

T.C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**MENKUL KIYMETLEŞTİRİLEN VARLIKLARIN MONTE CARLO
SİMÜLASYONU ANALİZİ: TÜRKİYE FİNANS SEKTÖRÜ
ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

**İŞLETME ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**Hazırlayan
Nuray YÜZBAŞIOĞLU**

**Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Bülent İLHAN**

İSTANBUL - 2020

TEZ TANITIM FORMU

- YAZAR ADI SOYADI** : Nuray YÜZBAŞIOĞLU
- TEZİN DİLİ** : Türkçe
- TEZİN ADI** : Menkul Kıymetleştirilen Varlıkların Monte Carlo Simülasyonu
Analizi: Türk Finans Sektörü Üzerine Bir Uygulaması
- ENSTİTÜ** : İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
- ANABİLİM DALI** : İşletme
- TEZİN TÜRÜ** : Doktora
- TEZİN TARİHİ** : 21.10.2020
- SAYFA SAYISI** : 186
- TEZ DANIŞMANLARI** : Dr. Öğr. Üyesi Bülent İLHAN
- DİZİN TERİMLERİ** : Menkul Kıymetleştirme, İpotekli Konut Kredilerine Dayalı Menkul Kıymetleştirme, Monte Carlo Simülasyonu
- TÜRKÇE ÖZET** : Menkul kıymetleştirme işlemi kuruluşların alacaklarını, menkul kıymete dönüştürerek likit hale getirmesidir. Varlığa veya ipoteğe dayalı olarak yapılmaktadır. Menkul kıymetleştirme işlemi birçok alacak türüne uygulanabilmektedir. Menkul kıymetleştirilen varlıkların değerlendirmesinde, gelecekteki varlık havuzundan elde edilebilecek getirinin minimum ve maksimum alabileceği değerlerin bilinmesi menkul kıymetleştirme işlemi yapan kuruluş açısından büyük önem arz etmektedir.
- DAĞITIM LİSTESİ** : 1. İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsüne
2. YÖK Ulusal Tez Merkezine

İmzası

Nuray YÜZBAŞIOĞLU

T.C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**MENKUL KIYMETLEŞTİRİLEN VARLIKLARIN MONTE
CARLO SİMÜLASYONU ANALİZİ: TÜRKİYE FİNANS
SEKTÖRÜ ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

**İŞLETME ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**Hazırlayan
Nuray YÜZBAŞIOĞLU**

**Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Bülent İLHAN**

İSTANBUL - 2020

BEYAN

Bu tezin hazırlanmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğu, başkalarının ederlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğu, kullanılan verilerde herhangi tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez olarak sunulmadığını beyan ederim.

NURAY YÜZBAŞIOĞLU

...../...../ 2020



T.C.

İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Nuray YÜZBAŞIOĞLU'nun Menkul Kıymetleştirilen Varlıkların Monte Carlo Simülasyonu Analizi: Türkiye Finans Sektörü Üzerine Bir Uygulama adlı tez çalışması, jürimiz tarafından İŞLETME anabilim dalında DOKTORA tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan *İmza*

Prof. Dr. Ali HEPŞEN

Üye *İmza*

Dr. Öğr. Üyesi Bülent İLHAN
(Danışman)

Üye *İmza*

Doç. Dr. Emine Ebru AKSOY

Üye *İmza*

Dr. Öğr. Üyesi Hülya YILMAZ

Üye *İmza*

Dr. Öğr. Üyesi Buket ALKAN

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

... / ... / 2020

İmzası
Prof. Dr. İzzet GÜMÜŞ
Enstitü Müdürü

ÖZET

Günümüz dünyasında ülkeler birbirleriyle sıkı bir rekabet içindedirler. Finansal piyasalar, bu rekabetin en fazla yaşandığı yerlerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Piyasalarda yaşanan rekabet ortamının sonucu olarak yeni finansal tekniklerin ortaya çıkmasına fırsat tanınmıştır. Menkul kıymetleştirme işlemi son yıllarda hızla gelişen ve büyüyen bir finansal tekniktir. Menkul kıymetleştirme işlemi kuruluşların alacaklarını, menkul kıymete dönüştürerek likit hale getirmesidir. Varlığa veya ipoteğe dayalı olarak yapılmaktadır. Menkul kıymetleştirme işlemi birçok alacak türüne uygulanabilmektedir. Böylece kuruluşlar kendilerine yeni finansal kaynak sağlamış olmaktadır.

