



**T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
TARIM EKONOMİSİ ANA BİLİM DALI**

**TÜRKİYE'DE BESİ SİĞİRCİLİĞİ YATIRIMLARINDA REEL  
OPSİYONLARIN ANALİZİ**

Doktora Tezi

**Bülent ÇELEBİ**

Danışman  
**Prof. Dr. Vedat CEYHAN**

SAMSUN  
2022

**T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
TARIM EKONOMİSİ ANA BİLİM DALI**



**TÜRKİYE'DE BESİ SİĞİRCİLİĞİ YATIRIMLARINDA REEL  
OPSİYONLARIN ANALİZİ**

Doktora Tezi

**Bülent ÇELEBİ**

Danışman

**Prof. Dr. Vedat CEYHAN**

Bu tez, TÜBİTAK tarafından 121K701 proje numarası ile desteklenmiştir.

SAMSUN  
2022

## TEZ KABUL VE ONAYI

**Bülent ÇELEBİ** tarafından, **Prof. Dr. Vedat CEYHAN** danışmanlığında hazırlanan “**TÜRKİYE’DE BESİ SİĞİRCİLİĞİ YATIRIMLARINDA REEL OPSİYONLARIN ANALİZİ**” başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 25.7.2022 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

	<b>Unvanı Adı Soyadı</b> <b>Üniversitesi</b> <b>Ana Bilim/Ana Sanat Dalı</b>	<b>İmza</b>	<b>Sonuç</b>
<b>Başkan</b>	Prof. Dr. Gülistan ERDAL Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarım Ekonomisi Ana Bilim Dalı		<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
<b>Üye</b>	Prof. Dr. Vedat CEYHAN Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tarım Ekonomisi Ana Bilim Dalı		<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
<b>Üye</b>	Prof. Dr. Cuma AKBAY Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım Ekonomisi Ana Bilim Dalı		<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
<b>Üye</b>	Prof. Dr. Orhan GÜNDÜZ Malatya Turgut Özal Üniversitesi Tarım Ekonomisi Ana Bilim Dalı		<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
<b>Üye</b>	Dr. Öğr. Üyesi Özgür İCAN Ondokuz Mayıs Üniversitesi Uluslararası Ticaret ve Lojistik Ana Bilim Dalı		<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

ONAY

... / ... / ...

Prof. Dr. Ali BOLAT  
Enstitü Müdürü

## BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Doktora tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar'da gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığımı taahhüt ve beyan ederim.

Etik Kurul Gerekli mi ?

Evet  (Gerekli ise ekler kısmına ekleyiniz)

Hayır

İmza  
... /... / 20...  
Bülent ÇELEBİ

## TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

**Tez Başlığı :** TÜRKİYE'DE BESİ SİĞİRCİLİĞİ YATIRIMLARINDA REEL OPSİYONLARIN ANALİZİ

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 17.06.2022 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 6

Tek kaynak oranı : % 1 çıkmıştır.

İmza  
... /... / 20...  
Prof. Dr. Vedat CEYHAN

## ÖZET

### TÜRKİYE’DE BESİ SİĞİRCİLİĞİ YATIRIMLARINDA REEL OPSİYONLARIN ANALİZİ

Bülent ÇELEBİ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Tarım Ekonomisi Ana Bilim Dalı

Doktora, Haziran/2022

Danışman: Prof. Dr. Vedat CEYHAN

Türkiye’de son yıllarda giderek artan kırmızı et talebi yurt içi üretimle karşılanamadığı için kırmızı et ithalatı yıldan yıla artış göstermektedir. Kırmızı et talebinin karşılanması için yeni yatırımlarla üretimin artırılması gerekmektedir. Günümüze kadar besi sığircılığı yatırım kararları, yeterli bilgi birikimi olmadığından reel opsiyonlar göz ardı edilerek yatırımın değerini olduğundan daha düşük değerde gösteren geleneksel yöntemlerle alınmış ve bazen kabul edilmesi gereken yatırımların reddedilmesine yol açmıştır. Besi sığircılığı yatırımlarında reel opsiyonlar ile ilgili bilgi eksikliğini azaltmak için araştırmada besi sığircılığı yatırımlarında reel opsiyonların belirlenmesi ve değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Reel opsiyonların değerlendirilmesi, Türkiye’nin 7 coğrafi bölgesini temsilen seçilmiş her bölgeden iki ilde yapılmıştır. Araştırmada 385 işletmeden anket ve gözlem, ilgili kuruluşlardan ise bireysel mülakatla toplanan verilerle; TÜİK, FAO, üretici birlikleri ve diğer kuruluşlardan sağlanan veriler kullanılmıştır. Reel opsiyonların değerlendirilmesi binomiyal, black-scholes ve monte carlo simülasyonu yöntemleriyle yapılmıştır. Hassasiyet analizleri tornado diyagramı ile gerçekleştirilmiştir.

Araştırma sonuçları Türkiye’de NBD’si -1,79 milyon ₺ olan 150 baş kapasiteli besi sığircılığı yatırımın sahip olduğu erteleme opsiyonu değerinin 0,91 milyon ₺, genişleme opsiyonu değerinin 0,39 milyon ₺ ve girdi-çıkıtları değiştirme opsiyonu değerinin 0,22 milyon ₺ olduğunu göstermiştir. Geleneksel NBD ve reel opsiyonlar yöntemine göre hesaplanan yatırımın genişletilmiş NBD değerleri, Türkiye’de besi sığircılığı yatırımlarının desteklenmesi gerektiğine işaret etmiştir. Reel opsiyon analizi sonuçları, besi sığircılığı yatırımları için destek oranının %57,36’nın üzerinde olması gerektiğini öngörmüştür. Araştırma sonuçları ayrıca yatırımcının kararını etkileyen en önemli değişkenlerin sırasıyla karkas et fiyatı, randıman oranı ve kapasite kullanım oranı olduğunu göstermiştir. Besi sığircılığı yatırımları destek oranlarının reel opsiyonlara dayalı olarak bölgeler itibariyle farklılaştırılması, Türkiye’de yeni besi sığircılığı yatırımlarını teşvik edebilecek ve dana eti üretimini artıracaktır. Karkas et fiyatındaki değişkenliğin azaltılması için sözleşmeli üretim vb. modellerin teşvik edilmesi kırmızı et üretiminin artırılmasına katkı sağlayabilecektir. Doğru besi materyali ve yem rasyonu kullanarak randıman oranını artırmanın ve işletme sermayesi kullanımındaki yetersizliğin uygun finansman programlarıyla giderilmesinin girdi fiyatları değişkenliğinin olumsuz etkilerini azaltabilecektir.

**Anahtar Sözcükler:** Besi Sığircılığı, Yatırım Değerleme, Reel Opsiyon Analizi, Hassasiyet Analizi, Net Bugünkü Değer.

## ABSTRACT

### ANALYSIS OF REAL OPTIONS FOR CATTLE FATTENING INVESTMENTS IN TÜRKİYE

Bülent ÇELEBİ

Ondokuz Mayıs University

Institute of Graduate Studies

Department of Agricultural Economics

Ph.D., February/2022

Supervisor: Prof. Dr. Vedat CEYHAN

In last decade, the import of red meat has increased due to increasing demand and insufficient domestic production. Red meat production must increase via new investments in order to meet the red meat demand. In general, cattle fattening investment decisions in Turkey have been made through traditional methods that underestimate the value of the investment by ignoring real options, resulting in the rejection of acceptable investments. To fulfill the lack of information about real options in beef cattle investments, it is aimed to determine and appraise the real options in beef cattle investments in this research. The valuation of real options was made in two provinces selected from each region to represent 7 geographical regions of Turkey. Research data were collected from 385 cattle fattening farms through questionnaire and observations. Data gathered from TSI, FAO, producer associations and other organizations were also used in the study. The real options' appraisal was performed by using Binomial, Black-Scholes and Monte-Carlo Simulation methods. Tornado diagram was used to explore for sensitivity of cattle fattening investment.

Research results showed that the option values of delay, expansion and input-output changes of cattle fattening investment with the capacity of 150 head in Turkey were 0.91 million ₺, 0.39 million ₺ and 0.22 million ₺, respectively. Based on the calculated values of traditional and expanded NPV values of the investment, cattle fattening investments in Turkey should be supported by government. According to the results of the real option analysis, the support rate for beef cattle fattening investments should be above 57.36%. Research results also showed that the most important variables affecting the investor's decision were carcass meat price, yield rate and capacity utilization rate, respectively. Differentiating the support rates for beef cattle investments by regions based on real options may encourage new beef cattle investments and increase beef production in Turkey. Promoting the models such as contract farming etc. to reduce the variability in carcass meat price may be beneficial to increase red meat production. Increasing the yield rate by using the right breeds and feed ration and eliminating the inadequacy in the use of working capital with appropriate financing programs may reduce the negative effects of input price variability.

**Keywords:** Cattle Fattening, Investment Valuation, Real Option Analysis, Sensitivity Analysis, Net Present Value.

## ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR

Çalışmada, Türkiye’de besi sığırcılığı yatırımlarında reel opsiyonların belirlenmesi ve değerlemesi, sektör paydaşlarına katkı sağlayacak yeni bilgiler ortaya konulması amaçlanmıştır. Öncelikle anket sorularımıza zaman ayırarak cevap veren üreticilere ve gerek bireysel mülakatlara katılarak gerekse saha çalışmalarına destek sağlayan Tarım ve Orman Bakanlığı, TKDK ve Kırmızı Et üretici birlikleri yönetici ve çalışanlarına, projenin yürütülmesi için maddi destek sağlayan TÜBİTAK’a içten teşekkürlerimi sunarım.

Doktora sürecinin her aşamasında engin bilgi birikimiyle destek olan, yol gösteren danışman hocam Prof. Dr. Vedat CEYHAN’a, Tez İzleme Komitesinde yer alarak çalışmamı yönlendiren Prof. Dr. Orhan GÜNDÜZ ve Dr. Öğr. Üyesi Özgür İCAN’a, tez savunma sınavımda önerileriyle katkı sağlayan Prof. Dr. Gülistan ERDAL ve Prof. Dr. Cuma AKBAY’a, eğitimim süresince destek olan hocalarım Prof. Dr. Kürşat DEMİRYÜREK, Prof. Dr. Mehmet BOZOĞLU ve Prof. Dr. İsmet BOZ’A sonsuz teşekkürler.

Proje çalışmaların da yer alan, başta bütün saha çalışmalarını ve mali işlemleri organize ederek iş yükünün çok büyük bir kısmını üstlenen Araş. Gör. Dr. Hatice TÜRK TEN ve saha ekibine, desteklerini esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi Çağatay YILDIRIM ve Dr. Öğr. Üyesi Selime CANAN’a teşekkürlerimi sunarım.

Her zaman yanımda olan, sabırla destek veren sevgili eşim Sıdıka, çocuklarım Defne İnci, Ege ve Aileme sonsuz teşekkürler.

Bülent ÇELEBİ

# İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAYI .....	i
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI .....	ii
TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI .....	ii
ÖZET .....	iii
ABSTRACT .....	iv
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR .....	v
İÇİNDEKİLER .....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	viii
TABLolar DİZİNİ .....	ix
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1. Araştırma Soruları.....	3
1.2. Araştırmanın Hipotezleri.....	4
1.3. Araştırmanın Amaçları.....	4
<b>2. YATIRIM KARARININ ALINMASINDA KULLANILAN YÖNTEMLER.....</b>	<b>6</b>
2.1. Yatırımla İlgili Temel Kavramlar .....	6
2.1.1. Yatırımın Tanımı ve Önemi .....	6
2.1.2. Yatırım Kararı Alma Aşamaları.....	7
2.1.3. Risk ve Belirsizlik Koşullarında Yatırım Kararı.....	8
2.1.4. Yatırım Projelerinin Değerlendirilmesi ve Enflasyon.....	9
2.2. Yatırım Değerlendirme Yöntemleri .....	9
2.2.1. Paranın Zaman Değerini Dikkate Almayan Yöntemler .....	9
2.2.1.1. Geri Ödeme Süresi.....	10
2.2.1.2. Sermayenin Geri Dönüş Oranı.....	10
2.2.2. Paranın Zaman Değerini Dikkate Alan Yarı Dinamik Yöntemler .....	11
2.2.2.1. Net Bugünkü Değer .....	11
2.2.2.2. İç Karlılık Oranı.....	12
2.2.2.3. İndirgenmiş Geri Ödeme Süresi.....	13
2.2.2.4. Fayda Masraf Oranı .....	13
2.2.2.5. Riskli Koşullarda Yarı Dinamik Metotlarla Yatırım Kararı .....	13
2.2.3. Paranın Zaman Değerini Dikkate Alan Dinamik/Esnek Yöntemler .....	16
2.2.3.1. Karar Ağacı Analizi .....	16
2.2.3.2. Opsiyon Teorisi ve Şartlı Tercihler Analizi.....	16
2.2.3.3. Reel Opsiyonlar Teorisi .....	18
2.2.3.4. Opsiyon Fiyatlama Modelleri .....	23
2.2.3.5. Reel Opsiyonun Değerini Hesaplamak İçin Kullanılan Değişkenler.....	26
<b>3. KAYNAK ÖZETLERİ.....</b>	<b>28</b>
<b>4. MATERYAL VE YÖNTEM.....</b>	<b>33</b>
4.1. Veri Toplama Aşamasında Kullanılan Yöntemler.....	33
4.1.1. Araştırma Alanı.....	33
4.1.2. Araştırma Verilerinin Toplanması .....	35
4.2. Verilerin Analizinde Kullanılacak Yöntemler .....	36
4.2.1. İşletmelerin Ekonomik Analizinde Kullanılan Yöntem.....	36
4.2.2. Besi Sığırıcılığı Faaliyetinin Analizinde Kullanılan Yöntem .....	38
4.2.3. Besi Sığırıcılığı Yatırımının NBD Yöntemiyle Değerlemesinde Kullanılan Yöntem.....	39
4.2.4. Reel Opsiyonların Belirlenmesi ve Değerlemesinde Kullanılan Yöntem.....	41
4.2.4.1. Erteleme Opsiyonunun Belirlenmesi ve Değerlemesinde Kullanılan Yöntem .....	41
4.2.4.2. Genişleme Opsiyonunun Belirlenmesi ve Değerlemesinde Kullanılan Yöntem.....	44

4.2.4.3. Girdi-Çıktıları Değişirme Opsiyonlarının Belirlenmesi ve Değerlemedinde Kullanılan Yöntem.....	44
4.2.5. Hassasiyet Analizinin Yapılmasında Kullanılan Yöntem.....	46
4.2.6. Desteklerin Yeterliliğinin Ortaya Konulmasında Kullanılan Yöntem.....	48
<b>5. BULGULAR VE TARTIŞMA.....</b>	<b>49</b>
5.1. İncelenen İşletmelerin Özellikleri ve Yıllık Faaliyet Sonuçları.....	49
5.1.1. İşletmelerin ve İşletme Yöneticilerinin Genel Özellikleri .....	49
5.1.2. İşletmelerin Sermaye Yapısı ve Yıllık Faaliyet Sonuçları .....	51
5.1.2.1. İşletmelerin Sermaye Yapısı .....	51
5.1.2.2. İşletmelerin Yıllık Faaliyet Sonuçları .....	55
5.1.3. Besi Sığırıcılığı İşletmelerinin Karlılık Durumu ve Borç Ödeme Yeteneği .....	57
5.1.4. Besi Sığırıcılığı Faaliyetinin Analizi.....	58
5.2. Besi Sığırıcılığı Yatırımının Geleneksel Yöntemle Değerlendirilmesi.....	65
5.2.1. Besi Sığırıcılığı Yatırımının Maliyetinin Belirlenmesi .....	65
5.2.2. Net Bugünkü Değer Yöntemi ile Yatırımın Yapılabilirliğinin Değerlendirilmesi.....	66
5.3. Besi Sığırıcılığı Yatırımının Sahip Olduğu Opsiyonların Belirlenmesi ve Değerlemesi .....	69
5.3.1. Erteleme Opsiyonunun Değerlemesi .....	69
5.3.2. Genişleme Opsiyonunun Değerlemesi.....	73
5.3.3. Girdi ve Çıktıları Değişirme Opsiyonunun Değerlemesi.....	75
5.3.3.1. Girdileri Değişirme Opsiyonunun Belirlenmesi .....	75
5.3.3.2. Çıktıları Değişirme Opsiyonunun Belirlenmesi.....	76
5.3.3.3. Girdi – Çıktıları Değişirme Opsiyonunun Değerlemesi .....	77
5.4. Hassasiyet Analizi Sonuçları .....	78
5.5. Desteklerin Yatırım Kararına Etkileri.....	79
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>83</b>
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>90</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>98</b>
Ek-1 Tablolar .....	98
Ek2- Anket Formu, Gözlem Çizelgesi ve Bireysel Mülakat Formu .....	111
<b>ETİK KURUL KARARI.....</b>	<b>124</b>

## SİMGELER VE KISALTMALAR

FAO	: Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
FMO	: Fayda Masraf Oranı
GÖS	: Geri Ödeme Süresi
İKO	: İç Karlılık Oranı
MCS	: Monte Carlo Simülasyonu
NBD	: Net Bugünkü Değer
NNA	: Net Nakit Akışı
SGDO	: Sermaye Geri Dönüş Oranı
TKDK	: Tarımsal ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu
YİGDO	: Yatırımın Yapılması İçin Gerekli Destek Oranı

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Türkiye'de kişi başına dana eti tüketimi (kg/yıl) .....	1
Şekil 2.1. Net bugünkü değer ve reel opsiyonlar teorisine göre nakit akışlarının dağılımı .....	19
Şekil 4.1. Çok dönemli binom ağacı .....	42
Şekil 5.1. Bölgelere göre yatırımın NBD'si (₺).....	68
Şekil 5.2. Bölgelere göre erteleme opsiyonu durumu .....	69
Şekil 5.3. Erteleme opsiyonunun bölgelere göre yatırım kararına etkileri .....	72
Şekil 5.4. Genişleme opsiyonunun bölgelere dağılımı.....	73
Şekil 5.5. Besi sığırıcılığı işletmelerinin et fiyatları meydana gelecek yükselişe tepkileri .....	74
Şekil 5.6. Kullanılan yem fiyatlarında meydana gelecek artışa üretici tepkileri .....	75
Şekil 5.7. Besi sığırıcılığı işletmelerinde canlı ağırlık artışını takip durumu.....	76
Şekil 5.8. Ağırlık artışı yeterli olmayan hayvanlar için yapılan uygulamalar .....	77
Şekil 5.9. Simülasyon sonucunda elde edilen net nakit akışları .....	77
Şekil 5.10. Hassasiyet analizi sonuçları (tornado diyagramı) .....	79
Şekil 5.11. Bölgelere göre NBD yöntemi ile hesaplanan destek oranları.....	81
Şekil 8.1. Erteleme opsiyonu varlık değerlendirme kafesi .....	102
Şekil 8.2. Erteleme opsiyonu değerlendirme kafesi .....	103
Şekil 8.3. Genişleme opsiyonu varlık değerlendirme kafesi .....	104
Şekil 8.4. Genişleme opsiyonu değerlendirme kafesi.....	105
Şekil 8.5. Girdi çıktı opsiyonlarına göre yıllık nakit akışları.....	109
Şekil 8.6. Girdi çıktı opsiyonlarıyla genişletilmiş NBD dağılım grafiği .....	109
Şekil 8.7. Geleneksel NBD dağılım grafiği .....	110

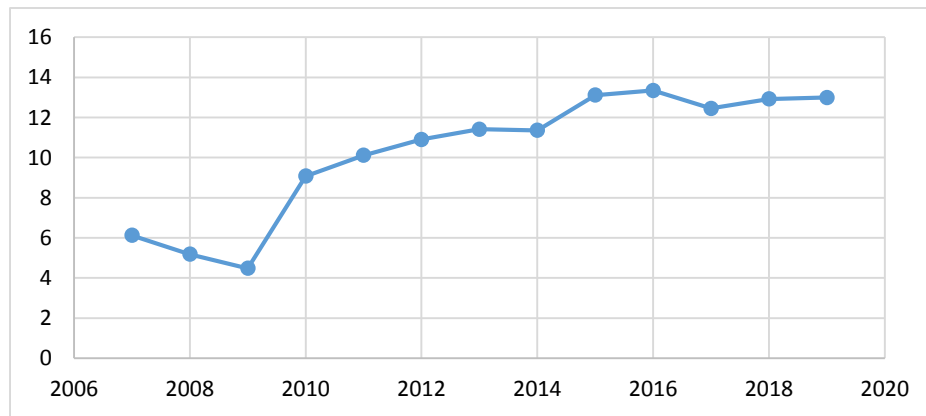
## TABLolar DİZİNİ

Tablo 2.1. Geleneksel ve reel opsiyon teorisinin varsayımları .....	21
Tablo 2.2. Reel opsiyonların hesaplanmasında kullanılan değişkenler .....	27
Tablo 4.1 Bölgelere göre besi sığırı ve işletme sayıları .....	34
Tablo 4.2. İllere göre anket sayıları .....	35
Tablo 4.3. Amortisman oranları tablosu .....	37
Tablo 4.4. Besi sığırcılığı işletmeleri yatırım analizinde kullanılan toplam yem rasyonları (kg/baş).....	47
Tablo 5.1. İşletmenin ve işletme yöneticilerinin genel özellikleri .....	50
Tablo 5.2. Besi sığırcılığı işletmelerinin sermaye yapısı (2021) .....	52
Tablo 5.3. Bölgeler itibariyle besi sığırcılığı işletmelerinin sermaye yapısı .....	54
Tablo 5.4. Besi sığırcılığı işletmelerine ait gelir tablosu (2021).....	55
Tablo 5.5. Besi sığırcılığı işletmelerinin gelirleri ve masrafları .....	56
Tablo 5.6. Besi sığırcılığı işletmelerinin karlılık durumu ile kısa ve uzun vadeli borç ödeme yeteneği.....	58
Tablo 5.7. Besi sığırcılığı faaliyetinin bölgeler itibariyle temel karakterisitkleri .....	60
Tablo 5.8. Besi sığırcılığının değişken ve sabit masrafları .....	62
Tablo 5.9. Besi sığırcılığının gelir ve masrafları.....	63
Tablo 5.10. Bölgeler itibariyle besi sığırcılığı gelir ve masrafları .....	64
Tablo 5.11. Besi sığırcılığı yatırımının maliyet unsurları (150 baş) .....	66
Tablo 5.12. Besi sığırcılığı yatırımına ait tahmini net nakit akışları.....	67
Tablo 5.13. Erteleme opsiyonun süresi ve değeri .....	70
Tablo 5.14. Erteleme ve genişleme opsiyonlarının hesaplamasında kullanılan değişkenler .....	70
Tablo 5.15. Besi sığırcılığı işletmelerinde genişleme opsiyonun varlığı ve genişleme düzeyi .....	74
Tablo 5.16. Besi sığırcılığı yatırımında girdi çıktı opsiyon değerleri .....	78
Tablo 5.17. Mevcut besi sığırcılığı yatırım destekleri ve önerilen destek oranları....	80
Tablo 8.1. Besi sığırcılığı yatırımının yıllık net nakit akışları ve değişkenlik.....	98
Tablo 8.2 (Devam). Besi sığırcılığı yatırımının yıllık net nakit akışları ve değişkenlik .....	99
Tablo 8.3. Ocak 2011- Aralık 2020 dönemi 10 yıllık devlet tahvili faiz oranları.....	99
Tablo 8.4. ARIMA (2 1 1) modeli parametre tahminleri .....	100
Tablo 8.5. Bölgeler İtibariyle besi sığırcılığı yatırımının yıllık net nakit akış tahminleri .....	100
Tablo 8.6. Bölgeler itibariyle indirgenmiş nakit akışları ve NBD'ler .....	101

# 1. GİRİŞ

Kırmızı et sektörü, insan beslenmesinde taşıdığı öneminin yanı sıra yarattığı katma değer ve istihdam nedeniyle ülke ekonomisi açısından büyük önem taşımaktadır. Türkiye’de kırmızı et üretiminin önemli bir kısmını dana eti üretimi oluşturmaktadır. Dana eti üretimi 2014 yılında 882 bin ton iken, 2019 yılında bir milyon tona ulaşmıştır (TOB, 2020). Dana eti tüketimi ise 2014 yılında 882 bin ton iken, üretim miktarından daha hızlı bir artışla 2019 yılında 1,08 milyon tona ulaşmıştır. Üretim ve tüketim değerleri karşılaştırılmalı olarak incelendiğinde, tüketimin dana eti üretiminden daha hızlı arttığı görülmektedir. Bunun doğal sonucu olarak 2018 yılında Türkiye’de dana etine olan talep, yurt içi üretimle karşılanamadığı için 55 bin ton dana eti ithalatı yapılmıştır.

Türkiye’de kişi başı kırmızı et tüketimi gelişmiş ülkelere göre daha düşüktür. Son beş yıllık Türkiye kırmızı et tüketimi incelendiğinde, 2012 yılında 12,4 kg olan kişi başı yıllık tüketim, 2014 yılında 12,9 kg olarak gerçekleşmiş, 2017 yılında 14,1 kg seviyesine yükselmiştir. İki bin on sekiz yılında, kişi başı kırmızı et tüketimi 14,8 kg seviyesinde gerçekleşmiş olup, bunun %90’nını (13,3 kg) dana eti oluşturmuştur (Şekil 1.1). Türkiye’de kişi başına dana tüketiminde yıllar itibariyle bir artış görülmekte birlikte, henüz gelişmiş ülkeler seviyesine (ABD’de 25,8 kg/kişi, Arjantin’de 41,2 kg/kişi, Uruguay’da 43,2 kg/kişi) ulaşamamıştır. Bu eğilim gelir seviyesinde yaşanacak artışla birlikte Türkiye’de dana eti tüketiminde gelecekte hızlı bir artış olabileceğine işaret etmektedir.



Şekil 1.1. Türkiye’de kişi başına dana eti tüketimi (kg/yıl)

Artan kırmızı et talebinin karşılanması için kırmızı et üretiminin artırılması gerekmektedir. Kırmızı et üretiminin neredeyse tamamına yakın kısmının dana

etinden oluşması, doğal olarak dikkatleri dana eti üretiminin gerçekleştirildiği besi sığırcılığı işletmelerine yoğunlaştırmaktadır. Dana eti üretiminin artırılması, hali hazırda sektörde üretim yapan besi sığırcılığı işletmelerinin yatırımlar yaparak verimliliklerini ve dana eti üretim kapasitesini artırması, yeni yatırımcıların bu sektöre yatırım yapmaları ile mümkün olabilecektir.

Günümüze kadar Türkiye’de kırmızı et üretiminin artırılması için büyük çaba sarf edilmiş, verimlilik artışı yoluyla üretimin artırılması ve besicilik yapan işletmelerin yapısal durumunun düzeltilmesi için sektöre önemli kaynaklar aktarılmıştır. Tarımsal ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu (TKDK) kırmızı et üretimi yapan tarımsal işletmelere 2019 yılına kadar 681,1 milyon ₺ destek sağlamıştır (TKDK, 2019). Ayrıca 2019 yılında Tarım ve Orman Bakanlığı besilik sığır desteği olarak, yurt içinde doğmuş, kesilen besi hayvanı başına 250 ₺ destek vermiştir (TOB, 2021). Buna rağmen kırmızı et üretiminde beklenen üretim seviyesine ulaşamamıştır. Bu durum, dana eti üretim miktarını artırmak için yeni besi sığırcılığı işletmelerinin sayısının ve mevcut işletmelerin kapasitesinin artırılmasını kaçınılmaz hale getirmektedir. Besi sığırcılığı işletmelerinin sayısı ile üretim kapasitesinin artırılması ise mevcut besi sığırcılığı işletmelerinde kapasite genişletmesi ve/veya yeni besi sığırcılığı işletmelerinin tesis edilmesi için yatırım yapılması ile mümkün olabilecektir. Bu bağlamda besi sığırcılığına yapılacak yatırımlar dana eti üretiminin artırılması için stratejik bir önem kazanmaktadır.

Dana eti üretimini gerçekleştiren mevcut işletmelerin genişleme yatırımları ile yeni tesis kurmak amacıyla yapılacak yatırımlar için alınacak kararların doğruluğu dana eti üretimini, dolayısıyla kırmızı et üretimini etkilemektedir. Günümüze kadar besi sığırcılığı için gerçekleştirilen gerek genişleme gerekse de yeni yatırımlar için karar alınırken geleneksel yöntemler olan sermaye geri dönüş oranı (SGDO) ile geri ödeme süresi (GÖS) veya yarı dinamik yöntemler olarak bilinen net bugünkü değer (NBD), iç karlılık oranı (İKO) veya fayda masraf oranı (FMO) yöntemleri kullanılmıştır. Bu yatırım kararlarının tamamına yakın kısmında yatırım riskleri yeterince dikkate alınamamıştır. Ayrıca yatırımın belirsizlikler karşısında sahip olduğu erteleme, genişleme veya daralma, durdurma, girdi ve çıktıları değiştirme vb. yönetsel esneklikler yani sahip olduğu reel opsiyonlar göz ardı edilmiştir. Bu durum yatırımın değerini olduğundan daha düşük değerde görülmesine sebep olmakta ve bazen kabul edilmesi gereken bir yatırımın reddedilmesine yol açmaktadır. Sonuçta

yatırım kararlarında esneklik sağlanamamıştır ve günümüze kadar alınan yatırım kararlarının etkinliği olumsuz etkilenmiştir. Hâlbuki finansal piyasalarda yatırım kararları alınırken, finansal opsiyonlar ve değerleri bilindiğinden yatırım kararlarında esneklik sağlanabilmektedir.

Finansal opsiyonların değerlemesinde kullanılan yöntemlerin yatırımların değerlendirilmesinde kullanılması ile ortaya çıkan şartlı tercihler analizi ve reel opsiyon teorisi, yatırımın sahip olduğu opsiyonların değerlendirilmesine imkân tanımış bu sayede yatırımcıların daha doğru kararlar almasına yardımcı olmuştur.

Reel opsiyonların yatırım kararlarında dikkate alınması konusunda kuramsal ve yöntem açısından önemli gelişmeler yaşanmasına rağmen, Türkiye tarım sektöründe alınan yatırım kararlarında yatırımın sahip olabileceği reel opsiyonlar halen dikkate alınmamaktadır. Bu durum tarıma sektör dışından yapılan yatırımların arttığı günümüzde, yatırımcıların beklenmedik durumlarla karşılaşmasına sebep olmakta ve bazen yapılması mümkün olan yatırımların yapılmasından vazgeçilmekte, bazen de yanlış yatırım kararı sebebiyle mali kayıplar oluşmaktadır. Söz konusu olumsuzluğun giderilmesi tarımda gerçekleştirilecek yatırımların değerlemesinde, yatırımın sahip olduğu opsiyonların belirlenmesi ve değerlemesi ile mümkün olabilecektir.

Tarım sektörüne sektör dışı yatırımın en yaygın olduğu alanlardan birisi de besi sığırcılığıdır. Ağır (2018) çalışmasında destekler nedeniyle sektör dışından besi sığırcılığına yönelen yatırımcıların yeterli tecrübe ve bilgiye sahip olmadıkları için üretime devam edemediklerini, bu durumun önemli derecede kaynak israfına yol açtığını ifade etmektedir. Birçok besi sığırcılığı yatırımının karar sürecinde akamete uğraması Türkiye’de dana eti üretiminin, dolayısıyla kırmızı et üretiminin beklenen düzeye ulaşmamasına sebep olan önemli faktörlerden birisidir. Literatürde ve uygulamada var olan bu eksikliği giderme arzusu bu çalışmanın temel motivasyon kaynağı olmuştur.

### **1.1. Araştırma Soruları**

Türkiye’de besi sığırcılığı yatırımlarının sahip olduğu opsiyonların neler olduğu ve reel opsiyonların değerinin yatırım kararına etkilerinin incelendiği bu çalışmada aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Besi sığırcılığı yapma kararında etkili olan reel opsiyonlar nelerdir ve bunların değeri nedir?

2. Reel opsiyonlar coğrafi bölgelere göre değişiklik göstermekte midir?
3. Besi sığırcılığına verilen destekler yatırımı cazip kılmak bakımından yeterli midir?
4. Yatırım kararını etkileyen en önemli karar değişkeni hangisidir?

### **1.2. Araştırmanın Hipotezleri**

Besi sığırcılığı yatırımlarının sahip olduğu reel opsiyonların neler olduğu, bölgelere göre değişkenlik gösterip göstermediği, reel opsiyon değerlerinin yatırım kararında etkili olup olmadığı sorularına cevap aranan çalışmada aşağıdaki hipotezler test edilecektir:

1. Besi sığırcılığı yatırımında yönetsel esneklik (erteleme opsiyonu, küçülme opsiyonu, devretme/kapatma opsiyonları ve genişleme/aşamalandırma esnekliği vb.) yoktur.
2. Reel opsiyonların değeri besi sığırcılığı yatırımı cazip kılacak büyüklükte değildir.
3. Besi sığırcılığı yatırımlarının reel opsiyonları ve bu opsiyonların değerleri coğrafi olarak değişmemektedir.
4. Besi sığırcılığı yatırım kararını en fazla etkileyen yatırım değişkeni indirgeme oranıdır.
5. Besi sığırcılığını yaygınlaştırmak için verilen yatırım hibe desteklerinin ve kesilen hayvan başına ödenen desteklerin yatırımı cazip kılma bakımından yeterliliği coğrafi olarak değişmemektedir.

### **1.3. Araştırmanın Amaçları**

Türkiye’de besi sığırcılığı yatırımlarının sahip olduğu reel opsiyonların belirlenmesi ve değerlemesi araştırmanın temel amacını oluşturmaktadır. Bu temel amaç doğrultusunda araştırmanın hedefleri aşağıda sıralanmıştır:

1. Besi sığırcılığı yatırımları için yönetsel esneklikleri (bekleme opsiyonu, küçülme opsiyonu, devretme veya kapatma opsiyonları ve genişleme ile aşamalandırma esnekliği vb.) farklı coğrafi koşullar itibariyle belirlemek,
2. Besi sığırcılığı yatırımları için belirlenen yönetsel esnekliklerin değerlemesini farklı coğrafi koşullar itibariyle yapmak,

3. Belirlenen reel opsiyonların değerinin besi sığırıcılığı yatırımını cazip kılabacak büyüklükte olup olmadığını farklı coğrafi koşullar itibariyle belirlemek,
4. Yatırım değişkenlerinde (indirgeme oranı, nakit akımlar, yatırım büyüklüğü vb.) meydana gelen değişimin besi sığırıcılığı yatırım kararı üzerine etkilerini belirlemek,
5. Besi sığırıcılığı için verilen destek ve teşviklerin yatırımı cazip kılma bakımından yeterliliğini farklı coğrafi koşullar itibariyle ortaya koymak.

Doktora tezi 8 bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünde araştırmanın önemi, araştırma sorusu ve araştırmanın amaçlarına yer verilmiştir. İkinci bölüm, yatırım değerlendirmede kullanılan yöntemleri, üçüncü bölüm ise araştırmanın literatür içindeki yerini gösteren kaynak özetlerini içermektedir. Tezin dördüncü bölümünü araştırmanın veri kaynaklarının ve kullanılan yöntemlerin açıklandığı materyal ve yöntem bölümü oluşturmuştur. Araştırmadan elde edilen bulgulara yer verilen bölüm beşinci bölümdür. Sonuç ve öneriler bölümü ise tezin altıncı bölümüdür. Araştırmada faydalanılan kaynakların verildiği kaynaklar yedinci bölümü, araştırmayla ilgili diğer bilgilerin verildiği ekler sekizinci ve son bölümü oluşturmuştur.

## **2. YATIRIM KARARININ ALINMASINDA KULLANILAN YÖNTEMLER**

Günümüzde yatırım, tarımsal üretim kapasitesini ve üretimini sınırlayan önemli bir faktör olarak ön plana çıkmaya başlamıştır. Kamunun ve özel sektörün tarıma yaptığı yatırımların son yıllarda azalma eğiliminde olması sektörün gelişimi açısından oldukça önemli bir husustur (Zepeda, 2001).

Gelişen ve hızla değişen piyasa koşulları tarım işletmelerinin gelirlerini arttırmaya yönelik ya da maliyetlerini düşürmeye yönelik yatırımlar yapmasını zorunlu hale getirmektedir. Bir işletmenin değeri sahip olduğu varlıklarla yaptığı yatırımların gelecekteki kazanma gücünün toplamı olduğundan, işletmelerde yapılan yatırım ile firma değeri arasında doğrudan pozitif yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Yatırım yapmayan işletmeler zamanla rekabet gücünü kaybetmekte ve sonuçta firmalarının değeri düşmektedir. Yatırım yapan işletmeler ise pazarda mevcut konumunu korumakta veya daha ileri bir seviyeye taşımaktadır.

Sınırlı düzeyde gerçekleşen ve zaman içinde gittikçe azalan yatırımlar, büyüme hedefi olan işletmeler için çeşitli yatırım alternatifleri arasından en iyi olanı seçmeyi zorunlu hale getirmiştir. Çalışmanın bu bölümünde yatırım ile ilgili temel kavramlar irdelenmiş ve alternatif yatırımlar arasından seçim yaparken kullanılan değerlendirme yöntemleri ele alınmıştır.

### **2.1. Yatırımla İlgili Temel Kavramlar**

#### **2.1.1. Yatırımın Tanımı ve Önemi**

Makro açıdan yatırım kavramı, milli gelirin tüketilmeyerek sermaye stokuna eklenen kısmıdır. Mikro açıdan ise yatırım, herhangi bir kaynağın belirli üretim araçlarına veya diğer fayda getirecek alanlara ayrılması işidir (Cinemre, 2015).

Tarım sektörünün gelişimi, eldeki sınırlı kaynakların etkin kullanımı ve uygun yatırım alanlarına yönettirmeleri ile mümkün olabilmektedir (Armağan, 2017). Alternatif yatırım alanlarından ve projelerinden en uygun olanının belirlenebilmesi için alternatiflerin kendi aralarında karşılaştırılabilmesi, incelenmesi ve değerlendirilmesi gerekmektedir.

### 2.1.2. Yatırım Kararı Alma Aşamaları

Bir yatırım projesi kararı yatırım fikrinin doğuşu ile başlayan, projenin uygulanmasına kadar devam eden ve 5 aşamadan oluşan bir süreçtir (Coşkun, 2016).

a) Yatırım fikrinin doğuşu: Girişimcinin zihninde bir yatırım fikrinin ortaya çıktığı aşamadır. Bir tarımsal yatırım projesinde yatırım fikri, daha önceden uygulanmış olan projelerden haberdar olunması veya uygulanan teşviklerden yararlanma isteği olarak doğabilmektedir.

b) Ön fizibilite aşaması: Yatırım projesi fikri ortaya çıktıktan sonra işletmenin sahip olduğu yatırım olanaklarının yeterli olup olmadığını belirlemek için bir ön fizibilite yapılır. Ön fizibilite çalışması, sahip olunan kaynaklarla yapılması mümkün olmayan veya daha önce yapılmış ve başarısız olan yatırım projelerinin baştan elenmesini sağlayarak yatırım kararı alım sürecinde zaman kazandırmaktadır.

c) Fizibilite raporunun hazırlanması: Bu aşamada proje ekonomik, teknik ve mali açıdan değerlendirilir.

Teknik değerlendirmede ise üretim kapasitesinin belirlenmesi, ihtiyaç duyulan altyapı ve makine teçhizat, üretim yöntemi, girdilerin tedariki, işgücü analizi vb. konular belirlenmektedir.

Ekonomik açıdan yapılan değerlendirmede; genel olarak pazar analizi yapılmakta, üretilmesi planlanan ürün için talep incelenmekte, rakiplerin durumu izlenmekte, üretim faktörleri ve girdilerin analizi gerçekleştirilmekte ve ekonomik, politik ve yasal yapı analiz edilmektedir (Coşkun, 2016).

Mali açıdan yapılan değerlendirmede yatırım yapılması için ihtiyaç duyulan sermaye ve tedariki, üretimle ilgili yapılacak giderler, beklenen nakit akışı ve kar hedefleri belirlenmektedir.

d) Değerlendirme ve yatırım kararının alınması: Fizibilitesi tamamlanmış olan yatırım projesi, elde edilen bilgilere göre geri ödeme süresi, iç karlılık oranı net bugünkü değer gibi çeşitli yöntemler ve yaklaşımlar kullanılarak değerlendirilir. Yapılan değerlendirmeler sonucu yatırımın karlı olacağına karar verilirse kesin proje hazırlanarak uygulama aşamasına geçilir.

e) Projenin uygulanması: Bu aşamada yatırım projesi fikri fiilen uygulamaya konulmaktadır.

### **2.1.3. Risk ve Belirsizlik Koşullarında Yatırım Kararı**

Yatırım kararları alınırken, yatırım projesinin maliyeti yakın döneme ait bir veri olduğu için tam olarak veya gerçeğe oldukça yakın bir şekilde belirlenebilmektedir. Ancak yatırıma ait nakit akımları yatırımın ekonomik ömrüne bağlı olarak uzun döneme yayıldığından, bir takım varsayımlar yapılarak tahmin edilebilmektedir. Nakit akım tahminleri tahmin sürecinde karşı karşıya olunan risk ve belirsizlikler mutlaka dikkate alınması gereken önemli bir husus olarak karşımıza çıkmaktadır.

Risk kavramı, farklı durumlarda elde edilecek mümkün sonuçlar ve bunlara ait olasılıkların hesaplanabildiği durumlar için kullanılmaktadır. Yatırım kararlarında risk gelecekte tahmin edilen getiri ile gerçekleşen getiri arasında oluşması muhtemel değişkenlik olarak tanımlanmaktadır. Yatırım değerlendirilirken nakit akımları ya risklere ve risklerin gerçekleşme olasılıklarına göre düzeltilmekte ya da indirgeme oranında risk düzeyini ifade edecek düzenlemeler yapılarak yatırım tüketim karar modeline dahil edilmektedir (Molak, 1997; Hardaker et al., 2004; Chavas, 2004; Vose, 2008).

Belirsizlik, gelecekte yatırımın sonuçlarını etkileyebilecek ancak haberdar olmadığımız dolayısıyla olasılıklarını hesaplayamadığımız durumlar için kullanılan bir kavramdır. Riski finansal bir modele yatırımın risk düzeyine göre dahil etmek nispeten daha kolayken, belirsizlik koşullarında yatırım kararlarının alınması daha güçtür. Belirsizlik koşullarında esnekliğe sahip yatırımlar tercih edilmekte ve yatırım esneklikleri hesaplamalara dahil edilerek yatırım kararlarının etkinliği artırılmaya çalışılmaktadır (Molak, 1997; Hardaker et al., 2004; Chavas, 2004; Vose, 2008). Parçalara bölmek, ertelemek, girdi bileşimini değiştirmek, üretim süreci ve çıktılarını farklılaştırmak vb. yaklaşımlarla belirsizlik koşullarında yatırım kararı alma süreci daha esnek hale getirilebilmektedir. Yönetimin sahip olduğu esneklikler, değişen piyasa koşullarına tepki göstererek, pasif yönetim altında yönetimin ilk beklentilerine göre aşağı yönlü kayıpları sınırlarken, yukarı yönlü potansiyeli iyileştirerek yatırım değerini olumlu yönde etkiler (Trigeorgis, 1995). Bu nedenle esnekliğin yatırım kararlarında dikkate alınması daha sağlıklı kararlar alınmasına katkı sağlamaktadır.

#### **2.1.4. Yatırım Projelerinin Değerlendirilmesi ve Enflasyon**

Enflasyon fiyatlar genel seviyesindeki kalıcı ve sürekli artışı ifade etmektedir (Dornbusch and Fischer, 1994; Uluatam, 1998; Abel et al., 2017). Fiyatlar genel seviyesi her ülkede düşük veya yüksek oranda değişkenlik göstermektedir. Yatırım projelerini değerlendirme sürecinde gelecek zaman dilimini kapsayan uzun dönemlere ait gelir ve giderler kullanıldığından, hesaplamaların cari fiyatlar üzerinden mi, yoksa reel fiyatlar üzerinden mi yapılacağı karar verilmesi gereken önemli bir husustur.

Eğer hesaplamalar cari fiyatlar kullanılarak yapılacaksa cari rakamlar kullanılmalı ve ekonomik ömür boyunca zamana yayılan nakit akışlarının bugünkü değeri nominal faiz oranı kullanılarak hesaplanmalıdır. Eğer hesaplamalarda reel fiyatlar kullanılacaksa ekonomik ömür boyunca zamana yayılan nakit akışlarının reel satın alma güçleri gelecek dönemlere ait enflasyon oranlarından yararlanarak elde edilmekte ve reel faiz oranı kullanılarak hesaplamalar yapılmaktadır. Girdi ve çıktı fiyatları enflasyondan aynı oranda etkilenirse her iki yoldan da benzer sonuçlar elde edilmektedir. Ancak gerçek hayatta bütün fiyatlar enflasyondan aynı oranda etkilenmemektedir. Bazı mal ve hizmetlerin fiyatları enflasyon oranının üzerinde, bazıları ise altında değişim gösterebilmekte ve bunun sonucunda yatırım kararı hatalı alınabilmektedir (Dayananda et al., 2002). Bu olumsuzluğun önüne geçmek için temel gider ve gelir kalemlerine ait fiyatlar zaman serisi analizi ile tahmin edilerek hesaplanmaktadır.