Bu çalışmada alternatif bir finansman kaynağı olan menkul kıymetleştirme işlemiyle, kuruluşların ellerinde bulunan likit olmayan varlıkları menkul kıymete dönüştürürken oluşturdukları varlık havuzu nakit akımlarının incelenmesi amaçlanmaktadır.

Menkul kıymetleştirilen varlıkların değerlendirilmesinde, gelecekteki varlık havuzundan elde edilebilecek getirinin minimum ve maksimum alabileceği değerlerin bilinmesi önem arz etmektedir. Bu çalışmada menkul kıymetleştirme işleminde oluşturulan varlık havuzlarından gelecekte elde edilecek getiri, faiz geliri ve çıkarılacak menkul kıymet için ödenecek faiz tutarlarını hesaplamak için Matlab© paket programı kullanılarak Monte Carlo Simülasyonu yöntemi kullanılmış, kuruluşların gelecekte karşılaşılabilecekleri (faiz değişimleri, erken geri ödeme, yapılandırma ve kredinin geri ödenmemesi) olası değişimler örnek uygulamalar ile açıklanmıştır. Bu örnekler doğrultusunda varlık havuzunun nakit akışlarının gelirlerinin değişimlerden ne oranda etkilendiği bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler; Menkul Kıymetleştirme, İpotekli Konut Kredilerine Dayalı Menkul Kıymetleştirme, Monte Carlo Simülasyonu

SUMMARY

Countries are in high competition with each other in today's world and the financial market appears to be one of the most competitive. Due to the competitive environment within the market, new financial practices have had the opportunity to be offered. Securitization operations, which is a recent financial practice, is a highly improving and growing technique. Securitization operations liquidate the debts of establishments by converting them into instruments. It is made either based on assets or by mortgages and can be applied to a variety of debt types. Thus, the establishments provide themselves with new financial resources.

In this study, it was intended to examine the cash flow of asset pools that have been constituted in the process of securitization of the illiquid assets of the establishments as an alternative exchequer.

It is highly important to know the minimum and maximum value of the returns that can be achieved from the future asset pools when evaluating the securitized assets. In this regards, Matlab packaged software and Monte Carlo Simulation method is applied in order to calculate the future returns, interest income, and the interest amount that can be achieved from the assets pool that is produced with the securitization process; and the possible changes (interest rate changes, early repayment, configuration and non-repayment of the loan) that the establishments might have come across are explained with model practices. In accordance with these examples, it has been found that to what extent asset pools are affected by the changes of income of the cash flows.

Keywords: Securitization, Securitization Based On Mortgaged Housing Loans, Monte Carlo Simulation