### **2.2. Yatırım Değerlendirme Yöntemleri**

Yatırım değerlendirme yöntemleri literatürde farklı şekillerde sınıflandırılmaktadır. Bu çalışmada paranın zaman değerini esas alan sınıflandırma esas alınmıştır. Buna göre yatırım değerlendirme yöntemleri paranın zaman değerini dikkate almayan statik yöntemler (geleneksel yöntemler), paranın zaman değerini dikkate alan yarı dinamik yöntemler ve paranın zaman değerini dikkate alan dinamik-esnek yöntemler olmak üzere 3 grupta incelenmiştir.

#### **2.2.1. Paranın Zaman Değerini Dikkate Almayan Yöntemler**

Statik yöntemler olarak da kabul edilen bu yöntemler yatırım kararlarını paranın zaman değerini ihmal ederek almaktadır. Hesaplaması kolay ve anlaşılabilir olan bu yöntemler özellikle enflasyon ortamında uzun döneme yayılan yatırım

getirilerini olduğu gibi hesaplamaya dahil ederler. Bu yöntemlerin uygulama alanları giderek azalmakta, daha çok küçük çaptaki yatırımların değerlendirilmesinde kullanılmaktadırlar. Bu grupta en çok kullanılan değerlendirme yöntemleri geri ödeme süre yöntemi ve sermayenin geri dönüş oranı yöntemidir (Rehber ve Erkuş, 2014; Cinemre, 2015).

#### **2.2.1.1. Geri Ödeme Süresi**

Geri ödeme süresi, bir yatırımın sağladığı kar yoluyla yatırımın başlangıçtaki giderini geri kazandığı zamanı ifade eder. En basit ve bilinen yatırım değerlendirme tekniklerinden birisidir (Rehber ve Erkuş, 2014; Cinemre, 2015).

Gelecekte elde edilecek kar tahmin edilirken, yakın geleceğe yönelik tahminler daha isabetli yapılmakta, zaman periyodu uzadıkça risk ve belirsizlikler nedeniyle yapılan tahminlerin isabet oranı düşmektedir. Bu nedenle geri ödeme süresi daha kısa olan yatırımlar daha az riskli görülmektedir. Ancak geri ödeme süresi yöntemi yatırımın ne kadar karlı olup olmadığını göstermemekte, sadece yatırımın kendini ne kadar sürede geri kazandığını göstermektedir (Peterson and Fabozzi, 2002:324).

Geri ödeme süresi yönteminde dikkat edilmesi gereken ilk husus yatırımın yıllık nakit akışlarının değil net karın kullanılmasıdır. Diğer önemli husus yatırım tutarına işletme sermayesinin dahil edilmemesidir (Cinemre, 2015). Düzenli kar elde edilen yatırımlarda geri ödeme süresi yatırım tutarının dönemlik net kara bölünmesi yoluyla hesaplanır.

$$\text{Geri Ödeme Süresi} = \frac{\text{Yatırım Tutarı}}{\text{Dönemlik Net Kar}}$$

Hesaplanmasının kolay olması, risk ölçüsü olarak kullanılabilmesi ve likidite açısından kullanılabilmesi bu yöntemin önemli avantajlarıdır. Ancak paranın zaman değerini ve geri ödeme süresinden sonraki nakit akışlarını dikkate almaması bu yöntemin dezavantajlarını oluşturmaktadır. Geri ödeme süresi yöntemi genellikle aynı değere sahip projeler arasından hangisinin seçileceğine karar vermede ve küçük ölçekli yatırımlarda tercih edilen bir yöntemdir (Rehber ve Erkuş, 2014; Cinemre, 2015).

#### **2.2.1.2. Sermayenin Geri Dönüş Oranı**

İşletmenin yaptığı yatırım sonucunda elde edilen yıllık ortalama karın yatırım miktarına bölünmesi yoluyla hesaplanan bir orandır. Yöntem; kolay uygulanabilir bir

yöntem olması nedeniyle tercih edilmektedir. Sermaye geri dönüş oranı (SGDO) aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmaktadır (Rehber ve Erkuş, 2014; Cinemre, 2015).

$$SGDO = \frac{\frac{\text{Toplam kar}}{\text{Ekonomik ömür}}}{\text{Başlangıç Sermayesi veya Ortalama Sermaye}}$$

Kar ve yatırım tutarının hesaplama yöntemleri farklılıklar göstermektedir. Uygulamada en yaygın kullanılan yaklaşım vergi öncesi kar tutarının kullanılmasıdır (Cinemre, 2015). Yatırım tutarı olarak da başlangıç yatırım tutarı veya ortalama yatırım tutarı kullanılabilir. Hesaplanan oran, yatırımın rantabilitesini gösterdiği için karar vericiler açısından karar almayı kolaylaştıran bir yöntemdir. Ancak gerek hesaplama yöntemindeki farklılıklar, gerekse sadece kar oranının belli olması ve yatırımın büyüklüğünü göstermemesi bu yöntemin önemli eksiklikleridir.

### **2.2.2. Paranın Zaman Değerini Dikkate Alan Yarı Dinamik Yöntemler**

Yarı dinamik yöntemler paranın zaman değerini dikkate almaktadır. Bu yöntemler daha çok belirlilik koşullarında değerlendirme yapılırken kullanılan yöntemler olup riski sadece net bugünkü değeri küçülterek dikkate alırlar. Belirsizliği ise modele dahil etmezler. Gelecekte ortaya çıkabilecek değişik şartlara yöneticilerin uyum sağlamalarına yarayacak stratejileri kantitatif olarak değerlendirmelerine imkân vermezler ve deterministik bir yaklaşımla karar alıcıya esneklik tanımayan yöntemlerdir (Gittinger, 1982; Rehber ve Erkuş, 2014; Cinemre, 2015).

#### **2.2.2.1. Net Bugünkü Değer**

Bir yatırım projesine ait nakit girişlerinin belirli bir indirgeme oranına tabi tutularak bulunan nakit değerinden nakit çıkışlarının bugünkü değerinin düşülmesi yoluyla hesaplanan değere yatırımın net bugünkü değeri (NBD) denilmektedir (Gittinger, 1973; Okka, 2006; Cinemre, 2015). Eğer net bugünkü değer sıfırdan büyükse yatırım projesinin karlı olduğu ve işletmenin değerini arttırdığı kabul edilir. Aksi durumda ise yatırım projesi reddedilir.

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

Eşitlikte NBD net nakit akımlarının bugünkü değerini ile yatırım tutarının farkını,  $NNA$  net nakit akımlarını,  $i$  sermayenin fırsat maliyetini,  $n$  yatırımın ekonomik ömrünü ve  $C$  yatırım tutarını ifade etmektedir.

Goel (2015), NBD'nin en uygun proje değerlendirme ölçütü olarak kabul edilmesine sebep olan özellikleri beş grup altında toplamıştır. Paranın zaman değerini dikkate alması bunlardan birincisidir. İkinci özellik, yatırımın tüm nakit akışlarını faydalı ömrü boyunca dikkate alıyor olmasıdır. Tam bir karlılık ölçüsü olması üçüncü özelliktir. Dördüncü özellik, net bugünkü değer yönteminin katma değer ilkesine dayanıyor olmasıdır, yani mutlak değer açısından sonuç veren bir yöntemdir. Yatırım değerinin maksimizasyonu hedefini yerine getirmesi NBD'nin yaygın kullanılmasına sebep olan beşinci özelliğidir.

Her ne kadar en uygun yatırım değerlendirme yöntemi olarak kabul edilse de net bugünkü değer bazlı dezavantajları bulunmaktadır. Risk ve belirsizliklerin yaygın olduğu bir ortamda yatırımın nakit girişlerinin tahmin edilmesinin gerekmesi NBD'nin en önemli dezavantajıdır. Nakit akışını bugüne getirmek için kullanılan indirgeme oranının doğru bir şekilde belirlenmesinin güçlüğü diğer bir dezavantajdır. NBD'de yatırım kararı, kullanılan indirgeme oranındaki farklılaşma ile önemli oranda değişebilmektedir.

#### 2.2.2.2. İç Karlılık Oranı

Yatırım projesinden elde edilecek nakit akımlarının bugünkü değerini, bugünkü maliyete eşitleyen indirgeme oranına iç karlılık oranı (İKO) denilmektedir (Gittinger, 1982; Okka, 2006; Cinemre, 2015). İç karlılık oranı deneme yanılma yoluyla, doğrusal enterpolasyonla veya bilgisayar programları kullanılarak bulunabilmektedir.

$$\sum_{t=0} \frac{NNA_t}{(1+i)^t} - C = 0$$

Eşitlikte  $NNA_t$ ,  $t$  zamanında projenin net nakit akımını,  $t$  yılları,  $i$  iç karlılık oranını  $C$  ise yatırım tutarını ifade etmektedir.

İki veya daha fazla yatırım iç karlılık oranı yöntemiyle karşılaştırılıyorsa İKO değeri en büyük olan tercih edilmektedir (Yalçınar and Aksoy, 2011; Cinemre, 2015). Ancak yatırım değerlendirme sürecinde İKO sadece karlılık oranı vermekte, yatırımın ve karın büyüklüğünü göstermemektedir.

### 2.2.2.3. İndirgenmiş Geri Ödeme Süresi

İndirgenmiş geri ödeme süresi, bir yatırımın ilk nakit çıkışını geri ödemek için geçen sürenin hesaplanmasında indirgenmiş nakit akımlarını kullanan geleneksel geri ödeme süresi yaklaşımının özel bir varyasyonudur. Geleneksel geri ödeme süresinin en büyük dezavantajlarından biri olan paranın zaman değerinin göz ardı edilmesi eksikliğini gideren bir yaklaşımdır. Her dönem için projenin nakit girişlerini uygun bir indirgeme oranında bu güne getirerek paranın zaman değeri dikkate alınmaktadır.

### 2.2.2.4. Fayda Masraf Oranı

Fayda masraf oranı (FMO), yatırımın bugünkü değeri ile yatırımın yol açtığı masraflar arasındaki oranı ifade etmektedir. Bu oran nakit girişlerinin bugünkü değerinin, nakit çıkışlarının bugünkü değerine bölünmesi yoluyla hesaplanmaktadır. FMO değeri 1'den büyük olan yatırımlarda nakit girişlerinin bugünkü değeri nakit çıkışlarından fazla olduğu için yatırımın yapılabilir olduğu kabul edilmektedir (Gittinger, 1982; Rehber ve Erkuş, 2014; Cinemre, 2015).

### 2.2.2.5. Riskli Koşullarda Yarı Dinamik Metotlarla Yatırım Kararı

Riskli koşullarda yarı dinamik yöntemlerle yatırım kararı alınırken; (i) riske göre düzeltilmiş indirgeme oranı, (ii) beklenen net bugünkü değer, (iii) simülasyon analizi ve (iv) hassasiyet analizlerinden yararlanılmaktadır.

Riske göre düzeltilmiş indirgeme oranı, riskli bir yatırımın bugünkü değerinin hesaplanması sırasında beklenen risk primi ile risksiz oranın birleştirilmesi yoluyla elde edilen orandır. Çoğu uygulamada indirgeme oranı olarak piyasa faiz oranını kullanmak olağan bir durum olsa da, belirli koşullar altında riske göre ayarlanmış indirgeme oranının uygulanması çok önemli hale gelebilmektedir.

$$NBD = \sum_{t=1}^n \frac{NNA_t}{(1+i+Q)^t} - C$$

Eşitlikte NBD net nakit akımlarının bugünkü değerini,  $NNA$  net nakit akımlarını,  $i$  sermayenin fırsat maliyetini,  $n$  yatırımın ekonomik ömrünü,  $Q$  risk primini ve  $C$  yatırım tutarını ifade etmektedir.

Riske göre düzeltilmiş indirgeme oranı, yatırımın risk ile ilişkili getirisini ifade etmektedir. Bu, esasen daha yüksek risk seviyelerine maruz kalan bir yatırımın,

özellikle potansiyel kayıplarının büyüklüğü de daha büyük olduğu için daha yüksek getiri getirme eğiliminde olduğu anlamına gelmektedir. Riske göre düzeltilmiş bir indirgeme oranı böyle bir korelasyonu yansıtır çünkü indirgeme oranları ilgili riskin büyüklüğüne göre ayarlanır. Risk arttıkça indirgeme oranı da büyüyeceğinden NNA'nın bugünkü değeri küçültülerek hesaplanmış olmaktadır.

Riskli koşullarda NBD kullanılarak yatırım kararı alınırken kullanılabilir bir diğer yaklaşım, senaryo analizi yaklaşımı ile birlikte beklenen net bugünkü değer (BNBD) kriterini kullanmaktır. Senaryo analizi, gelecekte gerçekleşebilecek olası olayları veya senaryoları inceleme, değerlendirme ve çeşitli uygulanabilir veya olası sonuçları tahmin etme sürecidir. Senaryo analizi finansal modellemede, özellikle şirketi etkileyebilecek potansiyel olarak olumlu ve olumsuz olaylar olduğunda, bir işletmenin değerindeki veya nakit akışındaki değişiklikleri tahmin etmek için kullanılır. Potansiyel kar veya zarar tahmin ederken en iyi durum senaryosunun yanı sıra en kötü durum senaryosunu bulmak için karar verme sürecinde senaryo analizi kullanılmaktadır. Genellikle temel durum senaryosunun yanı sıra kötü ve en kötü durum senaryoları ile iyi ve en iyi senaryolar için NBD'ler hesaplanır, bu değerler ile gerçekleşme olasılıkları çarpılarak yatırımın BNBD'si hesaplanır. Ayrıca beklenen getirilerin değişim katsayısı ne kadar yüksekse yatırımın risk düzeyi de o kadar yüksek kabul edilmektedir (Richard and Bill, 2006).

Son yıllarda riskli koşullarda yatırım kararı alınırken kullanımı giderek artan simülasyon analizi, karar analizine riski dahil eden bir diğer yöntemdir. Genel olarak simüle etmek, gerçeğe ulaşmadan bir şeyin özünü taklit etmek veya yakalamak anlamına gelmektedir. Yönetim uygulamalarında simülasyon, tipik olarak bir iş veya ekonomik sistem modeli geliştirmeyi ve ardından bu modeli kullanarak bir dizi yönetim politikası altında gerçek sistemin nasıl davranacağını tahmin etmek için deneyler gerçekleştirmeyi içermektedir (Dayananda et al., 2002). Değişik sektörlerde farklı amaçlarla kullanım alanı olan simülasyon tekniği “yöneylem oyunları”, “sistem simülasyonu” ve “Monte Carlo simülasyonu” şeklinde farklı yöntemlerle uygulanabilmektedir. Yatırımın değerlendirmesinde belirlenen karar değişkenlerinin seviyeleri ile proje nakit akışları arasındaki ilişkinin belirlenebildiği durumlarda, tasarımın yanı sıra yatırımın değerlendirilmesine yardımcı olmak için simülasyon deneyleri kullanılabilir. Simülasyon analizi ayrıca, karar değişkenlerinden her birinin yatırım değeri üzerine etkisini belirlemek için de kullanılabilir.

Hassasiyet analizi, yatırım kararı alma sürecinde riskin dikkate alınmasında kullanılan bir diğer yöntemdir. Yatırım değişkenlerinden birinin (diğerleri sabit) değişmesinin projenin NBD’i üzerinde etkilerini ölçmek için yapılan analizlere hassasiyet analizleri denilmektedir (Lumby and Jones, 1999). Yatırımları risk açısından analiz etmenin sayısız yolu vardır. Bunlardan biri seçilen değişkenlerin karamsar, en olası ve iyimser değerleri üzerinden adım atıldığı çeşitli senaryolar altında yatırımı değerlendirmektir. Hassasiyet analizinde, bir seferde yalnızca bir değişken değiştirilir. Yatırım için ortaya çıkan net bugünkü değerler seti, karar alıcıya hangi değişkenlerin finansal sonuç üzerinde önemli etkisi olduğunu göstermektedir. Karar alıcılar daha sonra bu değişkenlere ait daha güvenilir tahminler oluşturmak için zaman ve çaba harcamaya veya aşırı risk nedeniyle yatırımdan vazgeçmeye karar verebilir.

Hassas değişkenler, geniş bir aralıkta tahmini net bugünkü değerler veren veya net bugünkü değerleri negatife döndüren ve dolayısıyla karar alıcının dikkatini çekmesi en muhtemel olan değişkenlerdir. Tüm değişkenler aynı zamanda tahmin değişkenleri olduğundan, hepsinin yatırımın tahmini net bugünkü değeri üzerinde bir etkisi olacaktır. En büyük görece etkilere sahip olanlar hassas değişkenler olarak bilinmektedir. Hassasiyet analizi birbirine bağlı 6 adımda gerçekleştirilmektedir (Dayananda et al., 2002). Hassasiyet analizinin aşamaları aşağıda belirtilmiştir:

Birinci adım: Her değişken için tahmin edilen en olası değeri kullanarak yatırımın net bugünkü değerinin hesaplanması.

İkinci adım: Belirsiz değişkenler arasından, yatırım kararını alacak kişinin yatırım performansı üzerinde önemli bir etkiye sahip olabileceğini düşündüğü değişkenlerin seçilmesi.

Üçüncü adım: Değişkenlerin her biri için kötümser, en olası ve iyimser değerlerin tahmin edilmesi.

Dördüncü adım: Karar değişkenlerinin her biri için iyimser, kötümser ve tipik durumda projenin net bugünkü değerinin yeniden hesaplanması.

Beşinci adım: Her bir değişkenin kötümser-iyimser aralığı için net bugünkü değerindeki değişiminin hesaplanması.

Altıncı adım: Hassas değişkenlerin tanımlanması.

### **2.2.3. Paranın Zaman Değerini Dikkate Alan Dinamik/Esnek Yöntemler**

Dinamik yöntemler, geleceğe yönelik kararlarda karar alıcıya esneklik sağlayan ve bu esnekliği ölçmeyi amaçlayan yöntemlerdir (Cinemre, 2015). Yatırım karar sürecine esneklik kazandıran dinamik yöntemler (i) karar ağacı analizi ve (ii) opsiyon teorisi ve şartlı tercihler analizi olmak üzere 2 grupta toplanmaktadır.

#### **2.2.3.1. Karar Ağacı Analizi**

Karar ağacı, insanların daha iyi kararlar almasına yardımcı olan bir grafik analiz yaklaşımıdır. Temel olarak karar ağacı, eldeki soruna yönelik tüm olası seçeneklerin veya çözümlerin grafiksel bir sunumudur. Analizin adı herhangi bir karar ağacının son biçiminin gövdesi, dalları ve yaprakları olan bir ağaca benzemesi gerektiği gerçeğinden gelmektedir. Gerçek bir ağaçtaki gövde, dal ve yapraklar yerine karar ağacında seçenekler ve çözümleri bulunmaktadır. Yöntemin uygulanması için ilk önce mevcut karar alternatiflerinin olası durumlardaki beklenen değerlerini olasılıklarıyla beraber şematik bir şekilde gösteren bir “Karar Ağacı” oluşturulmaktadır. Ağacın gövdesi başlangıç yatırımını, dalları ise karar alternatiflerini temsil etmektedir (Cinemre, 2015). Sonuç olarak yatırımın karar verme problemini, tek seferde başlangıçta dikkate alarak karar verme yerine yatırımın ekonomik ömrü boyunca yaşam döngüsünü içerisinde gerçekleşen olaylara göre karar verme bu yöntemin odak noktasını oluşturmaktadır (Eski and Armaneri, 2006).

Karar ağacını kullanarak karar alıcılar, olası durumların sağladığı nakit akışlarını olasılıklarıyla birlikte değerlendirerek her bir alternatif yatırım için beklenen değeri tespit etmektedirler.

#### **2.2.3.2. Opsiyon Teorisi ve Şartlı Tercihler Analizi**

Opsiyon, bir varlığı sözleşmede belirlenen bir fiyattan belirli bir tarihte veya bu tarihten önceki bir zamanda satın almak veya satmak hakkı olarak tanımlanmaktadır. Opsiyon, vade tarihinden önce gerçekleştirilebiliyorsa buna Amerikan opsiyonu, sadece vade tarihinde gerçekleştiriliyorsa buna da Avrupa opsiyonu denilmektedir (Cinemre, 2015).

Şartlı tercihler analizi, “risk dahil edilmemiş (risk neutral) ihtimaller” vasıtasıyla indirgeme oranlarında farklılıklar yapılmasına imkân veren bir analiz yöntemidir. Reel yatırımların analizine şartlı tercihleri dahil edebilmek için analiz

edilecek yatırımın net geliri ile korelasyon içinde bulunan bir varlığa veya varlık grubuna ihtiyaç vardır. Reel yatırımla korelasyon içinde olan bu varlık veya varlık grubuna “ikiz varlık” denilmektedir. Opsiyon teorisi ve şartlı tercihler analizinin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için yatırım analizinin gerçekleştirildiği ülkede sermaye piyasasının gelişmiş olması gerekmektedir. Sermaye piyasasının yeterli düzeyde gelişmediği ülkelerde yatırım ile korelasyon içinde olacak menkul değeri (ikiz varlık) bulunması mümkün olmadığından analiz etkin bir şekilde yapılamamaktadır (Cinemre, 2015).

Howard ve Valerio (1996) opsiyonların bir çok yatırımın temel bileşeni olduğunu ifade etmiştir. Yatırım değerlendirmede yaygın olarak kullanılan yarı dinamik ve geleneksel metotlar, reel opsiyonların değerini ihmal ettiklerinden yatırım değerlendirmede esnek olamamaktadırlar. Bu yatırım değerlendirme yöntemleri, karar ağacı analizleri yardımıyla yatırım kararlarına esneklik kazandırmaya çalışmaktadırlar. Opsiyon değerlemesi ile karar analizi arasındaki ilişki Smith ve Nau (1995) tarafından çalışılmış ve yatırım değerlendirmede çok başarılı sonuçlar verdiği ortaya konulmuştur.

Belirsizlik koşulları altında yatırım analizleri üzerine günümüze kadar çok sayıda çalışma yapılmıştır. Opsiyon analizinde ele alınan yatırımı ya tamamen ya da bir seçenekler portföyünün parçası olarak yorumlanmakta ve yatırım kararını incelemek için opsiyon bazlı modeller ve opsiyon fiyatlandırma teknikleri kullanılmaktadır. Opsiyon analizi ile yatırım kararının alınmasında günümüze kadar kullanılan opsiyonlar önemli düzeyde çeşitlilik göstermektedir. İşletme opsiyonları (McDonald and Siegel, 1985; Brennan and Schwartz, 1985), vazgeçme opsiyonu (Myers and Majd, 1990), planlı bir dizi yatırıma devam etme veya devam etmeme opsiyonu (Majd and Pindyck, 1987), daha sonraki bir tarihte bir yatırımı bekleme ve üstlenme opsiyonu (McDonald and Siegel, 1986) ve gelecekteki faiz oranlarıyla ilgili belirsizlikten kaynaklanan bekleme opsiyonu (Ingersoll and Ross, 1992) bunlardan bazılarıdır. Dixit ve Pindyck'te (1994), yatırım kararı analizi hakkında daha önce yapılan çalışmalarda kullanılan bütün opsiyonlar incelenmiştir. Günümüze kadar belirsizlik koşulları altında yatırım kararının alınmasına ilişkin bazı çalışmalar gerçekleştirilmiştir (Berger et al, 1996; Abel and Eberly, 1996; Abel et al., 1996; Bar-Ilan ve Strange, 1998; Farzin et al., 1998).

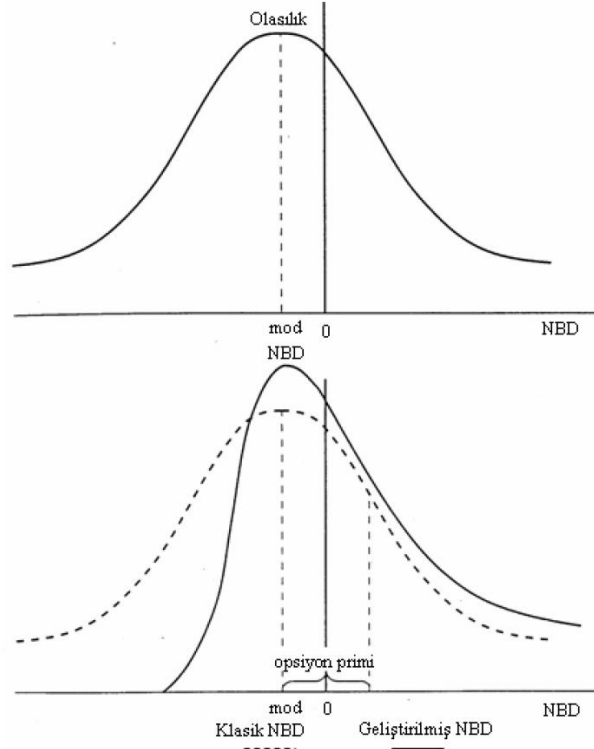
### 2.2.3.3. Reel Opsiyonlar Teorisi

Reel opsiyonlar, finansal opsiyonlar teorisinin finansal olmayan yani reel alanlara uyarlanmış halidir. Bu teori, gücünü yatırım kararlarında bulunan belirsizlikten ve yönetimin karar verebilme esnekliğinden almaktadır. Reel opsiyonlar, yatırım kararlarının değerlendirilmesi bağlamında yönetim kararlarının esnek olduğu belirsiz ve dinamik bir çevrede opsiyon teorisini kullanan sistematik bir yaklaşım ve tümleşik bir çözümdür.

Reel opsiyon kavramı, ilk olarak ABD’de 1960’lı ve 1970’li yıllarda geri dönüşü mümkün olmayan ve/veya telafi edilemeyen devlet yatırımlarının incelenmesiyle ortaya çıkmıştır.

Reel opsiyonlar yöntemi 20. yüzyılın sonlarına doğru hızlı bir gelişme göstermeye başlamış, yatırım projelerini bu yöntemle göre değerlendirerek opsiyonlara ve dolayısıyla esnekliğe sahip projeleri önceleyen Japon ve Alman firmalar rakiplerine üstünlük sağlamıştır. Bu alandaki çalışmalar Fischer Black, Robert Merton ve Myron Scholes’a 1973 yılında Nobel kazandırmıştır.

Yatırım kararı alacak kişilerin belirsizlik koşullarında ortaya çıkabilecek durumlara karşı yatırımla ilgili kararlarını değiştirebilme esnekliği, yatırımın beklenen değerinin artışı yönünde katkı sağlarken azalış yönünü sınırlayabilmektedir. Bu durumda geleneksel NBD’ye ait normal olasılık dağılımı, çarpıklık göstermektedir. Sonuçta karar alıcı tarafından başlangıçta hesaplanan yatırım değeri ile fiili durum arasında önemli sapmalar meydana gelmektedir. Yönetimsel esnekliklerin yokluğunda NBD’in olasılık dağılımı normal dağılıma dönüşmekte, yani dağılımın tepe değeri (mod) ve ortalaması tam anlamıyla örtüşmektedir. Yatırım için erteleme, vazgeçme girdi-çıkıtları değiştirme gibi yönetimsel esnekliklerinin bulunması halinde, karar alıcı gelecekte tahmin edilemeyen durumlara daha iyi uyum sağlayabilmektedir. Bu bağlamda, beklenen değerlerin yükselme olasılığı artmakta ve yatırımın beklenen getirisine ait dağılımda artış yönünde çarpıklaşma oluşmaktadır. Ayrıca yatırımın beklenen getirisine ait dağılımın genişliğinde bir azalma görüleceği için yönetimsel esneklikler yatırımın riskinde de bir azalma meydana getirmektedir (Mun, 2002).



Şekil 2.1. Net bugünkü değer ve reel opsiyonlar teorisine göre nakit akışlarının dağılımı

Esnekliğin ve stratejik uyarılma seçeneklerinin yatırım analizinde dikkate alınması durumunda yatırıma ait net nakit akışları asimetrik dağılım göstermektedir. Bu asimetrik dağılımın tepe değeri geleneksel beklenen değer dağılımının tepe değeri ile aynı olmakta, ancak asimetrik dağılımın ortalaması geleneksel dağılımın tepe değerini opsiyonun değeri kadar aşmaktadır. Belirsizlik koşullarında yatırım kararı alınırken yönetimin sahip olduğu esneklikler (opsiyonlar) kadar esneklikleri kullanma stratejileri de opsiyonun değeri üzerinde etkili olmaktadır. Yatırım karar sürecinde belirsizliğe karşı yönetsel esnekliklerin değerlendirmeye dâhil edilmesi “genişletilmiş NBD” kavramını ortaya çıkarmıştır. Belirsizliğin olmadığı koşullarda yatırım söz konusu olduğunda değişkenlik olmayacağından olasılık tam olarak belirlenebilmektedir. Bu durumda opsiyonun değeri sıfır olacağından geleneksel NBD ile yatırımın değerlendirilmesi yapılacaktır (Trigeorgis, 1996).

Nakit akımlarının indirgenmesine dayalı yöntemlerin varsayımları ile gerçek hayatta karşılaşılan durumlar çoğunlukla uyum göstermemektedir (Tablo 2.1). Nakit akımlarının indirgenmesine dayalı yöntemler kullanıldığında yatırım için kabul ya da ret kararı verilmektedir. Oysa gerçek hayatta yatırımcı kararı hemen vermek zorunda olmayabilir ve yatırım kararını erteleyebilir.

Yatırımın bir bütün olarak yapılması varsayımıyla hareket etmek gerçek dünya koşullarına yeterli düzeyde uyumlu değildir. Gerçek hayatta yatırım aşamalı olarak planlanabilir ve koşullar iyi giderse sonraki aşamaya geçme opsiyonu bulunabilir. Reel opsiyonlar yöntemi, yatırım karar analizine esneklik sağlayabilmektedir. Reel opsiyonların dikkate alındığı durumlarda, genişletilmiş NBD kullanılmaktadır. Genişletilmiş NBD, yatırımın sahip olduğu bir veya birkaç opsiyonun değerinin klasik NBD'ye eklenmesiyle elde edilmektedir.

Yatırımın genişletilmiş NDB = NBD + Opsiyonların NBD'si

Opsiyon fiyatlama yöntemleri, ilk olarak finansal seçenekleri değerlemek için geliştirilmiştir. Black ve Scholes (1973) ve Merton (1973) tarafından finansal seçeneklerin değerlemesi için geliştirilen kavramlardan yararlanılarak yatırım kararlarının değerlendirildiği bazı öncü çalışmalar yapılmıştır. Tourinho (1979) tarafından yapılan çalışma bunlardan birincisidir. Tourinho (1979), fiyat belirsizliğinin olduğu koşullarda yenilenemeyen bir doğal kaynak rezervi yatırımını değerlendirmek için reel opsiyon teorisinden yararlanmıştır. Brennan ve Schwartz (1985) ve McDonald ve Siegel (1986), belirsizlik koşulları altında yatırım kararı için reel opsiyon teorisini kullanmışlardır. Belirsizlik koşulları altında yararlanabilecek reel opsiyonlar, Dixit ve Pindyck (1994) ve Trigeorgis (1996) tarafından sentezlenerek literatüre kazandırılmıştır. Yatırım karar analizinde kullanılan geleneksel değerlendirme yöntemlerinin varsayımları ile reel opsiyon teorisinin varsayımları birbirinden farklılık göstermektedir. Geleneksel yöntemler yatırım kararı hemen alınmalıdır varsayımı ile hareket ederken, gerçek hayata uyumu güçlendirmek için opsiyon teorisinde yatırım kararının ertelenebileceği varsayımı bulunmaktadır. Geleneksel yöntemlerde yatırımdan vazgeçildiğinde hurda değeri ile elden çıkarıldığı varsayılırken, opsiyon teorisinde yatırımın devredilmesi mümkündür. Geleneksel yöntemlerin yatırım bir bütündür ve yatırım sürecinde genişleme/daralma yapılmaz varsayımları, reel opsiyon teorisinde yerini aşamalandırma ile daraltma/genişletme yapılabilir olmasına bırakmaktadır. Benzer şekilde geleneksel yöntemlerde yatırım süreci boyunca girdi-çıktı bileşimi değiştirilemezken reel opsiyon teorisinde girdi ve çıktıları değiştirmek mümkündür (Tablo 2.1).

Tablo 2.1. Geleneksel ve reel opsiyon teorisinin varsayımları

Geleneksel Yöntemlerin Varsayımları	Piyasada karşılaşılan durumlar	Opsiyonun adı
Yatırım kararı şimdi alınmalıdır yoksa fırsat kaçırlır.	Karar hemen alınabileceği gibi bazı durumlarda ertelenebilir.	Erteleme Opsiyonu
Yatırımın herhangi bir döneminde vazgeçilirse hurda değeri ile satılabilir.	Beklenenden daha düşük getiri elde edilirse yatırım düşük bir kayıpla devredilebilir.	Vazgeçme Opsiyonu
Girdi, üretim süreci ve çıktılar yatırım süreci boyunca değişmez.	Yöneticiler girdi, süreç ve çıktılarına müdahale edebilir, değişiklik yapabilir.	Girdi-Çıktıları Değiştirme Opsiyonu
Proje bir bütün olarak yapılmalıdır.	Bazı projeler parçalara bölünerek hayata geçirilebilir	Aşamalandırma Opsiyonu
Yatırım süresince genişleme veya daralma yoktur.	Piyasa şartlarına göre projeyi genişletmek veya daraltmak mümkün olabilir	Genişleme ve Daralma Opsiyonu

Çeşitliliğin çok fazla olması ve aralarında kesin sınırların olmaması nedeniyle reel opsiyonları sınıflandırmak oldukça güçtür. Trigeorgis (2005)'in daha önce yaptığı çalışmalarda önerdiği sınıflandırma literatürde yaygın olarak kullanılmaktadır. Trigeorgis (2005)'e göre en yaygın kullanılan reel opsiyon türleri aşağıda belirtilmiştir.

**Erteleme Opsiyonu:** Firmanın belirli bir süre boyunca bir varlığı kullanma haklarına sahip olabileceği durumlar için geçerlidir. Firma, yükümlülüğü değil varlığı kullanma hakkına sahip olarak varlığın belirli bir yatırıma uygulanmasını stratejik olarak erteleme fırsatına sahiptir. Yatırımı ertelemenin birçok nedeni olabilmektedir. Ertelemenin en önemli iki sebebi en uygun ekonomik ortamı beklemek ve büyük ölçekte uygulamadan önce yeni bir süreç ya da belirsiz bir durumun ortadan kalkmasını beklemektir (Uslu ve Önal, 2007). Tarımsal yatırımlar açısından piyasa koşullarının iyileşmesini beklemek ya da desteklenmesi muhtemel bir yatırım ile ilgili kurumların kararını beklemek erteleme opsiyonu olarak kabul edilebilmektedir.

**Vazgeçme Opsiyonu:** Finansal satış opsiyonuna benzemektedir. Yatırıma başladıktan sonra ekonomik koşullar iyi gitmezse yatırımı satarak paraya çevirme yeteneğine vazgeçme opsiyonu denilmektedir.

**Genişleme/küçülme opsiyonu:** Piyasa koşulları iyi gittiğinde bir firmanın

ölçek ekonomisinden yararlanarak maliyet azaltmak için kapasitesini arttırma opsiyonuna genişleme, piyasa koşulları kötüleştiğinde firmanın bir kısmını satarak küçülmesi yoluyla kayıplarını azaltması ise küçülme opsiyonudur.

**Girdi-çıktıları değiştirme (geçiş) opsiyonu:** Genellikle alternatif girdiler kullanabilen veya alternatif konumlarda uygulanabilen bir üretim süreci ile ilişkilendirilir. Bu seçeneğin değeri veya tanınması, bir firmanın en düşük maliyetli girdilerle üretim yapmasına ve farklı yerlerdeki dalgalı talep artışlarını karşılamak için dağıtım yapmasına olanak tanır. Girdilere göre seçenek yaratmak için firma, üretim sürecini farklı enerji biçimlerini kullanacak şekilde tasarlayabilir ve rekabetçi fiyatta kalmasını sağlamak için farklı hammadde tedarikçilerini araştırabilir. Sonuç olarak bir firmanın üretim sürecinde kullandığı girdileri ya da tedarikçileri değiştirebilmesi, üretim sürecine müdahale ederek çıktıları değiştirebilmesi opsiyonudur.

**Büyüme opsiyonu:** Bir firmanın mevcut üretim veya iş uygulamaları alanı dışındaki herhangi bir yatırımla ilgilidir. Bu oldukça belirsiz bir tanım olduğundan bir firmanın yatırım yapmasının tek nedeni olmamalıdır. Bir büyüme seçeneğinin arkasındaki fikir, firmaların firma için potansiyel olarak gelecekteki büyümeyi teşvik edebilecek projeleri tanıması ve bunlara yatırım yapması gerektiğidir. Bu seçenekler, AR-GE yoluyla veya gelecekteki potansiyel faydaları olan pazarlarda aktif olarak ortak girişimlerde bulunma yoluyla ortaya çıkar. Büyüme seçenekleri, yetersiz yatırım sorununun doğrudan antitezidir veya çözümdür.

**Aşamalandırma opsiyonu:** Bir karar süreci, bir yatırımın başlangıcında tek bir karardan ziyade bir dizi karar olarak ayarlanabildiğinde ortaya çıkmaktadır.

**Birleşik (gökkuşağı) opsiyonlar:** Yatırımın içerisinde birden fazla opsiyonun mevcut olduğu durumlardır. Aşamalı bir yatırım birleşik opsiyon olarak kabul edilebilir, ancak bu terim genellikle firmanın aynı anda sona eren opsiyonları göz önünde bulundurduğu durumlarda kullanılır. Bu nedenle birleşik opsiyon, aşamalı bir projenin olağan kavramından daha kapsamlıdır. Genellikle bir birleşik opsiyonda mevcut seçeneklerin tümü fiyatlandırılmaz. Ancak yatırım kararı alan kişiler en azından tüm opsiyonları tanımalı ve karar verme sürecinde bunları göz önünde bulundurmalıdır. Örneğin bir yatırımda belirli bir sürenin sonunda koşullar iyi giderse genişleme, kötü giderse vazgeçme opsiyonu bir arada bulunabilir, bu gibi

durumlarda birleşik opsiyonlardan söz edilebilmektedir.

Kandel ve Pearson (2002) yaptıkları çalışmada, daha önce yapılmış seçeneklere dayalı olarak Pindyck ve Caballero (1996), Pindyck ve Solimano (1993), Leahy ve Whited (1996), Ghosal ve Loungani (1996) tarafından geliştirilmiş modelleri incelemişlerdir. Kandel ve Pearson (2002), bileşik opsiyon değeri için ampirik verilerin belirsizlikle pozitif veya negatif ilişkili olabileceğini göstermiştir. Ayrıca çalışmalarında bu ilişkinin sektörler arasında nasıl farklılık göstereceğini ve opsiyon değeri çarpanının eşik değerinin büyüme oranlarıyla değiştiğini de ortaya koymuşlardır.

#### **2.2.3.4. Opsiyon Fiyatlama Modelleri**

Opsiyon fiyatlandırma modelleri, bir opsiyonun teorik değerini hesaplamak için belirli değişkenleri kullanan matematiksel modellerdir. Bir seçeneğin teorik değeri, bilinen tüm girdileri kullanarak değerinin ne olması gerektiğine dair bir tahmindir. Diğer bir deyişle, opsiyon fiyatlama modelleri bize bir opsiyonun gerçeğe uygun değerini sağlamaktadır (Brandão and Dyer, 2005). Bir opsiyonun gerçeğe uygun değerini tahmin edebilen karar alıcılar, stratejilerini ve portföylerini buna göre ayarlayabilmektedirler. Bu nedenle, opsiyon fiyatlama modelleri, opsiyon ticareti ile uğraşan kişiler için kullanışlı ve faydalı araçlardır.

Opsiyon değerlemesinde kullanılan modeller (i) binomiyal opsiyon fiyatlama modeli, (ii) Black-Scholes opsiyon fiyatlama modeli ve (iii) monte carlo simülasyonu olmak üzere 3 grupta toplanmaktadır (Brandão and Dyer, 2005).

#### **Binomiyal opsiyon fiyatlama modeli**

Opsiyon değerlemesinde 1979 yılında Cox, Ross ve Rubinstein tarafından ilk kez ortaya konmuştur. Binomiyal opsiyon fiyatlandırma modeli, değerlendirme tarihi ile opsiyonun sona erme tarihi arasındaki zaman aralığı boyunca düğümlerin veya zaman içindeki noktaların belirlenmesine izin veren yinelemeli bir prosedür kullanmaktadır. Binomiyal opsiyon fiyat modellerinde, iki olası sonucun var olduğu ve olası sonuçların yukarı veya aşağı yönlü hareket ettiği şeklinde ifade edilen 2 varsayımı bulunmaktadır.

Binomiyal opsiyon fiyatlandırma modelinin en büyük avantajı matematiksel olarak basit olmasıdır. Ancak binomiyal opsiyon modelleri çok dönemli yatırımlarda karmaşık hale gelebilmektedir. Girdilere dayalı sayısal bir sonuç sağlayan Black-

Scholes modelinin aksine, binomiyal model varlığın hesaplanmasına ve her dönem için olası sonuçların aralığı ile birlikte birden çok dönem seçeneğine izin verebilmektedir. Bu çok dönemli görünümün avantajı, kullanıcının dönemden döneme varlık fiyatındaki değişimi görselleştirebilmesi ve zamanın farklı noktalarında verilen kararlara göre seçeneği değerlendirebilmesidir. Vade tarihinden önce herhangi bir zamanda uygulanabilen ABD merkezli bir opsiyon için binomiyal model, opsiyonun ne zaman kullanılacağını tavsiye edilebilir ve ne kadar uzun süre tutulması gerektiği konusunda fikir verebilmektedir.

Yukarı ve aşağı yönlü hareketle birlikte hazırlanan kafesteki her düğüm, belirli bir zaman noktasında dayanak varlığın olası fiyatını temsil etmektedir. Binomiyal opsiyon değerlendirme modeliyle opsiyon değerlendirme, üç aşamalı bir süreçtir. Birinci aşamada, kafes ağacı oluşturulmaktadır. İkinci aşamada, son düğümde opsiyon değerleri hesaplanmaktadır. Son aşamada, kafeste son düğümde başlayarak geriye doğru her bir düğümde seçenek değeri sıralı olarak hesaplanmaktadır (Brandão ve Dyer, 2005).

Binomiyal opsiyon fiyatlandırma modelinden elde edilen nihai çıktı, dayanak varlığın, risksiz borçlanma/ödünç vermeden oluşan, kopyalanan portföye göre opsiyonun değerinin bir ifadesidir. Opsiyonun değeri de vade uzadıkça, fiyat hareketleri (yukarı ve aşağıya) arttıkça ve faiz oranındaki artışlarla birlikte artmaktadır (Damodaran, 2012).

### **Black-Scholes Opsiyon Fiyatlama Modeli**

Black-Scholes-Merton (BSM) modeli olarak da bilinen Black-Scholes modeli, modern finans teorisindeki en önemli fiyatlama modellerinden birisidir. Bu matematiksel denklem, zamanın ve diğer risk faktörlerinin etkisini dikkate alarak diğer yatırım araçlarına dayalı türevlerin teorik değerini tahmin etmektedir. Black-Scholes modeli 1973 yılında geliştirilmiş olup, halen bir opsiyon sözleşmesini fiyatlandırmanın en iyi yollarından biri olarak kabul edilmektedir (Black and Scholes, 2019).

Black-Scholes modeli, opsiyon sözleşmelerini fiyatlandırmak için kullanılan bir diferansiyel denklemdir. Standart BSM modeli, Amerikan opsiyonlarının vadesinden önce kullanılabilmesini hesaba katmadığı için yalnızca Avrupa opsiyonlarını fiyatlandırmak için kullanılmaktadır.

Black-Scholes, hisse senedi veya vadeli işlem sözleşmeleri gibi enstrümanların, sabit bir sürüklenme ve oynaklıkla rastgele bir yürüyüşün ardından lognormal bir fiyat dağılımına sahip olacağını varsaymaktadır. Ayrıca model yoğun şekilde işlem gören varlıkların fiyatının, sabit sürüklenme ve oynaklıkla birlikte geometrik bir Brown hareketi izlediğini kabul etmektedir. Bir hisse senedi opsiyonuna uygulandığında BSM hisse senedinin sabit fiyat değişimini, paranın zaman değerini, opsiyonun kullanım fiyatını ve opsiyonun sona erme süresini içermektedir. Black-Scholes modelinin varsayımları aşağıdaki gibidir (Black and Scholes, 2019).

- Opsiyonun ömrü boyunca herhangi bir temettü ödenmez.
- Piyasalar tesadüfidir (yani piyasa hareketleri tahmin edilemez).
- Opsiyonu satın alırken herhangi bir işlem maliyeti yoktur.
- Dayanak varlığın risksiz oranı ve oynaklığı bilinmektedir ve sabittir.
- Dayanak varlığın getirileri log-normal olarak dağıtılır.
- Opsiyon Avrupa'dır ve sadece vade sonunda kullanılabilir.

Black-Scholes alım opsiyonu formülü, hisse senedi fiyatının kümülatif standart normal olasılık dağılım fonksiyonu ile çarpılmasıyla hesaplanmaktadır. Daha sonra, kullanım fiyatının net bugünkü değeri (NBD) kümülatif standart normal dağılım ile çarpılır ve önceki hesaplamanın sonuç değerinden çıkarılır (Black and Scholes, 2019).

Black-Scholes modeli sadece Avrupa opsiyonlarını fiyatlamak için kullanılır ve Amerikan opsiyonlarının vadesinden önce kullanılabileceğini hesaba katmamaktadır. Ayrıca BSM temettülerin, oynaklığın ve risksiz oranların opsiyonun ömrü boyunca sabit kaldığını varsaymaktadır (Merton, 1973).

### **Monte Carlo Simülasyonu**

Monte Carlo modeli istatistiksel bir sorunu çözmek için tesadüfi bir bilgi örnekleme kullanmaktadır. Simülasyon ise bir stratejiyi sanal olarak göstermenin alternatif bir yoludur. İkisinin birleşimi olan Monte Carlo Simülasyonu (MCS), kullanıcının tekrar tekrar örneklenen çok sayıda veri noktasıyla istatistiksel bir problem için çok sayıda sonuç bulmasını sağlamaktadır. MCS kurumsal finans, opsiyon fiyatlandırması ve özellikle portföy yönetimi ve kişisel finans planlamasında kullanılabilir (Brandão and Dyer, 2005).

MCS çok çeşitli olasılıkları göz önünde bulundurarak belirsizliği azaltmamıza yardımcı olmaktadır. MCS çok esnek bir yapıda olup tüm parametreler altında risk varsayımlarının değiştirilmesine ve böylece bir dizi olası sonucun modellenmesine izin vermektedir. Bu model ile gelecekteki birden fazla sonuç karşılaştırılabilmekte ve üzerinde çalışılan model, incelenen çeşitli varlıklar ve portföylere göre özelleştirilebilmektedir (Brandão and Dyer, 2005).

MCS'nin finans ve diğer alanlarda çok sayıda uygulaması vardır. Monte Carlo, belirsizlikten etkilenen yatırımın nakit akışının bileşenlerini modellemek için kurumsal finansmanda kullanılmaktadır. Sonuçta analiz edilen yatırımın ortalama NBD'si ve oynaklığına ilişkin gözlemlerle birlikte bir dağılım elde edilmektedir. Böylece yatırımcı, NBD'nin sıfırdan büyük olma olasılığını tahmin edebilmektedir. Her biri ilişkili bir getiriye sahip olan dayanak varlığın fiyatı için çok sayıda tesadüfi yolun oluşturulduğu opsiyon fiyatlandırması için kullanılmaktadır. Bu getiriler daha sonra şimdiki zamana indirgenir ve opsiyon fiyatını elde etmek için ortalaması alınır (Brandão and Dyer, 2005).

Reel opsiyonun değerini etkileyen belirsizlik kaynakları, MCS ile hesaplamaya dahil edilmektedir. MCS, girdi-çıktıları değiştirme opsiyonu gibi kompleks reel opsiyon modellerinin çözümü için uygundur (Brandão and Dyer, 2005).

#### **2.2.3.5. Reel Opsiyonun Değerini Hesaplamak İçin Kullanılan Değişkenler**

Reel opsiyonların temeli finansal opsiyon teorisine dayandığından, reel opsiyonlarla ilgili hesaplamalarda finansal opsiyon fiyatlama modelleri kullanılmaktadır. Finansal opsiyon hesaplamalarında kullanılan değişkenler ile bunların reel opsiyon hesaplamalarında kullanılan karşılıkları Tablo 2.2'de verilmiştir.

Finansal opsiyonlar döviz, hisse senetleri, hisse endeksleri, değerli metaller, hazine bonoları ve gelecek sözleşmeleri olarak sıralanabilir. Reel opsiyonlar ise yatırım kararları ve sermaye bütçelemesi üzerine gerçekleştirilmektedir.

Tablo 2.2. Reel opsiyonların hesaplanmasında kullanılan değişkenler

<b>Değişken</b>	<b>Finansal Opsiyon</b>	<b>Reel Opsiyon</b>
Sözleşmeye konu olan varlık	Fiyatı	Projenin gelecekte sağlayacağı getirilerin bugünkü değeri
Volatilité (değişimin şiddeti)	Finansal varlık getirilerinin varyansı	Projenin nakit akışlarının varyansı
İşlem fiyatı	Sözleşmeye bağlanan anlaşma fiyatı	Yatırım tutarı
Vade	Sözleşmede belirlenen süre	Karar verme dönemi
Faiz oranı	Risksiz faiz oranı	Risksiz faiz oranı

### 3. KAYNAK ÖZETLERİ

Reel opsiyonlar analizi, yatırımın sahip olduğu opsiyonları değerini belirlemektedir. Reel opsiyon analizinin kökeni, firmaların büyüme potansiyeli olan uzun vadeli yatırımlar yerine neden likidite sunan daha kısa vadeli yatırımları kabul etme eğiliminde olduklarını açıklamaya çalışan Myers'a (1977) dayanmaktadır. Myers (1977), büyüme seçeneklerine bağlı olarak varlıklar ile borçlanma arasında beklentinin aksine ters orantılı bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Yatırım yapacak firma riskli büyüme seçeneklerine sahip yatırımları ancak sahip olduğu finansal koşullar onu borcunu ödemek için anında nakit akışı olan projelere yönlendirmezse üstlenebilmektedir. Myers (1977), bu durumu “yetersiz yatırım sorunu” olarak tanımlamış ve reel opsiyon terimini ilk kez ortaya atmıştır. Reel opsiyonları tanımladığı bu çalışmada yatırım kararı analizine (i) gelecekteki nakit akışlarıyla ilgili belirsizlikleri, (ii) yatırımın geri çevrilemezliği (yani, bir firma bir yatırımı başlattığında, gelecekteki proje nakit akışları dışındaki kaynaklardan tamamen geri kazanamaz) ve (iii) yatırımı başlatma zamanlaması dahil edilmiştir (Baker and English, 2011).

Yatırım değerlendirme konusunda çalışan araştırmacılar, 1980'li yıllarda firmaların borçtan kaynaklanan yetersiz yatırım sorunu sebebiyle AR-GE finansmanı eksikliği ile karşılaştıklarını fark etmişlerdir. Yatırım analizi konusunda çalışan bazı araştırmacılar, uzun vadeli projeleri aşırı yüksek indirgeme oranlarıyla cezalandıran indirgenmiş nakit akışı tekniklerinin uygulanmasının finansman sorununa neden olduğunu ifade etmişlerdir. Diğer bazı araştırmacılar ise, finansman eksikliği sorununun indirgenmiş nakit akışı yöntemlerinin yanlış uygulanmasından kaynaklandığını söylemişlerdir (Baker and English, 2011). Daha önce yapılmış araştırmalar özetle, yatırım kararını alan kişilerin zaman içinde riskte meydana gelen değişikliklerle birlikte kayıpları azaltma yetenekleri için yatırım değerlendirme yöntemlerini düzgün ayarlayamadıklarını ortaya koymuştur. Bu bağlamda karar alıcılar yatırım projesinin ömrü boyunca hareket etme yeteneğinin değerini göstermek için, opsiyon fiyatlandırma tekniklerini sermaye bütçeleme kararlarına dahil etmeye başlamışlardır.

Reel opsiyon analizinin gelişmesinde finansal opsiyon hesaplama tekniklerindeki gelişmenin önemli bir rolü bulunmaktadır. Myron C. Scholes ve Fisher Black tarafından, opsiyonları sürekli fiyatlara göre değerleyen ve Avrupa tipi

satın alma opsiyonların fiyatlamasında kullanılan Black-Scholes modeli geliştirilmiştir (Black and Scholes, 2019).

Ross (1978) yaptığı çalışmada riskli projelerin bir analizini yapmıştır. Yatırımın doğasında varolan potansiyel fırsatları bularak, böyle bir yatırım fırsatını reel opsiyon olarak değerlendirmiş ve ardından reel opsiyon değerlendirme teorisini tartıştığı bir çalışma yayınlamıştır. Diğer taraftan Cox ve arkadaşlarının (1979) geliştirdiği binomiyal fiyatlama modeli opsiyonların tek tek veya birleşik olarak fiyatlandırılmasına olanak sağlamıştır.

Brennan ve Schwartz (1985) yüksek riskli bir nakit akışı olan bir bakır madenciliği projesinin değerinin nasıl tahmin edileceği sorununu inceledikleri araştırmalarında, vadeli işlem sözleşmelerinin kısa vadeli varlıklarını ve maden kaynaklarının uzun vadeli varlıklarını içeren bir finansman portföyü oluşturmuş ve ardından bakır değerlerinin kısmi bir diferansiyel denklemini elde etmiştir. Elde ettikleri sonuçlar reel opsiyon yaklaşımının hem açma hem de kapatma kararını NBD yöntemine göre daha iyi açıkladığını göstermiştir. Benzer şekilde 1988'den 1997 yılına kadar Kuzey Amerika'da altın madeni açma ve kapatma kararlarını inceleyen Moel ve Tufano (2002) reel opsiyon yaklaşımının daha tutarlı sonuçlar verdiğini ortaya koymuştur.

Trigeorgis ve Manson (1987), yöneticilerin karar vermek için geleneksel NBD veya İNA yöntemlerini kullandıklarında, teorilerinin gelecekteki nakit akışlarının kesinlik seviyesinde tahmin edilebileceği varsayımına dayandığına dikkat çekmiştir. Bu nedenle, belirsizlik koşullarında geleneksel yöntemlerin karar verme sürecindeki değişikliklerle ortaya çıkan yönetsel esneklikleri tahmin edemeyeceğini, dolayısıyla belirsiz bir ortamda yatırım analizi açısından geleneksel yöntemlerin yanlış bir sonucu ortaya çıkarabileceğini belirtmişlerdir.

Dixit ve Pindyck (1995), Ross (1995) yaptıkları çalışmalarda geleneksel yöntemlerin yanlış yatırım kararlarıyla sonuçlanabileceğine dikkat çekmişlerdir. Geleneksel yöntemlerin hemen yapılmazsa yatırım fırsatının kaçırılacağını yani kararın ertelenemeyeceğini varsaydığını, bu nedenle kararı erteleme yarattığı değeri gözardı ettiğini belirtmişlerdir. Bu nedenle belirsizliğin olduğu durumlarda reel opsiyon analizinin kullanılmasını önermişlerdir.

Bu alandaki önemli bir diğer gelişme 1996 yılında Lenos Trigeorgis tarafından yapılan “Real Options” isimli çalışmadır. Çalışmada reel opsiyon teorisi, uygulamaları, çeşitli değerlendirme yöntemlerine yönelik örnekler yer almaktadır (Trigeorgis, 1996). Sonrasında reel opsiyonların dikkate alındığı çalışmaların sayısında önemli artışlar görülmüştür (Amran and Kulatilaka,1998; Hájek, L. et al., 2001; Longstaff and Schwartz, 2001; Brandao, 2002; Cortazar and Schwartz, 2003; Shockley, 2007; Hsu and Schwartz, 2008; Trolle and Schwartz, 2009; Chevalier-Roignant et al., 2019).

Block (2007), reel opsiyon analizinin işletmeler tarafından ne kadar kullanıldığını belirlemek amacıyla bir araştırma yapmış, Fortuna 1000 şirketleri arasında yer alan 279 şirket ile yapılan anket sonucu şirketlerin %14,3’ünde yatırımların değerlendirilmesinde reel opsiyon yönteminin kullanıldığını tespit etmiştir. Reel opsiyon analizini kullanmayan işletmeler gerekçe olarak üst yönetimin desteğinin olmadığını (%42,7), NDB yönteminin kendisini kanıtlamış bir yöntem olduğunu (%25,6) ve reel opsiyon analizinin çok karmaşık bir yapısı olduğunu (%19,5) belirtmiştir. Ayrıca reel opsiyon analizinde çoğunlukla binomiyal fiyatlandırma yöntemi ile monte carlo simülasyonunun kullanıldığını, Black-Scholes yöntemini kullanan sadece bir işletme olduğunu göstermişlerdir. Çalışmada, sektörlere göre yöntemin en çok teknoloji ve enerji sektöründe yeni ürün tanıtımı, araştırma ve geliştirme yatırımlarında, birleşme ve satın alma işlemlerinde tercih edildiğini belirlemiştir.

Günümüze kadar dünyada tarımsal yatırımlarda reel opsiyonların değerlemesine odaklanmış bazı çalışmalar yapılmıştır. Daha önce yapılmış çalışmaların bazılarında reel opsiyonlar çiftlik ve arazi değerlemesinde kullanılmıştır (Lachov, 2005; Wang and Tang, 2010; Du and Hennessy, 2012; Maart et al., 2011; Seyoum and Chan, 2012; Regan et al., 2015). Reel opsiyonlar tek ve çok yıllık bitkiler için yatırım kararı alınmasında da kullanılmıştır (Luong and Tauer, 2006; Musshoff, 2012; Yemshanov et al., 2015; Kostrova et al., 2016; Hauer et al., 2017; Smith, 2018; Spiegel et al., 2020a; Spiegel et al., 2020b).

Hayvansal üretimde reel opsiyonlar teorisi kullanılarak yapılmış olan sınırlı sayıda çalışmada süt işletmelerine yönelik makine satın alma kararı verilmiş (Engel and Hyde, 2003) ve üretim geliştirme yatırımları değerlendirilmiştir (Lien, 2003; Muller, 2018). Besicilik ile ilgili yatırımlarda reel opsiyonların belirlenip

değerlemesinin yapıldığı çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Besi hayvanlarını açık alandan kapalı alana transfer etme opsiyonunun değerlendirildiği de Lamare Bastian-Pinto vd. (2015) tarafından yapılan çalışma ile Odening vd. (2005) tarafından yapılan ve domuz yetiştirme yatırımının erteleme ve durdurma opsiyonunun değerlendirildiği çalışma bu alandaki sınırlı sayıdaki çalışmalardandır.

Türkiye’de reel opsiyonlar yöntemiyle yatırımların değerlemesine yönelik daha önce yapılan araştırmalar daha çok yönetsel çalışmalardır. Kurumsal kaynak planlaması sistemlerinin değerlendirilmesine yönelik olarak yapılan bir çalışmada, hastane bilgi sistemi yatırımının erteleme ve genişleme opsiyonu reel opsiyonlar teorisine göre değerlendirilmiştir (Özoğul, 2008). Altı sigma projelerinin değerlemesinin reel opsiyonlar yöntemi ile yapıldığı bir çalışmada yatırımlar Monte Carlo simülasyonu ve binomiyal opsiyon değerlendirme yöntemi ile değerlendirilmiştir (Kapucugil İkiz, 2009). Özoğul ve Ülengin (2011), yaptıkları çalışmada erteleme esnekliğine sahip gerçek bir bilgi teknolojileri yatırımını reel opsiyonlar yaklaşımıyla incelemiştir. Uygurtürk (2012), kömür sektörü üzerine yaptığı çalışmada madencilik yatırımını reel opsiyonlar teorisine göre değerlendirilmiş ve yatırım yapılmaması gerektiği sonucuna varmıştır. Bilir (2012), doktora tezi çalışmasında reel opsiyonların petrol ve doğalgaz yatırım projelerinde uygulanması incelenmiş, binomiyal ve Black–Scholes modelleri parametrelerinin elde edilmiş süreçlerini detaylı bir biçimde ortaya koyarak proje esnekliklerinin dikkate alınabilmesi ile ortaya çıkan erteleme, genişleme, terk etme ve kademelendirme gibi opsiyonların nasıl ele alınabileceği göstermiştir. Sezgisel bulanık mantık ve reel opsiyon teorisi kullanılarak güneş enerji santrali yatırımının erteleme opsiyonu sayesinde şimdi değil de gelecekte yapılabilir olduğu ortaya konmuştur (Ersen vd., 2018). Özkara (2019), Schwartz ve Moon tarafından geliştirilen, Black ve Scholes yöntemi ve bir Monte Carlo Simülasyonu içeren değerlendirme metotları kullanılarak yaptığı doktora tez çalışmasında Facebook şirketinin değerlemesini yapmıştır.

Günümüze kadar Türkiye’de besi sığırcılığı yatırımlarının sahip olabileceği erteleme, durdurma, değiştirme vb. gibi reel opsiyonların değerlemesine yönelik olarak yapılmış bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Söz konusu bilgi boşluğu bu araştırmanın esin kaynağı olmuştur. Bu araştırmanın sonuçları özellikle kırmızı et arzında yaşanan sıkıntıların besicilik yatırımlarının artırılması yoluyla giderilmesi bağlamında literatürü zenginleştirebilecek ve besi sığırcılığı yatırımları için sağlanan

teşviklerin bilimsel temelli rakamlara dayanarak belirlenmesini sağlayabilecektir. Çalışmada ortaya konulacak veriler tarımsal yatırımların değerlemesi konusunda çalışma yapacak kişilere yeni bir bakış açısı kazandırabilecek ve yatırımcıların reel opsiyonları dikkate alarak daha doğru yatırım kararı almalarına yardımcı olabilecektir.

## 4. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın alan kapsamı Türkiye genelidir. Araştırma Türkiye’yi temsilen seçilmiş Erzurum, Kars, Diyarbakır, Şanlıurfa, Konya, Ankara, Samsun, Amasya, İzmir, Aydın, Adana, Kahramanmaraş, Balıkesir ve Bursa illerinde yürütülmüştür. Araştırma amaçlarına ulaşmak için kullanılacak metot ve yaklaşımları, verilerin toplanması ve verilerin analizi olmak üzere iki grup altında toplamak mümkündür. Araştırma verilerinin toplanması aşamasında kullanılacak yöntemler bölümü, anket yapılacak besi sığırcılığı işletmesi sayısının belirlenmesi ile anket yapılacak besi sığırcılığı işletmelerinin tespitinde izlenen yöntemleri kapsamaktadır.

Araştırma verilerinin analizinde kullanılacak yöntemler; (i) işletmelerin ekonomik analizinde kullanılacak yöntem, (ii) besi sığırcılığı yatırımları için reel opsiyonların belirlenmesinde kullanılacak yöntem, (iii) reel opsiyonların değerlemesinde kullanılacak yöntem, (iv) besi sığırcılığı yatırım kararının yatırım değişkenlerindeki değişime gösterdiği hassasiyetin belirlenmesinde kullanılacak yöntem ve (v) besi sığırcılığı için verilen teşviklerin besicilik yatırımını cazip kılma bakımından yeterliliğinin ortaya konulmasında kullanılacak yöntem olmak üzere 5 alt başlıkta toplanmıştır.

### 4.1. Veri Toplama Aşamasında Kullanılan Yöntemler

Araştırma verileri Türkiye’deki ihtisaslaşmış besi sığırcılığı işletmelerinden anket yoluyla toplanan verilerden oluşmaktadır. Ayrıca işletmelerde doldurulan gözlem formları ve ilgili kuruluşlarda yapılan bireysel mülakatlar yoluyla toplanan verilerden yararlanılmıştır.

#### 4.1.1. Araştırma Alanı

Araştırma Türkiye’de 50 baş ve üzerinde hayvan varlığına sahip besi sığırcılığı işletmelerini kapsamaktadır. Besi sığırcılığı Türkiye’nin bütün illerinde yapılmaktadır. Büyükbaş hayvan sayısına ilişkin il düzeyinde veriler bulunmaktadır. Türkiye’de besi materyali olarak kullanılan 1-2 yaş arası erkek büyükbaş hayvan sayısı 2020 yılı itibariyle 2123919 baştır. İç Anadolu Bölgesi ile Doğu Anadolu bölgesi büyükbaş hayvancılık bakımından ön planda olan bölgelerimizdir. Türkiye’de bulunan 1-2 yaş arası erkek büyükbaş hayvanların %45’i İç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerindedir. Türkiye’deki 1-2 yaş arası erkek büyükbaş

hayvanların %14'ü Karadeniz, %14'ü Ege, %10'u Marmara, %10'u Güney Doğu Anadolu ve %8'i Akdeniz bölgesindedir. Ancak, ihtisaslaşmış işletmelerin yetiştirdiği besi hayvanı sayısı ve besi sığırcılığı yapan işletmelerin sayısı ve bunların bölgelere ve illere göre dağılımı hakkında resmi istatistik bulunmamaktadır. Kırmızı Et Üreticileri Birliği, Ziraat Odaları ve Tarım Orman il ve ilçe müdürlüklerinden elde edilen veriler doğrultusunda 2019 yılı itibariyle Türkiye'de faaliyet gösteren 50 baş ve üzerinde hayvan varlığına sahip yaklaşık 13 bin besi sığırcılığı işletmesi bulunmaktadır. Türkiye'de besi hayvanı sayısının ve besi sığırcılığı yapan işletmelerinin sayısının bölgeler itibariyle dağılımı Tablo 4.1'de verilmiştir. Büyükbaş hayvan varlığında olduğu gibi besi sığırcılığında da İç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgeleri ön plana çıkmaktadır.

Tablo 4.1 Bölgelere göre besi sığırı ve işletme sayıları

	Besi sığırı (baş)	%	İşletme sayısı (>= 50 baş)
Akdeniz	169900	8,00	1040
Karadeniz	288307	13,57	1765
İç Anadolu	578910	27,26	3543
Doğu Anadolu	372306	17,53	2279
Güneydoğu Anadolu	207110	9,75	1268
Ege	297215	13,99	1819
Marmara	210171	9,90	1286
Türkiye	2123919	100	13000

Araştırmada reel opsiyonların belirlenmesi ve değerlendirilmesi farklı coğrafi koşullar itibariyle yapıldığından, her bölgeyi temsilen en çok besi sığına sahip iki il gayeli olarak seçilmiştir. Buna göre Erzurum, Kars, Diyarbakır, Şanlıurfa, Konya, Ankara, Samsun, Amasya, İzmir, Aydın, Adana, Kahramanmaraş, Balıkesir ve Bursa illerinde besi sığırcılığı yapan işletmeler araştırmanın ana kitlesini oluşturmuştur. Ana kitleyi oluşturan illerdeki besi hayvanı sayısı ve seçilen illerin yer aldıkları bölge içindeki payları Tablo 4.2'de verilmiştir.

Araştırmanın ana kitlesini oluşturan illerde faaliyet gösteren besi sığırcılığı işletmelerine ait veri olmadığından örnekleme esas çerçeve liste oluşturulamamıştır. Araştırmanın ana kitlesini oluşturan besi sığırcılığı işletmelerinde örnekleme kriteri olarak kullanılacak değişkenlere ait (besi hayvanı sayısı, ahır büyüklüğü vb.) veri olmadığından, anket yapılacak besi sığırcılığı işletmelerinin sayısı oransal örnekleme metoduyla belirlenmiştir (Yamane, 1967).

Tablo 4.2. İllere göre anket sayıları

İl	Besi sığırı (baş)	Bölgesi içindeki payı (%)	Ana kitle içindeki payı (%)	Anket sayısı
Adana	48432	28,51	5,19	20
Kahramanmaraş	26972	15,88	2,89	11
Erzurum	89384	24,01	9,58	37
Kars	67609	18,16	7,24	28
İzmir	74290	25,00	7,96	31
Aydın	51920	17,47	5,56	21
Diyarbakır	71445	34,50	7,66	29
Şanlıurfa	49764	24,03	5,33	20
Konya	120630	20,84	12,93	50
Ankara	152519	26,35	16,34	63
Samsun	43061	14,94	4,61	18
Amasya	40481	14,04	4,34	17
Balıkesir	62579	21,06	6,71	26
Bursa	34098	11,47	3,65	14
Toplam	933184	-	100,00	385

Formülde  $n$  optimum örnek büyüklüğünü,  $p$  50 baş ve üzerinde besi sığına sahip işletmelerin oranını,  $q$  50 baş ve altında besi sığına sahip işletmelerin oranını,  $z$  istenen güven derecesini yansıtan standart normal dağılım tablosundaki değerini ve  $d$  orandan izin verilen en büyük hata miktarını ifade etmektedir. Optimum örnek hacmini belirlemek için yapılan hesaplamalarda  $p$  ve  $q$  0,5 olarak alınmış, %95 güven derecesiyle çalışılmış ( $z=1,96$ ) ve orandan izin verilen en büyük hata payı 0,05 olarak alınmıştır. Buna göre örnek hacmi 384,16 olarak hesaplanmış ve anket yapılacak besi sığırcılığı işletme sayısı 385 olarak belirlenmiştir.

$$n = \frac{z^2 pq}{d^2}$$

Belirlenen örnek hacminin illere dağılımı, her bir ilin ana kitle toplamı içinde sahip olduğu pay dikkate alınarak yapılmıştır. Ana kitleye giren illerde hangi işletmelerle anket yapılacağı, o il ve ilçelerde faaliyet gösteren Kırmızı Et Üreticileri Birliği ve Tarım Orman İl Müdürlükleri teknik personeli yardımıyla besi sığırcılığı işletmelerinin hayvan sayısı dikkate alınarak belirlenmiştir.

#### 4.1.2. Araştırma Verilerinin Toplanması

Araştırma verileri, Türkiye’de 50 baş ve üzerinde besi hayvanı olan 385 besi sığırcılığı işletmesinden yüz yüze yapılan görüşmelerde doldurulan anketler yoluyla

toplanmıştır. Araştırma verilerinin toplanmasında kullanılan anket formu Ek-2’de verilmiştir. Anket kapsamında; birinci bölümde işletmelerin ekonomik analizine ilişkin sorular, ikinci bölümde opsiyonların belirlenmesine yönelik sorular sorulmuştur.

Araştırma alanında yapılan gözlemler ve gerçekleştirilen bireysel mülakatlar araştırmanın diğer veri kaynaklarıdır. Ayrıca daha önce yapılmış araştırma sonuçları ile ilgili kurum ve kuruluşlarının kayıtlarından elde edilen verilerden de yararlanılmıştır.

Reel opsiyonların belirlenmesinde ve değerlemesinde yöre koşullarından kaynaklanacak bazı karakteristiklerin analize dâhil edilmesini sağlayabilmek için anket uygulaması gerçekleştirilen il ve ilçelerin her birinde Kırmızı Et Üretici Birlikleri ve Tarım Orman İl ve İlçe Müdürlüğü yetkilileriyle bireysel mülakatlar yapılmıştır. Araştırma alanında gerçekleştirilen bireysel mülakatlarda Ek-2’de verilen “bireysel mülakat formu” kullanılmıştır.

Araştırmada ayrıca zaman serisi verileri de kullanılmıştır. TÜİK, FAO, Yem Üreticileri Birliği ve diğer kuruluşlardan alınan 1980–2021 dönemine ait karkas et, besi yemi, arpa, yonca, saman, silaj fiyatları ile işçilik giderleri araştırmada kullanılan zaman serileridir. Elde edilen zaman serilerinde üretici fiyat endeksi kullanılarak enflasyon düzenlemesi yapılmıştır.

## **4.2. Verilerin Analizinde Kullanılacak Yöntemler**

Araştırmada elde edilecek veriler öncelikle tanımlayıcı istatistikler (ortalama, yüzde, frekans vb.) yardımıyla özetlenmiştir. Daha sonra verilerin analizi beş aşamada yapılmıştır. Birinci aşamada işletmelerin ekonomik analizi yapılmıştır. İkinci aşamada incelenen besi sığırcılığı işletmeleri için yönetsel esneklikler (reel opsiyonlar) belirlenmiştir. Üçüncü aşamada belirlenen reel opsiyonların değerlemesi yapılmıştır. Dördüncü aşamada, yatırım değişkenlerinde meydana gelecek değişimin besi sığırcılığı yatırım kararı üzerine etkileri değerlendirilmiştir. Son aşamada, besi sığırcılığı için verilen teşviklerin ve desteklerin besicilik yatırımını cazip kılmaya bakımından yeterliliği analiz edilmiştir.

### **4.2.1. İşletmelerin Ekonomik Analizinde Kullanılan Yöntem**

İşletmelerin ekonomik analizinde tarım işletmesi bir bütün olarak değerlendirilmiştir. Besi sığırcılığı üretim faaliyeti ayrıca incelenmiştir.

İşletmelerin gayri safi üretim değeri hesaplanırken tarımsal faaliyetler neticesinde elde edilen bitkisel ve hayvansal ürünlerin üretim miktarları ile satış fiyatları çarpılmış, bulunan değere hayvan sermayesindeki üretken demirbaş kıymet artışları ve tarımsal destekler eklenmiştir (Erkuş vd., 1995).

İşletmede bir faaliyette üretilip başka bir üretime transfer edilen gübre ve yemler transfer edildiği üretim faaliyeti içerisinde değerlendirilmiştir. Yem bitkisi üretilen işletmelerde hayvansal üretim faaliyetine girdi olarak transfer edilen ana ürünler için hesaplanan değişken masraflar yem masraflarına dahil edilmiştir. Buğday üretiminde saman, hayvansal üretimde gübre ve benzeri yan ürünlerin diğer üretim faaliyetlerine transferi halinde, masrafların tamamı ana ürün olan buğday ve karkas et üretiminde dikkate alınmış olduğu için çift sayıma engel olmak amacıyla, ayrıca bir masraf hesaplaması yapılmamıştır (Barry et al., 1979; Erkuş ve Demirci, 1985).

İşletmelerin nakit çıkışlarının hesaplanmasında, saha çalışmasının yapıldığı dönemde fiyat hareketliliğinin yüksek olması ve üreticilerden alınan fiyatların değişkenlik göstermesi nedeniyle, 2021 yılı yıllık ortalama girdi fiyatları esas alınmış ve ortalama fiyatın kullanılan girdi miktarı ile çarpımı kullanılmıştır.

Aile işgücü ücret karşılığının hesaplanmasında fiilen çalışılan süre ile yabancı işgücüne ödenen ücretler çarpılmıştır. İşletmelerde daimi olarak çalışanların ücretleri sabit masraflar arasında, günlük ücret karşılığı çalışanların ücretleri ise değişken masraflar arasında gösterilmiştir.

Çalışmada yıllık amortisman tutarlarının hesaplanmasında Tablo 4.3’de verilen amortisman oranları kullanılmış ve doğru hat (eşit tutarlı) amortisman yöntemine göre hesaplama yapılmıştır.

Tablo 4.3. Amortisman oranları tablosu

Amortisman tabi varlığın cinsi	Amortisman oranı (%)
Binalar (GİB, 2022)	
Taş, Betonarme	2
Ahır ve hayvancılıkta kullanılan binalar	5
Tarım alet makineleri (Ceyhan, 2003)	10
Meyveli ağaçlar (GİB, 2022)	4
Canlı varlıklar (Ceyhan, 2003)	10,20

İncelenen işletmeler genel olarak üç farklı şekilde vergilendirilmektedir. Şahıs işletmesi olarak gerçek usulde vergiye tabi olmayan besi sığırcılığı işletmeleri özellikle doğrudan tüketiciye kurban olarak satış yaptıklarında herhangi bir vergi ödenmesi söz konusu olmamaktadır. Bu işletmeler firmalara satış yaptıklarında satış bedeli üzerinden stopaj yoluyla vergilendirilmektedir (GVK, 2022; Kılıç ve Çelebi, 2005). Bu durumdaki işletmeler için anket yoluyla toplanan verilerden ödedikleri stopaj tutarı bulunmuş ve masraflar arasına dahil edilmiştir.

Faaliyetlerine limited veya anonim şirket olarak devam eden firmalar ile gerçek usulde vergilendirilen işletmeler ise kazançları üzerinden verecekleri beyanname ile vergi ödemektedirler. İncelen işletmelerden şirket olarak faaliyetlerini sürdürenler için vergi hesaplaması yapılmış, hesaplanan vergi tutarı toplam işletme sayısına bölünerek vergi karşılığı hesaplanmıştır.

İşletmelerin ekonomik analizinde kullanılan işletme sahiplerinin işletmeye koydukları sermaye üzerinden elde ettikleri getiriyi gösteren öz sermaye getirisi, dönem karının öz kaynak toplamına bölünmesiyle hesaplanmıştır. İşletme faaliyetlerinde kullanılan varlıklar üzerinden elde edilen getiriyi ölçmek üzere hesaplanan toplam sermaye getirisi, dönem karının varlıklar toplamına bölünmesiyle hesaplanmıştır (Turner and Taylor, 1998).

İşletmelerin likidite durumunu ölçmek amacıyla kullanılan oranlardan cari oran, cari varlıklar toplamının kısa vadeli yükümlülükler toplamına bölünmesiyle; asit test oranı ise stoklar düşüldükten sonra cari varlıkların kısa vadeli yükümlülüklerle bölünmesiyle hesaplanmıştır (Turner and Taylor, 1998, Cinemre ve Kılıç, 2002).

İşletmelerin orta ve uzun vadeli borç ödeme yeteneğini ortaya koymak için kullanılan kaldıraç oranı, borçlar toplamının toplam yükümlülüklerle bölünmesiyle hesaplanmıştır (Cinemre ve Kılıç, 2002; Usta, 2014).

#### **4.2.2. Besi Sığırcılığı Faaliyetinin Analizinde Kullanılan Yöntem**

İşletmelerden anket yoluyla elde edilen verilerden yola çıkılarak besi sığırcılığı faaliyetine ait üretim değeri ve masraflar hesaplanmıştır. Ortak giderlerin içerisinde besi sığırcılığı faaliyetine düşen payın hesaplanmasında besi sığırcılığı faaliyetinin gayri safi üretim değeri içerisindeki payı dikkate alınmıştır (Kıral vd., 1999).

Anketlerden elde edilen verilerden besi ahır kapasitesi, satılan hayvan sayısı, kapasite kullanım oranı, randıman oranı, besi süresi ve canlı ağırlık artışı verilerinin coğrafi bölgelere göre farklılık gösterip göstermediği istatistiksel olarak test edilmiştir. Verilerin normal dağılım göstermesi durumunda tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Normal dağılım koşulu sağlanamadığında veriler istatistik dönüşüme (logaritmik, karekök vb.) tabi tutularak normalleştirilmiş ve tek yönlü varyans analizi dönüştürülmüş verilerle gerçekleştirilmiştir. Bölgeler arası farklılık tespit edildiğinde, hangi bölgeler arasında fark olduğunun bulunması için gerçekleştirilen ikili karşılaştırmalarda varyans homojenliğinin sağlandığı durumlarda Tukey Testi, sağlanmadığı durumlarda Tamhane's T2 testi yapılmıştır (Rovai et al., 2013; Karagöz, 2017). Tek yönlü varyans analizi SPSS 21 paket programı kullanılarak yapılmıştır.

#### **4.2.3. Besi Sığırcılığı Yatırımının NBD Yöntemiyle Değerlemesinde Kullanılan Yöntem**

Besi sığırcılığı yatırımının değerlendirilmesinde paranın zaman değerini dikkate alan yarı dinamik bir metot olan NBD yöntemi kullanılmıştır. Bu tercihin nedeni yatırım değerlemede en çok tercih edilen yöntem olması, TKDK destek başvurularında bu yöntemin kullanılıyor olması ve reel opsiyonla değerlemede de bu yöntemden elde edilen verilerin kullanılmasıdır. NBD ile yapılan değerlendirmelerde aşağıda yer alan formül kullanılmıştır (Gittinger, 1982; Lumby and Jones, 1999; Cinemre, 2015; Aydın vd., 2017).

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

Formülde yer alan *NNA*; tahmin edilen yıllık net nakit akışlarını, *n*; yatırımın ekonomik ömrünü *i*; indirgeme oranını, *C*; ise yatırım maliyetini ifade etmektedir.

Yatırımın NBD ile değerlendirilmesinde ilk aşamada yatırımın 10 yıllık nakit akışlarının tahmini yapılmıştır. Besi sığırcılığında kullanılan girdileri çıktıya dönüştürme kabiliyetinin göstergesi olan teknik katsayılar, anketler aracılığıyla besi sığırcılığı işletmelerinden toplanan veriler analiz edilerek ortaya konulmuştur. Takiben, besi sığırcılığı işletmelerinde giderlerin büyük bir kısmını oluşturan besi materyali alımı, besi yemi, arpa, mısır, yonca, saman, silaj fiyatları ile işçilik giderlerinin 1980–2021 dönemine ait verilerinde üretici fiyat endeksi kullanılarak

enflasyon düzeltmesi yapılmıştır. Enflasyon düzeltmesi yapılmış yıllık veriler kullanılarak gerçekleştirilen zaman serisi analizi ile yatırımın 10 yıllık sürede elde edilecek nakit akışları tahmin edilmiştir.

Serilerin durağanlığı Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) birim kök sınaması ile test edildikten sonra, 2022–2031 yılları için öngörüler Otoresif Hareketli Ortalama (ARIMA) modelleriyle belirlenmiştir. Hangi ARIMA modelinin kullanılacağını belirlemek için serinin otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon fonksiyonları incelenmiş, parametrelerin anlamlılık düzeyine bakılmıştır. Alternatif modeller arasında en uygun modelin seçilmesinde; hata kareler ortalamasının karekökü (RMSE), ortalama mutlak yüzde hata (MAPE), hatanın mutlak ortalaması (MAE) ve Akaike ve Schwarz Bilgi Kriteri kullanılmıştır (Lütkepohl and Krätzig, 2004; Çelik, 2015).

Yatırımın ekonomik ömrü (n) 10 yıl olarak alınmıştır. Onuncu yıldan sonraki nakit akışlarının bugünkü değerinin oldukça düşük olması ve yatırım desteği başvurularında 10 yıllık NNA'ların dikkate alınması bu tercihin nedenidir.

Yatırım değerlendirme sürecinde, indirgeme oranı olarak risksiz getiri kabul edilen devlet tahvillerinin faiz oranlarının ortalaması kullanılmıştır. Hesaplama 2011–2020 dönemi boyunca 120 aylık süredeki 10 yıl vadeli devlet tahvillerinin ortalaması alınmıştır (Ek Tablo 8.3).

Yatırım maliyetini oluşturan inşaat, makine ve ekipman ihtiyacı bireysel mülakatlar aracılığıyla alınan uzman görüşleri ve besi sığırcılığı işletmelerinden anket yoluyla toplanan veriler dikkate alınarak belirlenmiştir. İnşaat maliyeti hesaplanırken Tarımsal ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumundan alınan 150 baş kapasiteli bir besi sığırcılığı işletmesinin teknik projeleri ile Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının 2022 yılı rayiç bedelleri kullanılmıştır. Makine ve ekipman maliyeti piyasa fiyat araştırması yoluyla tespit edilmiştir. Başlangıçta ihtiyaç duyulan işletme sermayesi, faaliyet devri katsayısı yöntemiyle hesaplanmıştır (Özpeynirci, 2001). Yöntem her bir faaliyet dönemi boyunca yapılması gereken nakit masrafların tutarı kadar işletme sermayesi ihtiyacı olduğu varsayımına dayanmaktadır. Besi sığırcılığı işletmelerinde ortalama besi süresi bir faaliyet dönemi olarak kabul edilmiştir.

#### **4.2.4. Reel Opsiyonların Belirlenmesi ve Değerlemede Kullanılan Yöntem**

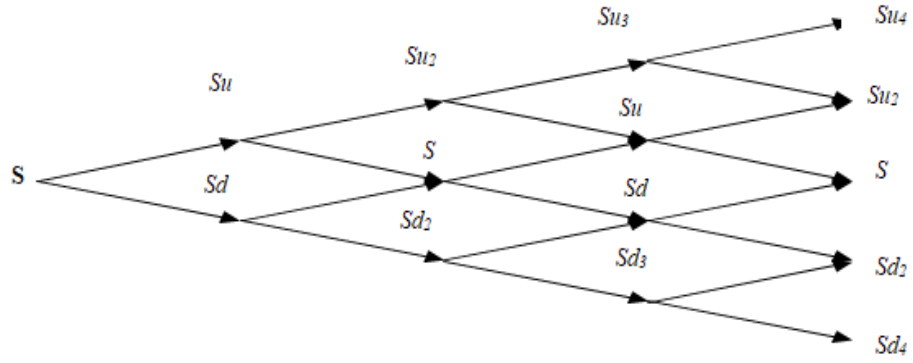
Besi sığırcılığı yatırımının sahip olduğu opsiyonları belirlemek için bu amaca yönelik sorular sorulmuştur. Ayrıca konunun uzmanlarıyla bireysel mülakatlar yapılarak görüş alınmıştır. Üreticilerle yapılan anketin ikinci bölümü opsiyonları belirleme amaçlı 13 sorudan oluşmaktadır (Ek-2). Alınan cevaplar ve yapılan mülakatlar ışığında varlığı belirlenen erteleme, genişleme ve girdi-çıkıtları değiştirme opsiyonlarının değerlendirilmesinde kullanılan yöntemler bu bölümde açıklanmıştır.

##### **4.2.4.1. Erteleme Opsiyonunun Belirlenmesi ve Değerlemede Kullanılan Yöntem**

Erteleme opsiyonunun varlığını ortaya koymak amacıyla katılımcılara “Şartların uygun olmadığını düşünseydiniz yatırımı şartlar iyileşinceye kadar erteleyebilir miydiniz?” sorusu sorulmuş alınan cevapların frekans dağılımına göre erteleme opsiyonunun varlığı ortaya konulmuştur.

Erteleme opsiyonunun süresini belirlemek amacıyla “Besi sığırcılığı yapma düşüncesi aklınıza geldikten sonra inşaatı başlatana kadar geçen süre nedir?” sorusuna alınan cevapların ortalaması alınmıştır. Erteleme opsiyonu süresinin bölgelere göre değişkenlik gösterip göstermediği tek yönlü varyans analizi ile belirlenmiştir.

Erteleme opsiyonunun değerlendirilmesinde Black-Scholes yöntemi ve Binomiyal değerlendirme yöntemi kullanılmıştır. Cox, Ross ve Rubinstein tarafından geliştirilen binomiyal modele göre reel opsiyonların değeri belirlenirken, kesikli zamanda yatırımın nakit akışlarının (S) p olasılık ile (u) yukarı yönlü hareket edeceği, 1-p olasılıkla ise (d) aşağı yönlü hareket edeceği varsayımıyla binom ağacı oluşturulmuştur (Şekil 4-1)



Şekil 4.1. Çok dönemli binom ağacı

Binom ağacında başlangıç değeri olan (S) zaman serisi analizi ile hesaplanan NNA'ların bugünkü değeridir. Yukarı yönlü hareketin sonucu nakit akışlarının değerini hesaplamak için nakit akışları (u) değeri ile aşağı yönlü hareketin sonucu nakit akışlarının değerini hesaplamak için ise (d) değeri ile çarpılmıştır. Yukarı yönlü (u) ve aşağı yönlü (d) hareketin büyüklükleri ise aşağıdaki formüller kullanılarak hesaplanmıştır. Denklemlerde yer alan ( $\sigma$ ) değişkenliği, (t) ise opsiyonun kullanım süresini ifade etmektedir.

$$u = e^{\sigma\sqrt{\Delta t}}$$

$$d = e^{-\sigma\sqrt{\Delta t}}$$

Hesaplanan (u) ve (d) değerleri kullanılarak aşağıdaki formül yardımıyla risk nötr (P) olasılığı yani risksiz getiri olasılığı hesaplanmıştır.

$$P = \frac{e^{\sigma\sqrt{\Delta t}} - d}{u - d}$$

Değişkenliğin hesaplanmasında tarihsel değişkenlik yöntemi benimsenmiştir. Net nakit akışlarının yıllık değişkenliğinin (u) hesaplanması için her yılın nakit akışı ( $NNA_t$ ) bir önceki yılın nakit akışına ( $NNA_{t-1}$ ) bölünerek çıkan sonucun doğal logaritması alınmıştır. Yıllık değişkenliklerin standart sapması ise değişkenlik değeri olarak kullanılmıştır. Hesaplamalarda aşağıdaki formüllerden yararlanılmıştır (Uzunlar ve Aktan, 2006).