İÇİNDEKİLER

	SAYFA
ÖZET.....	I
SUMMARY	II
İÇİNDEKİLER.....	III
KISALTMALAR LİSTESİ	VI
TABLOLAR LİSTESİ	VIII
GRAFİKLER LİSTESİ	X
ŞEKİLLER LİSTESİ	XII
ÖNSÖZ.....	XIII
GİRİŞ.....	1
BİRİNCİ BÖLÜM	4
MENKUL KIYMETLEŞTİRME	4
1.1. MENKUL KIYMETLEŞTİRME KAVRAMI VE TANIMI	4
1.2. MENKUL KIYMETLEŞTİRMEİN ORTAYA ÇIKIŞI VE GELİŞİMİ	6
1.3. MENKUL KIYMETLEŞTİRMEİN TEMEL UNSURLARI	7
1.3.1. Alacakların Kaynak Kuruluş Malvarlığından Ayrılması	8
1.3.2. Özel Amaçlı Kurum Tarafından Menkul Kıymetlerin İhraç Edilmesi.....	9
1.3.3. Alacakların Tahsilinde Elde Edilen Nakdin Menkul Kıymet Ödemelerinde Kullanılması.....	10
1.4. MENKUL KIYMETLEŞTİRİLECEK VARLIKLARIN VE ÖZELLİKLERİ	10
1.5. MENKUL KIYMETLEŞTİRME SÜRECİNDE GÖREV ALAN KURUMLAR	12
1.5.1. Kaynak Kuruluşlar	12
1.5.2. Özel Amaçlı Kuruluşlar.....	13
1.5.3. Yatırım Bankaları.....	13
1.5.4. Hizmet Veren Kuruluşlar.....	14
1.5.5. Güvence Sağlayan Kuruluşlar	15
1.5.5.1. Dışsal Güvence Mekanizmaları	15
1.5.5.2. İçsel Güvence Mekanizmaları.....	16
1.5.6. Derecelendirme Kuruluşları	18
1.5.7. Yeddi - Emin ve Yatırımcılar	19
1.6. MENKUL KIYMETLEŞTİRME SÜRECİ	19
1.6.1. Varlıkların Seçimi ve Analizi.....	21
1.6.2. Özel Amaçlı Kuruluşun Kurulması	21
1.6.3. Alacakların Özel Amaçlı Kuruluşa Devri	21
1.6.4. Menkul Kıymet İhracı.....	22
1.6.5. Vade Tarihlerinde Ödeme Yapılması	23
1.7. MENKUL KIYMETLEŞTİRİLEN VARLIKLARIN SINIFLANDIRILMASI.....	23
1.7.1. Ödeme Aktarmalı Menkul Kıymetler	24

1.7.2.	Teminatlı İpotek Yükümlülükleri	26
1.7.3.	Getirisi Ayrılan İpoteğe Dayalı Menkul Kıymetler	27
1.8.	MENKUL KIYMETLEŞTİRİLEN VARLIKLARIN TAŞIDIĞI RİSKLER	28
1.8.1.	Likidite Riski	29
1.8.2.	Kredi Riski	29
1.8.3.	Erken Ödeme Riski.....	29
1.8.4.	Faiz Oranı Riski.....	29
1.9.	MENKUL KIYMETLEŞTİRME İŞLEMİNDE SORUNLAR	30
1.10.	6362 SAYILI SPK'UNA GÖRE MENKUL KIYMETLER VE MENKUL KIYMETLEŞTİRME	30
	İKİNCİ BÖLÜM.....	40
	İPOTEĞE DAYALI VARLIKLARIN MENKUL KIYMETLEŞTİRMESİ	40
2.1.	İPOTEĞE DAYALI KONUT KREDİLERİ	40
2.1.1.	Sabit Oranlı İpoteğe Dayalı Krediler;.....	41
2.1.2.	Ayarlanabilir Oran ve Değişken Ödemeli İpoteğe Dayalı Krediler;	42
2.1.3.	Diğer İpoteğe Dayalı Krediler.....	43
2.2.	İPOTEKLİ KONUT KREDİSİNE DAYALI VARLIK HAVUZLARININ OLUŞTURULMASI.....	44
2.2.1.	Havuzun Ağırlıklı Ortama Faiz Oranının Belirlenmesi (Weighted Average Copun, WAC)	48
2.2.2.	Havuzun Ağırlıklı Ortalama Vadesinin Belirlenmesi (Weighted Average Maturity, WAM).....	48
2.2.3.	Havuzun Erken Geri Ödeme Oranının Belirlenmesi	48
2.2.4.	Ortalama Ömür (Vade)	51
2.2.5.	İpotekli Konut Kredisine Dayalı Ödeme Aktarmalı Nakit Akımı.....	51
2.3.	İPOTEĞE DAYALI MENKUL KIYMETLER	60
2.3.1.	Teminatlı İpotek Yükümlülükleri	62
2.3.1.1.	Sıralı Ödemeli Dilimler (Traşlar).....	63
2.3.1.2.	Birikimli Dilimler (Traşlar).....	66
2.3.1.3.	Değişken Faizli Dilimler (Traşlar)	69
2.3.2.	Getirisi Ayrılan İpoteğe Dayalı Menkul Kıymetler	73
2.3.3.	İpoteğe Dayalı Tahviller	76
	ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	77
	MONTE CARLO SİMULASYONUN MENKUL KIYMETLEŞTİRME İŞLEMİNDE KULLANILMASI.....	77
3.1.	MONTE CARLO SİMULASYONU KAVRAMI.....	77
3.2.	MONTE CARLO SİMULASYONU YÖNTEMİYLE MODELLEME	79
3.3.	MONTE CARLO SİMULASYONU SÜRECİ	85
3.4.	MONTE CARLO SİMULASYONU İPOTEKLİ KONUT KREDİSİNE DAYALI MENKUL KIYMETLEŞTİRME.....	87
3.4.1.	Örnek Senaryolar ve MCS Uygulamaları	88
3.4.1.1.	Senaryo 1.....	92