Yıllık değişkenlik 
$$u_t = \ln\left(\frac{NNA_t}{NNA_{t-1}}\right)$$

Değişkenlik 
$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(u_t - \bar{u})^2}{(n-1)}}$$

Erteleme opsiyonunun değerlemesini yapmak amacıyla oluşturulan binom ağacının (dayanak varlık kafesi) son düğümünde yer alan değerlerden yatırımın maliyeti düşülmüştür. Değeri negatif olan düğümlerde yatırım yapılmayacağı, sadece pozitif durumlarda yatırım yapılacağı için negatif değerler sıfır kabul edilerek opsiyon değerlendirme kafesinin son basamağı oluşturulmuştur. Sonrasında kafeste geriye doğru her adımda opsiyonun değeri aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmış, başlangıç noktasında bulunan değer ise erteleme opsiyonun değerini ortaya koymuştur.

$$C = [p \cdot S_u + (1-p) S_d] / e^r$$

Formülde yer alan (C) opsiyonun değerini,  $S_u$  yukarı yönlü başlangıç değerini,  $S_d$  aşağı yönlü başlangıç değerini ve (r) risksiz getiri oranını ifade etmektedir. Hesaplanan erteleme opsiyonunun değeri yatırımın net nakit akışına eklenerek yatırımın genişletilmiş net bugünkü değeri hesaplanmıştır.

$$\text{Genişletilmiş NBD} = \text{NBD} + \text{Reel opsiyonun değeri}$$

Erteleme opsiyonunun değerlemesinde yapılan işlemin sağlamasını yapmak amacıyla Black-Scholes yöntemine göre de hesaplama yapılmıştır. Opsiyonun değeri hesaplanırken aşağıdaki formül ve değişkenler kullanılmıştır.

$$C = SN(d_1) - Xe^{-r(T-t)} N(d_2)$$

Eşitlikte C opsiyonun değerini, S nakit akışlarının bugünkü değerini, X yatırımın maliyetini, r risksiz faiz oranını, T-t opsiyonun kullanım süresini ve N(d) standart kümülatif normal dağılıma göre d'nin sol tarafında kalan gözlem olasılığını ifade etmektedir.

Denklemden yer alan  $d_1$  ve  $d_2$  katsayıları ise aşağıdaki formüller kullanılarak hesaplanmıştır.

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + (r + 0,5\sigma^2)(T - t)}{\sigma\sqrt{T - t}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T - t}$$

#### **4.2.4.2. Genişleme Opsiyonunun Belirlenmesi ve Değerlemesinde Kullanılan Yöntem**

Genişleme opsiyonunun varlığını ortaya koymak için anketteki opsiyonları belirlemeye yönelik 3,4 ve 11. soruların cevapları incelenmiştir. Ankette yer alan “Başlangıçta küçük bir tesisle başlayıp işler iyi giderse büyütme imkânınız var mıydı?” sorusuna katılımcıların verdikleri cevapların frekans dağılımı değerlendirilerek genişleme opsiyonunun varlığına karar verilmiştir.

Genişleme oranının belirlenmesi amacıyla katılımcılara “Faaliyete başladıktan sonra tesisi genişlettiniz mi?” sorusu sorulmuş, evet cevabını veren işletmelere ne kadar genişlettikleri sorulmuş, alınan cevaplara göre en çok tercih edilen genişleme oranı opsiyon değerini belirlemede kullanılmıştır.

Opsiyonun süresini belirlemek amacıyla “Et fiyatlarında ani bir artış olursa ne yaparsınız?” sorusu sorulmuş, bu soruda “fiyat artışının sürekliliğini gözler önüne alarak büyütürüm” cevabını veren katılımcılara “ne kadar süre gözlemlersiniz” sorusu sorulmuştur. Alınan cevapların aritmetik ortalaması opsiyonun süresi olarak kabul edilmiştir.

Genişleme opsiyonunun değerini belirleme amacıyla erteleme opsiyonuyla benzer şekilde oluşturulan binom ağacının son basamağında bulunan değerlere, koşulların iyi gitmesi halinde uygulanabilecek genişleme için yukarı yönlü hareket düğümlerine genişlemenin nakit akışlarına getireceği ilave değer eklenip genişleme yatırımının maliyeti düşülerek genişleme opsiyonu değerlendirilmiştir (Mun, 2002). Sonrasında daha önce erteleme opsiyonunda kullanılan yöntem kullanılarak kafeste geriye doğru başlangıç noktasında opsiyonun değeri hesaplanmıştır.

#### **4.2.4.3. Girdi-Çıktıları Değiştirme Opsiyonlarının Belirlenmesi ve Değerlemesinde Kullanılan Yöntem**

İşletmelerde girdileri değiştirme opsiyonunun varlığını sorgulamak amacıyla girdi olarak kullanılan yemlere odaklanılmış, katılımcılara “Kullandığınız yem fiyatlarında aşırı bir artış yaşanırsa ne yaparsınız?” ve “Hâlihazırda kullandığınız kaba yemleri daha önce değiştirdiniz mi?” soruları sorulmuştur. Alınan cevaplar değerlendirilerek girdi olarak kullanılan yemlerin değiştirilmesi opsiyonunun varlığı ortaya konulmuştur.

Çıktıları değiştirme opsiyonu olarak besi sığırıcılığı şletmelerinde besi süresini belirlenmesi ve hayvanların canlı ağırlık artışının takip edilmesi incelenmiştir. Bunun için katılımcılara “Hayvanların canlı ağırlık artışını düzenli olarak takip eder misiniz?” ve “Ağırlık artışını yeterli görmediğiniz hayvanları ne yaparsınız?” soruları sorulmuştur. Alınan cevaplar değerlendirilerek opsiyonun varlığı ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Girdi-çıktıları değiştirme opsiyonlarının değerlemede Monte Carlo simülasyonu ve dinamik programlama yöntemlerinden yararlanılmıştır. Besi sığırıcılığı yatırımının finansal olarak modellenmesi Excel paket programında yapılmış, Monte Carlo simülasyonu için Excel paket programı eklentisi olan @risk trial version yazılımı kullanılmıştır.

Alternatif yemleri kullanma opsiyonunun değerini belirlemek amacıyla 10 farklı rasyonda hayvan başına toplam yem miktarları hesaplanmıştır. Bu rasyonların belirlenmesinde ortalama besi süresi 9,92 ay olarak alınmış ve bu sürede ortalama 394,30 kg ağırlık artışının sağlanması hedefi esas alınmıştır. Rasyon oluşturmada besi sığırıcılığı şletmelerinde en çok kullanılan yemler dikkate alınmıştır. Kullanılan yem rasyonlarından ilki şletmelerde yapılan anketlerin ortalamasından elde edilmiş, geriye kalan 9 rasyon ise aynı sürede aynı ağırlık artışını hedefleyerek hayvan besleme uzmanlarınca hazırlanmıştır.

Rasyonda kullanılan yemlerin uzun dönem fiyatları ve zaman serisi yöntemleri kullanılarak hesaplanan tahmin edilen girdi fiyatları ve standart sapma değerleri simülasyona değişken olarak yüklenmiştir. Üreticilerin bu rasyonlar içerisinden en düşük maliyeti olanı seçebileceği varsayımı yazılıma yüklenmiştir (Tablo 4.4).

Şletmelerin canlı ağırlık artışını düzenli takip ederek ağırlık artışı masrafları karşılamadığında hayvanları kesime göndermeleri durumunda optimum besi süresini (Altuntaş and Arpacık, 2004; Aydın et al., 2014; Çiçek and Sakarya, 2003; Sakarya, 1996) yakalayarak marjinal masraf- marjinal gelir eşitliğini sağladıkları dolayısıyla hayvan başına net nakit akışının hiçbir durumda eksiye düşmeyeceği varsayımı simülasyona koşul olarak yüklenmiştir.

Son aşamada ise Monte Carlo simülasyonu ile modele dâhil edilen değişkenler rastgele 10 bin defa değiştirilerek yıllık NNA yeniden hesaplanmış, geleneksel

yöntemle hesaplanan değerlerin arasındaki fark alınarak girdi-çıkı opsiyonlarının değeri hesaplanmıştır.

#### **4.2.5. Hassasiyet Analizinin Yapılmasında Kullanılan Yöntem**

Besi sığırcılığı yatırım kararının yatırım değişkenlerinde meydana gelecek değişime gösterdiği duyarlılık hassasiyet analizi ile değerlendirilmiştir. Yatırım değişkenlerinden birinin (diğerleri sabit) değişmesinin projenin NBD'i üzerinde etkilerini ölçmek için yapılan analizlere hassasiyet analizleri denilmektedir (Lumby and Jones, 1999).

Hassasiyet analizinde kırmızı et fiyatı, besi yemi fiyatı, indirgeme oranı, yatırım maliyeti, kapasite kullanım oranı ve yoğun olarak kullanılan yem bitkileri değişkenlerinden hangisinin besi sığırcılığı yatırım kararı üzerinde daha hassas olduğu tespit edilmiştir. Bu amaçla yatırımın değerini etkileyen diğer değişkenler sabitken, seçilen bir değişken fiyatında meydana gelen değişimin yatırımın net bugünkü değerine etkisi hesaplanmıştır. Hesaplamalar Excel paket programı eklentisi olan @risk trial version yazılımları kullanılarak yapılmış, yatırımın net bugünkü değerini en çok etkileyen değişkenden en az etkileyen değişkene doğru sıralamak amacıyla Tornado Diyagramı hazırlanmıştır (Mun, 2002).

Tornado diyagramları, değişkenlerin görece önemini karşılaştıran deterministik hassasiyet analizi için hazırlanan bir grafik yöntemidir. Yatırımın değerine etki eden değişkenlerin bir tornado diyagramında değişkenliğine en fazla katkıda bulunan değişkenlerin yukarıdan aşağıya sıralanması yoluyla hazırlanan bir tablo ile gösterim yöntemidir (Mun, 2002). Buradan elde edilen sonuçlara göre en önemli değişkenlerin neler olduğu ve dolayısıyla karar vericinin neye odaklanması gerektiğini belirlenmiştir.

Tablo 4.4. Besi sığırçılığı işletmeleri yatırım analizinde kullanılan toplam yem rasyonları (kg/baş)

Yem cinsi	İşletmeler ortalaması rasyon *	Rasyon 1	Rasyon 2	Rasyon 3	Rasyon 4	Rasyon 5	Rasyon 6	Rasyon 7	Rasyon 8	Rasyon 9
Besi yemi	1.453,59	892,80	892,80	892,80	892,80	1.190,40	1.190,40	1.190,40	1.190,40	1.699,30
Arpa	705,60	1.190,40	1.190,40	1.339,20	1.339,20	892,80	892,80	1.041,60	1.041,60	-
Kepek	363,24	297,60	372,00	446,40	520,80	595,20	669,60	744,00	818,40	-
Mısır	131,85	148,80	148,80	-	-	148,80	148,80	-	-	-
Saman	982,43	744,00	818,40	892,80	1.041,60	744,00	818,40	892,80	1.041,60	354,14
Yonca	241,49	297,60	223,20	148,80	-	297,60	223,20	148,80	-	-
Silaj	1.269,84	2.380,80	2.380,80	2.380,80	2.380,80	2.380,80	2.380,80	2.380,80	2.380,80	3.517,63
Pancar posası	270,52	595,20	595,20	595,20	595,20	595,20	595,20	595,20	595,20	598,18
Diğer	291,65	-	-	-	-	-	-	-	-	416,64

\*İşletmeler ortalaması rasyon, anket sorularına verilen cevaplara doğrultusunda oluşturulmuştur.

#### 4.2.6. Desteklerin Yeterliliğinin Ortaya Konulmasında Kullanılan Yöntem

Desteklerin besi sığırcılığı yatırım kararına etkilerini besicilik yatırımını cazip kılma bakımından yeterliliğinin ortaya konulmasında Tarım ve Orman Bakanlığı ile TKDK tarafından verilen destek oranları ile geleneksel yöntem ve reel opsiyon yöntemine göre hesaplanan destek oranları karşılaştırılmıştır.

Geleneksel NBD yöntemine göre yatırımın NBD'sinin pozitif olması yatırımın yapılması için yeterli görülmektedir. NBD pozitif ise yatırım kabul edilmekte, negatif ise reddedilmektedir. Bu nedenle yatırımın NBD'si negatif ise destek oranı NBD'nin desteklenebilir yatırım tutarına bölünmesi yoluyla hesaplanmıştır.

$$\text{NBD yöntemine göre destek oranı} = |NBD| / \text{Desteklenebilir Yatırım Maliyeti}$$

Reel opsiyon teorisine göre yatırımın yapılması için NBD'in pozitif olması yeterli değildir. Yatırımın hemen yapılabilmesi için NBD'in erteleme opsiyonu değerini aşması gerekmektedir. Aksi takdirde yatırım ya ertelenmekte ya da reddedilmektedir (Brennan and Schwartz, 1985; Odening et al., 2005).

Reel opsiyon teorisine göre yatırımın yapılması için gerekli destek oranı (YİGDO) aşağıdaki eşitlik yardımıyla hesaplanmıştır.

$$\text{YİGDO} = |NBD| + \text{Erteleme Opsiyonu Değeri} / \text{Desteklenebilir Yatırım Maliyeti}$$

## 5. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bulgular ve tartışma bölümünde ilk olarak çalışma kapsamında incelenen işletmelerin ve yöneticilerinin genel özellikleri ile incelenen işletmelerin ekonomik yapısı ortaya konulmuştur. Daha sonra besi sığırcılığı yatırımının geleneksel yöntemlerden net bugünkü değer yöntemi ile değerlendirilmesi yapılmıştır. Sonrasında işletmelerden alınan veriler kullanılarak besi sığırcılığı yatırımının sahip olduğu reel opsiyonlar belirlenmiş ve bu opsiyonların değeri hesaplanmıştır. Ardından reel opsiyon değerinin yatırımın kararına etkileri ve yatırım kararına etki eden değişkenlerin hassasiyet analizleri sonuçları ortaya konulmuştur. Son bölümde ise besi sığırcılığı yatırımına verilen desteklerin yeterliliği geleneksel yöntemler ve reel opsiyon analizine göre karşılaştırılmıştır.

### 5.1. İncelenen İşletmelerin Özellikleri ve Yıllık Faaliyet Sonuçları

#### 5.1.1. İşletmelerin ve İşletme Yöneticilerinin Genel Özellikleri

Araştırma kapsamında incelenen 50 ve üzeri besi hayvanı kapasitesine sahip işletmelerin % 75,8'inin şahıs işletmesi olduğu ve %22,9'unun ise şirket statüsünde faaliyet gösterdiği belirlenmiştir. İşletme tipine göre besi ahır kapasitesi ve satılan hayvan başına NNA'ları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ). İncelenen işletmelerin işletme arazisi büyüklüğü ortalama 102,3 dekadır ve buna ait standart sapma 165,4 dekadır. Ortalama besi ahır kapasitesi 357,2 baş olup, buna ait standart sapma 896,6 baştır (Tablo 5.1).

İşletmelerin %42,9'u kapalı ahırlarda, %40'ı ise hem kapalı hem de açık ahırlarda besicilik üretim faaliyetini gerçekleştirmektedir. Besicilik sitemine göre ile hayvan başına NNA'ları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). İncelenen işletmelerde mera kullanım oranı %22,1 olup mera kullanan işletmelerin önemli bir kısmı Doğu Anadolu Bölgesinde faaliyet gösteren işletmelerden oluşmaktadır. Mera kullanan ve kullanmayan işletmelerin besi sığırcılığı faaliyeti geliri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir ( $p>0,05$ ). İncelenen işletmeler arasında sözleşmeli üretim yapan işletme bulunmamaktadır (Tablo 5.1).

İncelenen işletmelerin %58,96'sında besi sığırcılığı faaliyetinin yanı sıra bitkisel üretim de yapılmaktadır (Tablo 5.1). Bu işletmelerin önemli bir kısmında (%51,4) bitkisel üretimden elde edilen ana ve/veya yan ürünler besi faaliyetinde girdi olarak kullanılmaktadır. Özellikle arpa, silajlık mısır, korunga, yonca, fiğ, İtalyan

çimi (reygras), tritikale yetiştirilen işletmelerde ürünün tamamı veya önemli bir kısmı, buğday yetiştirilen işletmelerde ise yan ürün olarak elde edilen saman hayvancılık faaliyetine transfer edilmektedir.

Görüşülen işletme yöneticileri 46,47 yaşında olup, 22,23 yıldır kendi adlarına tarımsal faaliyetlerde bulunmaktadır. İşletme yöneticileri 18,66 yıldır besi sığırcılığı ile uğraşmaktadırlar. İncelenen işletmelerin %33,2'sinde yöneticiler ilkokul mezunu iken, işletmelerin %28,8'inde yöneticiler lise mezunudur (Tablo 5.1).

Tablo 5.1. İşletmenin ve işletme yöneticilerinin genel özellikleri

	<i>Ortalama</i>	<i>Standart Sapma</i>
<i>İşletme arazisi büyüklüğü (da)</i>	102,3	165,4
<i>Ahır kapasitesi (baş)</i>	357,2	896,6
<i>Yöneticilerin yaşı (yıl)</i>	46,47	10,77
<i>Genel tarımsal deneyim (yıl)</i>	22,23	13,36
<i>Besi sığırcılığı deneyimi (yıl)</i>	18,66	12,68
	<i>Frekans</i>	<i>%</i>
<i>İşletme tipi</i>		
Şahıs	292	75,8
Şirket	88	22,9
Adi Ortaklık	4	1,0
Kooperatif	1	0,3
<i>İşletmede kullanılan besicilik sistemi</i>		
Kapalı ahırlarda	165	42,9
Açıkta	66	17,1
Karma	154	40,0
<i>Mera kullanımı</i>		
Evet	85	22,1
Hayır	300	77,9
<i>İşletmede kayıt tutma durumu</i>		
Evet	222	57,7
Hayır	163	42,3
<i>Eğitim durumu</i>		
Yok	9	2,3
İlkokul	128	33,2
Ortaokul	94	24,4
Lise	111	28,8
Önlisans	14	3,6
Lisans	24	6,2
Lisansüstü	5	1,3
<i>Besicilik ile ilgili eğitim-yayım çalışmasına katılım</i>		
Evet	46	11,9
Hayır	339	88,1
<i>Besicilik faaliyetinden memnuniyet</i>		
Evet	119	30,9
Hayır	339	69,1

Yöneticilerin sadece %11,9'u besicilikle ilgili bir yayım veya eğitim çalışmasına katılmıştır. Eğitim ve yayım çalışmasına katılmış yöneticilerin %43'ü İç

Anadolu Bölgesinde, %28'i ise Doğu Anadolu Bölgesinde faaliyet göstermektedirler. İşletme yöneticilerinin üçte ikilik bir kısmı girdi fiyatlarında dolayısıyla maliyetlerde meydana gelen artış sebebiyle besicilik faaliyetinden memnun olmadıklarını ifade etmişlerdir. (Tablo 5.2). Özellikle verilerin toplandığı Kasım-Aralık 2021 döneminde döviz kurundaki hızlı değişimin girdi fiyatlarına yansımış olmasının bu memnuniyetsizliğe yol açtığı söylenebilir

İşletme yöneticilerinin %36,36'sı besi sığırcılığı yanında tarım dışı faaliyette de bulunmaktadır. Tarım dışı faaliyet yapan yöneticiler yem ticareti, kasaplık, veterinerlik, restoran işletmeciliği gibi besi sığırcılığı ile yakından ilişkili işlerin yanı sıra özellikle Tarımsal Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumunun destekleri ile sektöre yatırım yapan inşaat, sağlık, ticaret, kuyumculuk vb. sektörlerde faaliyet göstermektedir. Görüşülen yöneticilerin %18,70'i emekli aylığı almaktadır ve %8,32'si işletme dışı tarımsal gelire sahiptir.

### **5.1.2. İşletmelerin Sermaye Yapısı ve Yıllık Faaliyet Sonuçları**

İşletmelerin sermaye yapısı ve faaliyet sonuçlarını değerlendirmek amacıyla anket yoluyla toplanan verilerden yola çıkılarak işletmeler ortalamasını temsilen 2021 faaliyet dönemine ait dönem sonu bilançosu ve yıllık gelir tablosu hazırlanmıştır. Karlılık göstergeleri, likidite göstergeleri ve borç ödeme yeteneğini gösteren oranlar kullanılarak işletmelerin ekonomik yapısı ortaya konulmuştur.

#### **5.1.2.1. İşletmelerin Sermaye Yapısı**

İncelenen işletmelere ait varlıkların değeri ortalama 17,04 milyon ₺'dir. Varlıkların %25,94'ünü cari varlıklar, %74,04'ünü ise cari olmayan varlıklar oluşturmaktadır (Tablo 5.2). Cari varlıkların %19,93'lük büyük bir bölümü besiyeye alınan sığırlardan oluşan canlı varlık stoklarıdır. İşletmelerin sadece 7'sinde büyükbaş ve küçükbaş hayvan varlığı birlikte bulunmaktadır. Geriye kalan işletmelerde ise sadece büyükbaş hayvan varlığı bulunmaktadır. Süt sığırları ve boğalar bir yıldan daha uzun süre işletmede tutulduklarından, cari olmayan varlıklar arasında değerlendirilmiştir.

İşletmelerde nakit varlıklar toplam varlıkların %1,4'ünü, ticari alacaklar ise %0,33'ünü oluşturmaktadır. Varlıkların %4,28'ini oluşturan malzeme stoklarının yaklaşık 0,69 milyon ₺'lik kısmı besi sığırcılığı faaliyetinde kullanılan saman, silaj, kuru ot, besi yemi vb. girdilerden oluşmaktadır (Tablo 5.2).

Cari olmayan varlıklar arasında yer alan toprak sermayesi varlıkların %36,57'sini, bina sermayesi ise %25,19'unu oluşturmaktadır. Bina sermayesinin 2,53 milyon ₺'lik kısmı ahırların değerinden oluşmaktadır (Tablo 5.2). En eskisi 150 yaşında olan ahırların ortalama yaşı 14,27'dir. Bina sermayesi içerisinde ahırdan sonra sırasıyla konut, yem deposu, samanlık ve gübre çukuru önemli yer tutmaktadır. Özellikle kurban satışına ağırlık veren bazı işletmelerde ise tesiste kesimhane bulunmaktadır.

Tablo 5.2. Besi sığırcılığı işletmelerinin sermaye yapısı (2021)

<b>VARLIKLAR</b>	<b>bin ₺</b>	<b>%</b>
<b>CARİ VARLIKLAR</b>	<b>4.420,06</b>	<b>25,94</b>
<i>Nakit ve nakit benzerleri</i>	<b>237,82</b>	<b>1,40</b>
<i>Nakit (kendi)</i>	48,76	0,29
<i>Nakit (banka)</i>	189,06	1,11
<b>Ticari alacaklar</b>	<b>56,94</b>	<b>0,33</b>
<b>Stoklar</b>	<b>4.125,30</b>	<b>24,21</b>
<i>Canlı varlıklar</i>	3.395,73	19,93
<i>Malzeme Stokları</i>	729,57	4,28
<b>CARİ OLMAYAN VARLIKLAR</b>	<b>12.618,38</b>	<b>74,06</b>
<b>Canlı varlıklar</b>	<b>398,24</b>	<b>2,34</b>
<b>Maddi cari olmayan (duran) varlıklar</b>	<b>12.220,15</b>	<b>71,72</b>
<i>Toprak sermayesi</i>	6.230,35	36,57
<i>Bina sermayesi</i>	4.292,01	25,19
<i>Alet makine sermayesi</i>	1.697,78	9,96
<b>TOPLAM VARLIKLAR</b>	<b>17.038,45</b>	<b>100,00</b>
<b>BORÇLAR</b>	<b>574,99</b>	<b>3,37</b>
<b>CARİ BORÇLAR</b>	<b>552,71</b>	<b>3,24</b>
<i>Kişi</i>	22,31	0,13
<i>Banka</i>	459,48	2,70
<i>Firma</i>	47,94	0,28
<i>Kooperatif</i>	2,91	0,02
<i>Vergi karşılığı</i>	20,08	0,12
<b>CARİ OLMAYAN BORÇLAR</b>	<b>22,28</b>	<b>0,13</b>
<i>Banka</i>	22,28	0,13
<b>ÖZ SERMAYE</b>	<b>16.463,45</b>	<b>96,63</b>
<i>Sermaye</i>	16.041,57	94,15
<i>Dönem karı</i>	421,88	2,48
<b>TOPLAM YÜKÜMLÜLÜKLER</b>	<b>17.038,45</b>	<b>100,00</b>

İncelenen işletmelerin sahip oldukları toplam varlıkların %9,96'sı alet ve makine sermayesidir. Bu grupta yer alan en değerli varlıklar sırasıyla 0,57 milyon ₺ değeri ile traktör, 0,29 milyon ₺ değeri ile yem karma makinesi, 0,24 milyon ₺ değeri ile gübre sıyırıcı ve 0,23 milyon ₺ değeri ile yem kırma makinesidir (Tablo 5.2).

İşletmeler varlıkların %96,63'ünü öz sermayeleri ile geriye kalan %3,37'lik

kısmını ise borçlanma yoluyla finanse etmiştir (Tablo 5.2). Borçların önemli kısmı Ziraat Bankasından besi materyali, makine teçhizat veya girdi alımı için alınan faizsiz ya da düşük faizli kredilerden oluşmaktadır. Kredilerin ortalama faiz oranı yıllık %5,8'dir.

İncelenen işletmelerin bölgelere göre varlık ve yükümlülüklerinin dağılımına bakıldığında (Tablo 5.3.) cari varlıkların, yani işletme sermayesinin, toplam varlıklara oranının en yüksek olduğu bölgeler İç Anadolu ve Karadeniz Bölgeleri iken, en düşük olduğu bölgeler Akdeniz ve Doğu Anadolu bölgeleridir. Bölgeler arası işletme sermayesi farkı istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

Orta ve uzun vadeli borç ödeme yeteneğinin bir göstergesi olan borçların toplam yükümlülükler oranı, Karadeniz Bölgesi hariç diğer bölgelerde oldukça düşük ve birbirine yakın orandadır. Karadeniz Bölgesinde %23,37 ile ortalamanın üzerinde olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

Tablo 5.3. Bölgeler itibariyle besi sığırçılığı işletmelerinin sermaye yapısı

Sermaye unsurları	İç Anadolu Bölgesi		Karadeniz Bölgesi		Ege Bölgesi		Marmara Bölgesi		Akdeniz Bölgesi		Doğu Anadolu Bölgesi		Güneydoğu Anadolu Bölgesi	
	Ortalama	%	Ortalama	%	Ortalama	%	Ortalama	%	Ortalama	%	Ortalama	%	Ortalama	%
Cari varlıklar*	9.539,17	40,06	2.819,02	37,95	1.497,49	16,07	3.388,12	27,52	2.990,13	6,25	850,51	10,89	3.342,07	25,57
Cari olmayan varlıklar	14.274,54	59,94	4.608,52	62,05	7.821,80	83,93	8.925,03	72,48	44.871,24	93,75	6.957,03	89,11	9.730,74	74,43
<b>Toplam varlıklar</b>	<b>23.813,71</b>	<b>100,00</b>	<b>7.427,54</b>	<b>100,00</b>	<b>9.319,29</b>	<b>100,00</b>	<b>12.313,14</b>	<b>100,00</b>	<b>47.861,36</b>	<b>100,00</b>	<b>7.807,54</b>	<b>100,00</b>	<b>13.072,81</b>	<b>100,00</b>
Borçlar*	573,68	2,41	1.736,08	23,37	294,12	3,16	329,83	2,68	716,85	1,50	188,36	2,41	670,06	5,13
Öz sermaye	23.240,03	97,59	5.691,46	76,63	9.025,17	96,84	11.983,31	97,32	47.144,51	98,50	7.619,18	97,59	12.402,75	94,87
<b>Toplam yükümlülükler</b>	<b>23.813,71</b>	<b>100,00</b>	<b>7.427,54</b>	<b>100,00</b>	<b>9.319,29</b>	<b>100,00</b>	<b>12.313,14</b>	<b>100,00</b>	<b>47.861,36</b>	<b>100,00</b>	<b>7.807,54</b>	<b>100,00</b>	<b>13.072,81</b>	<b>100,00</b>

<sup>1</sup> \* ilgili değişken açısından bölgeler arası farkın %5 ihtimal düzeyinde istatistiki olarak önemli olduğunu ifade etmektedir.

### 5.1.2.2. İşletmelerin Yıllık Faaliyet Sonuçları

İncelenen işletmelerde üretilen bitkisel ve hayvansal ürünlerin değeri ile demirbaşların değerinde meydana gelen artışların değeri olan gayri safi üretim değeri ortalama 7,02 milyon ₺'dir. Gayri safi üretim değerinin %96,76'sı hayvansal üretimden, bunun da %93,87'si besi sığırcılığı üretim değerinden oluşmaktadır (Tablo 5.4).

Tablo 5.4. Besi sığırcılığı işletmelerine ait gelir tablosu (2021)

Gelir ve masraf grupları			Değer (bin ₺)	%
<b>Üretim değeri</b>			<b>7.017,37</b>	<b>100,00</b>
<b>Nakit gelirler</b>		<b>6.931,77</b>		<b>98,78</b>
Bitkisel ürün satışı	102,64			1,46
Hayvansal ürün satışı	6.789,82			96,76
<i>Besi sığırcılığı ürün satışı</i>	<i>6.586,91</i>			<i>93,87</i>
<i>Diğer hayvansal ürün satışı</i>	<i>202,91</i>			<i>2,89</i>
Destekler	39,31			0,56
<b>Demirbaş değerindeki değişimler</b>		<b>85,60</b>		<b>1,22</b>
Hayvansal üretim demirbaş değer artışı	85,60			1,22
<b>Masraflar (-)</b>			<b>6.575,43</b>	<b>93,70</b>
Nakit işletme masrafları		5.997,24		85,46
Borç faizleri		14,13		0,20
Amortismanlar		386,55		5,51
Hayvan	20,31			0,29
Bina	190,60			2,72
Alet-makine	169,78			2,42
Bitki	5,86			0,08
Aile işgücü ücret karşılığı		57,54		0,82
Döner sermaye faizi		119,97		1,71
<b>Net İşletme Geliri</b>			<b>441,96</b>	<b>6,30</b>
<b>Vergi (-)</b>			20,08	0,29
<b>Vergi sonrası net işletme geliri</b>			<b>421,88</b>	<b>6,01</b>

İşletmenin masrafları 6,58 milyon ₺ olup, üretim değerinin %93,70'ini oluşturmaktadır. Masrafların %85,46'sı nakit işletme masraflarından, %5,51'i ise amortisman giderlerinden kaynaklanmaktadır. Vergi öncesi net işletme gelirin gayri safi üretim değerine oranı %6,30, vergi sonrası gelirin oranı ise %6,01'dir. Nakit masrafların 5,64 milyon ₺'si besi sığırcılığı faaliyetinin değişken masrafları, 0,11 milyon ₺'si diğer hayvansal üretim faaliyetleri değişken masrafları, 0,04 milyon ₺'si bitkisel üretim faaliyetleri değişken masrafları, 0,08 milyon ₺'si ise daimi işçi ücretlerinden oluşmaktadır (Tablo 5.4).

Tablo 5.5. Besi sığırıcılığı işletmelerinin gelirleri ve masrafları

Gelir ve masraf unsurları	İç Anadolu Bölgesi		Karadeniz Bölgesi		Ege Bölgesi		Marmara Bölgesi		Akdeniz Bölgesi		Doğu Anadolu Bölgesi		Güneydoğu Anadolu Bölgesi	
	Ortalama	%	Ortalama	%	Ortalama	%	Ortalama	%	Ortalama	%	Ortalama	%	Ortalama	%
Besi sığırıcılığı nakit gelir	15.060,01	96,68	2.707,91	92,55	1.944,01	84,02	5.511,96	91,41	2.782,44	70,71	1.444,34	87,36	4.850,93	95,81
Diğer faaliyetler nakit gelir	375,32	2,41	111,80	3,83	294,08	12,71	481,12	7,98	974,11	24,76	176,82	10,70	208,62	4,12
Hayvansal üretim demirbaş değer artışı	142,01	0,91	106,31	3,64	75,63	3,27	36,64	0,61	178,19	4,53	32,07	1,94	3,67	0,07
<b>Üretim değeri</b>	<b>15.577,34</b>	<b>100,00</b>	<b>2.926,02</b>	<b>100,00</b>	<b>2.313,72</b>	<b>100,00</b>	<b>6.029,72</b>	<b>100,00</b>	<b>3.934,74</b>	<b>100,00</b>	<b>1.653,23</b>	<b>100,00</b>	<b>5.063,23</b>	<b>100,00</b>
Nakit masraf	13.218,82	84,86	2.561,20	87,53	1.937,92	83,76	5.329,48	88,39	3.044,04	77,36	1.406,47	85,07	4.608,78	91,02
Borç faizi	10,04	0,06	19,75	0,67	16,42	0,71	15,41	0,26	8,17	0,21	5,90	0,36	30,76	0,61
Amortisman	775,70	4,98	216,86	7,41	223,11	9,64	154,85	2,57	325,59	8,27	75,86	4,59	423,65	8,37
Aile işgücü	57,45	0,37	68,99	2,36	73,45	3,27	74,53	1,24	74,79	1,90	55,47	3,36	10,66	0,21
Döner sermaye faizi	264,38	1,70	51,22	1,75	38,76	1,68	106,59	1,77	60,88	1,55	28,13	1,70	92,18	1,82
<b>Masraflar</b>	<b>14.326,39</b>	<b>91,97</b>	<b>2.918,02</b>	<b>99,72</b>	<b>2.289,66</b>	<b>98,96</b>	<b>5.680,86</b>	<b>94,23</b>	<b>3.513,48</b>	<b>89,29</b>	<b>1.571,84</b>	<b>95,08</b>	<b>5.166,02</b>	<b>102,03</b>
<b>Vergi öncesi kar / zarar*</b>	<b>1.250,95</b>	<b>8,03</b>	<b>8,02</b>	<b>0,28</b>	<b>24,06</b>	<b>1,04</b>	<b>348,86</b>	<b>5,79</b>	<b>421,26</b>	<b>10,71</b>	<b>81,39</b>	<b>4,92</b>	<b>-102,79</b>	<b>-2,03</b>

\* ilgili değişken açısından bölgeler arası farkın %5 ihtimal düzeyinde istatistiki olarak önemli olduğunu ifade etmektedir.

Besi sığırcılığı işletmelerinin gelir ve masrafları bölgeler itibariyle incelendiğinde (Tablo 5.5) İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerindeki işletmelerin üretim değerlerinde besi sığırcılığı faaliyetinin payının sırasıyla %96,68 ve %95,81 ile Türkiye ortalamasının üzerinde olduğu görülmüştür. Bu bölgelerdeki işletmelerin besi sığırcılığı faaliyetine diğerlerinden daha fazla odaklandıkları söylenebilir. Özellikle Akdeniz Bölgesinde incelenen işletmelerde diğer faaliyetlerden elde edilen üretim değerinin yüksek olması, bu işletmelerin besi sığırcılığının yanı sıra diğer tarımsal faaliyetlerle de uğraştığının göstergesidir.

Nakit masrafların üretim değeri içindeki payı bölgelere göre %77,36 ile %91,02 arasında değişmektedir. Nakit masraflardan sonra en önemli paya sahip olan amortisman masraflarının payı Ege Bölgesinde %9,64 ile en yüksek, Marmara Bölgesinde %2,57 ile en düşük seviyededir.

Vergi öncesi gelirin üretim değerine oranının en yüksek olduğu bölge Akdeniz Bölgesidir. Bunun bölgede incelenen işletmelerin faaliyetlerini çeşitlendirmiş olmasından kaynaklandığı söylenebilir. İkinci sırada İç Anadolu Bölgesi gelmektedir. İç Anadolu Bölgesinde incelenen işletmelerin ortalama ahır kapasitesi diğer bölgelerdekilerin yaklaşık iki katı olup, kapasite kullanım oranları da oldukça yüksektir. Bu bölgede faaliyet gösteren besi sığırcılığı işletmeleri ölçek ekonomisinden yararlandıklarından karlılık oranları diğer bölgedeki işletmelerden yüksektir. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde faaliyet gösteren besi sığırcılığı işletmeleri 2021 yılında zarar etmişlerdir.

### **5.1.3. Besi Sığırcılığı İşletmelerinin Karlılık Durumu ve Borç Ödeme Yeteneği**

Dünya’da ve Türkiye’de 2021 yılında yaşanan fiyat değişimlerinin etkisiyle besi sığırcılığı işletmelerinin gelirlerinde meydana gelen azalma mali oranlara da yansımıştır. İncelenen besi sığırcılığı işletmeleri, öz sermayeleri karşılığında %2,68 ve işletmeye yatırılan toplam sermaye karşılığında %2,59 getiri elde etmişlerdir (Tablo 5.6).

Borçların toplam yükümlülükler oranını gösteren kaldıraç oranının çok düşük düzeyde olması, Türkiye’de besi sığırcılığı işletmelerinin orta ve uzun vadeli borçlarını ödemede güçlük yaşamadıklarının bir göstergesidir. İncelenen besi sığırcılığı işletmeleri, girdi fiyatlarındaki belirsizlik nedeniyle düşük faizli kredi

kullanımı konusunda çekingen davranmaktadırlar. Likidite göstergeleri olan cari oran ve asit test oranı, Türkiye’de besi sığırıcılığı işletmelerinin kısa vadeli borçlarını ödemede zorlanmadıklarını göstermiştir. Ancak besi sığırıcılığı işletmeleri fazlasıyla ihtiyatlı davranarak ölçek büyütme ve ölçek ekonomilerinin avantajlarından yararlanma fırsatını kaçırmaktadırlar (Tablo 5.6).

Tablo 5.6. Besi sığırıcılığı işletmelerinin karlılık durumu ile kısa ve uzun vadeli borç ödeme yeteneği

Karlılık ve borç ödeme yeteneği göstergeleri	Değeri
Öz sermaye getirisi (%)	2,68
Toplam sermaye getirisi (%)	2,59
Cari oran	8,00
Asit test oranı	0,53
Asit test oranı *	6,68
Kaldıraç oranı	0,03

\* Stoklar arasında yer alan canlı varlıkların kriz dönemlerinde de likit olduğu varsayımıyla hesaplanmıştır

#### 5.1.4. Besi Sığırıcılığı Faaliyetinin Analizi

İncelenen işletmelerde besi sığırıcılığı faaliyetlerine ilişkin bazı teknik veriler Tablo 5.7’de verilmiştir. Besi sığırıcılığı işletmelerinin ahır kapasitesi ortalama 357 baştır. İç Anadolu Bölgesinde faaliyet gösteren besi sığırıcılığı işletmeleri en büyük ahır kapasitesine sahiptir. En küçük ölçekli besi sığırıcılığı işletmeleri Doğu Anadolu Bölgesinde yer almaktadır ( $p<0,01$ ). İncelenen besi sığırıcılığı işletmeleri yılda ortalama 284 baş sığır satışı gerçekleştirmişlerdir. Ahır kapasitesi ile paralel olarak işletme başına en fazla sığır satışı İç Anadolu Bölgesindeki işletmelerde, en düşük sığır satışı ise Doğu Anadolu Bölgesinde gerçekleşmiştir ( $p<0,05$ ).

Türkiye besi sığırıcılığı işletmelerinde kapasite kullanım oranı ortalama %72,5’tir. Akdeniz, İç Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgelerinde faaliyet gösteren besi sığırıcılığı işletmelerinin kapasite kullanım oranları diğer işletmelerden daha yüksektir. Ege Bölgesinde faaliyet gösteren besi sığırıcılığı işletmeleri, en düşük kapasite kullanım oranına sahiptir ( $p<0,05$ ). Araştırmada tespit edilen kapasite kullanım oranı, daha önce Ağır (2018) tarafından kapasite kullanım oranı olarak belirtilen %60’tan yüksektir.

Türkiye’de besi hayvanlarının ortalama randıman oranı (karkas verim oranı) %56,77’dir. Randıman oranı yetiştirilen hayvan ırklarına göre değişkenlik göstermekle birlikte, İç Anadolu Bölgesinde randıman oranı diğer bölgelere göre

daha yüksektir. Marmara ve Akdeniz bölgelerinde faaliyet gösteren besi sığırcılığı işletmeleri daha düşük randıman oranına sahiptir ( $p<0,05$ ). Bu araştırma bulgusu daha önce Gezinç and Günlü (2020), Ceyhan ve Hazneci (2010) ve Ağır (2018) tarafından yapılmış çalışmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Ancak araştırmada tespit edilen randıman oranı, Türkten ve Ark. (2016) tarafından bildirilen %55'lik randıman oranından yüksektir.

Türkiye'de besi sığırcılığı yapan işletmelerde besi süresi yaklaşık 10 aydır. İç Anadolu Bölgesinde faaliyet gösteren besi sığırcılığı işletmeleri yaklaşık 11 ay ile en uzun besi süresine sahipken, Doğu Anadolu Bölgesinde faaliyet gösteren besi sığırcılığı işletmeleri 9 ay ile en kısa besi süresine sahiptir ( $p<0,05$ ). Besi süresine ilişkin araştırma bulgusu daha önce Gezinç and Günlü (2020) tarafından yapılmış çalışmanın sonuçlarını desteklemektedir. Ancak, araştırmada tespit edilen besi süresi Ceyhan ve Hazneci (2010), Çelik and Sarıözkan (2017) ve Ağır (2018) tarafından bildirilen yaklaşık 8-9 aylık süreden daha uzundur.

Besi süresince canlı ağırlık artışı ortalama 394,30 kg/baştır. Araştırmada belirlenen besi süresince canlı ağırlık artışı Gezinç and Günlü (2020) tarafından bildirilen değerden (410,1 kg) daha düşük, Ağır (2018) tarafından bildirilen değerden (333-355 kg) daha yüksektir. Besi süresince elde edilen canlı ağırlık artışı bölgeler itibariyle değişiklik göstermektedir ( $p<0,05$ ).

Günlük canlı ağırlık artışının en fazla olduğu bölge İç Anadolu Bölgesidir. Türkiye'de tipik bir besi sığırcılığı işletmesinde günlük canlı ağırlık artışı ortalama 1,34 kilogramdır. Günlük canlı ağırlık artışı bütün bölgelerde birbirine yakınken, Akdeniz Bölgesinde diğer bölgelerden daha düşüktür ( $p<0,05$ ). Araştırmada tespit edilen günlük canlı ağırlık artışı daha önce Gezinç and Günlü (2020) tarafından yapılmış çalışmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Ancak araştırmada tespit edilen günlük canlı ağırlık artışı, Ceyhan ve Hazneci (2010) ve Çelik and Sarıözkan (2017) tarafından bildirilen günlük canlı ağırlık artışlarından daha yüksektir. Ceyhan ve Hazneci (2010) günlük canlı ağırlık artışının 0,91-1 kg arasında değiştiğini bildirmişken, Çelik and Sarıözkan (2017) günlük canlı ağırlık artışını 1,04 kg olarak bildirmişlerdir. Bu farklılığın araştırmanın bütün Türkiye'de ihtisaslaşmış ve büyük ölçekli besi sığırcılığı işletmelerini kapsamasından kaynaklandığı söylenebilir.

Tablo 5.7. Besi sığırcılığı faaliyetinin bölgeler itibariyle temel karakterisitkleri

	İç Anadolu Bölgesi <sup>1</sup>	Karadeniz Bölgesi <sup>1</sup>	Ege Bölgesi <sup>1</sup>	Marmara Bölgesi <sup>1</sup>	Akdeniz Bölgesi <sup>1</sup>	Doğu Anadolu Bölgesi <sup>1</sup>	Güneydoğu Anadolu Bölgesi <sup>1</sup>	Türkiye
Besi ahırının kapasitesi (baş) <sup>***</sup>	634,42 ± 1307,52 <sup>c</sup>	219,14 ± 329,33 <sup>ab</sup>	181,13 ± 482,87 <sup>a</sup>	451,25 ± 1447,72 <sup>abc</sup>	203,23 ± 95,26 <sup>ab</sup>	106,69 ± 55,15 <sup>a</sup>	356,12 ± 262,99 <sup>bc</sup>	357,18 ± 896,63
Satılan toplam hayvan sayısı <sup>***</sup>	565,21 ± 1283,05 <sup>c</sup>	147,40 ± 182,75 <sup>ab</sup>	94,65 ± 274,49 <sup>a</sup>	327,53 ± 1303,03 <sup>ab</sup>	162,61 ± 76,29 <sup>ab</sup>	84,20 ± 43,77 <sup>ab</sup>	238,06 ± 214,07 <sup>bc</sup>	283,71 ± 842,79
Kapasite kullanım oranı (%) <sup>***</sup>	81,49 ± 23,44 <sup>c</sup>	74,86 ± 20,06 <sup>bc</sup>	54,15 ± 33,29 <sup>a</sup>	58,57 ± 44,16 <sup>ab</sup>	82,75 ± 26,20 <sup>c</sup>	80,73 ± 18,63 <sup>c</sup>	63,50 ± 20,22 <sup>ab</sup>	72,50 ± 28,71
Randıman oranı (%) <sup>***</sup>	59,94 ± 3,21 <sup>e</sup>	58,60 ± 2,89 <sup>de</sup>	54,77 ± 2,93 <sup>ab</sup>	53,30 ± 2,81 <sup>a</sup>	53,55 ± 3,11 <sup>a</sup>	55,62 ± 3,57 <sup>bc</sup>	56,78 ± 1,74 <sup>cd</sup>	56,77 ± 3,88
Besi süresi (ay) <sup>***</sup>	10,76 ± 1,18 <sup>c</sup>	10,36 ± 1,57 <sup>bc</sup>	9,53 ± 1,96 <sup>ab</sup>	9,30 ± 2,14 <sup>a</sup>	10,23 ± 0,96 <sup>bc</sup>	9,07 ± 1,40 <sup>a</sup>	9,51 ± 0,74 <sup>ab</sup>	9,92 ± 1,58
Besi süresince canlı ağırlık artışı (kg/baş)	450,64 ± 104,47	425,16 ± 119,39	389,81 ± 88,90	390,25 ± 88,94	291,61 ± 46,28	339,67 ± 84,42	387,86 ± 70,87	394,30 ± 103,28
Günlük canlı ağırlık artışı (kg) <sup>***</sup>	1,40 ± 0,30 <sup>b</sup>	1,37 ± 0,32 <sup>b</sup>	1,38 ± 0,27 <sup>b</sup>	1,43 ± 0,31 <sup>b</sup>	0,95 ± 0,13 <sup>a</sup>	1,27 ± 0,35 <sup>b</sup>	1,37 ± 0,27 <sup>b</sup>	1,34 ± 0,32

<sup>1</sup> Değerler ilgili değişkene ait ortalama değer ile standart hata değerini ifade etmektedir.

<sup>2</sup> \*\*\* ilgili değişken açısından bölgeler arası farkın %1 ihtimal düzeyinde istatistiki olarak önemli olduğunu ifade etmektedir.

<sup>3</sup> Farklı harflerle ifade edilen bölgeler arasındaki fark %5 ihtimal düzeyinde istatistiki olarak önemlidir.

Ekonomik analiz sonuçları, besi sığırcılığı işletmelerinde toplam masrafın 6,41 milyon TL olduğunu göstermiştir (Tablo 5.8). Değişken masraflar, toplam masrafların %89,82'sini oluşturmaktadır. Toplam masrafların %10,18'i sabit masraflardan meydana gelmektedir. Çalışmada elde edilen değişken ve sabit masraf oranları daha önce yapılan çalışmalarla uyumludur (Ceyhan, 1998; Sayılı ve Esengün, 2002; Ceyhan ve Hazneci, 2010; Gezginç ve Günlü, 2017; Çelik ve Sarıözkan, 2017; Başer ve Bozoğlu, 2021).

Yem masrafları, değişken masraflar içerisinde en yüksek paya sahiptir. İşletme başına kesif yem masrafı 2,5 milyon ₺ iken, kaba yem masrafı 0,77 milyon ₺'dir. İncelenen besi sığırcılığı işletmelerinin %51,4'ünde üretilen bitkisel ürünler, besi sığırcılığı faaliyetine yem olarak transfer edilmektedir. Arpa, silaj, yonca gibi ana ürünleri besi sığırcılığına transfer eden besi sığırcılığı işletmelerinin bu ürünler için yaptığı değişken masraflar 0,02 milyon ₺'dir. Yem masraflarına ilişkin araştırma bulgusu daha önce Ceyhan (1998) ve Sayılı ve Esengün (2002) tarafından yapılan çalışmaların sonuçlarını desteklemektedir. Ancak daha önce yapılan bazı çalışmalar besi materyali masrafının, değişken masraflar içerisinde en yüksek payı aldığı ve bunu yem masraflarının takip ettiği sonucuna ulaşmışlardır (Ceyhan ve Hazneci, 2010; Gezginç ve Günlü, 2017; Çelik ve Sarıözkan, 2017; Ağır ve Akbay, 2017; Başer ve Bozoğlu, 2021). Bu farklılık özellikle saha çalışmalarının yapıldığı 2021 yılında bütün dünyada yaşanan emtia fiyatlarındaki artış ile Türkiye'de yaşanan döviz fiyatlarındaki artışa bağlanabilir. Yem fiyatları görece olarak hayvan fiyatlarına göre daha hızlı bir artış göstermiştir.

Değişken masraflar içerisinde yem masraflarından sonra en yüksek payı %32,93 ile besi materyali temini masrafı almaktadır. Ceyhan (1998) ve Sayılı ve Esengün (2002) tarafından yapılan çalışmalarda benzer sonuçlar elde edilmiştir. Ancak, Ceyhan ve Hazneci (2010) (%38,08), Gezginç ve Günlü (2017) (%49,22), Çelik ve Sarıözkan (2017) (%42,95), Ağır ve Akbay (2017) (%52,67) ve Başer ve Bozoğlu (2021) (%56,52) tarafından yapılan çalışmalarda bu araştırmadan farklı olarak besi materyali alımı masrafları, yem masraflarından daha fazladır.

Tablo 5.8. Besi sığırılığının değişken ve sabit masrafları

Masraf unsurları	Birim masraflar	
	bin ₺	%
<b>A-Değişken masraflar</b>	<b>5.761,34</b>	<b>89,82</b>
1. Besi materyali temini	2.112,15	32,93
2. Yem masrafları	3.289,12	51,28
A) Kesif yem	2.520,68	
B) Kaba yem	768,43	
3. Geçici işçilik	0,96	0,01
4. Tuz	3,28	0,05
5. Su masrafları	8,76	0,14
6. Veteriner masrafları	34,83	0,54
7. İlaç masrafı	31,61	0,49
8. Dezenfeksiyon masrafı	8,19	0,13
9. Yular (zincir) masrafı	2,40	0,04
10. Aydınlatma masrafı	19,81	0,31
11. Dernek ve borsa aidatı	5,35	0,08
12. Sigorta masrafı	28,89	0,45
13. Akaryakıt	24,55	0,38
14. Borsa komisyonu	4,17	0,06
15. Stopaj	11,23	0,18
16. Belediye harcı	1,44	0,02
17. Pazarlama masrafı	18,51	0,29
18. Diğer masraflar	43,11	0,67
19. Döner sermaye faizi (i=0,04)	112,97	1,76
<b>B-Sabit masraflar</b>	<b>652,64</b>	<b>10,18</b>
19. Genel idare giderleri (A X % 3)	172,84	2,69
20. Daimi işçilik masrafları	82,08	1,28
21. Aile işgücü karşılığı	55,31	0,86
22. Bina sermayesi amortismanı	181,10	2,82
23. Makina amortismanı	161,31	2,52
<b>Üretim masrafları toplamı (A+B)</b>	<b>6.413,98</b>	<b>100,00</b>

Türkiye’de incelenen işletmelerde besi sığırılığın faaliyetinden ortalama 6,62 milyon ₺’lik üretim değeri elde edilmektedir (Tablo 5.9). Üretim değerinin %99,43’ü besi hayvanı satışından elde edilmektedir. İncelenen işletmelerin 25 tanesinde gübre ve bir tanesinde deri satışı vardır ve gübre ile deri satışı toplam gelirden çok küçük bir paya sahiptir. Besi sığırılığın işletmelerinin bir yılda aldığı devlet desteğinin değeri, işletmenin toplam gelirinin sadece %0,55’ini oluşturmaktadır. Devlet desteğinden yararlanma düzeyinin düşük olması, hayvan başına verilen destek ödemesinin en fazla 200 başa kadar yapılmasına ve kurbana satışlarda destekten yararlanmanın mümkün olmamasına bağlanabilir.

Tablo 5.9. Besi sığırcılığının gelir ve masrafları

Gelirler ve masraflar	bin ₺		%
<b>Üretim değeri</b>		<b>6.623,41</b>	<b>100,00</b>
A- Besi hayvanı satışı	6.585,47		99,43
B- Gübre ve deri satışı	1,44		0,02
C- Destekler	36,50		0,55
<b>Masraflar (-)</b>		<b>6.413,98</b>	<b>96,84</b>
A-Değişken masraflar	5.761,34		86,98
B-Sabit masraflar	652,64		9,86
<b>Faaliyet karı</b>		<b>209,43</b>	<b>3,16</b>
Nakit çıkışı gerektirmeyen (itibari) giderler (+)*		455,38	
Net nakit akışı		664,81	

\* Amortismanlar ve faiz masrafları toplamı

Besi sığırcılığı üretim değerinin %96,84'ü üretim masrafları için kullanılmıştır. Üretim değerinin %86,98'i değişken masraflar ve %9,86'sı sabit masraflar için kullanılmıştır. Besi sığırcılığı faaliyetinden elde edilen brüt karın üretim değerine oranı %13,02'dir. Yatırım değerlendirmesinde kullanılacak olan net nakit akışlarının üretim değerine oranı ise %10,04'dür. Araştırmada belirlenen brüt kar oranı, daha önce yapılmış araştırma sonuçlarından düşüktür (Ceyhan ve Hazneci, 2010; Albez, 2018; Eroglu ve Bozoğlu, 2019; Başer ve Bozoğlu, 2021). Brüt kar oranı Albez (2018)'de %16,40, Eroglu ve Bozoğlu (2019)'da %26,40, Başer ve Bozoğlu (2021)'de %18,93 ve Ceyhan ve Hazneci (2010)'da %29,93 olarak tespit edilmiştir. Çalışmada brüt kar oranının düşük çıkmasının nedeni olarak tarımsal girdi fiyatlarının 2021 yılında %47,85 oranında artması, buna karşılık sığır eti satış fiyatının %22,04 oranında artması gösterilebilir (TUİK, 2022a; TUİK, 2022b).

Coğrafi bölgeler itibariyle yapılan inceleme İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Marmara Bölgelerinde besi sığırcılığında kar elde edildiğini ancak Ege, Akdeniz, Güneydoğu Anadolu ve Karadeniz Bölgelerinde ise zarar edildiğini göstermiştir ( $p<0,05$ ) (Tablo 5.10). Besi hayvanı başına elde edilen net nakit akışlarının bölgeler itibariyle farklılık göstermektedir ( $p<0,05$ ). İç Anadolu Bölgesinde hayvan başına NNA'ların yüksek, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde ise düşük olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 5.10. Bölgeler itibariyle besi sığırcılığı gelir ve masrafları

Gelir ve masraflar	İç Anadolu Bölgesi		Karadeniz Bölgesi		Ege Bölgesi		Marmara Bölgesi		Akdeniz Bölgesi		Doğu Anadolu Bölgesi		Güneydoğu Anadolu Bölgesi	
	Ortalama	%	Ortalama	%	Ortalama	%	Ortalama	%	Ortalama	%	Ortalama	%	Ortalama	%
Ürün satış (bin ₺)	15.060,01	99,32	2.707,91	99,20	1.944,01	99,79	5.511,98	99,80	2.782,44	99,15	1.444,34	99,77	4.850,93	100,00
Destek (bin ₺)	103,35	0,68	21,75	0,80	4,18	0,21	10,77	0,20	23,90	0,85	3,39	0,23	0,04	0,00
<b>Toplam gelir (bin ₺)</b>	<b>15.163,36</b>	<b>100,00</b>	<b>2.729,66</b>	<b>100,00</b>	<b>1.948,19</b>	<b>100,00</b>	<b>5.522,75</b>	<b>100,00</b>	<b>2.806,34</b>	<b>100,00</b>	<b>1.447,73</b>	<b>100,00</b>	<b>4.850,97</b>	<b>100,00</b>
Değişken masraf (bin ₺)	12.955,23	85,44	2.425,94	88,87	1.758,09	90,24	5.030,36	91,08	2.532,89	90,26	1.239,28	85,60	4.436,57	91,46
Sabit masraflar (bin ₺)	1.310,02	8,64	381,07	13,96	315,29	16,18	348,81	6,32	485,49	17,30	154,24	10,65	634,78	13,09
<b>Brüt kar (bin ₺)</b>	<b>898,12</b>	<b>5,92</b>	<b>-77,35</b>	<b>-2,83</b>	<b>-125,20</b>	<b>-6,42</b>	<b>143,58</b>	<b>2,60</b>	<b>-212,04</b>	<b>-7,56</b>	<b>54,20</b>	<b>3,75</b>	<b>-220,38</b>	<b>-4,54</b>
<b>Net nakit akımı (bin ₺/)</b>	<b>1.851,60</b>	<b>12,21</b>	<b>163,30</b>	<b>5,98</b>	<b>96,42</b>	<b>4,93</b>	<b>359,74</b>	<b>6,51</b>	<b>106,24</b>	<b>3,79</b>	<b>138,04</b>	<b>9,53</b>	<b>262,88</b>	<b>5,42</b>
<b>Net nakit akış (bin ₺/baş)*</b>	<b>2,13<sup>b</sup></b>		<b>1,43<sup>ab</sup></b>		<b>1,16<sup>ab</sup></b>		<b>1,47<sup>ab</sup></b>		<b>0,49<sup>a</sup></b>		<b>1,57<sup>ab</sup></b>		<b>0,69<sup>a</sup></b>	
<b>Satış fiyatı (₺/kg)*</b>	<b>52,16<sup>a</sup></b>		<b>50,76<sup>a</sup></b>		<b>52,94<sup>ab</sup></b>		<b>55,94<sup>b</sup></b>		<b>55,57<sup>b</sup></b>		<b>49,01<sup>a</sup></b>		<b>53,41<sup>ab</sup></b>	
<b>Değişken Masraf (₺/kg)*</b>	<b>44,56<sup>a</sup></b>		<b>45,11<sup>a</sup></b>		<b>47,78<sup>a</sup></b>		<b>50,95<sup>b</sup></b>		<b>50,16<sup>b</sup></b>		<b>41,95<sup>a</sup></b>		<b>48,85<sup>b</sup></b>	
<b>Sabit Masraf (₺/kg)*</b>	<b>4,51<sup>a</sup></b>		<b>7,09<sup>a</sup></b>		<b>8,57<sup>ab</sup></b>		<b>3,54<sup>a</sup></b>		<b>9,61<sup>b</sup></b>		<b>5,22<sup>a</sup></b>		<b>6,99<sup>a</sup></b>	

<sup>1</sup> \* ilgili değişken açısından bölgeler arası farkın %1 ihtimal düzeyinde istatistiki olarak önemli olduğunu ifade etmektedir.

<sup>2</sup> Farklı harflerle ifade edilen bölgeler arasındaki fark %5 ihtimal düzeyinde istatistiki olarak önemlidir.

Besi sığırcılığı işletmelerinin 2021 yılı ortalama karkas et satış fiyatı 53,09 ₺/kg'dır. Marmara ve Akdeniz Bölgelerinde karkas et satış fiyatı diğer bölgelere göre yüksek, Doğu Anadolu, Karadeniz ve İç Anadolu Bölgelerinde ise düşüktür ( $p<0,05$ ). Karkas et kilogram başına ortalama değişken masraf 46,95 ₺, sabit masraf 5,60 ₺ ve brüt kar 0,54 ₺'dir (Tablo 5.1). Karkas et kilogram başına değişken masraf, sabit masraf ve brüt kar bölgeler itibariyle farklılık göstermektedir ( $p<0,05$ ).

## **5.2. Besi Sığırcılığı Yatırımının Geleneksel Yöntemle Değerlendirilmesi**

Besi sığırcılığı yatırımının yapılabilirliğinin değerlendirilmesi amacıyla öncelikle yatırımın maliyeti belirlenmiş, ardından nakit akışları tahmin edilmiş, son olarak yatırımın maliyeti ile nakit akışlarının bugünkü değeri karşılaştırılarak yatırımın net bugünkü değeri hesaplanmış ve elde edilen sonuçlara göre yatırımın yapılabilir olup olmadığına karar verilmiştir.

### **5.2.1. Besi Sığırcılığı Yatırımının Maliyetinin Belirlenmesi**

Araştırma kapsamında 150 baş kapasiteli besi sığırcılığı işletmesi yatırımı yapılabilirlik açısından değerlendirilmiş olup, yatırım kapsamında ihtiyaç duyulan bina, ekipman ve işletme sermayesi Tablo 5.11'de verilmiştir.

Yatırımın toplam maliyeti 7,75 milyon ₺'dir. Maliyetin içerisinde %53,23'lük payla en önemli masraf unsuru inşaat maliyetidir. Besi ahır inşaatı maliyeti 2,84 milyon ₺ değeri ile en önemli masraf unsurunu oluşturmaktadır. Besi ahırını sırasıyla yem deposu, işletme içi yollar ve çit inşaatı ile gübre çukuru inşaat maliyeti izlemektedir.

İşletme sermayesi gereksiniminin toplam yatırım içerisindeki payı %39,39'dur. İncelenen besi sığırcılığı işletmelerinde ortalama besi süresi olan 298 gün süresince nakit girişi olmayacağı varsayımıyla günlük ortalama gider ile bu süre çarpılarak işletme sermayesi gereksinimi 3,05 milyon ₺ olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan işletme sermayesinin toplam varlıklara oranı (%39,39), incelenen besi sığırcılığı işletmeleri için hesaplanan oranın (%25,94) oldukça üzerindedir.

Yatırımda ihtiyaç duyulan makine ekipman maliyetinin toplam yatırım maliyetine oranı %7,38'dir. Makine ekipman maliyetinin önemli bir kısmı yem karma ve dağıtma makinesi ile gübre seperatörünün değerinden oluşmaktadır.

Tablo 5.11. Besi sığırıcılığı yatırımının maliyet unsurları (150 baş)

Yatırım maliyeti unsurları	Alan (m <sup>2</sup> )	Maliyet (bin ₺)	%
Besi ahır	987,26	2.844,83	
Gübre çukuru	752,6	300,45	
Yem deposu	332,4	445,86	
Silaj çukuru	231,12	80,25	
Revir	173,46	105,57	
İşletme içi yollar ve çit		349,52	
<b>A-Toplam inşaat maliyeti</b>		<b>4.126,47</b>	<b>53,23</b>
Makine/ekipman	Miktar	Toplam tutar	
Gübre karıştırma makinesi	1	50,00	
Gübre pompası	1	29,00	
Gübre seperatörü	1	150,00	
Otomatik gübre sıyırıcı	1	56,00	
Hayvan fırçası	6	45,00	
Yem karma ve dağıtma makinesi	1	175,00	
Hayvan suluğu	12	60,00	
Hayvan suluğu	3	0,45	
Kantar	1	7,00	
<b>B- Toplam makine ekipman</b>		<b>572,45</b>	<b>7,38</b>
<b>C- İşletme sermayesi gereksinimi</b>		<b>3.054,09</b>	<b>39,39</b>
<b>Toplam yatırım maliyeti (A+B+C)</b>		<b>7.753,01</b>	<b>100,00</b>
<b>Destek kapsamındaki yatırım maliyeti (A+B)</b>		<b>4.698,92</b>	

### 5.2.2. Net Bugünkü Değer Yöntemi ile Yatırımın Yapılabilirliğinin Değerlendirilmesi

Besi sığırıcılığı yatırımının yapılabilirliğinin değerlendirilmesinde kullanmak üzere işletmelerden anket yoluyla toplanan canlı ağırlık artışı, randıman oranı, kullanılan yem miktarları vb. değişkenlerden yararlanarak yıllık net nakit akışları hesaplanmış ve enflasyon düzeltmesi yapılmıştır (Ek Tablo 8.1-8.2).

ARIMA (2 1 1) modeli ile tahmin edilen 150 başlık besi sığırıcılığı yatırımının net nakit akışları Tablo 5.10'da verilmiştir. ADF testi sonuçları, oluşturulan zaman serisinin düzeyde durağan olmadığını ve birinci farkın alınması ile durağanlaştığını göstermiştir ( $p < 0,05$ ). ARIMA modelinde yer alan AR ve MA katsayıları istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p < 0,05$ ) ve hata terimleri normal dağılmaktadır ( $p > 0,05$ ). ARIMA modeline ait parametre tahminleri ve modele ilişkin diğer istatistikler Ek Tablo 8.4.'de verilmiştir.

Besi sığırıcılığı yatırımının net nakit akışları dalgalı bir seyir izlemektedir. Son beş yılda (2017-2021) besi sığırıcılığı yatırımlarına ait net nakit akışları azalış

eğilimindedir. Zaman serisi analizi tahmin sonuçları, besi sığırcılığı yatırımlarına ait net nakit akışlarında 2022 ve 2023 yıllarında bir artış olacağı ve izleyen yıllarda ise dalgalı seyrin devam edeceğini göstermiştir.

Nakit akışlarının bugüne indirgenmesinde kullanılan 10 yıl vadeli devlet tahvillerinin faiz oranlarına ait Ocak 2011–Aralık 2020 arası zaman dilimini kapsayan 120 aylık veri Ek-1 Tablo 8.3’de verilmiştir. Yatırım analizlerinde, incelenen dönemin ortalaması olan %10,80 oranı kullanılmıştır (Odening et al., 2005; Uygurtürk, 2012).

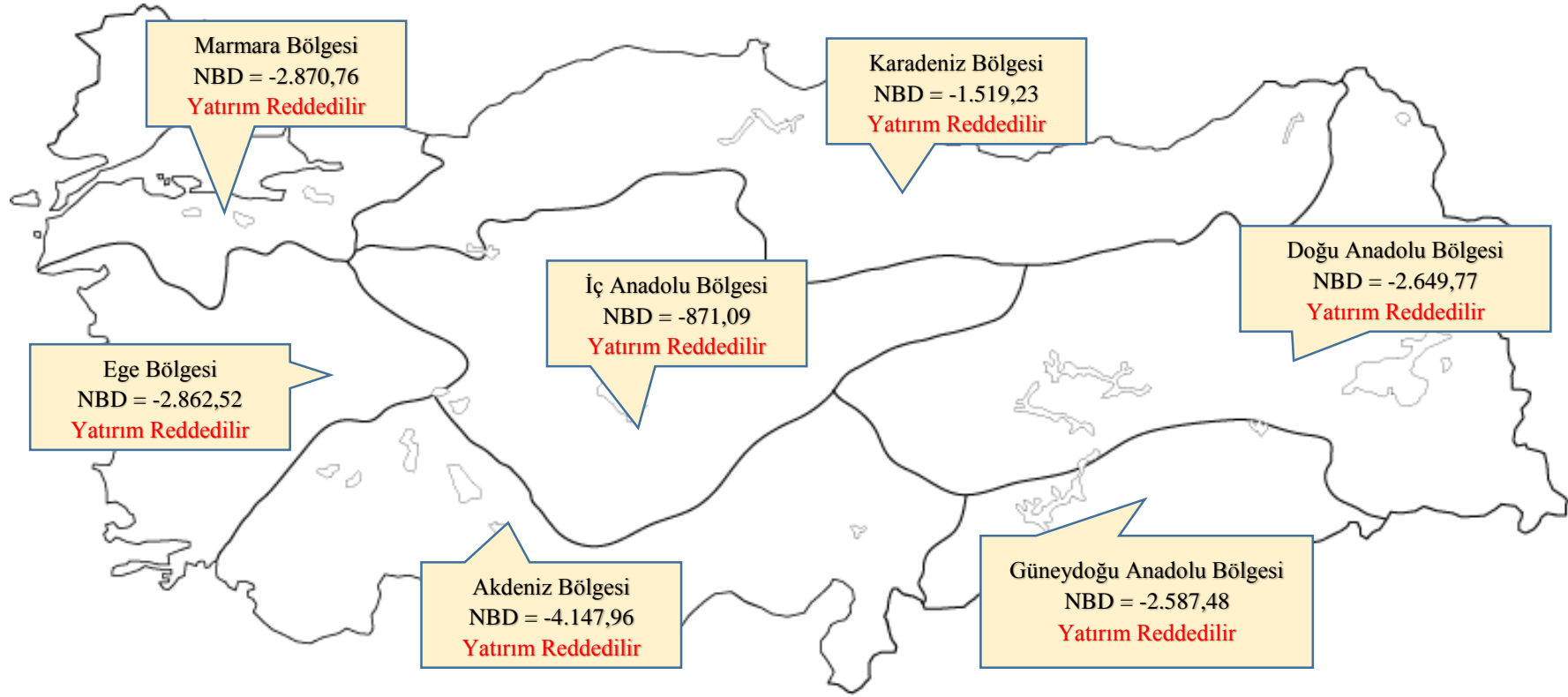
Tablo 5.12. Besi sığırcılığı yatırımına ait tahmini net nakit akışları

Yıllar	Reel fiyatlarla tahmini NNA (bin ₺)	İndirgenmiş NNA (bin ₺)
2022	857,21	773,66
2023	1.243,28	1.012,72
2024	1.151,33	846,41
2025	925,64	614,16
2026	873,39	523,01
2027	960,77	519,25
2028	1.024,57	499,76
2029	1.010,65	444,92
2030	974,56	387,21
2031	966,48	346,57
<b>Net nakit akışlarının bugünkü değeri</b>		<b>5.967,69</b>

Bileşik faiz hesaplamasında kullanılan bugünkü değer formülü yardımıyla net nakit akışlarının bugünkü değeri 5,97 milyon ₺ olarak hesaplanmıştır.

Nakit akışlarının net bugünkü değerinden, yatırımın maliyeti olan 7,75 milyon ₺ çıkartılarak, yatırımın NBD’si -1,79 milyon ₺ olarak bulunmuştur. Hesaplanan geleneksel NBD değerine göre, besi sığırcılığı yatırımının yapılması reddedilmektedir.

Her bir bölge için zaman serisi analizi ile 10 yıllık nakit akışları tahmin edilerek (Ek Tablo 8.5), benzer analiz bölgeler itibariyle de yapılmıştır. Tahmin edilen nakit akışları kullanılarak her bir bölge için hesaplanan geleneksel NBD’ler bütün bölgelerde besi sığırcılığı yatırımının reddedilmesi gerektiğini göstermiştir (Ek Tablo 8.6). Yatırımın NBD’sinin en yüksek olduğu bölge İç Anadolu Bölgesi iken, en düşük NBD Akdeniz Bölgesindedir (Şekil 5.1).



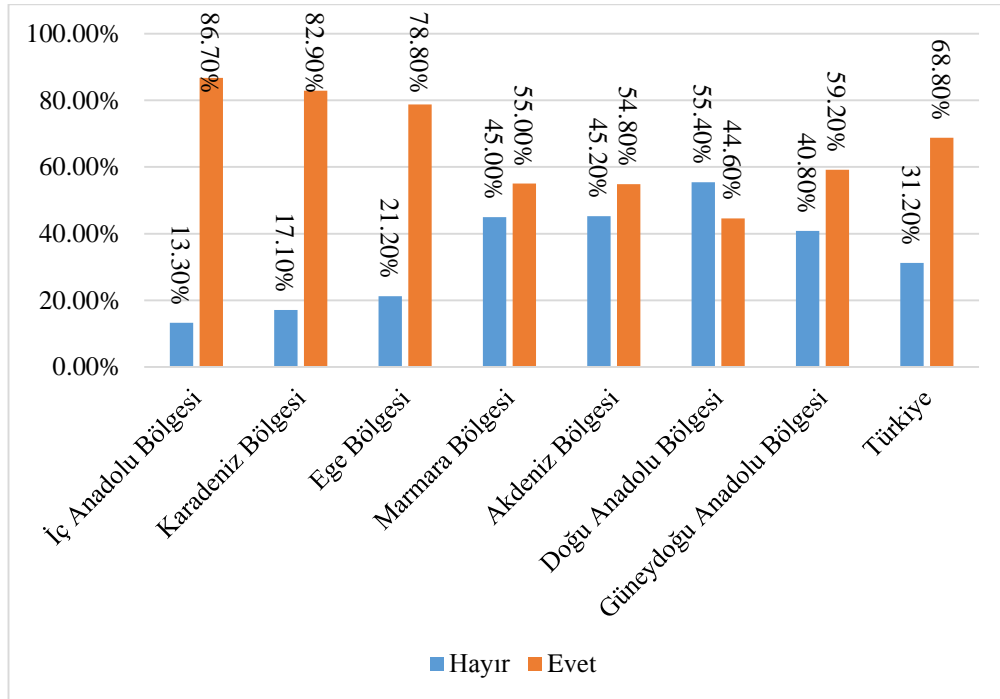
Şekil 5.1. Bölgelere göre yatırımın NBD'si (₺)

### 5.3. Besi Sığırcılığı Yatırımının Sahip Olduğu Opsiyonların Belirlenmesi ve Değerlemesi

Araştırma sonuçları besli sığırcılığı yatırımının erteleme, genişleme ve girdi çıktıları değiştirme opsiyonuna sahip olduğunu göstermiştir. Türkiye’de besli sığırcılığı yatırımlarında yatırımın parçalara bölünüp satılması yoluyla küçülme opsiyonunun ve yatırım maliyetinin karşılayacak şekilde terk etme opsiyonunu olmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle çalışmada erteleme, genişleme ve girdi çıktıları değiştirme opsiyonlarının değerlendirilmesi yapılmıştır.

#### 5.3.1. Erteleme Opsiyonunun Değerlemesi

İncelenen besli sığırcılığı işletmelerinin yöneticilerinin, “Şartların iyi olmadığını düşünseydiniz yatırımı şartlar iyileşinceye kadar erteleyebilir miydiniz?” sorusuna verdiği cevapların oransal dağılımı Şekil 5.2.’de verilmiştir. Besli sığırcılığı işletmeleri yöneticilerinin %68,8’i yatırımı erteleyebileceklerini, %31,2’si ise erteleme imkânının olmadığını belirtmiştir. Ki kare testi sonuçları erteleme opsiyonuna sahip olma açısından bölgelerin birbirinden bağımsız olduğunu göstermiştir ( $p < 0,05$ ). İç Anadolu, Karadeniz ve Ege Bölgelerinde faaliyet gösteren besli sığırcılığı işletmeleri diğer bölgelere göre daha fazla erteleme opsiyonuna sahiptirler (Şekil 5.2).



Şekil 5.2. Bölgelere göre erteleme opsiyonu durumu

Besi sığırcılığı işletmelerinin besicilik yatırım kararı alma ile yatırım kapsamında inşaata başlamaları arasında geçen süre Tablo 5.4.'de verilmiştir. Türkiye'de besi sığırcılığı yatırımı fikrinin doğuşundan uygulanmaya başlanmasına kadar geçen süre ortalama 1,67 yıldır. İnşaatın başlamasına kadar geçen sürede yatırım terk edilebileceğinden, erteleme opsiyonunun süresi 1,67 yıl olarak kabul edilmiştir. Tek yönlü varyans analizi sonuçları, opsiyon süresi açısından bölgeler arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğunu göstermiştir ( $p<0,05$ ). Ege ve Karadeniz Bölgelerinde opsiyon süresi diğer bölgelerden daha uzundur. En kısa opsiyon süresi Doğu Anadolu Bölgesindedir (Tablo 5.13).

Tablo 5.13. Erteleme opsiyonun süresi ve değeri

Coğrafi bölge <sup>1</sup>	N <sup>2</sup>	Opsiyon süresi (yıl)		Opsiyonun değeri (bin ₺)
		Ortalama	Standart sapma	
Doğu Anadolu Bölgesi <sup>a</sup>	62	1,2419	0,56352	344,40
Marmara Bölgesi <sup>ab</sup>	40	1,4975	1,35523	378,05
Güneydoğu Anadolu Bölgesi <sup>ab</sup>	49	1,5918	0,7047	521,72
Akdeniz Bölgesi <sup>ab</sup>	31	1,6129	0,91933	101,44
İç Anadolu Bölgesi <sup>ab</sup>	70	1,7214	1,29558	1.516,41
Karadeniz Bölgesi <sup>b</sup>	35	2,0286	1,29446	1.295,19
Ege Bölgesi <sup>b</sup>	52	2,1404	1,43052	638,22
Türkiye	339	1,6746	1,14933	910,03

<sup>1</sup> Farklı harflerle ifade edilen bölgeler erteleme opsiyonu süresi açısından diğer bölgelerden %5 olasılık düzeyinde farklıdır.

<sup>2</sup> Ahırların çok eski ve miras yoluyla devralınmış olması nedeniyle bazı işletmelerden cevap alınamamıştır.

Binomiyal opsiyon değerlendirme yöntemiyle erteleme opsiyonunun değerlemesinde kullanılan değişkenler Tablo 5.14'de verilmiştir. Değişkenliğin hesaplanmasında kullanılan veriler Ek Tablo 8.1'de verilmiştir. Nakit akışlarının yıllık değişkenliklerine ait standart sapma değeri (%36,54) yatırım analizinde değişkenlik değeri olarak kullanılmıştır.

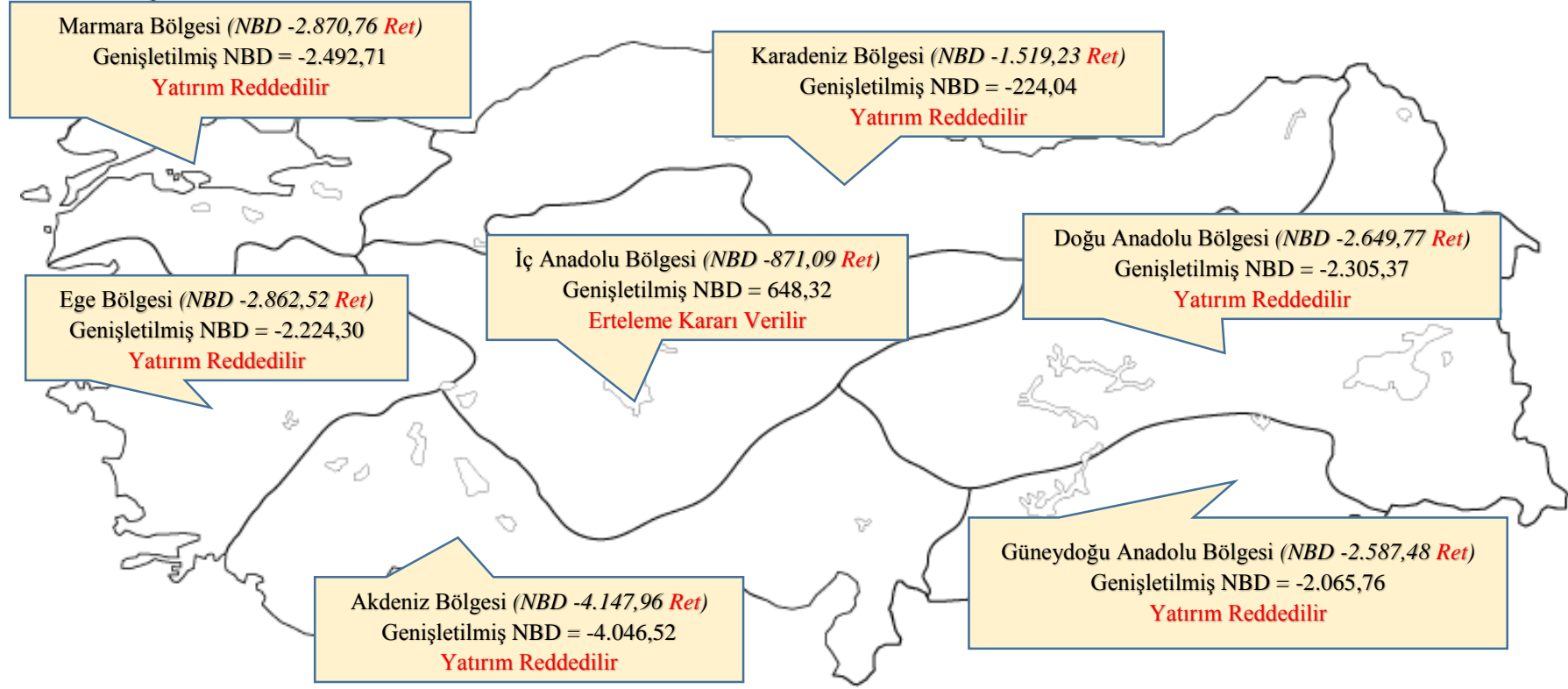
Tablo 5.14. Erteleme ve genişleme opsiyonlarının hesaplamasında kullanılan değişkenler

Değişken adı	Değeri
Yatırım maliyeti (bin ₺)	7.753,01
Nakit akışlarının bugünkü değeri (bin ₺)	5.967,69
Opsiyon süresi (yıl)	1,67
Risksiz faiz oranı (%)	10,80
Değişkenlik (volatilite) (%)	36,54

Erteleme opsiyonu değerini hesaplamak için oluşturulan dayanak varlık kafesi ve opsiyon değerleme kafesi Ek Şekil 8.1.'de verilmiştir. On adımlı opsiyon değerleme kafesinde yukarı yönlü hareketin ( $u$ ) büyüklüğü 1,1610 ve aşağı yönlü hareketin ( $d$ ) büyüklüğü 0,8613 olup risksiz getiri olasılığı 0,5235 olarak hesaplanmıştır. Opsiyon analizi sonuçları, Türkiye ortalamasında 1,67 yıllık erteleme opsiyonunun değerinin 0,91 milyon ₺ olduğunu göstermiştir. Erteleme opsiyonu değerinin net nakit akışlarının bugünkü değerine eklenmesi yoluyla hesaplanan yatırımın genişletilmiş NBD'si  $((5.97 + 0,91) - 7.75) - 0,87$  milyon ₺'dir. Erteleme opsiyonu dikkate alınsa bile yatırımın reddedilmesi gerekmektedir.

Bulunan erteleme opsiyonu değerinin kontrolünü sağlamak amacıyla Black-Scholes yöntemine göre de hesaplama yapılmış, yapılan hesaplamada ( $d_1$ ) katsayısı 0,0638 [ $N(d_1)$ : 0,5254], ( $d_2$ ) katsayısı -0,4084 [ $N(d_2)$ : 0,3415] olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre Black-Scholes yöntemiyle hesaplanmış erteleme opsiyonu değeri 0,92 milyon ₺'dir. Binomiyal ve Black-Scholes yöntemlerinden elde edilen sonuçlar birbirine oldukça yakındır. Binomiyal yöntemde kafesteki adım sayısı artırıldıkça sonuçlar Black-Scholes yöntemine yaklaşmaktadır. Bu bulgu, daha önce Uygurtürk (2012) tarafından yapılmış çalışmanın sonuçlarıyla uyumludur.

Bölgelere göre erteleme opsiyon değeri hesaplamasında kullanılan tahmini NNA'lar Ek Tablo 8.5'de, indirgenmiş NNA'lar ve bölgelere göre NBD'ler Ek Tablo 8.6'da verilmiştir. Opsiyon süresine göre erteleme opsiyonları Tablo 5,4'de, yatırım kararına etkileri ise Şekil 5.3.'de verilmiştir.

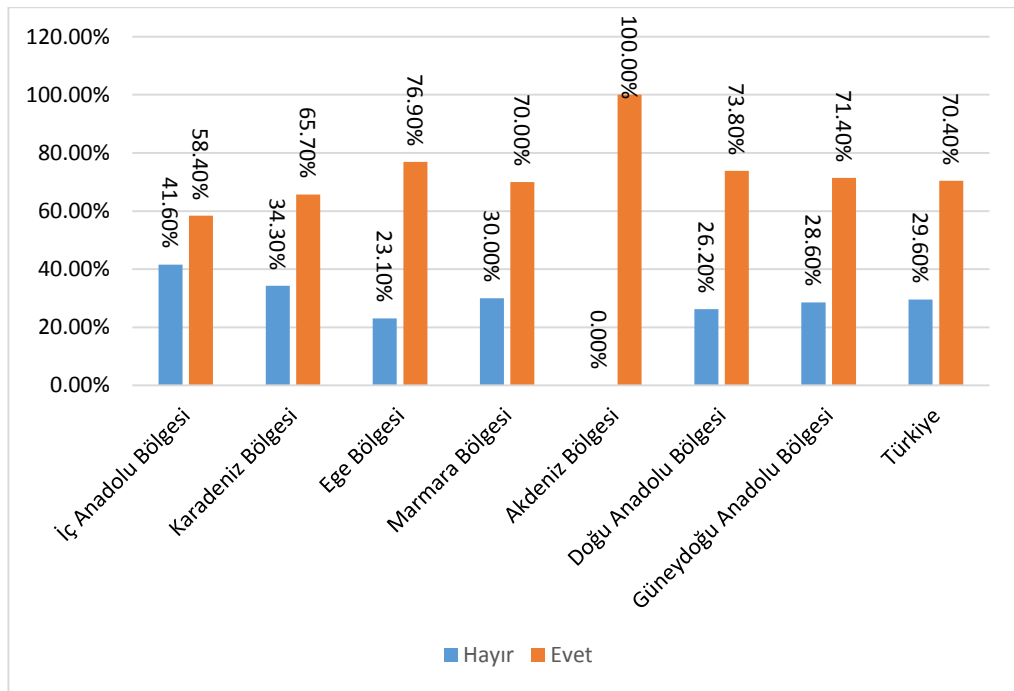


Şekil 5.3. Erteleme opsiyonunun bölgelere göre yatırım kararına etkileri

Bölgelere göre hesaplanan opsiyonun değerini yatırımın NBD'si ve opsiyon süresindeki değişim etkilemektedir. Opsiyon analizi sonuçlarına göre erteleme opsiyonunun değeri en düşük 0,10 milyon ₺ ile Akdeniz Bölgesinde, en yüksek erteleme opsiyonu değeri ise 1,52 milyon ₺ ile İç Anadolu Bölgesindedir. Genişletilmiş NBD sonuçları, İç Anadolu Bölgesi hariç 6 bölgede geleneksel NBD yöntemine göre bulunan sonuçla paralel olarak reel opsiyon analizinde de yatırımcının ret kararının değişmediğini göstermiştir. İç Anadolu Bölgesinde genişletilmiş NBD değeri pozitif bulunmuştur. Bu bölgede geleneksel NBD yönteminde ret kararı verilen besi sığırcılığı yatırımının, reel opsiyon analizine göre koşulların iyileşmesini beklemek amacıyla ertelenmesi gerektiği ortaya çıkmıştır.

### 5.3.2. Genişleme Opsiyonunun Değerlemesi

İncelenen besi sığırcılığı işletmelerin yöneticilerinin “Başlangıçta küçük bir tesisle başlayıp işler iyi giderse büyütme imkânınız var mıydı?” sorusuna verdiği cevapların dağılımı Şekil 5.4’de verilmiştir. Görüşülen sığır besiciliği işletme yöneticilerinin %70,40’ı bu soruya evet cevabını vermiştir. Bütün bölgelerde evet cevabını verenlerin oranı daha yüksek olmakla birlikte en yüksek oranlar Akdeniz ve Ege Bölgelerindeki işletmelerde, en düşük oranlar ise İç Anadolu ve Karadeniz Bölgelerindedir. Ki kare testi sonuçları, genişleme opsiyonunun varlığı açısından bölgelerin birbirinden bağımsız olduğunu göstermiştir ( $p < 0,05$ ).



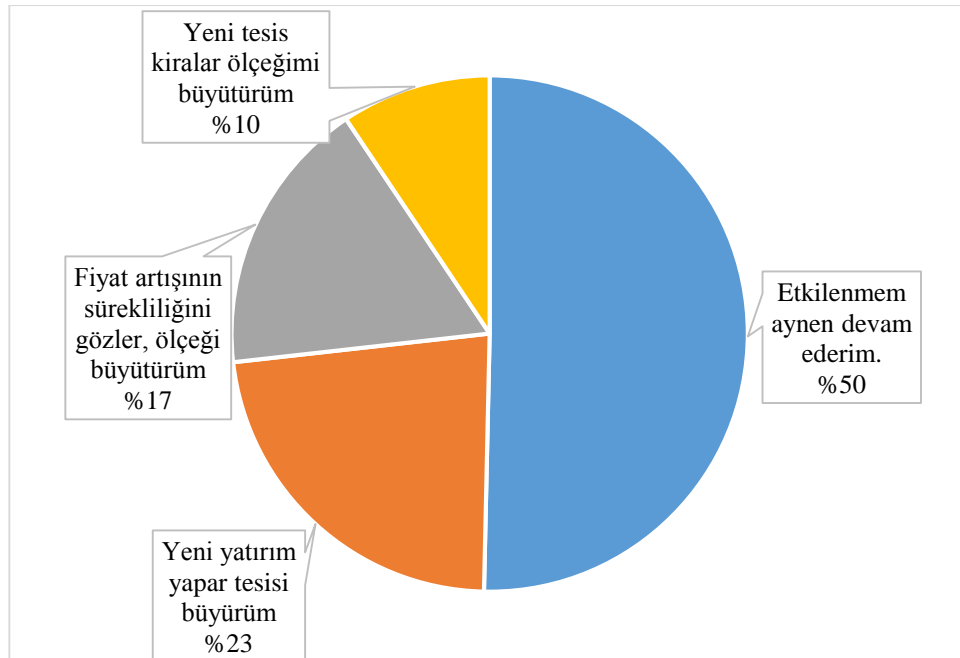
Şekil 5.4. Genişleme opsiyonunun bölgelere dağılımı

Besi sığırıcılığı işletme yöneticilerinin daha önce tesisi genişletip genişletmedikleri ve genişletmişlerse kapasitelerini ne kadar artırdıkları Tablo 5.6.'da verilmiştir. Besi sığırıcılığı işletmelerinin %41,3'ü kapasitelerini %200 arttırmış, %26,7'si ise kapasitelerini %100 oranında arttırmıştır. Genişleme opsiyonunun değerinin hesaplanması için ihtiyaç duyulan genişleme oranı olarak en çok tercih edilen oran %200 olduğundan, opsiyon analizindeki hesaplamalar bu orana göre yapılmıştır.