3.4.1.2.	Senaryo 2.....	104
3.4.1.3.	Senaryo 3.....	112
3.4.1.4.	Senaryo 4.....	117
3.4.1.5.	Senaryo 5.....	120
3.4.1.6.	Senaryo 6.....	126
3.4.1.7.	Senaryo 7.....	133
3.4.1.8.	Senaryo 8.....	139
3.4.2.	Tartışma	151
SONUÇ	157
KAYNAKÇA	161
EKLER	-



KISALTMALAR LİSTESİ

ABD	:	AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİ
ARM	:	ADJUSTABLE RATE MORTGAGE LOANS (AYARLANABİLİR ORANLI İPOTEKLİ KREDİLER)
CAM	:	CONSTANT AMORTİZATION MORTGAGE LOANS (İPOTEĞE DAYALI KREDİLER)
CMOs	:	CONSTANT AMORTİZATION MORTGAGE LOANS (İPOTEĞE DAYALI KREDİLER)
CPR	:	CONSTANT AMORTİZATION MORTGAGE LOANS (İPOTEĞE DAYALI KREDİLER)
FHA	:	FEDERAL KONUT İDARESİ ÖLÇÜTÜ
FHLM	:	FEDERAL İPOTEK KREDİLERİ
FHLMC	:	FEDERAL İPOTEK KREDİLERİ
FRM	:	FIXED RATE LEVEL PAYMENT MORTGAGE LOANS (SABİT TAKSİTLE ÖDEMELİ İPOTEKLİ KREDİLER)
GPM	:	FIXED RATE GRADUATED PAYMENT MORTGAGE LOANS (KADEMELİ ARTAN GERİ ÖDEMELİ, İPOTEKLİ KREDİLER)
İDMK	:	İPOTEĞE DAYALI MENKUL KIYMET
İFK	:	İPOTEK FİNANSMAN KURUMU
LİBOR	:	LONDON INTER BANK OFFERED RATE ((LONDRA BANKALARARASI FAİZ ORANI)
MK	:	MENKUL KIYMET
MCS	:	MONTE CARLO SİMÜLASYONU
MBBs	:	MORTGAGE BACKED BOND (İPOTEĞE DAYALI TAHVİLLER)
MPS	:	MORTGAGE PASS – THROUGH SECURITIES (ÖDEME AKTARMALI MENKUL KIYMETLER)
ÖAK	:	ÖZEL AMAÇLI KURULUŞ
PALM	:	PRICE LEVEL ADJUSTED MORTGAGES (FİYAT DÜZEYİNE AYARLANAN İPOTEKLİ KONUT KREDİLERİ)

PERT	:	PROJECT EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE (PROGRAM DEĞERLENDİRME VE İNCELEME TEKNİĞİ)
PSA	:	KAMU MENKUL KIYMET KURUMU ÖN ÖDEME ÖLÇÜTÜ
RRM	:	RENEGOTIABLE RATE MORTGAGE RRM (YENİDEN MÜZAKERE EDİLEBİLİR İPOTEKLİ KONUT KREDİLERİ)
SMBs	:	STRIPPED MORTGAGE BACKED SECURITIES (GETİRİSİ AYRILAN İPOTEĞE DAYALI MENKUL KIYMETLER)
S&P	:	STANDARD AND POOR'S
SPK	:	SERMAYE PİYASASI KURUMU
SPV	:	SPECIAL PURPOSE VEHICLES (ÖZEL AMAÇLI KURUM)
TCMB	:	TÜRKİYE CUMHURİYET MERKEZ BANKASI
TİY	:	TEMİNATLI İPOTEK YÜKÜMLÜLÜKLERİ
TÜFE	:	TÜKETİCİ FİYAT ENDEKSİ
WAC	:	WEIGHTED AVERAGE COPUN (AĞIRLIKLİ ORTALAMA FAİZ ORANI)
WAM	:	WEIGHTED AVERAGE MATURİTY (AĞIRLIKLİ ORTALAMA VADE)
VRM	:	VARIABLE RATE MORTGAGE (DEĞİŞKEN ORANLI İPOTEKLİ KREDİLER)