Tablo 5.15. Besi sığırıcılığı işletmelerinde genişleme opsiyonunun varlığı ve genişleme düzeyi

Genişleme oranı (%)	N	%
50 - 149	40	26,7
150 - 249	62	41,3
250 - 349	25	16,7
350 +	23	15,3
Toplam	150	100,0

Besi sığırıcılığı işletmelerinin yöneticilerinin yarısı et fiyatlarında meydana gelecek ani artışlardan etkilenmeyeceklerini beyan ederken, geriye kalan yarısı büyüme yoluna gideceklerini beyan etmiştir (Şekil 5-3).



Şekil 5.5. Besi sığırıcılığı işletmelerinin et fiyatları meydana gelecek yükselişe tepkileri

Büyüme ile ilgili seçeneklerden birisi olan “Fiyat artışının sürekliliğini gözler, sonrasında ölçeği büyültürüm” seçeneğini tercih eden katılımcılara süre sorusu da sorulmuştur. Bu soruya cevap veren 64 katılımcı, fiyat artışlarını gözleme süresini ortalama 2,04 yıl olarak belirtmişlerdir.

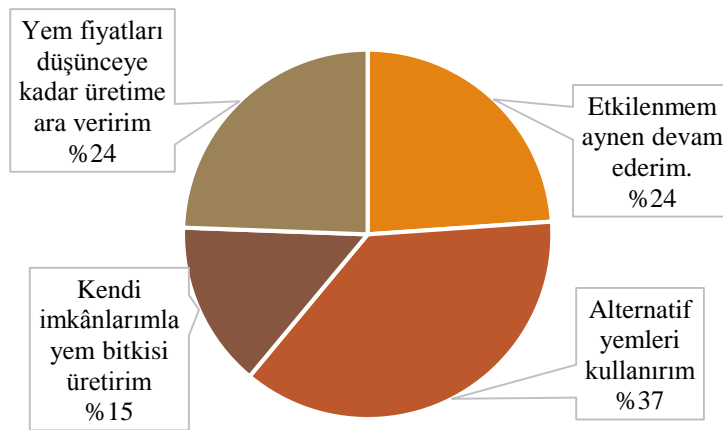
Opsiyon analizi sonuçları, besi sığırcılığı yatırımının 2 yıl vadeli %200'lük genişleme opsiyonunun değerinin 0,39 milyon ₺ olduğunu göstermiştir. Türkiye’de besi sığırcılığı yatırımını başlangıçta küçük ölçekte planlayıp, sonrasında koşullar iyi giderse genişleme opsiyonunu kullanmanın beklenen getiriye katkısı 0,39 milyon ₺’dir.

### 5.3.3. Girdi ve Çıktıları Değiştirme Opsiyonunun Değerlemesi

Besi sığırcılığı yatırımlarında girdi ve çıktıları değiştirme opsiyonlarının belirlenmesinde girdi olarak kullanılan yemlerle ilgili alternatif rasyonlar kullanılıp kullanılmadığına ve besi süresi değişikliği yapılarak çıktıların kontrol etme opsiyonunun varlığına odaklanılmıştır.

#### 5.3.3.1. Girdileri Değiştirme Opsiyonunun Belirlenmesi

Katılımcılara kullandığınız yem fiyatlarında artış olması durumunda ne yapacakları sorusu sorulmuş işletmelerin %37’sinden alternatif yemleri kullanım, %15’inden ise kendi imkanlarıyla yem bitkisi üretim cevabı alınmıştır. İşletmelerin yalnızca %24’ü bu durumdan etkilenmeyeceğini, %24’ü ise üretime ara vereceğini belirtmişlerdir (Şekil 5.6). Üreticilerin önemli bir kısmının yem fiyatlarındaki artışa karşı duyarlılık gösterdiği ve bu duruma karşı farklı şekillerde tedbir aldığı görülmüştür.

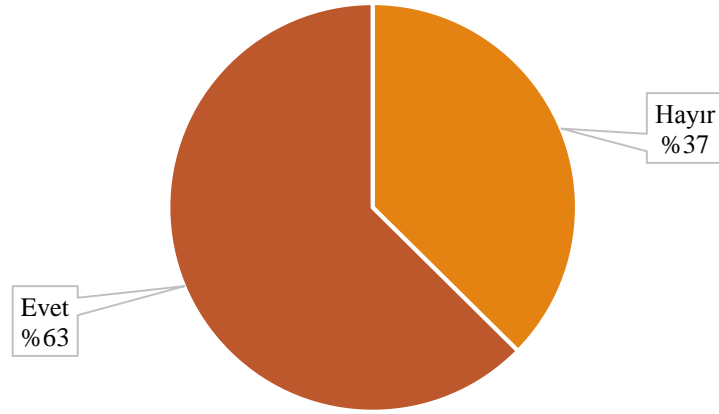


Şekil 5.6. Kullanılan yem fiyatlarında meydana gelecek artışa üretici tepkileri

### 5.3.3.2. Çıktıları Değiştirme Opsiyonunun Belirlenmesi

Besi sığırıcılığı işletmelerinde asıl olarak kırmızı et üretimi yapılmakta olup, üründe değişikliğe gidilmesi mümkün değildir. Ancak teorik olarak üreticilerin besi süresini belirlemek suretiyle çıktıları kontrol etme opsiyonu bulunmaktadır.

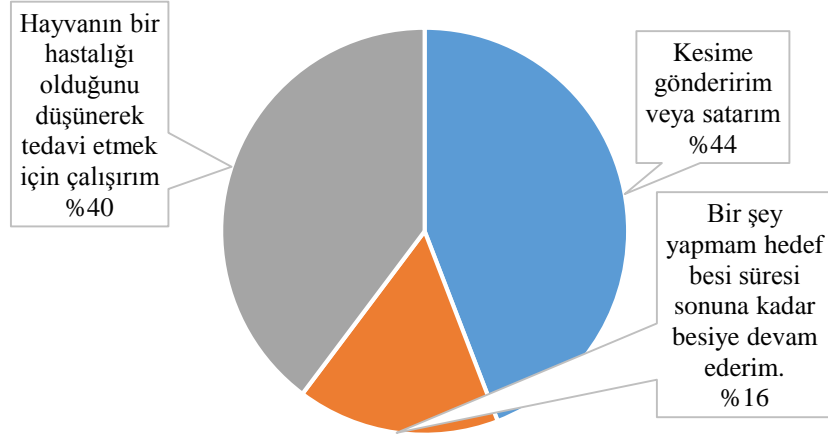
Bu opsiyonu kullanma durumunu belirlemek amacıyla üreticilere, hayvanları tartım yoluyla, canlı ağırlık artışını düzenli olarak kontrol edip etmedikleri sorulmuş ve alınan cevaplar Şekil 5.7’de verilmiştir. Üreticilerin %63’ünün düzenli tartım yapmak suretiyle canlı ağırlık artışını takip ettikleri, %37’sinde ise tartım yapılmadığı tespit edilmiştir.



Şekil 5.7. Besi sığırıcılığı işletmelerinde canlı ağırlık artışını takip durumu

Canlı ağırlık artışını yeterli görmediğiniz hayvanları ne yaparsınız sorusu sorulduğunda, işletmecilerin %44’ü kesime gönderirim, %40’ı ise hayvanın bir hastalığı olduğunu düşünerek tedavi etmeye çalışırım cevabını vermişlerdir (Şekil 5.8).

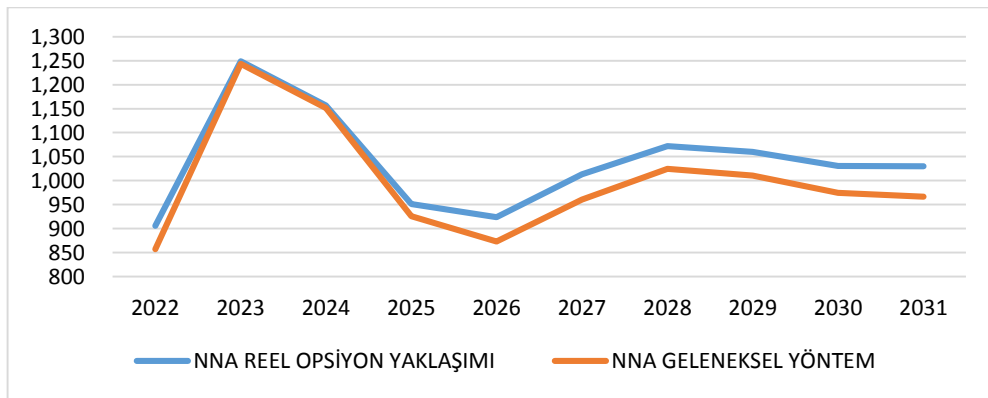
Her iki sorudan alınan cevaplar birlikte değerlendirildiğinde üreticilerin canlı ağırlık artışını takip etmeleri ve buna göre besiyeye devam etmeleri veya sonlandırmaları yoluyla besi süresine müdahale ederek çıktıları değiştirebildikleri tespit edilmiştir.



Şekil 5.8. Ağırlık artışı yeterli olmayan hayvanlar için yapılan uygulamalar

### 5.3.3.3. Girdi – Çıktıları Değiştirme Opsiyonunun Değerlemesi

Girdi ve çıktıları değerlemek amacıyla simülasyon yöntemiyle beklenen değer hesaplamaları yapılmıştır. Girdi-çıkıtı opsiyon değerlemesine ilişkin sonuçlar Şekil 5.9'da verilmiştir. Simülasyon sonuçları, girdi çıktı opsiyonu değerinin yıllık 5,23 bin ₺ ile 63,16 bin ₺ arasında değiştiğini göstermiştir (Tablo 5.16).



Şekil 5.9. Simülasyon sonucunda elde edilen net nakit akışları

Net nakit akışının yüksek olduğu 2023 ve 2024 yıllarında opsiyon değerinin daha düşük, net nakit akışının düşük olduğu 2031, 2030, 2025 ve 2022 yıllarında ise opsiyon değerinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum karlılığın azaldığı dönemlerde yönetsel esnekliklerin daha önemli hale geldiğini göstermektedir. NBD yöntemi ile hesaplanan NNA'lar ile girdi çıktı opsiyonunun değeri arasında negatif yönlü korelasyon olduğu ( $r=-0,74$ ,  $p<0,05$ ) tespit edilmiştir. Besi sığırcılığı

işletmeleri belirlenen opsiyonları kullanmaları durumunda yıllık NNA'larını ortalama %4,24 artırabileceklerdir.

Tablo 5.16. Besi sığırılığı yatırımında girdi çıktı opsiyon değerleri

Yıllar	NNA reel opsiyon yaklaşımı	NNA geleneksel NBD yöntemi*	Girdi çıktı opsiyonu değeri*	NBD'ye göre %
2022	905,75	857,21	48,53	5,66
2023	1.248,51	1.243,28	5,23	0,42
2024	1.157,00	1.151,33	5,67	0,49
2025	951,32	925,64	25,68	2,77
2026	923,52	873,39	50,13	5,74
2027	1.013,35	960,77	52,58	5,47
2028	1.072,26	1.024,57	47,69	4,65
2029	1.060,17	1.010,65	49,51	4,90
2030	1.030,89	974,56	56,33	5,78
2031	1.029,64	966,48	63,16	6,54
Nakit akışlarının bugünkü değeri	6.185,49	5.967,68	217,79	4,24

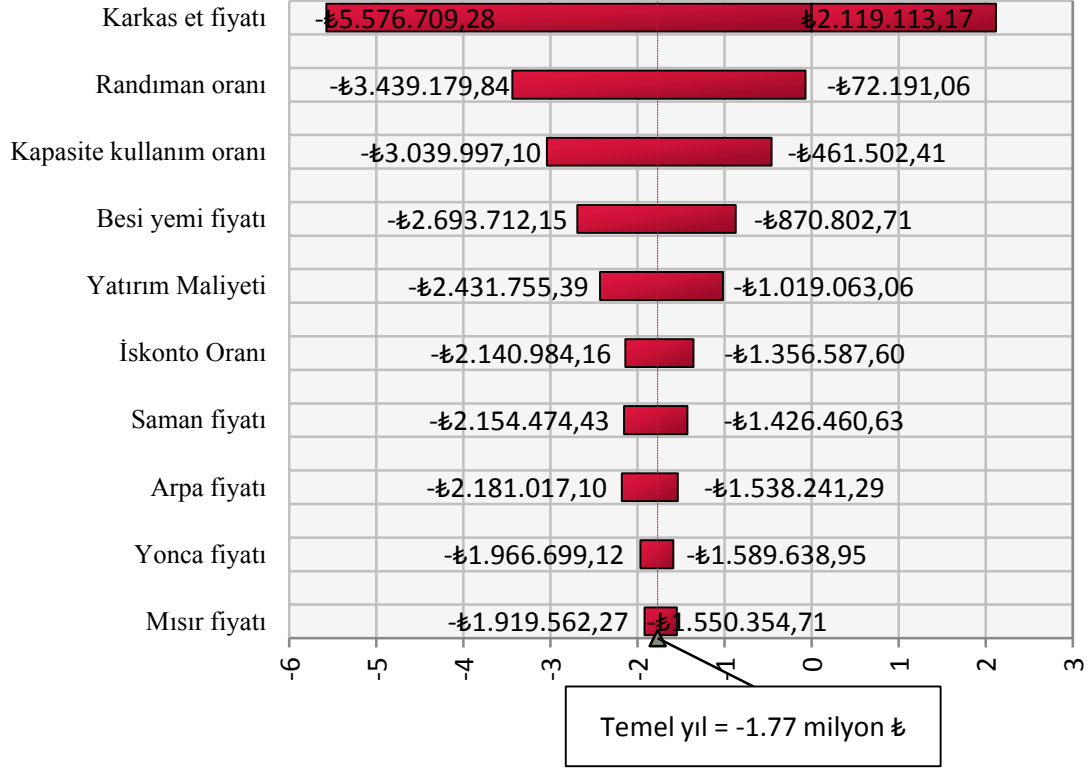
\* İlgili değişken arasındaki korelasyon katsayısı -0,74;  $p < 0,05$

#### 5.4. Hassasiyet Analizi Sonuçları

Yatırım kararına etki eden değişkenlerin her birinin tek başına yatırımın NBD'sini ne kadar etkilediğini belirlemek amacıyla hazırlanan tornado diyagramı Şekil 5.10'da verilmiştir. Hassasiyet analizi sonuçları besi sığırılığı yatırımının NBD'sini en fazla etkileyen değişkenin karkas et fiyatı olduğunu göstermiştir. Simülasyona göre -1,77 milyon ₺ olan yatırımın NBD'sini diğer değişkenler sabitken karkas et fiyatı tek başına -5,58 milyon ₺ ile +2,12 milyon ₺ arasında değiştirebilme gücüne sahiptir. Elde edilen bu sonuç, daha önce Karkacıer (1991) tarafından yapılan çalışma sonucuyla benzerlik göstermektedir.

Karkas et fiyatından sonra en hassas değişken NBD'yi -3,03 milyon ₺ ile -0,07 milyon ₺ arasında değiştirme gücüne sahip olan randıman oranınıdır. Randıman oranını sırasıyla kapasite kullanım oranı, besi yemi fiyatı ve yatırım maliyeti izlemektedir. Et, yem ve tahıl fiyatlarındaki değişkenliğin daha düşük olduğu İsveç'de yapılan bir çalışmada besi sığırılığı işletmelerinde gelire dolayısıyla yatırım değerine etki eden en önemli değişkenlerin sırasıyla günlük ağırlık artışı, kullanılan yem miktarı, et fiyatları, silaj fiyatı ve tahıl fiyatları olduğu belirtilmiştir (Ahmed et al., 2020).

## NBD



Şekil 5.10. Hassasiyet analizi sonuçları (tornado diyagramı)

### 5.5. Desteklerin Yatırım Kararına Etkileri

Toplumda yaşayan bireylerin beslenme ihtiyaçlarının karşılanmasında önemli bir paya sahip kırmızı et üretimi konusunda gıda güvencesinin sağlanması için besi sığırcılığı yatırımlarının desteklenmesi gerekmektedir. Türkiye’de besi sığırcılığı yatırımı iki kurum tarafından desteklenmektedir. Tarım ve Orman Bakanlığı kırsal kalkınmayı desteklemek amacıyla 5 milyon ₺’ye kadar olan besi sığırcılığı yatırımları için altyapı ve makine teçhizat alımına %50 oranında hibe desteği vermektedir (TOB, 2022). TKDK ise söz konusu yatırıma başvuru sahibinin gerçek veya tüzel kişi olması, yaşı ve arazinin yapısına göre değişen %50 ile %70 arasında hibe desteği sağlamaktadır (TKDK, 2022).

Her iki yaklaşıma göre Türkiye geneli için önerilen destek oranları Tablo 5.18’de verilmiştir. Geleneksel NBD yaklaşımına göre yatırım destek oranı %37,99 ve üzerinde ise yatırım yapılabilir, altında ise ret kararı verilir. Reel opsiyon yaklaşımına göre destek oranı %18,63’ün altında ise ret kararı verilir, %18,63 -

%57,36 arasında ise erteleme opsiyonu devrededir ve yatırımcı koşulların iyileşmesini bekler. Yatırımın yapılabilir hale gelmesi için destek oranının %57,36'nın üstünde olması gerekmektedir.

Tablo 5.17. Mevcut besi sığırılığı yatırım destekleri ve önerilen destek oranları

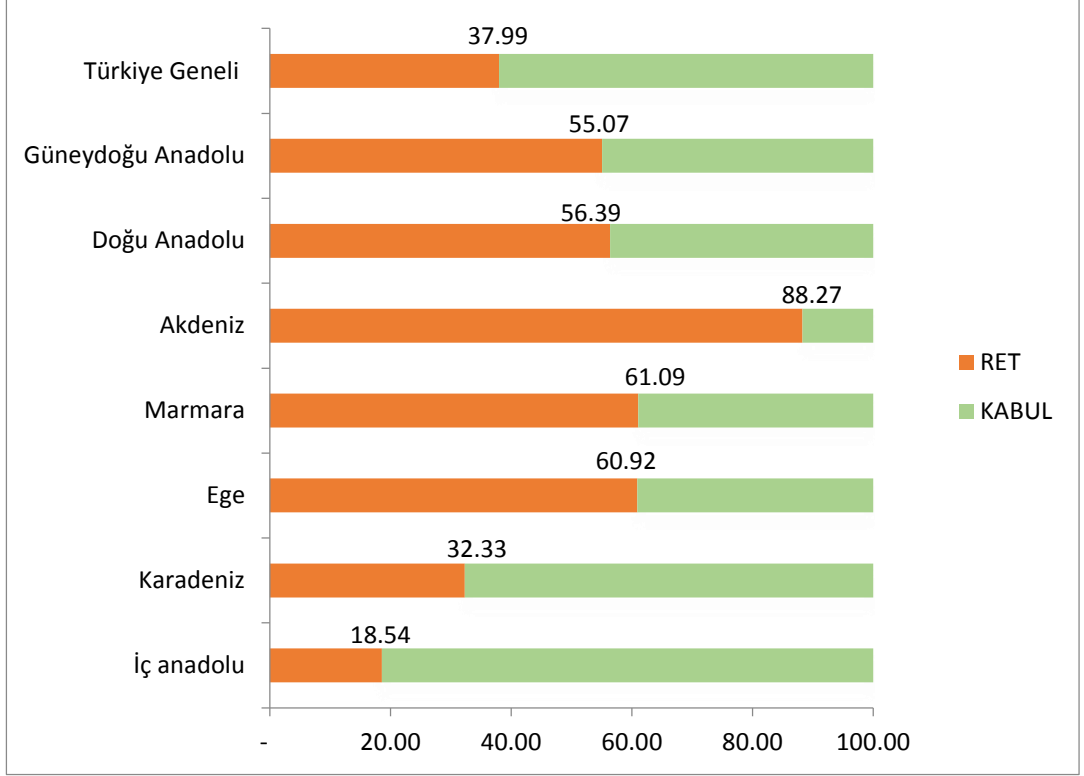
NBD' Yöntemi		Reel Opsiyon Yöntemi	
Teşvik oranı %	Karar	Teşvik oranı %	Karar
37,99* -	Ret	18,63 - **	Ret
37,99 +	Yapılabilir	% 18,63 - %57,36***	Erteleme
		57,36 +	Yapılabilir

\*  $(1.785,32 / 4.698,92) = \%37,99$

\*\*  $((1.785,32 - 910,03) / 4.698,92) = \%18,63$

\*\*\*  $((1.785,32+910,03)/4.698,92) = \%57,36$

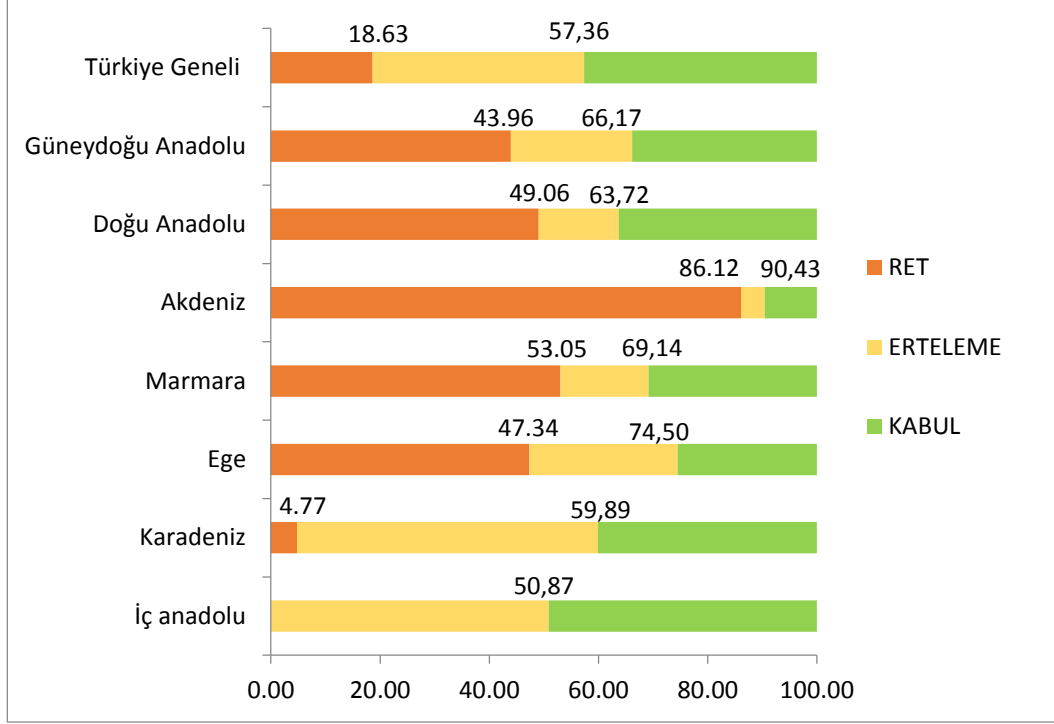
Hesaplanan değerlere göre geleneksel NBD yöntemi her iki kurumun verdiği destek oranlarının yatırımın yapılması için yeterli olduğunu kabul etmektedir. Reel opsiyon yönteminde ise Tarım ve Orman Bakanlığı'nın verdiği destek oranında yatırımın koşullar iyileşinceye kadar erteleneceği öngörülmektedir. TKDK tarafından verilen desteklerde ise başvuru sahibinin ve arazinin özelliklerine göre destek oranı %57,36'nın üzerine çıkarsa yatırımın yapılabileceği, aksi halde erteleme kararı verileceği öngörülmektedir.



Şekil 5.11. Bölgelere göre NBD yöntemi ile hesaplanan destek oranları

Bölgelere göre NBD yöntemi ile hesaplanan destek oranları Şekil 5.11’de verilmiştir. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından verilen %50’lik destek oranının İç Anadolu ve Karadeniz Bölgelerindeki işletmeler için yeterli olduğu, diğer bölgelerde ise yatırım kararında etkili olmadığı, yani yatırımın desteğe rağmen reddedilmesi gerektiği hesaplanmıştır. Yatırımın TKDK tarafından %50-70 aralığında desteklenmesi durumunda sadece Akdeniz Bölgesinde reddedileceği, İç Anadolu ve Karadeniz Bölgelerinde yatırımın yapılabilir olduğu, diğer bölgelerde ise başvuru koşullarına göre yapılabilir olduğu hesaplanmıştır.

Yatırımcı davranışını daha iyi açıkladığı kabul edilen ve belirsizlik koşullarını dikkate alan reel opsiyon yöntemine göre erteleme opsiyonunu dikkate alarak hesaplanan destek oranları Şekil 5.12.’de verilmiştir.



Şekil 5.12 Bölgelere göre reel opsiyon yöntemi ile hesaplanan destek oranları

Reel opsiyon yöntemine göre yapılan değerlendirmeye göre Tarım ve Orman Bakanlığı'nın %50'lik destek oranı Akdeniz ve Marmara Bölgelerinde ret alanında kalmakta, diğer bölgelerin tamamında ise erteleme bölgesine denk gelmektedir. Mevcut koşullar itibariyle Bakanlığın kırsal kalkınmayı destekleme oranının besi sığırıcılığı yatırımının yapılması için yeterli olmadığı tespit edilmiştir.

TKDK destek oranlarına göre değerlendirildiğinde Akdeniz Bölgesinde yatırım için ret kararı verileceği, Ege Bölgesinde ise erteleme kararı verileceği tespit edilmiştir. Diğer bölgelerde ise başvuru sahibinin gerçek kişi ya da üretici birliği olması, 40 yaşından küçük olması ve faaliyetin engebeli arazide yapılması yoluyla destek oranının kabul bölgesine yükseltilmesi durumunda yatırımın yapılabileceği ve desteklerin yeterli olabileceği hesaplanmıştır.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tarım sektörü gerek insanların en temel ihtiyacı olan beslenme ihtiyacını karşılaması gerekse ülke ekonomileri içerisinde yarattığı ekonomik değer ve istihlama katkısı nedeniyle özel bir öneme sahiptir. Geçmiş yıllarda tarım sektöründen diğer sektörlerle kaynak transferi söz konusu iken son yıllarda, özellikle Covid-19 pandemisi sonrası, sektörün öneminin giderek artması ve tarımsal emtia fiyatlarında yaşanan artışlar diğer sektörlerde faaliyet gösteren yatırımcıların bu sektöre olan ilgisini artırmıştır. Ancak artan rekabet şartları, pazar koşullarında sürekli değişkenlik ve sınırlı finans kaynakları tarım sektörüne girmek isteyen işletmeleri yatırımlarını doğru bir biçimde değerlendirmeye zorlamaktadır.

Yatırım kararı alınırken ekonomik koşullar, pazarın yapısı, arz talep durumu gibi koşullar dikkate alınarak tahmin edilen nakit akışları veya kar zarar tahminleri kullanılmaktadır. Değerlendirmenin sonraki aşamasında ise yatırım ekonomik ömrü, büyüklüğü, sahip olduğu esnekliklerin neler olduğu, barındırdığı risk ve belirsizlikler belirlenerek, bir veya birden fazla değerlendirme yöntemi belirlenmelidir.

Statik yöntemler küçük çaptaki ve ekonomik ömrü uzun olmayan projelerde ve diğer yöntemlere ek olarak kullanılabilen yöntemlerdir. Barındırdıkları sınırlılıklardan dolayı kullanım alanları son derece sınırlıdır. Eğer değerlendirilmesi yapılan yatırım erteleme, aşamalandırma, girdi süreç ve çıktılarda değişiklik yapma vb. esnekliklere sahip değilse yarı dinamik yöntemler tercih edilmelidir.

Günümüzde hızla değişen piyasa koşulları işletmelerin beklenmeyen durumlarla karşılaşmasına yol açmaktadır. Belirsizlik olarak da adlandırılabilen bu durumlara karşı esnek yapılara sahip yatırımları daha doğru değerlendiren dinamik yöntemleri tercih etmek işletmelerin başarısını artırır. Dinamik yöntemlerden karar ağacı yöntemi yatırım sahip olduğu esneklikleri dikkate alır ancak tek bir indirgeme oranı kullanımına imkan verdiği için eleştirilmektedir. Özellikle 20. Yüzyılın sonlarına doğru giderek artan bir şekilde uygulanmaya başlayan reel opsiyonlar yöntemi ise esnekliğin değerini hesaplayarak değerlendirmeye dahil ettiği için daha başarılı sonuçlar alınmasını sağlamıştır.

Çalışmanı başlagıç aşamasında, Türkiye'deki kırmızı et talebi arza göre daha hızlı bir artış gösterdiği için, önemli miktarda canlı hayvan ve karkas et ithalatı yapılıyor olması nedeniyle besi sığırcılığı yatırımlarının değerlemesi konusuna odaklanılmıştır. İncelenen işletmelerin önemli bir kısmı şahıs işletmesi olarak geleneksel yöntemlerle faaliyetlerine devam işletmelerden oluştuğu gözlemlenmiştir. İşletmeler büyük oranda kapalı veya karma ahırlarda sınırlı oranda mera kullanımı ile faaliyetlerine devam etmektedir. Özellikle Doğu Anadolu Bölgesi dışında kalan bölgelerde yoğun olarak entansif besicilik yapılmaktadır. Bu işletmelerde girdilerin önemli bir kısmının satın alma yoluyla temin edilmesi girdi maliyetlerinin artmasına yol açmaktadır. Mera kullanımı mümkün olmayan işletmelerin yem bitkisi yetiştirmek suretiyle maliyetlerini düşürmesi artan rekabet koşullarında düşük kar marjı ile çalışan işletmeler açısından oldukça önemlidir.

Özellikle TKDK'dan destek alarak yapılan tesislerin sahipleri arasında sağlık, turizm, inşaat gibi farklı sektörlerden yatırımcıların olduğu gözlemlenmiştir. Konuyla ilgili kuruluşlarda uzman kişilerle yapılan bireysel mülakatlarda ise farklı sektörlerden gelen işletmecilerin büyük oranda zarar etmeleri neticesinde tesisleri kapattıkları, beş yıllık satış sınırlaması süresi dolduktan tesisleri satışa çıkardıkları tespit edilmiştir. İşletmelerde yapılan görüşmelerde ise rasyon hazırlama, hasta hayvanların tedavisi, doğru besi materyali alımı ve pazarlama gibi konularda sorun yaşayan işletmeler olduğu gözlemlenmiştir. Ankette yer alan "besicilikle ilgili bir eğitim çalışmasına katıldınız mı?" sorusuna ise katılımcıların çok büyük bir kısmı hayır cevabı vermiştir. Sonuç olarak özellikle farklı sektörlerden yatırım yapan işletme sahipleri olmak üzere pek çok işletmeci deneme yanılma yoluyla, başka işletmelerden öğrendikleri yöntemlerle ve son dönemlerde sosyal medya kanallarından aldıkları bilgilerle faaliyetlerini sürdürmekte, öğrenme sürecini ciddi maddi kayıplarla atlatmaktadır. Anket yapılan işletmeler arasında bu kayıplar nedeniyle üretime ara veren işletmeciler olduğu tespit edilmiştir. Verilen yatırım teşviklerinin etkinliğinin artması kurulan işletmelerin başarısına bağlıdır. Bu nedenle destek talebinde bulunan işletmecilere besi sığırcılığı ile ilgili temel bir eğitim alma veya bir tarım danışmanı ile çalışma şartı konulması önerilmektedir.

İşletme sahiplerinin yaklaşık %70'i besicilik faaliyetinden memnun olmadıklarını, sebebi sorulduğunda ise maliyetlerdeki artış ve piyasa koşullarını öne sürmüşlerdir. 2021 yılı faaliyet sonuçlarına göre besi faaliyetlerinde getiri oranları

%3,16 gibi çok düşük bir seviyede kalmıştır. Zaman serisi analizi ve değişkenliğin hesaplanması amacıyla kullanılan 1980 – 2021 yıllarına ait yıllık net nakit akışları ile yıllık değişkenliklere bakıldığında işletmecilerin beyanlarını destekleyici nitelikte olduğu, 2017 – 2021 yılları arasında yıllık değişkenliklerin üst üste beş yıl boyunca negatif yönde olduğu tespit edilmiştir. TÜİK tarafından açıklanan fiyat istatistiklerine göre, tarımsal girdi fiyatlarındaki artış oranı kırmızı et fiyatlarındaki artış oranından daha yüksektir. Zaman serisi analizleri ile yapılan tahminlerimize göre 2022 ve 2023 yıllarında NNA'larda bir iyileşme beklense de sonrasında dalgalı bir seyir izleyeceği tahmin edilmektedir.

Besi sığırıcılığı yatırımının geleneksel yöntemle yapılan değerlendirme sonrası NBD'si negatif olarak hesaplanmıştır. Sonrasında yapılan analizler sonucu yatırımın erteleme, genişleme ve girdi ve çıktıları değiştirme opsiyonuna sahip olduğu tespit edilmiştir. Erteleme opsiyonu ile birlikte hesaplanan genişletilmiş NBD'de negatif olarak hesaplanmış, yatırımın yapılabilir olması için desteğe ihtiyaç duyduğu belirlenmiştir. Bölgelere göre yapılan hesaplamalara göre desteklenmezse İç Anadolu Bölgesi hariç diğer bölgelerde yatırım reddedilirken bu bölgede genişletilmiş NBD pozitif olarak hesaplanmış, reel opsiyonlar yöntemine göre İç Anadolu Bölgesinde erteleme kararı verileceği hesaplanmıştır.

Besi sığırıcılığı işletmeleri büyük oranda genişleme opsiyonuna sahip oldukları görülmektedir. İşletmelerin önceki dönemlerde yaptıkları genişleme yatırımları ve süresi dikkate alınarak yapılan hesaplamalar sonucu elde edilen genişleme opsiyonunun değeri başlangıç aşamasında yatırımcının kararını tek başına etkileyebilecek bir değerde değildir. Ancak yatırımın ileriki yıllarda genişleyebileceği alanlara sahip, girdi-çıkıtı pazarlarına yakın yerlerde planlanması yatırımın değerine olumlu yönde katkı sağlayacağı görülmektedir.

Reel opsiyonlar yönteminin diğer değerleme yöntemlerin karşısında en önemli üstünlüğü işletme faaliyete başladıktan sonra üretim sürecinde yöneticilerin girdi, süreç ve çıktılarda koşullara göre değişikliğe gidebileceği varsayımını finansal modele dahil etmesi, böylecek yönetsel esnekliklerin değerini ortaya koymasıdır. İncelenen işletmelerde aynı sürede aynı canlı ağırlık artışını sağlayacak çok sayıda farklı yem rasyonu hazırlanabileceği, önemli sayıda işletmecinin fiyat değişkenliği karşısında kullanmakta rasyonlarda değişikliğe gidebilecekleri tespit edilmiştir. Bu

durum yem maliyetlerini düşürmede işletmecilerin aktif rol oynayabileceğini göstermektedir.

Besi sığırcılığı üretiminin bir diğer önemli özelliği de besi hayvanlarının üretimin her aşamasında satılabilir olmasıdır. Özellikle serbest besiciliğin yapıldığı görece olarak daha yeni tesislerde hayvanların düzenli olarak tartılması fiziksel koşulların uygun olması nedeniyle kolaylıkla yapılabilmektedir. Bağlı besiciliğin yapıldığı işletmelerde ise daha çok gözlem yoluyla hayvanların ağırlık artışı takip edilmektedir. Bu anlamda hayvanların canlı ağırlık artışının düzenli takip edilmesi optimum besi süresinin işletmeci tarafından belirlenebilmesi sonucunu doğurmaktadır. Faaliyetlerine sürekli olarak devam eden besi sığırcılığı işletmelerinde ortalama ürünün maksimum olmasını, yılda bir veya iki dönemde arada boşluk vererek üretim yapan işletmelerde ise marjinal masraf – marjinal gelir eşitliğini sağlamak suretiyle işletmeci beklenen gelirden bir artış sağlayabilecektir.

Saha çalışmalarında yapılan gözlemlerde ve anket sonuçlarından işletmecilerin önemli bir kısmının yemlerde değişiklik yaparak ve canlı ağırlık artışlarını düzenli kontrol ederek girdi ve çıktılarda değişik yapma opsiyonunu kullandıkları tespit edilmiştir. Bu opsiyonların kullanılması yatırımın değerlendirme aşamasında beklenen nakit akışlarına ortalama %4,24 oranında olumlu katkı sağladığı hesaplanmıştır. Araştırmadan çıkan bir başka sonuçta girdi çıktıları değiştirme opsiyonu değerinin koşullar iyi gittiğinde yani NNA'ların yüksek olduğu dönemlerde düşük, koşulların kötüleştiği dönemlerde ise yüksek çıkmasıdır. Sonuçlar piyasa koşulları kötüleştiğinde girdi çıktıları değiştirme opsiyonunu kullanan işletmecilerin bu dönemleri daha az kayıpla atlama konusunda başarılı olacaklarını göstermektedir.

Hassasiyet analizi sonuçlarına göre besi sığırcılığı yatırımının değerini en fazla etkileyen değişken beklentilere uyumlu olarak karkas et fiyatı olmuştur. Karkas et fiyatındaki artışlar bir taraftan yatırımın yapılabilirliğini önemli oranda olumlu yönde etkilemekte, diğer taraftan ise karar alıcıları tüketicileri koruma amacıyla ithalat yoluyla fiyatları kontrol etme yoluna itmektedir. Çok miktarda karkas et ve canlı hayvan ithalatının yapıldığı 2018 yılında karkas et fiyatlarının düşük kalması, ardından gelen Covid-19 pandemisi nedeniyle talebin azalması ve pandemi sonrası karkas et fiyatındaki artışın emtia fiyatlarındaki artışın gerisinde kalması yatırımcıların bu alana yönelme konusunda tereddüt yaşamalarına yol açmaktadır. Karar alıcıların bu dönemde ithalat, ihracat ve desteklerle ilgili kararlar alırken daha

özenli davranmaları ve üreticileri sürece dahil etmesi, yatırımcıları daha cesaretli davranmaları konusunda teşvik edecektir.

Besi sığırcılığı yatırımının sahip olduğu opsiyonları değerlemede kullanılmak üzere hesaplanan yıllık değişkenlik oldukça yüksektir. Değişkenliğin yüksek olması belirsizliğin ve erteleme opsiyonu değerinin artmasına dolayısıyla yatırımcıların yatırımı ertelemelerine yolaçmaktadır. Ankete katılan işletmeler arasında sözleşmeli üretim yapan işletme bulunmamaktadır. Sözleşmeli üretim yoluyla fiyata bağlı değişkenliklerin azaltılması mümkün olabilecektir. Et ve Balık Kurumunun sözleşmeli üretim yoluyla üreticileri desteklemesi değişkenliği azaltacağı için besi sığırcılığı yatırımı kararını olumlu yönde etkileyecektir.

Yapılan analizde beklentinin aksine karkas et fiyatından sonra en önemli değişkenin girdi fiyatları değil randıman oranı olduğu tespit edilmiştir. Anket esnasında ve bireysel mülakatlarda işletmeciler ve sektör paydaşlarının besi yemi fiyatlarındaki artış konusuna daha fazla odaklandıkları gözlenmiştir. Ancak yapılan hesaplamalar besicilerin, randıman oranı yüksek kaliteli besi materyalleri ile doğru yem rasyonları kullanarak besi yemi fiyatlarındaki artışı telafi edebilecekleri göstermektedir.

İşletmelerin 2021 yılında kapasite kullanım oranlarının %72,50 olduğu ve bu değişkenin yatırım değerini etkilemede 3. sırada yer aldığı görülmüştür. Bu oran daha önce yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlara göre daha yüksek bulunmuştur. Çalışmanın amaçları kapsamında ihtisaslaşmış besi sığırcılığı işletmeleri ile anket yapıldığı için bu sonuca ulaşıldığı düşünülmektedir. Diğer taraftan İç Anadolu, Akdeniz ve Doğu Anadolu Bölgelerinde kapasite kullanım oranları %80'lerin üzerinde, buna karşılık Ege ve Marmara Bölgelerinde ise %50'ler civarında olduğu tespit edilmiştir. İşletmelerin kapasite kullanım oranını yükseltmek için gerekli finansal kaynağa sahip oldukları, borçluluk oranları oldukça düşük olduğu için ziraat bankasından düşük faizli hayvancılık kredileri kullanarak besi materyali alımı yapabilecekleri görülmektedir. Ancak piyasa değişkenliğinin yüksek olduğu dönemlerde ortaya çıkan belirsizliğin işletmecileri daha ihtiyatlı davranmaya yönlendirdiği düşünülmektedir.

Fiyat değişkenliklerinin daha düşük olduğu ülkelerde yapılan çalışmalarda hassasiyet analizi sonuçlarına göre canlı ağırlık artışı ve kullanılan yem miktarı, et ve yem fiyatlarına göre daha önemli olduğu belirlenmiştir. Hem canlı ağırlık artışı hem

de kullanılan yem miktarı üreticilerin kontrolünde olan ve müdahale edebilecekleri değişkenler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunun sonucu olarak üreticiler en önemli değişkenlere odaklanarak yatırım değerini daha fazla etkileme gücüne sahip olmaktadır. Ancak Türkiye’de en önemli değişken olan karkas et fiyatı üreticilerin tek başlarına etkilemesinin mümkün olmadığı bir değişken olarak karşımıza çıkmaktadır. Üreticiler her ne kadar randıman oranı ve kapasite kullanım oranını yükseltmeyi başarsalar bile yatırımın değerini etkileyen en önemli değişkenin karkas et fiyatı olması nedeniyle kontrol edemedikleri piyasadaki değişimlerinden daha fazla etkilenmesine yol açmaktadır. Sonuçlar politika yapımcıların bu anlamda daha öngörülebilir, değişkenliğin daha düşük olduğu bir piyasanın oluşturulması yönünde çaba sarfetmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

İnsanların beslenmesinde protein ihtiyacının karşılanması ve protein kaynakları arasında kırmızı etin yeri düşünüldüğünde besi sığırcılığı yatırımlarının desteklenmesi gerekmektedir. Yatırım destek oranının ne olacağı NBD yöntemi ile reel opsiyon yaklaşımına göre farklılıklar göstermektedir. NDB yöntemine göre %37,99 ve üzerinde bir destek oranının yeterli olacağı öngörülürken, reel opsiyon yöntemine göre bu oran piyasada yaşanan belirsizlik ve fiyat değişkenlikleri nedeniyle %57,36 ve üzeri olarak hesaplanmıştır. TKDK Samsun İl Koordinatörlüğünde yapılan mülakatta, elde edilen bulguyu destekleyici bir şekilde, destek oranı %50 olarak uygulandığında besi sığırcılığı yatırım desteği için yapılan başvuru sayısının 5, oran %60’a çıktığında ise başvuru sayısının 31’e ulaştığı görülmüştür. Türkiye geneli için bir istatistiksel bilgiye ulaşılammış olsa da bu veriler reel opsiyon yöntemi göre hesaplanan destek oranlarının yatırımcı davranışını açıklamada geleneksel NBD yöntemine göre daha iyi sonuç verdiğini göstermektedir.

Bölgelere göre ayrı ayrı destek oranları hesaplandığında Tarım ve Orman Bakanlığının besi sığırcılığı işletmelerine verdiği %50 oranındaki hibe desteğinin yatırımcının kararını, yatırım yapılabilir hale getirme konusunda yeterli olmadığı, destek oranının artırılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. TKDK tarafından 42 ilde verilen desteklerin Akdeniz ve Ege Bölgesindeki işletmeler için yeterli olmadığı tespit edilmiştir. Diğer bölgelerde ise başvuru sahibinin ve arazini özelliklerine göre yapılabilir hale gelebileceği tespit edilmiştir. Hesaplanan destek oranları bölgelere göre önemli farklılıklar göstermektedir, bu nedenle bölgelerin coğrafi özellikleri

dikkate alınarak besi sığırıcılığının geliştirilmesi istenilen bölgelere göre farklı destek oranları uygulanmalıdır. Diğer taraftan mevcut işletmelerin sektörü terk etmemeleri için destek oranlarının ret bölgesinin üzerinde olması sağlanmalıdır. Bu sayede bir taraftan işletmelerin faaliyetlerine devam etmesi sağlanırken diğer taraftan koşullar iyileştiğinde işletmelerin modernizasyon veya genişleme yatırımlarını yapmalarına fırsat verilmiş olacaktır.

## KAYNAKÇA

- Abel, A. B., Blanchard, O. J., Bernanke, B., and Croushore, D. (2017). *Macroeconomics*. Pearson UK.
- Abel, A. B., Dixit, A. K., Eberly, J. C., and Pindyck, R. S. (1996). Options, the value of capital, and investment. *The quarterly journal of economics*, 111(3), 753-777.
- Abel, A. B., and Eberly, J. C. (1996). Optimal investment with costly reversibility. *The Review of Economic Studies*, 63(4), 581-593.
- Ağır, H. B. (2018). *Adana ili besi sığırıcılığında uygulanan sözleşmelei üretim modelinin değerlendirilmesi*, Basılmamış doktora tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı.
- Ağır, H. B., ve Akbay, C. (2017). Adana İlinde Sözleşmeli ve Sözleşmesiz Besi Sığırıcılığı İşletmelerinin Ekonomik Analizi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34(3), 139-147.
- Ahmed, H., Alvåsen, K., Berg, C., Hansson, H., Hultgren, J., Röcklinsberg, H., and Emanuelson, U. (2020). Assessing economic consequences of improved animal welfare in Swedish cattle fattening operations using a stochastic partial budgeting approach. *Livestock Science*, 232, 103920.
- Albez, A. (2018). Erzurum Ölçeğinde Kırmızı Et Sektörü Karlılık ve Maliyet Analizi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22(Özel Sayı 3), 2969-2986.
- Altuntaş, M., ve Arpacık, R. (2004). Farklı yaşlarda besiye alınan Simental tosunlarda besi performansı ve optimum kesim ağırlıkları. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 44(1), 7-16.
- Amram, M., and Kulatilaka, N. (1998). *Real options: Managing strategic investment in an uncertain world*. Harvard Business School Press.
- Armağan, G. (2017). *Tarımsal Projelerin Hazırlanması ve Değerlendirilmesi*. Erişim: 15.12.2019 <https://econominal.org/tarimsal-projelerin-hazirlanmasi-ve-degerlendirilmesi/>
- Aydın, E., Sari, M., Onk, K., Demir, P., ve Tilki, M. (2014). Determination of the optimum fattening period of Tuj and Hemsin lambs according to different fattening systems. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 20(6).
- Aydın, N., Başar, M., ve Coşkun, M. (2017). *Finansal Yönetim*. Eskişehir. Detay yayıncılık.
- Baker, H. K., and English, P. (2011). *Capital budgeting valuation: financial analysis for today's investment projects* (Vol. 13). John Wiley & Sons.
- Bar-Ilan, A., and Strange, W. C. (1998). A model of sequential investment. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 22(3), 437-463.
- Barry, P. J., Hopkin, J. A., and Baker, C. (1979). *Financial Management in Agriculture*, The Interstate Printers and Publishers. Inc., Danville, IL.
- Başer, U., ve Bozoğlu, M. (2021). The impacts of farm size on production cost and economic performance in beef cattle farming: a case of Samsun Province, Turkey. *Custos E Agronegocio On Line*, 17(1), 410-439.
- Berger, P. G., Ofek, E., and Swary, I. (1996). Investor valuation of the abandonment option. *Journal of financial economics*, 42(2), 259-287.
- Bilir, H. (2012). Enerji Yatırım Projelerinin Değerlendirilmesinde Reel Opsiyon Yaklaşımı. *Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı, Ankara*.

- Black, F. and Scholes, M. (1973). The pricing of options and corporate liabilities. *The Journal of Political Economy*, 81(3):637-54.
- Black, F., and Scholes, M. (2019). The pricing of options and corporate liabilities. In *World Scientific Reference on Contingent Claims Analysis in Corporate Finance: Volume 1: Foundations of CCA and Equity Valuation* (pp. 3-21). World Scientific.
- Block, S. (2007). Are “real options” actually used in the real world? *The Engineering Economist*, 52(3), 255-267.
- Brandão, L. (2002). An application of real-option theory in discrete time to the valuation of a highway concession project in Brazil. *Unpublished doctoral dissertation, Pontificia Universidade Catolica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil*.
- Brandao, L. E., and Dyer, J. S. (2005). Decision analysis and real options: A discrete time approach to real option valuation. *Annals of operations research*, 135(1), 21-39.
- Brennan, M. J., and Schwartz, E. S. (1985). Evaluating natural resource investments. *Journal of business*, 135-157.
- Ceyhan, V. (1998). Samsun ili Vezirköprü ilçesinde sığır besiciliğine yer veren işletmelerin değişken fiyatlı programlama yöntemi ile planlanması. AÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı. *Basılmamış doktora tezi, Ankara University Graduate School of Natural and Applied Sciences, Ankara, Turkey*.
- Ceyhan, V. (2003). Tarım işletmelerinde risk analizi: Çorum İli Kızılırmak Havzası örneği. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Araştırma Seri, 6*.
- Ceyhan, V., ve Hazneci, K. (2010). Economic efficiency of cattle-fattening farms in Amasya Province, Turkey. *Journal of Animal and veterinary Advances*, 9(1), 60-69.
- Chavas, J.-P. (2004). *Risk analysis in theory and practice*: Elsevier.
- Chevalier-Roignant, B., Flath, C. M., and Trigeorgis, L. (2019). Disruptive Innovation, Market Entry and Production Flexibility in Heterogeneous Oligopoly. *Production and Operations Management*, 28(7), 1641-1657. <https://doi.org/10.1111/poms.12995>
- Cinemre, H. A. (2015). *Proje Hazırlama ve Değendirme*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı.
- Cinemre, H. A., ve Kılıç, O. (2002). *Tarım Ekonomisi*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı.
- Cortazar, G., and Schwartz, E. S. (2003). Implementing a stochastic model for oil futures prices. *Energy Economics*, 25(3), 215-238.
- Coşkun, M. (2016). *Finansal Modelleme*. Ankara. Detay Yayıncılık.
- Cox, J. C., Ross, S. A., and Rubinstein, M. (1979). Option pricing: A simplified approach. *Journal of financial economics*, 7(3), 229-263.
- Çabuk, A., ve Lazol, İ. (2017). *Mali tablolar analizi*. Bursa. Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- Çelik, C., ve Sarıözkan, S. (2017). Kırşehir ili merkez ilçede sığır besiciliği yapan işletmelerin ekonomik analizi. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 6(1), 38-45.
- Çelik, Ş. (2015). Türkiye’de bal üretiminin zaman serileri ile modellenmesi. *Sakarya University Journal of Science*, 19(3), 377-382.
- Çiçek, H., ve Sakarya, E. (2003). Afyon İli Sığır Besi İşletmelerinde Kârlılık Ve Verimlilik Analizleri. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 43(2), 1-13.
- Damodaran, A. (2012). *Investment valuation: Tools and techniques for determining the value of any asset*. John Wiley & Sons.

- Dayananda, D., Irons, R., Harrison, S., Herbohn, J., and Rowland, P. (2002). *Capital budgeting: financial appraisal of investment projects*. Cambridge University Press.
- de Lamare Bastian-Pinto, C., Ramos, A. P. S., de Magalhães Ozorio, L., and Brandão, L. E. T. (2015). Uncertainty and flexibility in the Brazilian beef livestock sector: the value of the confinement option. *Brazilian Business Review*, 12(6), 100-120.
- Dixit, A. K. and Pindyck, R. S. (1994). *Investment under Uncertainty*. Princeton University Press, Princeton, N.J.
- Dornbusch, R. and Fischer, S. 1994. *Macro Economics*. Sixth Edition McGraw- Hill, Inc., USA.
- Du, X., and Hennessy, D. A. (2012). The planting real option in cash rent valuation. *Applied Economics*, 44(6), 765-776.
- Engel, P. D., and Hyde, J. (2003). A real options analysis of automatic milking systems. *Agricultural and resource economics review*, 32(1203-2016-94843), 282-294.
- Erkus, A., ve Demirci, R. (1985). *Tarımsal İşletmecilik ve Planlama*. AÜ Basımevi, Ankara.
- Erkuş, A., Bülbül, M., Kıral, T., Açıl, A. F., ve Demirci, R. (1995). Tarım ekonomisi. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları*, 5, 298.
- Eroglu, N. A., ve Bozoğlu, M. (2019). The effects of livestock supports and external input use on profitability of beef cattle farming: the case of Samsun Province, Turkey. *Custos e Agronegocio on line*, 15(3), 368-383.
- Ersen, H. Y., Tas, O., ve Kahraman, C. (2018). Intuitionistic Fuzzy Real-Options Theory and its Application to Solar Energy Investment Projects. *Engineering Economics*, 29(2), 140-150.
- Eski, H., ve Armaneri, Ö. (2006). *Mühendislik Ekonomisi*. Ankara. Gazi Kitapevi.
- Farzin, Y. H., Huisman, K. J., and Kort, P. M. (1998). Optimal timing of technology adoption. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 22(5), 779-799.
- Gezginç, Ö., ve Günlü, A. (2020). Konya İli Kadınhanı ve Sarayönü ilçelerinde ithal ve yurt içinden temin edilen hayvanlarla sığır besiciliği yapan işletmelerin ekonomik analizi. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 17(1), 1-9.
- Gezinç, Ö., ve Günlü, A. (2020). Konya İli Kadınhanı ve Sarayönü ilçelerinde ithal ve yurt içinden temin edilen hayvanlarla sığır besiciliği yapan işletmelerin ekonomik analizi. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 17(1), 1-9.
- Ghosal, V., and Loungani, P. (1996). Product market competition and the impact of price uncertainty on investment: Some evidence from US manufacturing industries. *The Journal of industrial economics*, 217-228.
- GİB. (2022). *Gelir İdaresi Başkanlığı Amortisman Oranları Tablosu*. Erişim: 08.06.2022 [https://www.gib.gov.tr/fileadmin/user\\_upload/Yararli\\_Bilgiler/amortisman\\_oranlari.htm](https://www.gib.gov.tr/fileadmin/user_upload/Yararli_Bilgiler/amortisman_oranlari.htm)
- Gittinger, J. P. (1982). *Economic analysis of agricultural projects*: John Hopkins University Press.
- Goel, S. (2015). *Capital budgeting*. Business Expert Press.
- GVK. (2022). *Gelir Vergisi Kanunu*. Erişim: 05.05.2022 <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=193&MevzuatTur=1&MevzuatTerTip=4>

- Hájek, L., Hýnek, J., Janeček, V., Lefley, F., and Wharton, F. (2001). Investment appraisal of advanced manufacturing technology in the czech republic, usa and united kingdom. *Prague Economic Papers*, 2001(2).
- Hardaker, J. B., Richardson, J. W., Lien, G., and Schumann, K. D. (2004). Stochastic efficiency analysis with risk aversion bounds: a simplified approach. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 48(2), 253-270
- Hauer, G., Luckert, M., Yemshanov, D., and Unterschultz, J. (2017). A spatial real options approach for modeling land use change: assessing the potential for poplar energy plantations in Alberta. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie*, 65(2), 271-292.
- Howard, A. F., and Valerio, J. (1996). Financial returns from sustainable forest management and selected agricultural land-use options in Costa Rica. *Forest Ecology and Management*, 81(1-3), 35-49.
- Hsu, J. C., and Schwartz, E. S. (2008). A model of R&D valuation and the design of research incentives. *Insurance: mathematics and Economics*, 43(3), 350-367.
- Ingersoll Jr, J. E., and Ross, S. A. (1992). Waiting to invest: Investment and uncertainty. *Journal of business*, 1-29.
- Kandel, E., and Pearson, N. D. (2002). Option value, uncertainty, and the investment decision. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 37(3), 341-374.
- Kapucugil İkiz, A. (2009). *Altı sigma projelerinin değerlemesine yeni bir yaklaşım: Reel opsiyonlar* DEÜ Sosyal Bilimleri Enstitüsü.
- Karagöz, Y. (2017). SPSS ve AMOS uygulamalı bilimsel araştırma yöntemleri ve yayın etiği. *Ankara: Nobel Yayın Dağıtım*.
- Karkacier, O. (1991). Türkiye’de Kırmızı Et Üretim Duyarlılığı Üzerine Bir Araştırma. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1991(2).
- Kılıç, O., ve Çelebi, B. (2005). Türkiye’de tarımdan alınan vergiler üzerine bir inceleme. *Yaklaşım Dergisi*, 13 (149), 142-143.
- Kıral, T., Kasnakoğlu, H., Tatlıdil, F., Fidan, H., ve Gündoğmuş, E. (1999). Tarımsal ürünler için maliyet hesaplama metodolojisi ve veri tabanı rehberi. *TKB Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Yayınları*(37).
- Kostrova, A., Britz, W., Finger, R., and Djanibekov, U. (2016). *Real Options Approach And Stochastic Programming In Farm Level Analysis: The Case Of Short-Rotation Coppice Cultivation*.
- Lachov, G. (2005). Uncertainties surrounding investments in agricultural land in bulgaria and solution using a real options approach. *Trakia Journal of Sciences*, 3(7), 44-48.
- Leahy, J. V., and Whited, T. (1996). The effect of uncertainty on investment: Some stylized facts. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 28 (1996), 64–83.
- Lien, G. (2003). Assisting whole-farm decision-making through stochastic budgeting. *Agricultural Systems*, 76(2), 399-413.
- Longstaff, F. A., and Schwartz, E. S. (2001). Valuing American options by simulation: a simple least-squares approach. *The review of financial studies*, 14(1), 113-147.
- Lumby, S., and Jones, C. (1999). *Investment appraisal and financial decisions*. International Thomson Business Press.
- Luong, Q. V., and Tauer, L. W. (2006). A real options analysis of coffee planting in Vietnam. *Agricultural Economics*, 35(1), 49-57.

- Maart, S. C., Musshoff, O., Odening, M., and Schade, C. (2011). *Closing down the farm: an experimental analysis of disinvestment timing*. (No. 726-2016-49808).
- Majd, S., and Pindyck, R. S. (1987). Time to build, option value, and investment decisions. *Journal of financial economics*, 18(1), 7-27.
- McDonald, R. L., and Siegel, D. R. (1985). Investment and the valuation of firms when there is an option to shut down. *International economic review*, 331-349.
- McDonald, R., and Siegel, D. (1986). The value of waiting to invest. *The quarterly journal of economics*, 101(4), 707-727.
- Merton, R. C. (1973). Theory of rational option pricing. *The Bell Journal of economics and management science*, 141-183.
- Moel, A., and Tufano, P. (2002). When are real options exercised? An empirical study of mine closings. *The review of financial studies*, 15(1), 35-64.
- Molak, V. (1997). *Fundamentals of Risk AC press*. In: Lewis Publishers, Boca Raton.
- Muller, W. (2018). *Muller, W. (2018). Simulated real options approach to investment decisions of Dutch dairy farmers*. Doctoral dissertation, M. Sc. thesis, Wageningen University, Business Economics Group, Business Economics–Management, Economics and Consumer Studies.
- Mun, J. (2002). *Real options analysis: Tools and techniques for valuing strategic investments and decisions* (Vol. 137). John Wiley & Sons.
- Musshoff, O. (2012). Growing short rotation coppice on agricultural land in Germany: a real options approach. *Biomass and Bioenergy*, 41, 73-85.
- Myers, S. C. (1977). Determinants of corporate borrowing. *Journal of financial economics*, 5(2), 147-175.
- Myers, S. C., and Majd, S. (1990). Abandonment value and project life. *Advances in futures and options research*, 4(1), 1-21.
- Odening, M., Musshoff, O., and Balmann, A. (2005). Investment decisions in hog finishing: an application of the real options approach. *Agricultural Economics*, 32(1), 47-60.
- Okka, O. (2006). Finansal Yönetime Giriş. *Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, Şubat*.
- Özkara, H. (2019). *İnternet odaklı teknoloji firmalarının değerlendirilmesinde Schwartz ve Moon Yöntemi'nin kullanımı* İstanbul Kültür Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü/İşletme Anabilim Dalı ...].
- Özoğul, C. O. (2008). *Kurumsal Kaynak Planlaması Sistemlerinin Değerlemesinde Reel Opsiyon Yaklaşımı: Hastane Bilgi Sistemi Uygulaması* Fen Bilimleri Enstitüsü].
- Özoğul, S. A., ve Ülengin, B. (2011). Reel opsiyonlar ile bilişim teknolojileri yatırımlarının değerlendirilmesi. *İtü Dergisi/b*, 3(1).
- Özpeynirci, R. (2001). Yatırım Projeleri Kapsamında Mali Etüd Üzerine Bir Çalışma. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(5).
- Peterson, P. P., and Fabozzi, F. J. (2002). *Capital budgeting: theory and practice* (Vol. 10). John Wiley & Sons.
- Pindyck, R. S., and Caballero, R. J. (1996). *Uncertainty, Investment, and Industry Evolution*: National Bureau of Economic Research.
- Pindyck, R. S., and Solimano, A. (1993). Economic instability and aggregate investment. *NBER macroeconomics annual*, 8, 259-303.

- Regan, C. M., Bryan, B. A., Connor, J. D., Meyer, W. S., Ostendorf, B., Zhu, Z., and Bao, C. (2015). Real options analysis for land use management: Methods, application, and implications for policy. *Journal of environmental management*, 161, 144-152.
- Rehber, E. Ve Erkuş, A. (2014). *Tarımda Proje Hazırlama Tekniği*. Ekin Yayınevi, ISBN: 978-605-327-010-2. Bursa.
- Richard, P., and Bill, N. (2006). *Corporate Finance and Investment-Decisions & Strategies*. Pearson Education Limited.
- Ross, S. A. (1978). A simple approach to the valuation of risky streams. *Journal of business*, 453-475.
- Ross, S. A. (1995). Uses, abuses, and alternatives to the net-present-value rule. *Financial management*, 24(3), 96-102.
- Rovai, A. P., Baker, J. D., and Ponton, M. K. (2013). *Social science research design and statistics: A practitioner's guide to research methods and IBM SPSS*: Watertree Press LLC.
- Sakarya, E. (1996). Limuzin X Jersey (F1) Melezi Ve Holştayn Irki Tosunlarda Ortimal Besi Süresinin Tesbiti Üzerine Bir Araştırma. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 43(01).
- Sayılı, M., ve Esengün, K. (2002). Amasya ili Suluova ilçesinde sığır besiciliği yapan işletmelerin ekonomik analizi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2002(1).
- Seyoum, E., and Chan, C. (2012). *A real-options analysis of wine grape farming in north west Victoria*. (No. 423-2016-27053)
- Shockley, R. L. (2007). *An applied course in real options valuation*. Thomson Higher Education Mason, OH.
- Smith, J. E., and Nau, R. F. (1995). Valuing risky projects: Option pricing theory and decision analysis. *Management science*, 41(5), 795-816.
- Smith, M. (2018). A Real Options Approach To Evaluating Agricultural Investments Under Uncertainty: When To Get In And Out Of Sugarcane Production. *SocioEconomic Challenges*, 2(1) 21-34.
- Spiegel, A., Britz, W., Djanibekov, U., and Finger, R. (2020a). Stochastic-dynamic modelling of farm-level investments under uncertainty. *Environmental Modelling & Software*, 127, 104656.
- Spiegel, A., Severini, S., Britz, W., and Coletta, A. (2020b). *Step-by-step development of a model simulating returns on farm from investments: the example of hazelnut plantation in Italy*. *Bio-based and Applied Economics*, 9(1), 53-83.
- TKDK. (2019). *Tarımsal ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu 2019 - 2023 Stratejik Planı*. Erişim: 31.03.2021, <https://www.tdkk.gov.tr/Content/File/2019-2023%20Stratejik%20Plan%C4%B1.pdf>
- TKDK. (2022). *Tarımsal İşletmelerin Fiziki Varlıklarına Yönelik Yatırımlar Bilgi Kitapçığı*. Tarımsal ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu. Erişim: 15.06.2022 [www.tdkk.gov.tr/Content/File/BasvuruFiles/BrosurBilgiKartlari/SektorBilgiKitapcigi101.pdf](http://www.tdkk.gov.tr/Content/File/BasvuruFiles/BrosurBilgiKartlari/SektorBilgiKitapcigi101.pdf)
- TOB. (2020). *Tarım Ürünleri Piyasa Raporu - Dana eti*. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü. Erişim: 01.04.2021 <https://www.tarim.com.tr/upload/haberler/Dana%20Eti%20Tar%C4%B1m%20C3%9Cr%20C3%BCnleri%20Piyasa%20Raporu%202020%20ocak.pdf>

- TOB. (2021). *T.C. Tarım Ve Orman Bakanlığı Besilik Erkek Sığır Desteklemesi*, Erişim: 15.04.2021 from <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Tarimsal-Destekler/Hayvancilik-Desteklemeleri/Besilik-Erkek-Sigir-Destegi>
- TOB. (2022). *Kırsal Ekonomik Altyapı Yatırımlarının Desteklenmesi Uygulama Esasları* Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü. Erişim: 15.06.2022 [www.tarimorman.gov.tr/TRGM/Belgeler/Kırsal%20Ekonomik%20Altyapı%20Yatırımları%20Uygulama%20Rehberi%20Değişikliği/I.+Altyapı+Yatirimlari+Uygulama+Esaslari.pdf](http://www.tarimorman.gov.tr/TRGM/Belgeler/Kırsal%20Ekonomik%20Altyapı%20Yatırımları%20Uygulama%20Rehberi%20Değişikliği/I.+Altyapı+Yatirimlari+Uygulama+Esaslari.pdf)
- Tourinho, O. A. F. (1979). *The valuation of reserves of natural resources: An option pricing approach*: University of California, Berkeley.
- Trigeorgis, L. (1996). *Real options: Managerial flexibility and strategy in resource allocation*. MIT press.
- Trigeorgis, L. (2005). Making use of real options simple: An overview and applications in flexible/modular decision making. *The Engineering Economist*, 50(1), 25-53.
- Trigeorgis, L., and Mason, S. P. (1987). Valuing managerial flexibility. *Midland Corporate Finance Journal*, Vol. 5, No. 1, 4-21.
- Trolle A.B. and Schwartz, E.S. 2009. “Unspanned stochastic volatility and the pricing of commodity derivatives,” *Review of Financial Studies* 22(11): 4423–61.
- TUIK. (2022a). *Canlı Hayvan ve Hayvansal Ürün Fiyatları ve Üretim Değeri, 2021*. Erişim: 29.05.2022 <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Canli-Hayvan-ve-Hayvansal-Urun-Fiyatlari-ve-Uretim-Degeri-2021-45507>
- TUIK. (2022b). *Tarımsal Girdi Fiyat Endeksi, Aralık 2021*. Erişim: 19.05.2022 <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Tar%C4%B1msal-Girdi-Fiyat-Endeksi-Aral%C4%B1k-2021-45772&dil=1>
- Turner, J., and Taylor, M. (1998). *Applied farm management.. ed. 2*. Blackwell science.
- Türkten, H., Yıldırım, Ç., Gündüz, O., ve Ceyhan, V. (2016). Samsun ilinde sığır besiciliği faaliyetlerinden ortaya çıkan atık ve yan ürünlerin değerlendirilmesi ve yönetimi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 31(3), 353-359.
- Uslu, M. Z., ve Önal, Y. B. (2007). *Yatırım projeleri*. Karahan Kitabevi.
- Uluatam, Ö. (1998). *Makro İktisat*. Savaş Yayınları. Genişletilmiş 9. Baskı. 439 sayfa.
- Usta, Ö. (2014). *İşletme finansı ve finansal yönetim*. Detay Yayıncılık.
- Uygurtürk, H. (2012). *Stratejik Yatırım Kararlarının Verilmesinde Reel Opsiyon Yaklaşımı: Kömür Sektörü Üzerine Bir Uygulama* Zonguldak Karaelmas Üniversitesi]. Zonguldak.
- Uzunlar, E., ve Aktan, M. (2006). *Finansal Opsiyonlar, Gerçek Opsiyonlar ve Uygulamaları*. Gazi Kitabevi.
- Vose, D. (2008). *Risk analysis: a quantitative guide*: John Wiley & Sons.
- Wang, Z., and Tang, X. (2010). Research of investment evaluation of agricultural venture capital project on real options approach. *Agriculture and agricultural science procedia*, 1, 449-455.
- Yalçın, K., ve Aksoy, E. E. (2011). *Yatırım projelerinin değerlendirilmesi*. Detay Yayıncılık.
- Yamane, T. (1967). Elementary sampling theory prentice Inc. *Englewood Cliffs. NS, USA*, 1(1), 371-390.

- Yemshanov, D., McCarney, G. R., Hauer, G., Luckert, M. M., Unterschultz, J., and McKenney, D. W. (2015). A real options-net present value approach to assessing land use change: A case study of afforestation in Canada. *Forest Policy and Economics*, 50, 327-336.
- Zepeda, L. (2001). Agricultural investment, production capacity and productivity. *FAO economic and social development paper*, 3-20.

## EKLER

### Ek-1 Tablolar

Tablo 8.1. Besi sığırçılığı yatırımının yıllık net nakit akışları ve değişkenlik

Yıllar	Yıllık nakit girişi (2021 fiyatlarıyla)	Yıllık nakit çıkışı (2021 fiyatlarıyla)	Yıllık net nakit akışı (2021 fiyatlarıyla)	Yıllık değişkenlik
1980	3.730.353,12	2.808.917,01	921.436,10	
1981	3.798.100,40	2.914.822,54	883.277,86	-0,04229
1982	3.764.226,76	2.845.985,59	918.241,17	0,03882
1983	4.069.089,52	2.774.688,57	1.294.400,94	0,34334
1984	3.764.226,76	2.710.030,35	1.054.196,41	-0,20527
1985	3.086.753,96	2.456.527,21	630.226,75	-0,51445
1986	3.899.721,32	2.767.353,51	1.132.367,80	0,58599
1987	4.509.446,84	3.056.245,90	1.453.200,93	0,24946
1988	3.696.479,48	2.689.648,92	1.006.830,55	-0,36696
1989	3.662.605,84	2.816.571,02	846.034,82	-0,17400
1990	4.102.963,16	3.040.075,46	1.062.887,70	0,22818
1991	4.475.573,20	3.089.104,42	1.386.468,78	0,26577
1992	4.509.446,84	3.208.649,73	1.300.797,11	-0,06378
1993	4.577.194,12	3.244.048,95	1.333.145,16	0,02456
1994	4.886.342,40	3.158.698,29	1.727.644,11	0,25922
1995	5.927.014,35	3.813.116,75	2.113.897,60	0,20177
1996	4.038.745,57	3.106.386,58	932.358,99	-0,81857
1997	3.743.577,99	2.915.193,13	828.384,86	-0,11824
1998	5.423.207,49	3.592.352,85	1.830.854,63	0,79306
1999	4.800.527,98	3.121.543,33	1.678.984,65	-0,08659
2000	4.821.577,52	3.076.456,29	1.745.121,23	0,03863
2001	3.019.673,89	2.268.647,95	751.025,94	-0,84314
2002	3.844.856,61	2.660.887,08	1.183.969,53	0,45519
2003	5.073.971,85	3.234.560,87	1.839.410,98	0,44057
2004	4.857.984,54	3.320.384,08	1.537.600,46	-0,17922
2005	4.844.748,79	3.220.815,16	1.623.933,63	0,05463
2006	4.716.394,77	3.086.010,01	1.630.384,76	0,00396
2007	4.785.279,06	3.268.358,55	1.516.920,51	-0,07213
2008	4.650.609,04	3.400.269,13	1.250.339,91	-0,19327
2009	5.017.503,35	3.301.813,38	1.715.689,98	0,31640
2010	6.308.137,12	3.725.915,88	2.582.221,24	0,40883
2011	5.613.690,68	3.544.640,63	2.069.050,06	-0,22156
2012	5.180.525,44	3.642.450,58	1.538.074,85	-0,29656

Tablo 8.2 (Devam). Besi sığircılığı yatırımının yıllık net nakit akışları ve değişkenlik

Yıllar	Yıllık nakit girişi 2021 (fiyatlarıyla)	Yıllık nakit çıkışı (2021 fiyatlarıyla)	Yıllık net nakit akışı (2021 fiyatlarıyla)	Yıllık değişkenlik
2013	4.389.398,70	3.444.527,16	944.871,54	-0,48724
2014	4.456.942,76	3.324.916,59	1.132.026,17	0,18072
2015	5.200.030,14	3.529.599,02	1.670.431,12	0,38907
2016	5.594.718,96	3.601.512,92	1.993.206,04	0,17666
2017	5.315.522,33	3.483.565,78	1.831.956,54	-0,08436
2018	4.184.400,52	2.954.628,55	1.229.771,97	-0,39856
2019	4.243.331,11	3.143.977,20	1.099.353,91	-0,11211
2020	3.914.890,80	3.243.333,61	671.557,19	-0,49288
2021	3.552.382,80	3.214.827,92	337.554,88	-0,68787
Standart sapma				0,36535
Varyans				0,13348

Tablo 8.3. Ocak 2011- Aralık 2020 dönemi 10 yıllık devlet tahvili faiz oranları

Ay	Faiz oranı	Ay	Faiz oranı	Ay	Faiz oranı	Ay	Faiz oranı	Ay	Faiz oranı
Ara.20	11,93	Ara.18	16,70	Ara.16	10,87	Ara.14	7,73	Ara.12	6,90
Kas.20	14,18	Kas.18	17,73	Kas.16	9,84	Kas.14	8,63	Kas.12	7,89
Eki.20	12,93	Eki.18	17,45	Eki.16	9,49	Eki.14	9,72	Eki.12	8,14
Eyl.20	13,25	Eyl.18	21,39	Eyl.16	9,61	Eyl.14	8,91	Eyl.12	8,22
Ağu.20	12,64	Ağu.18	18,01	Ağu.16	9,49	Ağu.14	8,88	Ağu.12	8,05
Tem.20	11,59	Tem.18	16,32	Tem.16	9,04	Tem.14	8,70	Tem.12	8,81
Haz.20	11,41	Haz.18	13,85	Haz.16	9,86	Haz.14	8,94	Haz.12	9,31
May.20	11,70	May.18	12,92	May.16	9,04	May.14	9,23	May.12	9,29
Nis.20	13,12	Nis.18	12,22	Nis.16	9,83	Nis.14	10,08	Nis.12	9,68
Mar.20	12,40	Mar.18	11,61	Mar.16	10,34	Mar.14	10,30	Mar.12	9,51
Şub.20	10,02	Şub.18	11,42	Şub.16	10,56	Şub.14	10,20	Şub.12	9,81
Oca.20	12,00	Oca.18	11,45	Oca.16	10,58	Oca.14	10,27	Oca.12	10,19
Ara.19	12,08	Ara.17	12,24	Ara.15	9,90	Ara.13	9,16	Ara.11	10,01
Kas.19	12,53	Kas.17	11,65	Kas.15	9,51	Kas.13	8,75	Kas.11	9,83
Eki.19	13,20	Eki.17	10,72	Eki.15	10,74	Eki.13	8,91	Eki.11	9,69
Eyl.19	15,58	Eyl.17	10,35	Eyl.15	9,97	Eyl.13	10,08	Eyl.11	8,93
Ağu.19	15,21	Ağu.17	10,34	Ağu.15	9,44	Ağu.13	9,12	Ağu.11	9,71
Tem.19	16,08	Tem.17	10,33	Tem.15	9,21	Tem.13	8,72	Tem.11	9,74
Haz.19	18,12	Haz.17	10,25	Haz.15	9,09	Haz.13	7,10	Haz.11	9,63
May.19	18,95	May.17	10,31	May.15	9,25	May.13	6,16	May.11	9,34
Nis.19	17,86	Nis.17	10,67	Nis.15	8,22	Nis.13	7,09	Nis.11	9,56
Mar.19	14,47	Mar.17	10,69	Mar.15	8,53	Mar.13	6,74	Mar.11	9,71
Şub.19	13,90	Şub.17	10,76	Şub.15	7,07	Şub.13	6,78	Şub.11	9,68
Oca.19	15,83	Oca.17	11,22	Oca.15	7,94	Oca.13	6,57	Oca.11	8,61

Tablo 8.4. ARIMA (2 1 1) modeli parametre tahminleri

Değişkenler	Katsayı	Standart hata	t değeri
<i>Otoregresif hareketli ortalamalar modeli</i>			
Otoregresif (AR1) **	0,461	0,224	2,054
Otoregresif (AR2) ***	-0,476	0,163	-2,921
Hareketli ortalama (MA1)***	0,722	0,256	2,821
<i>Normallik testi</i>			
Kolmogorov-Smirnov istatistiği ***	0,075		
<i>Durağanlık testi</i>			
Genişletilmiş Dickey-Fuller test istatistiği***	-7177262,00		
<i>Otokorelasyon testi</i>			
Ljung-Box test istatistiği	18,31		
<i>Model performans göstergeleri</i>			
R <sup>2</sup>	0,332		
Hata kareler ortalamasının karekökü	398082,39		
Ortalama mutlak yüzde hata	28,64		
Hatanın mutlak ortalaması	295198,16		
Akaike Bilgi Kriteri	226,17		
Schwarz Bilgi Kriteri	26,15		

\*\* ve \*\*\* ilgili katsayı ve test istatistiğinin sırasıyla %5 ve %1 olasılık düzeyinde önemli olduğunu ifade etmektedir.

Tablo 8.5. Bölgeler İtibariyle besi sığırcılığı yatırımının yıllık net nakit akış tahminleri

	İç Anadolu	Karadeniz	Ege	Marmara	Akdeniz	Doğu Anadolu	Güney Doğu Anadolu
2022	995,17	840,92	692,02	702,24	513,05	762,46	741,49
2023	1.396,37	1.288,31	1.027,81	1.016,38	761,36	1.040,45	1.082,14
2024	1.298,91	1.225,20	950,36	937,60	696,71	960,05	1.000,59
2025	1.081,54	994,93	754,94	756,83	554,15	790,50	796,74
2026	1.043,14	921,69	710,67	718,64	525,79	756,80	746,09
2027	1.127,38	996,70	787,92	788,63	581,46	826,29	825,70
2028	1.177,88	1.067,66	843,11	836,86	618,61	874,79	888,81
2029	1.160,16	1.068,96	829,79	824,85	608,68	863,67	879,96
2030	1.131,50	1.040,29	798,17	797,75	587,82	836,61	846,52
2031	1.129,44	1.029,75	792,12	792,73	584,48	831,67	837,48
<b>Toplam</b>	<b>11.541,49</b>	<b>10.474,43</b>	<b>8.186,94</b>	<b>8.172,50</b>	<b>6.032,12</b>	<b>8.543,28</b>	<b>8.645,53</b>

Tablo 8.6. Bölgeler itibariyle indirgenmiş nakit akışları ve NBD'ler

	İç Anadolu	Karadeniz	Ege	Marmara	Akdeniz	Doğu Anadolu	Güney Doğu Anadolu
2022	898,17	758,95	624,57	633,79	463,04	688,14	669,22
2023	1.137,42	1.049,40	837,21	827,90	620,17	847,50	881,47
2024	954,90	900,72	698,67	689,28	512,19	705,79	735,59
2025	717,60	660,13	500,91	502,16	367,68	524,50	528,64
2026	624,66	551,94	425,57	430,34	314,85	453,19	446,78
2027	609,30	538,68	425,84	426,22	314,25	446,58	446,26
2028	574,54	520,78	411,25	408,20	301,74	426,70	433,54
2029	510,74	470,59	365,30	363,13	267,96	380,21	387,39
2030	449,57	413,33	317,13	316,96	233,55	332,40	336,34
2031	405,01	369,26	284,05	284,27	209,59	298,23	300,31
<b>Toplam NNA</b>	<b>6.881,92</b>	<b>6.233,78</b>	<b>4.890,49</b>	<b>4.882,25</b>	<b>3.605,05</b>	<b>5.103,24</b>	<b>5.165,53</b>
Yatırım maliyeti	7.753,01	7.753,01	7.753,01	7.753,01	7.753,01	7.753,01	7.753,01
<b>NBD</b>	<b>-871,09</b>	<b>-1.519,23</b>	<b>-2.862,52</b>	<b>-2.870,76</b>	<b>-4.147,96</b>	<b>-2.649,77</b>	<b>-2.587,48</b>

**Opsiyon değerlemesi (erteleme opsiyonu)**

**Varsayımlar**

Net nakit akışları	5.967,69
Yatırım maliyeti	7.753,01
Opsiyon süresi	1,67
Risksiz getiri oranı (%)	%10,80
Kar payı ödeme (%)	%0,00
Değişkenlik(%)	%36,54
Adım Sayısı	10

**Ara hesaplama göstergeleri**

Adım (iterasyon) zamanı (dt)	0,1670
Yukarı adım büyüklüğü	1,1610
Aşağıya adım büyüklüğü	0,8613
Risk-nötr olasılık	0,5235

Opsiyonun değeri 910,03

5.967,69	6.928,77	8.044,64	9.340,21	10.844,43	12.590,91	14.618,65	16.972,95	19.706,41	22.880,09	26.564,88
	5.139,92	5.967,69	6.928,77	8.044,64	9.340,21	10.844,43	12.590,91	14.618,65	16.972,95	19.706,41
		4.426,96	5.139,92	5.967,69	6.928,77	8.044,64	9.340,21	10.844,43	12.590,91	14.618,65
			3.812,90	4.426,96	5.139,92	5.967,69	6.928,77	8.044,64	9.340,21	10.844,43
				3.284,02	3.812,90	4.426,96	5.139,92	5.967,69	6.928,77	8.044,64
					2.828,50	3.284,02	3.812,90	4.426,96	5.139,92	5.967,69
						2.436,16	2.828,50	3.284,02	3.812,90	4.426,96
							2.098,24	2.436,16	2.828,50	3.284,02
								1.807,19	2.098,24	2.436,16
									1.556,52	1.807,19
										1.340,62

Şekil 8.1. Erteleme opsiyonu varlık değerlendirme kafesi

**Opsiyon değerlemesi (erteleme opsiyonu)**

**Varsayımlar**

Net nakit akışları

5.967,69

Yatırım maliyeti

7.753,01

Opsiyon süresi

1,67

Risksiz getiri oranı (%)

10,80

Kar payı ödeme (%)

0,00

Değişkenlik(%)

36,54

Adım Sayısı

10

**Ara hesaplama göstergeleri**

Adım (iterasyon) zamanı (dt)

0,1670

Yukarı adım büyüklüğü

1,1610

Aşağıya adım büyüklüğü

0,8613

Risk-nötr olasılık

0,5235

Opsiyonun değeri

910,03

910,03	1.361,54	1.999,78	2.877,09	4.045,25	5.546,56	7.405,27	9.628,30	12.228,09	15.265,66	18.811,87
	448,84	712,48	1.112,49	1.703,82	2.550,67	3.716,72	5.246,25	7.140,32	9.358,52	11.953,40
		176,38	300,32	505,43	838,68	1.367,25	2.178,59	3.366,11	4.976,48	6.865,64
			46,98	86,48	158,69	290,12	528,26	957,39	1.725,78	3.091,42
				5,38	10,47	20,37	39,62	77,08	149,93	291,63
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
							0,00	0,00	0,00	0,00
								0,00	0,00	0,00
									0,00	0,00
										0,00

Şekil 8.2. Erteleme opsiyonu değerlendirme kafesi

**Opsiyon değerlemesi (Genişleme opsiyonu)**

**Varsayımlar**

Net nakit akışları

5.967,69

Yatırım maliyeti

7.753,01

Opsiyon süresi

2,00

Risksiz getiri oranı (%)

10,80

Kar payı ödeme (%)

0,00

Değişkenlik (%)

36,54

Adım (iterasyon) sayısı

10

**Ara hesaplama göstergeleri**

Adım (iterasyon) zamanı (dt)

0,2000

Yukarı adım büyüklüğü

1,1775

Aşağıya adım büyüklüğü

0,8492

Risk-nötr olasılık

0,5258

Genişleme oranı (%)

200

Genişleme maliyeti (TL)

15506

Opsiyonun değeri

394,89

5.967,69	7.027,08	8.274,54	9.743,45	11.473,12	13.509,85	15.908,14	18.732,18	22.057,54	25.973,23	30.584,04
	5.068,01	5.967,69	7.027,08	8.274,54	9.743,45	11.473,12	13.509,85	15.908,14	18.732,18	22.057,54
		4.303,96	5.068,01	5.967,69	7.027,08	8.274,54	9.743,45	11.473,12	13.509,85	15.908,14
			3.655,10	4.303,96	5.068,01	5.967,69	7.027,08	8.274,54	9.743,45	11.473,12
				3.104,06	3.655,10	4.303,96	5.068,01	5.967,69	7.027,08	8.274,54
					2.636,10	3.104,06	3.655,10	4.303,96	5.068,01	5.967,69
						2.238,69	2.636,10	3.104,06	3.655,10	4.303,96
							1.901,18	2.238,69	2.636,10	3.104,06
								1.614,56	1.901,18	2.238,69
									1.371,15	1.614,56
										1.164,44

şekil 8.3. Genişleme opsiyonu varlık değerleme kafesi

**Opsiyon değerlendirme (Genişleme opsiyonu)**

**Varsayımlar**

Net nakit akışları	5.967,69
Yatırım maliyeti	7.753,01
Opsiyon süresi	2,00
Risksiz getiri oranı (%)	10,80
Kar payı ödeme (%)	0,00
Değişkenlik (%)	36,54
Adım (iterasyon) sayısı	10

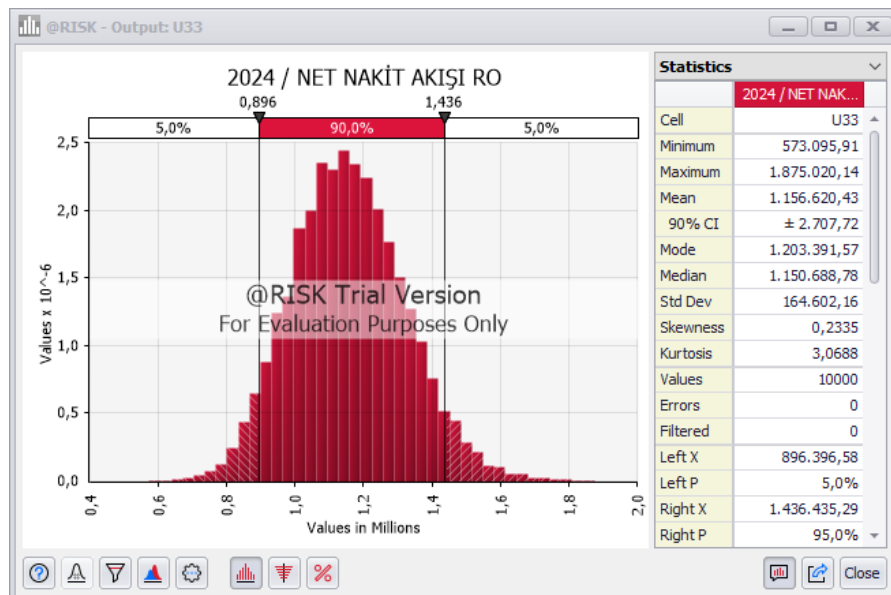
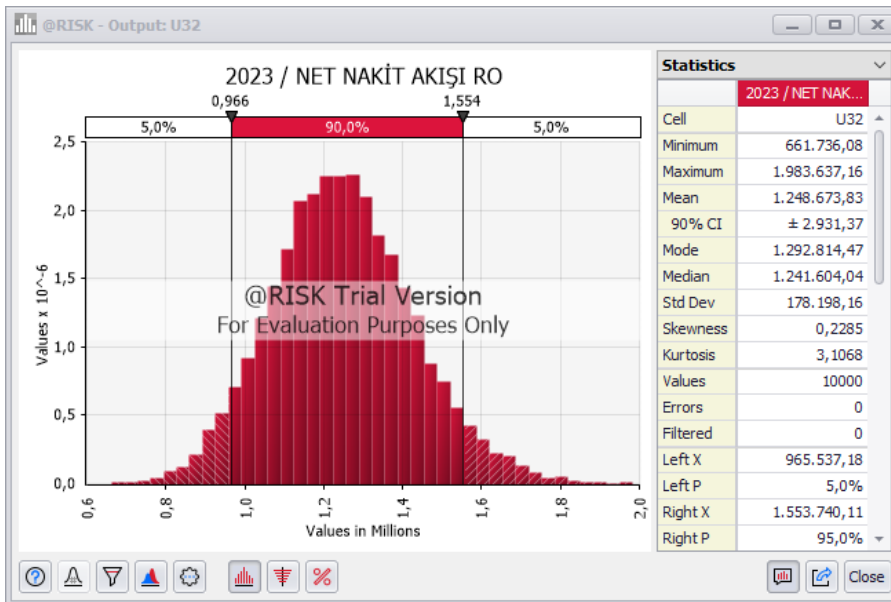
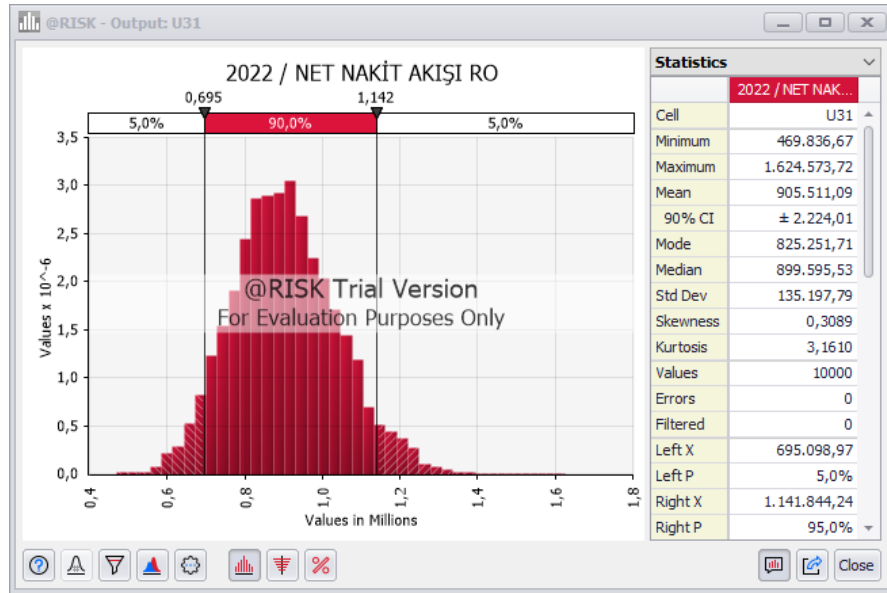
**Ara hesaplama göstergeleri**

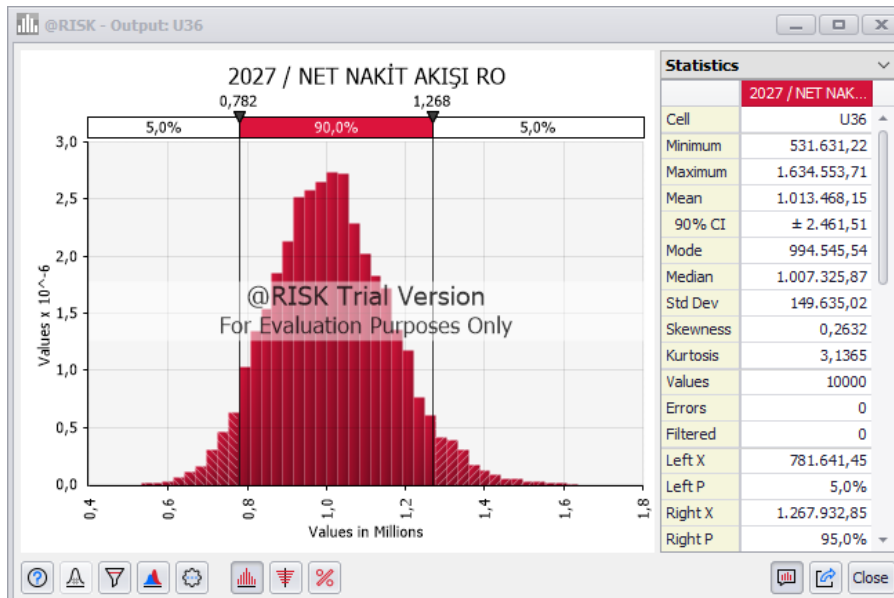
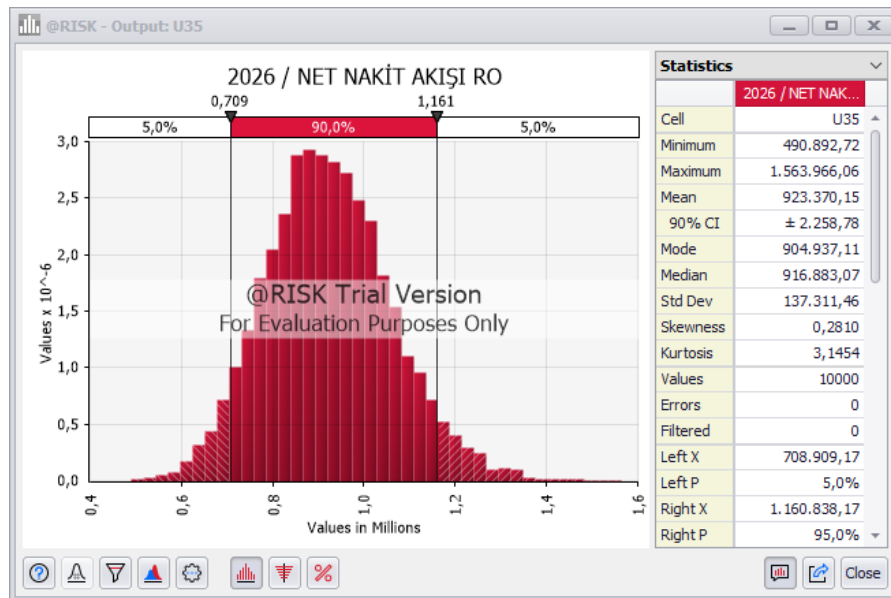
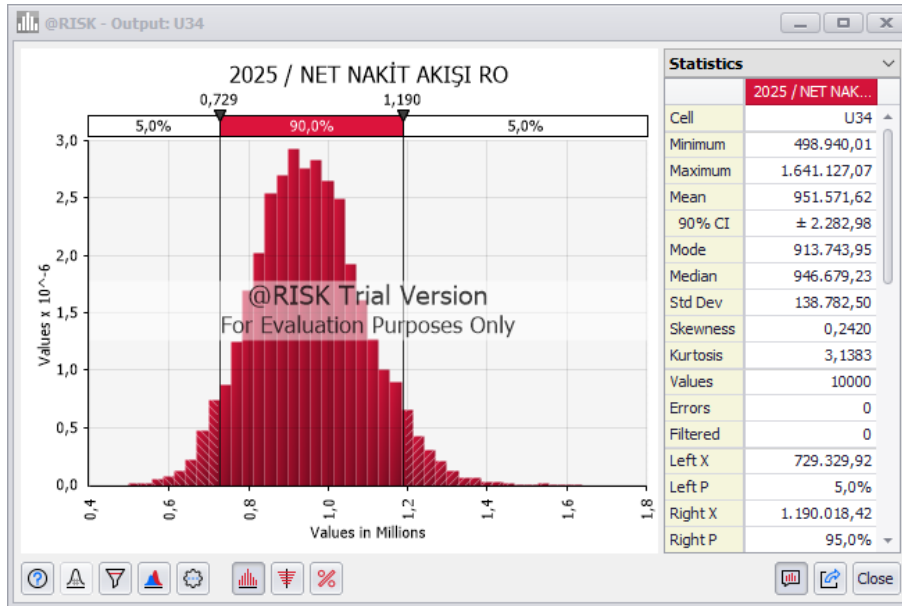
Adım (iterasyon) zamanı (dt)	0,2000
Yukarı adım büyüklüğü	1,1775
Aşağıya adım büyüklüğü	0,8492
Risk-nötr olasılık	0,5258
Genişleme oranı (%)	200
Genişleme maliyeti (TL)	15506

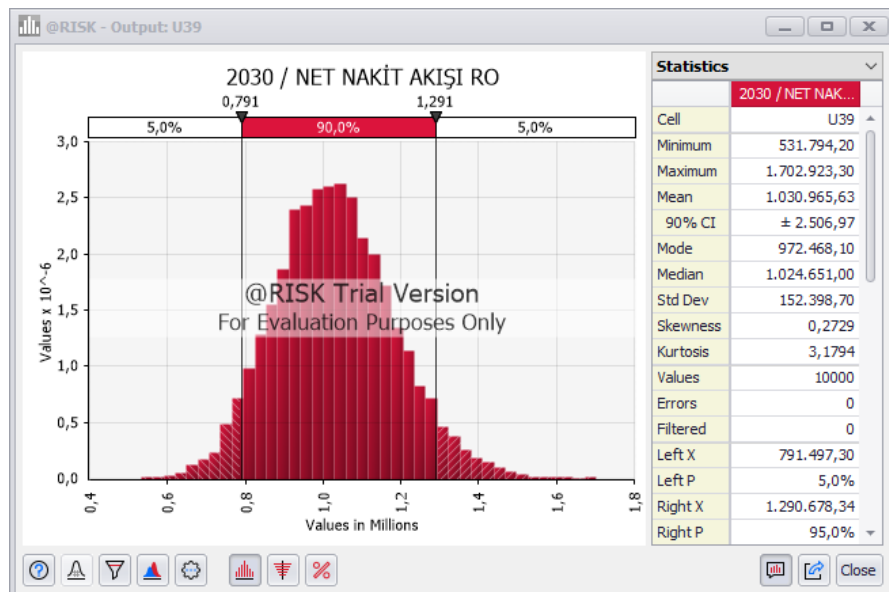
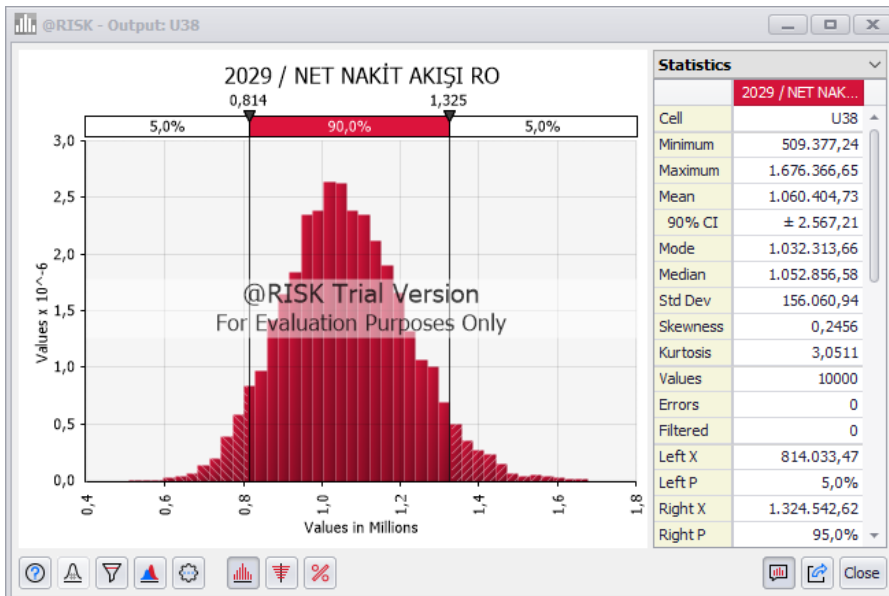
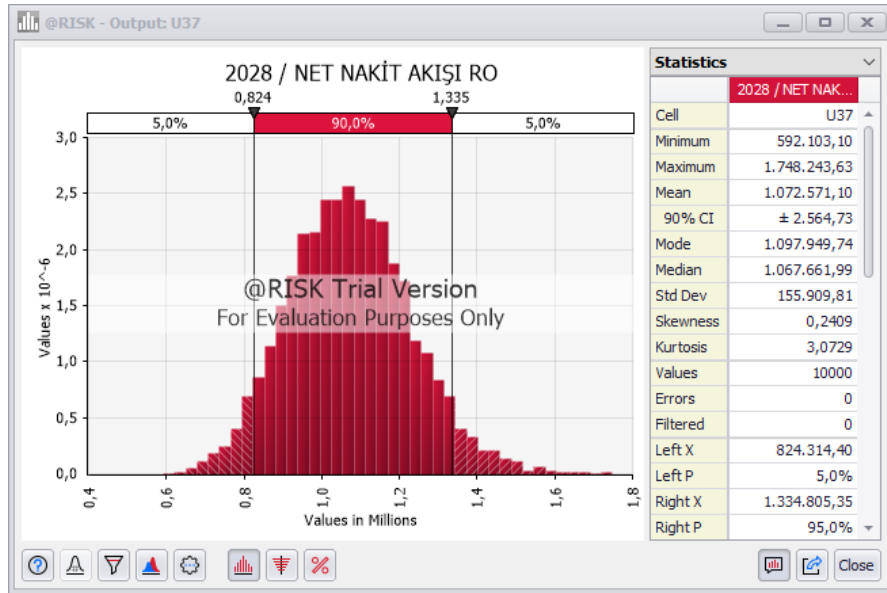
Opsiyonun değeri 394,89

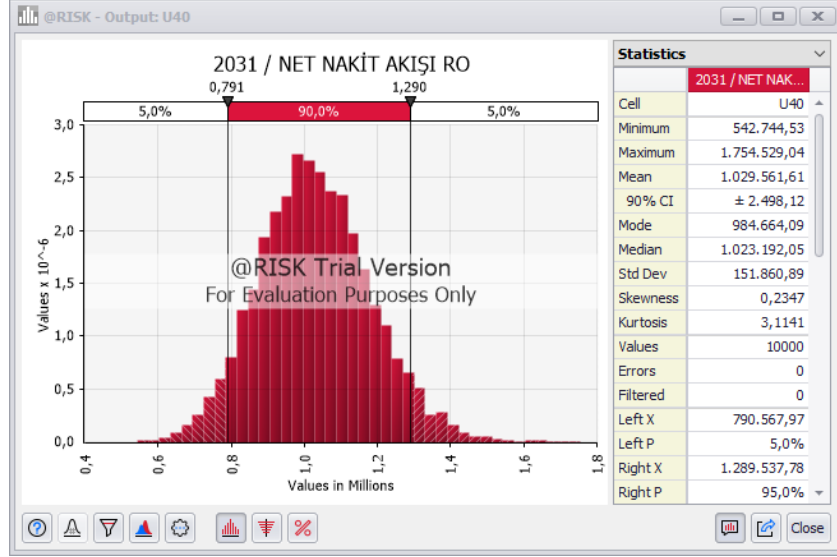
6.362,58	7.729,37	9.512,75	11.903,66	15.192,87	19.808,92	26.342,31	35.496,71	47.808,93	62.745,02	76.246,11
	5.140,30	6.108,20	7.300,17	8.805,30	10.775,03	13.478,06	17.406,59	23.481,74	33.452,02	50.666,61
		4.303,96	5.068,01	5.967,69	7.027,08	8.274,54	9.743,45	11.473,12	13.509,85	15.908,14
			3.655,10	4.303,96	5.068,01	5.967,69	7.027,08	8.274,54	9.743,45	11.473,12
				3.104,06	3.655,10	4.303,96	5.068,01	5.967,69	7.027,08	8.274,54
					2.636,10	3.104,06	3.655,10	4.303,96	5.068,01	5.967,69
						2.238,69	2.636,10	3.104,06	3.655,10	4.303,96
							1.901,18	2.238,69	2.636,10	3.104,06
								1.614,56	1.901,18	2.238,69
									1.371,15	1.614,56
										1.164,44

Şekil 8.4. Genişleme opsiyonu değerlendirme kafesi

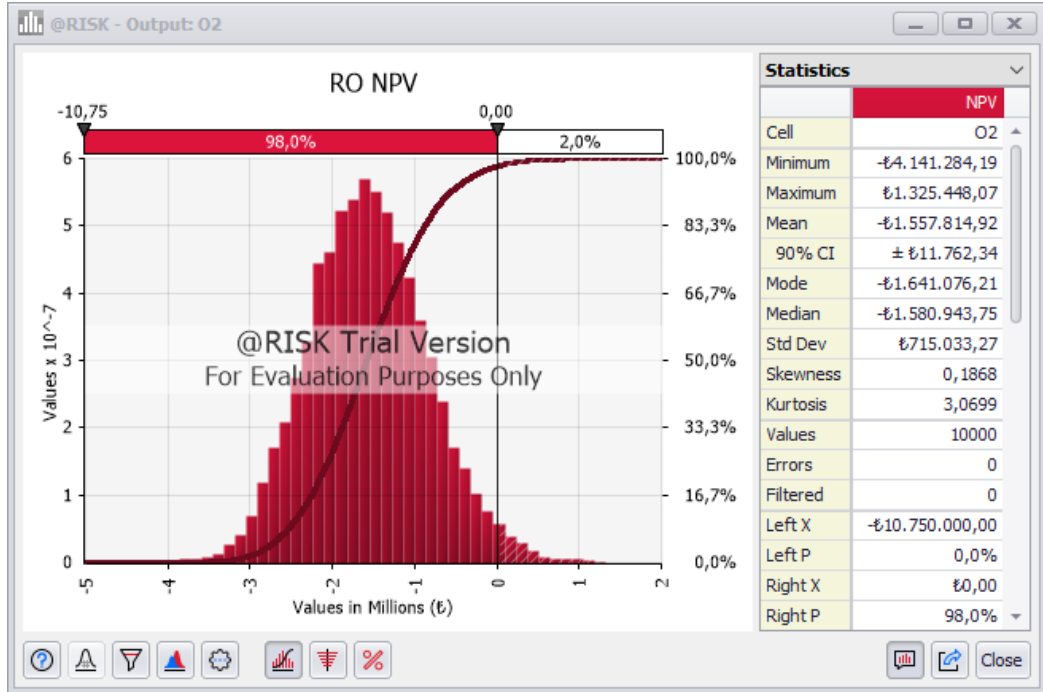




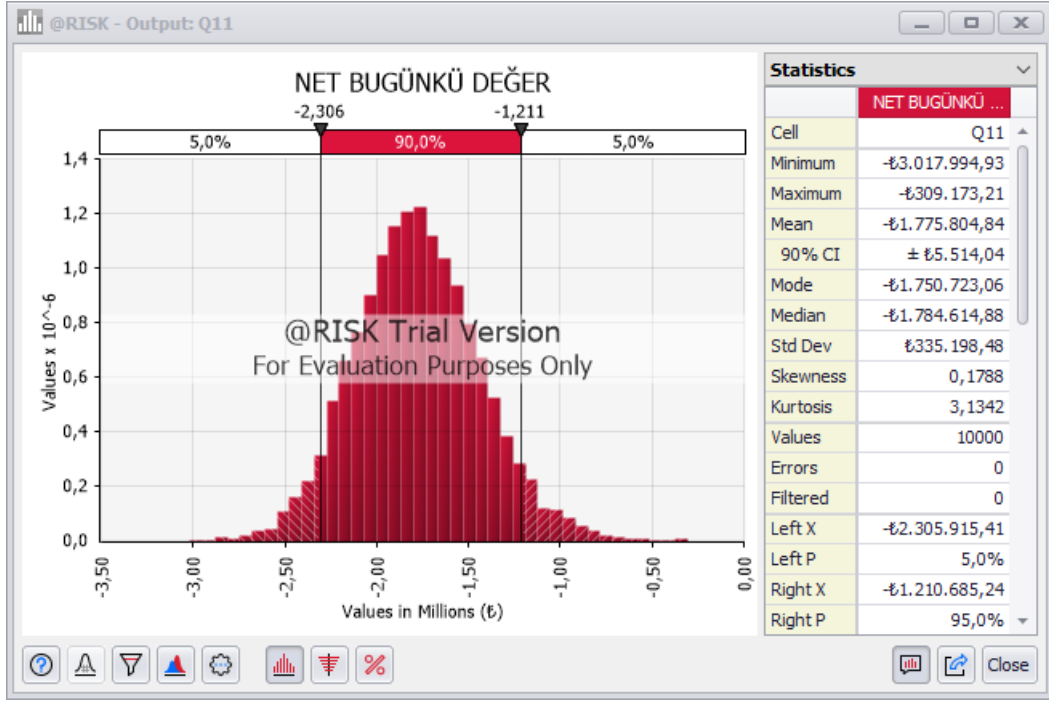




Şekil 8.5. Girdi çıktı opsiyonlarına göre yıllık nakit akışları



Şekil 8.6. Girdi çıktı opsiyonlarıyla genişletilmiş NBD dağılım grafiği



Şekil 8.7. Geleneksel NBD dağılım grafiği

## Ek2- Anket Formu, Gözlem Çizelgesi ve Bireysel Mülakat Formu

Anket No ( ) Anketör:.....

### Sığır Besiciliği Yatırımlarında Reel Opsiyonların Belirlenmesi ve Değerlemesi Anket Formu

İli ..... İlçesi: ..... Köyü: .....  
Tarih: ...../...../2021

#### A. İşletme Sahibi İle İlgili Bilgiler

İşletme tipi nedir?

- ( 1 ) Şahıs ( 2 ) Şirket  
( 3 ) Kooperatif ( 4 ) Adi ortaklık  
( 5 ) Ltd ( 6 ) A.Ş. ( 7 ) Diğer

Yaşınız?

- Eğitim durumunuz?** (1)Yok (2)ilkokul (3) Ortaokul (4)Lise (5)Önlisans (6)Lisans  
(7) Lisansüstü

Kaç yıldır kendi adınıza **tarımla** uğraşıyorsunuz?

Kaç yıldır **besi sığırcılığı** yapıyorsunuz?

İşletmede çalıştığınız süre? Gün/ay

İşletmede çalıştığınız işin adı? (Tarım ve Hayvancılık)

1.....

Süre (ay) ( )

2.....

Süre (ay) ( )

3.....

Süre (ay) ( )

4.....

Süre (ay) ( )

5.....

Süre (ay) ( )

Sosyal güvenceniz nedir?

- 1.SSK 2.BAĞKUR 3.Emekli  
Sandığı 4.GSS

Emekli ise maaşı ne kadar? (₺/ay)

Aileniz kaç kişiden oluşuyor?

Ailenizde kaç kişi tarımda çalışıyor?

1. Kişi	K/E	Yaş	Süre(ay)
2. Kişi	K/E	Yaş	Süre(ay)
3. Kişi	K/E	Yaş	Süre(ay)
4. Kişi	K/E	Yaş	Süre(ay)
5. Kişi	K/E	Yaş	Süre(ay)
6. Kişi	K/E	Yaş	Süre(ay)
7. Kişi	K/E	Yaş	Süre(ay)

Tarım dışı gelir varsa ne kadar? (₺/ay veya ₺/yıl)

İşletme dışı tarımsal gelir varsa ne kadar? (₺/yıl)

#### B. İşletme Yapısı İle İlgili Bilgiler

##### 1- Arazi Mülkiyet Durumu

Toplam işletme arazi miktarı (da)	Arazi tasarruf şekli	Açık alan (da)	Örtü altı alan (da)	Sulu/Kuru	Parsel sayısı	Değeri (₺/da)
.....	Kendine ait arazi					
	Kiralanan arazi					
	Ortakçılıkla işlenen arazi					
	Kira ve ortağa verilen arazi					
	Boş bırakılan arazi					



### 3- Hayvan Sermayesi

Cinsi		Satın Alınan		Doğan	Satılanlar		Ölenler	Evde kesilen	Sene sonu		
		Adet	Tutarı (TL/baş)		Adet	Tutarı (TL)			Adet	Birim Değeri (TL)	Tutarı (TL)
-Boğa (2+)	Yerli										
-Boğa (2+)	Melez										
-Boğa (2+)	Kültür										
-İnek (2+)	Yerli										
-İnek (2+)	Melez										
-İnek (2+)	Kültür										
-Düve (15-doğum)	Yerli										
-Düve (15-doğum)	Melez										
-Düve (15-doğum)	Kültür										
-Tosun (15-24)	Yerli										
-Tosun (15-24)	Melez										
-Tosun (15-24)	Kültür										
-Dana (6-15)	Yerli										
-Dana (6-15)	Melez										
-Dana (6-15)	Kültür										
-Buzağı (0-6)	Yerli										
-Buzağı (0-6)	Melez										
-Buzağı (0-6)	Kültür										
-Manda											
-Koç											
-Koyun											

**4- Hayvansal üretim masrafları (Besicilik)**

Masraflar	Besi sığırcılığı (Yerli)				Besi sığırcılığı (Melez)				Besi sığırcılığı (Kültür)			
	Miktar	Fiyat	Tutarı	Besi Süresi	Miktar	Fiyat	Tutarı	Besi Süresi	Miktar	Fiyat	Tutarı	Besi Süresi
	kg/gün	TL	TL	gün/yıl	kg/gün	TL	TL	gün/yıl	kg/gün	TL	TL	gün/yıl
<b>Besi materyali alımı(Adet)</b>												
<b>Kesif yem</b>												
-Besi yemi												
-Kepek												
-Arpa-buğday kırması												
-Mısır												
-Bongalit												
-Diğer ( )												
<b>Kaba yem</b>												
-Mısır silajı												
-Yaş pancar posası												
-Saman												
-Kuru ot												
-Diğer ( )												
<b>Diğer masraflar yıllık toplam (tl)</b>												
-Tuz												
-Su bedeli												
-Veteriner ücreti												
-Aşı ve ilaç m.												
-Dezenfeksiyon												
-Aydınlatma m.												
-Hayvan sigortası												
-Akaryakıt												
-İp, yular, zincir												
-Dernek aidatı												
-Stopaj												
-Pazarlama m.												
-Diğer m.(.....)												
<b>GENEL TOPLAM</b>												

**5- Hayvansal Üretim Değişken Masrafları (Besi faaliyeti hariç)**

MASRAF KALEMLERİ (₺)	HAYVAN CİNSLERİ				
	Büyük baş hayvan	Küçük baş hayvan	Kanath hayvan	Arı	Diğer
Veteriner hizmetleri, tedavi ve ilaç					
Suni ve tabii tohumlama					
Yem					
Tuz					
Şerbet					
Elektrik ve su					
Diğer giderler					
Tüm masraflar (toplam alınabilir)					

**6- Besiciliğe ait üretim değeri**

İrki	Baş	Yaş	Besi başı ağırlık (kg/baş)	Besi sonu ağırlık (kg/baş)	Canlı ağırlık artışı (kg/baş)	Besi süresi (ay)	Randıman (%)	Satış fiyatı (tl/baş)	Satış yeri ve şekli
Yerli									
Melez									
Kültür									

**Besicilik faaliyeti ile ilgili diğer gelirler:**

Gübre Satışı .....tl/yıl  
(belirtiniz)..... ₺/yıl

Deri satışı .....tl/yıl Diğer

**7- Hayvansal Üretim Değeri (Besi faaliyeti hariç)**

İLGİLİ DEĞİŞKENLER	HAYVAN CİNSLERİ				
	Büyük Baş Hayvan	Küçük Baş Hayvan	Kanath Hayvan	Arı	Diğer
<b>Yıllık Et Üretimi (kg)</b>					
<b>Satılan Et Fiyatı (₺/kg)</b>					
Yıllık Süt Üretimi (lt)					
<b>Satılan Süt Fiyatı (₺/lt)</b>					
<b>Yıllık Bal Üretimi (kg)</b>					
<b>Satılan Bal Fiyatı (₺/kg)</b>					
Yıllık Yumurta Üretimi (adet)					
<b>Satılan Yumurta Fiyatı (₺/adet)</b>					
<b>Hayvan Gübresi Üretimi (kg)</b>					
<b>Satılan Hayvan Gübresi (₺/kg)</b>					
Deri Üretimi (adet)					
<b>Deri Satışı (₺/adet)</b>					

**8. Besicilikte günlük işgücü ihtiyacı**

	Kullanılan işgücü (saat)	
	Aile	Yabancı
Yemleme		
Temizleme		
.....		
<b>Toplam</b>		

**9- Yabancı işgücü kullanımı**

Hayvancılık	Hangi işte çalıştığı	Daimi/Geçici	Çalıştığı süre (gün)	İşçinin cinsiyet	Yaşı	Ödenen ücret (₺/gün-ay)

**10- Meyveli ve meyvesiz ağaç varlığı**

Türü	Adedi (Ağaç)	Yaşı	Değeri (₺/ağaç)

**11- İşletmenin Bina Varlığı**

Cinsi	Taş/ beton...	Yaşı	Yenisinin Değeri (₺)
Konut			
İşçi lojmanı			
Ahır			
Ağıl			
Samanlık			
Yem deposu			
Hangar			
Silaj- Küspe Çukuru			
Gübrelik			
Ambar			
Kümes			
Kesimhane...			
Diğer...			

**12-Alet Ekipman Varlığı**

Alet ve Makineler	Sayı	Yaş	Yenisinin Değeri (₺)
Traktör.....BG ( )			
Römork			
Yem karma			
Yem kırma			
Gübre sıyırıcı			
İlaçlama motoru			
Kantar			
Gübre separatörü			
Gübre pompası			
Gübre karıştırıcı			
Fırça			
Suluk			
Diğer			

### 13-İşletme Deposunda Bulunan Malzeme Varlığı

Girdiler			Ürünler		
Cinsi	Miktarı (kg)	Değeri (₺)	Cinsi	Miktarı (kg)	Değeri (₺)
Gübre					
Tohum					
İlaç					
Saman					
Mısır silajı					
Pancarı Posası					
Fabrika Yemi					
Kuru ot					
Diğer					
.....					
Diğer					
.....					
Diğer					
.....					

### 14- İşletmenin Nakit Para Durumu

	Kişi	Banka	Firma	Kooperatif
Nakit para				
Alacaklar				
Borçlar				

### 15. Finansal Özellikler

İşletmenizle ilgili kayıt tutuyor musunuz? *0.Hayır 1.Evet*  
Evet ise (ne tür kayıtlar)?  
.....  
Hayır ise nedeni nedir?  
.....

Yaptığınız işten başarısız olmaktan korkar mısınız? *0.Hayır 1.Evet*

Bu yıl içinde kredi aldınız mı? *0.Hayır 1.Evet*

Miktar..... ₺

Vade: ..... yıl

Faiz: %.....

Amaç: .....

Geçmiş dönemlere ait ödenmemiş borcunuz var mı? *0.Hayır 1.Evet*

Nereye Miktarı (₺) Ödenmeme nedeni

Son beş yılda işletmeye yatırım yaptınız mı? *0.Hayır 1.Evet*

Finansman kaynağı Miktarı (₺) Amaç

Son beş yılda işletme dışında yatırımınız oldu mu? *0.Hayır 1.Evet*

Finansman kaynağı Miktarı (₺) Amaç

### 16- İşletmenin müşterek masrafları

Masraf Kalemi	Toplam Masrafı (TL)
Bina yıllık tamir bakım masrafları	
Sigorta masrafları (tarım dahil)	
İşletme ile ilgili seyahat masrafları	
Diğer (belirtiniz)	

### 17- İşletmenin aldığı destekler ve memnuniyet durumu

Desteklemeler	Destek alanı (da)/(Baş)	Destek miktarı (₺)	Memnuniyet*	Beklenen destek (₺)
Alan bazlı (170₺/da)				
İTÜ (50₺/da)				
Mazot (4,85₺/da)				
Gübre (6,60₺/da)				
Toprak analizi				
Organik tarım (70₺/da)				
Hayvancılık destekleri (Baş)				
Sigorta desteği				
ÇATAK (30₺,60₺,135₺)				
Örtü Altı				
<b>Toplam</b>				

\*1: hiç memnun değil, 2: memnun değil, 3: kararsız, 4: memnun, 5: çok memnun

### C- BESİCİLİĞE AİT TEKNİK BİLGİLER

#### 1. İşletmede kullanılan besicilik sistemi

(1) Kapalı ahırlarda (2) Açıkta (3) Karma (4) Diğer .....

#### 2. Besicilik ile ilgili herhangi bir eğitim ve yayım çalışmasına katıldınız mı?

(1) Evet (0) Hayır

#### 3. Evetse ne zaman, kim düzenledi, hangi konuda, süresi ne kadardı?

.....  
.....

#### 4. İşletmenin sahip olduğu mera veya otlak var mı?

(1) Evet (..... da) (0) Hayır

#### 5. Köy ortak kullanımına ait mera veya otlaktan yararlanıyor musunuz?

(1) Evet (hangi sıklıkta:.....) (0) Hayır

#### 6. Son 10 yılda sığır besilerinden aldığımız randıman oranı;

En yüksek..... En düşük..... Tipik (En sık görülen).....

#### 7. Besi ahırının kapasitesi ?.....

#### 8. Son 10 yılda mevcut ahırda besiye aldığımız sığır sayısı;

En yüksek..... En düşük.....  
Tipik (En sık görülen).....

### D. BESİCİLİK ÜRETİM FAALİYETİ HAKKINDA GENEL EĞİLİM

#### 1. Besicilik faaliyetinden memnun musunuz?

(0) evet hayır nedeni.....  
(1)

#### 2. Evetse, besiye aldığımız hayvan sayısını artırmayı düşünür müsünüz ?

(1) Evet (0) Hayır  
Cevabınız evet ise neden? , .....  
Cevabınız hayır ise neden? .....

#### 3. Sözleşmeli üretim yapıyor musunuz?

(1) Evet (0) Hayır

## E- OPSİYONLARI BELİRLEMeye YÖNELİK SORULAR

- 1- Besi sığırıcılığı yapma düşüncesi aklınıza geldikten sonra inşaatı başlatana kadar geçen süre nedir?
- 2- Şartların uygun olmadığını düşünseydiniz yatırımı şartlar iyileşinceye kadar erteleyebilir miydiniz?
  - a- Evet (1) (Evetse süre belirtiniz: .....)
  - b- Hayır (0)
- 3- Faaliyete başladıktan sonra tesisi genişlettiniz mi?
  - a- Evet (1) (evetse ne kadar.....)
  - b- Hayır (0)(Hayırsa neden.....)
- 4- Başlangıçta küçük bir tesisle başlayıp işler iyi giderse büyütme imkânınız var mıydı?
  - a- Evet (1)
  - b- Hayır (0)
- 5- Et fiyatlarında üretimin sürdürülebilirliğini etkileyen aşırı bir düşüş olursa .....
  - a- (1)Etkilenmem aynen devam ederim.
  - b- (2)Elimdeki hayvanlardan bir kısmını satar küçülmeye giderim.
  - c- (3)Fiyatlar yükselinceye kadar üretime ara veririm.
  - d- (4)Tesisini kapatırım.
  - e- (5)Tesisini kiralarım/ortakçılık yoluyla işletirim vb...
- 6- Tesisini kapatmaya karar verirseniz hızlı bir şekilde satabilir misiniz?
  - a- Evet (1) (Evetse ne kadar bir süre içinde:.....)
  - b- Hayır (0) (Hayırsa, neden?:.....)
- 7- Tesisinin satış fiyatı tesis için yaptığınız yatırım masraflarını karşılar mı?
  - a- Evet (1)
  - b- Hayır (0)
- 8- Kullandığınız yem fiyatlarında aşırı bir artış yaşanırsa .....
  - a- Etkilenmem aynen devam ederim. (1)
  - b- Alternatif yemleri kullanırım. (2)
  - c- Kendi imkânlarımla yem bitkisi üretirim.(3)
  - d- Yem fiyatları düşünceye kadar üretime ara veririm.(4)
- 9- Hâlihazırda kullandığınız kaba yemleri daha önce değiştirdiniz mi? Ya da ileride değiştirmeyi düşünür müsünüz?
  - a- Evet (1)
  - b- Hayır (0)

Evetse hangi kaba yemleri birbirinin yerine kullanırsınız?  
.....  
.....
- 10- Yeterli besi materyali bulamazsam .....
  - a- Eksik kapasite çalışmaya devam ederim. (1)
  - b- Ahırın kalan kısmını başka faaliyetler için kullanırım. (2)
  - c- Süt sığırıcılığına geçiş yaparım. (3)
- 11- Et fiyatlarında ani bir artış olursa.....
  - a- Etkilenmem aynen devam ederim.(1)
  - b- Yeni yatırım yapar tesisi büyürüm.(2)
  - c- Fiyat artışının sürekliliğini gözler, ölççeği büyütürüm(3) (Cevap c ise ne kadar süre gözlersiniz?.....)
  - d- Yeni tesis kiralar ölççeğimi büyütürüm.(4)
- 12- Hayvanların canlı ağırlık artışını düzenli olarak takip eder misiniz?
  - a. Evet (1)
  - b. Hayır (0)

Cevabınız evetse tartım aralığı kaç gün? .....

Hayvanların tamamını veya bir kısmını mı tartıyorsunuz? Tamamı (0)..... Bir kısmı (1)  
.....

13- Ağırlık artışını yeterli görmediğiniz hayvanları.....

- a- Kesime gönderirim veya satarım.(1)
- b- Bir şey yapmam hedef besi süresi sonuna kadar besiye devam ederim.(2)
- c- Hayvanın bir hastalığı olduğunu düşünerek tedavi etmek için çalışırım.(3)

### Gözlem Çizelgesi

#### Sığır Besiciliği Yatırımlarında Reel Opsiyonların Belirlenmesi ve Değerlemesi

İlgili anket numarası: .....

Tarih: ...../...../.....

(Varsa alınan gözlemler bu forma eklenecektir)

#### B. İşletme sınırları dışındaki gözlemler

Köye-Mahalleye uzaklık	.....km .....dakika
İlçeye uzaklık	.....km .....dakika
İle uzaklık	.....km .....dakika
Su kaynaklarına uzaklık	.....km .....dakika
Yol durumu	<input type="checkbox"/> Asfalt <input type="checkbox"/> Stabilize <input type="checkbox"/> Yok
Yol genişliği (en az 3,5 metre)	<input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Yok
Anayola uzaklık	.....km .....dakika
Hayvan pazarına uzaklık	.....km .....dakika
Tesis genişletebilecek alan	<input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Yok
Yem bitkisi yetiştirilecek alan	<input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Yok
Yakın çevredeki besi işletmesi	<input type="checkbox"/> Var Sayısı ..... Kapasitesi .....

#### C. İşletme sınırları içindeki gözlemler

Tesisin bulunduğu arazi	<input type="checkbox"/> Düz <input type="checkbox"/> Eğimli
Ahır büyüklüğü hayvan sayısına göre <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> Yeterli <input type="checkbox"/> Yetersiz
Ahır yüksekliği <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> Yeterli <input type="checkbox"/> Yetersiz
Havalandırma <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> Yeterli <input type="checkbox"/> Yetersiz
Yemler ayrı bir alanda depolanmış	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
Genel olarak temizlik <sup>4</sup>	<input type="checkbox"/> Uygun <input type="checkbox"/> Yetersiz
Yöneticinin geldiği sektör	<input type="checkbox"/> Tarım içi <input type="checkbox"/> Tarım dışı (Diğer sektörler)
Yöneticinin işletmeyi yönetim tarzı <sup>5</sup>	<input type="checkbox"/> Geleneksel <input type="checkbox"/> Yeniliğe açık
Yöneticini Pazarlama ve Finans konularına hakim <sup>6</sup>	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
İşletme içerisinde kayıt tutuluyor mu?	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
Yöneticinin teknik konularda bilgisi <sup>7</sup>	<input type="checkbox"/> Yeterli <input type="checkbox"/> Yetersiz
Yöneticinin sektörün geleceğine yönelik bakışı	<input type="checkbox"/> Olumlu <input type="checkbox"/> Kararsız <input type="checkbox"/> Olumsuz
Diğer notlar	

#### Açıklamalar

- 1- Hayvan başına 5 m<sup>2</sup> ve üzerinde
- 2- Yükseklik 3,5 – 5 metre arasında olmalı
- 3- Kapalı ahırlarda karşılıklı duvarların üst kısmında temiz hava girişi, tavanda bacalar olmalı
- 4- Zemin temiz ve ıslak olmamalı
- 5- Ankette sorulan 4, 5, 6, 7, 34 ve 38. sorularla verdiği cevaplara göre değerlendirilecek
- 6- Girdilerin temini ve ürünlerin satışını farklı alternatifler kullanılarak yapabiliyor olmalı, ihtiyaç duyduğunda kredi alternatiflerinden haberdar olmalı, Devlet teşvik ve hibe desteklerden haberdar olmalı.
- 7- Ankette sorulan D. Besiciliğe Ait Teknik Bilgiler sorularına verdiği cevaplara göre değerlendirilecek.

**Bireysel Mülakat Formu**

**Sığır Besiciliği Yatırımlarında Reel Opsiyonların Belirlenmesi ve Değerlemesi**

Yerel Yönetim  Veteriner  İl/ilçe tarım müdürlüğü  Üretici Birlikleri  TKDK

Tarih: ...../...../.....

**A.**

Düzy temsilcisi	
Adı ve Soyadı	
Görevi	
Tecrübesi	

**B.**

Bulduğunuz il/ilçede sığır besiciliği işletmeleri hakkınız neler biliyorsunuz?
Bulduğunuz il/ilçede sığır besiciliği işletmelerinin gelişimi size göre ne yönde ilerliyor?
Önceki yıllara kıyasla son yıllarda İl ve İlçenizde sığır besiciliği yatırımlarında bir artış veya azalış var mı? Varsa neden?
Son yıllarda İl ve İlçenizde farklı sektörlerden gelip sığır besiciliği yatırımı yapanlar var mı? Varsa hangi sektörlerden?
İl ve İlçenizde sığır besiciliği yatırımı için ön araştırma yapıp vazgeçenler oldu mu? Olduysa vazgeçme nedenleri nedir?
Şuan İl ve İlçenizde sığır besiciliği yatırımı yapmayı planlayıp koşulların iyileşmesini bekleyen işletmeler var mı? Varsa ne kadar zamandır bekliyorlar?
İl ve İlçenizde son bir yılda satışı gerçekleşen sığır besiciliği tesisleri var mı? Varsa ortalama satış süresi kaç aydır?

İl ve ilçenizde şartlar iyi gitmediği için üretime ara veren sığır besiciliği tesisleri var mı?
İl ve ilçenizde genellikle besi hayvanlarına verilen yemler nelerdir? Farklı alternatif yemler kullanılıyor mu?
İl ve ilçenizde besi materyali alımı ile ilgili sorunlar yaşanıyor mu? Yaşanıyorsa işletmeler bu duruma ne gibi çözümler üretiyor?
İl ve ilçenizde besi hayvanlarının satışı nasıl yapılıyor, istendiğinde besi hayvanları hızlı bir şekilde satılabiliyor mu?
İl ve ilçenizde son birkaç yılda sığır besiciliği tesislerinden kapasitesini arttıranlar oldu mu?
İl ve ilçenizde sığır besiciliği yatırımlarına verilen teşvikler nelerdir? Yeni yapılan yatırımlarda bu teşviklerden yararlanma oranı nedir?
İl ve İlçenizde sığır besiciliğine verilen destekler nelerdir? İşletmelerin ne oranda bu desteklerden yararlanıyor?
Sığır besiciliği işletmeleri ile ilgili belirtmek istediğiniz diğer konular nelerdir?

## ETİK KURUL KARARI

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI ETİK KURUL  
KARARLARI

KARAR TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR SAYISI
09.07.2021	07 2	021/593

KARAR NO: 2021-593

Üniversitemiz Samsun Meslek Yüksekokulundan Öğr. Gör. Bülent ÇELEBİ'nin "Sığır Besiciliği Yatırımlarında Reel Opsiyonların Belirlenmesi ve Değerlemesi" isimli TÜBİTAK Projesine ilişkin anket, mülakat ve gözlem çalışmalarını içeren 19702 sayılı dilekçesi okunarak görüşüldü.

Üniversitemiz Samsun Meslek Yüksekokulundan Öğr. Gör. Bülent ÇELEBİ'nin "Sığır Besiciliği Yatırımlarında Reel Opsiyonların Belirlenmesi ve Değerlemesi" isimli TÜBİTAK Projesine ilişkin anket, mülakat ve gözlem çalışmalarının kabulüne oy birliği ile karar verildi.

## ÖZ GEÇMİŞ

Bülent Çelebi, Ankara Ticaret Meslek Lisesi'ni bitirdikten sonra Gazi Üniversitesi Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi'nden 1994 yılında mezun oldu. 2006 yılında OMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Yüksek Lisans programını bitirdi. Mezuniyetinden bu yana Öğretim Görevlisi olarak OMÜ Terme Meslek Yüksekokulunda görev yapan Bülent Çelebi, orta derecede İngilizce bilmektedir. Temel ilgi alanları, Tarım İşletmeciliği, Muhasebe ve Finanstr. (24.06.2022).

### İletişim Bilgileri

ORCID ID : 0000-0001-8945-9130

### Yayınlar:

1. Çelebi, B. (2006). Samsun ili Çarşamba Ovası tarım işletmelerinde maliyetler ve muhasebeleştirilmesi üzerine bir araştırma Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
2. Kılıç, O., ve Çelebi, B. (2005). Türkiye'de tarımdan alınan vergiler üzerine bir inceleme. Yaklaşım Dergisi, 13 (149), 142-143.
3. Kılıç, O., Çelebi, B., ve Alkan, I. (2006). Designing Income Statements for Farms: A Case Study in Turkey. Agricultural Journal, 1(1), 14-17.

### Projeler:

1. TUBİTAK 1002 121K701 numaralı "Sığır Besiciliği Yatırımlarında Reel Opsiyonların Belirlenmesi ve Değerlemesi" proje yürütücüsü.