TABLolar LİSTESİ

	SAYFA
Tablo-1 1993-2000 Yılı Menkul Kıymet İhraçları.....	33
Tablo-2 2011-2018 VDMK İhracı.....	35
Tablo-3 2019 Yılı Varlığa/İpoteğe Dayalı Menkul Kıymet İhraçları	37
Tablo-6 Sıralı Ödemeli Dilimler Hesaplamalarında Kullanılacak Verileri	64
Tablo-7 Sıralı Ödemeli Dilimler Payları.....	64
Tablo-8 Sıralı Ödemeli Dilimler.....	65
Tablo-9 Birikimli Dilim Hesaplamalarında Kullanılacak Veriler	67
Tablo-10 Birikimli Dilimler Payları	67
Tablo-11 Birikimli Dilimler	68
Tablo-12 Değişken Faizli Dilimler	70
Tablo-14 MCS'da Kullanılan Değişkenler	90
Tablo-15 Toplam Elde Edilen Getirinin Döngü Sayısına Bağlı Olarak Değişim Grafiği	91
Tablo-16 Toplam Dağıtılacak Faiz Döngü Sayısına Bağlı Olarak Değişim Grafiği ..	91
Tablo-17 Toplam Faiz Geliri Döngü Sayısına Bağlı Olarak Değişim Grafiği.....	91
Tablo-18 Varlık Havuzu Müşterilerinin Verileri	92
Tablo-19 İpotekli Konut Kredisine Dayalı Varlık Havuzu Nakit Akışı	93
Tablo-20 Senaryo 1'in Sonuçları	103
Tablo-21 Yapılandırma Dönemleri.....	104
Tablo-22 Yapılandırma Sonucu Faiz Farkları	105
Tablo-23 İpotekli Konut Kredilerine Dayalı Yapılandırılmış Varlık Havuzu Nakit Akışı	106
Tablo-24 Yapılandırılmamış Varlık Havuzu	107
Tablo-25 Yapılandırılmış Varlık Havuzu.	107
Tablo-26 1. ve 2. Senaryoların Karşılaştırılması	108
Tablo-27 Menkul Kıymet Havuzu Yapılandırma Dönemleri	108
Tablo-28 Senaryo 1 ve Senaryo 2'in Karşılaştırılması	111
Tablo-29 İpotekli Konut Kredisine Dayalı Varlık Havuzu Nakit Akışı	113
Tablo-30 Senaryo 1 ve Senaryo 3'ün Sonuçları	114
Tablo-31 Senaryo 1 ve Senaryo 3'ün Sonuçları	117
Tablo-32 Müşterilerin Kredileri Erken Kapatma Aralığı	117
Tablo-33 Senaryo 3 ve Senaryo 4'ün Sonuçları	120
Tablo-34 İpotekli Konut Kredisine Dayalı Varlık Havuzu Nakit Akışı	121
Tablo-35 Senaryo 1 ve Senaryo 5'in Sonuçları	122

Tablo-36 Senaryo 1 ve Senaryo 5'in Sonuçları	125
Tablo-37 A1 Müşterisi Faiz Oranları Dağılımı	126
Tablo-38 İpotekli Konut Kredisi Varlık Havuzu Yıllık Değişken Faiz Oranları	128
Tablo-39 İpotekli Konut Kredilerine Dayalı Yıllık Değişken Faizli Varlık Havuzu Nakit Akışı	129
Tablo-40 Sabit ve Değişken Faizli Menkul Kıymet Havuzunun Karşılaştırılması... 130	
Tablo-41 Değişken Faizli Varlık Havuzu Değerleri.....	133
Tablo-42 Altı Aylık Değişken Faizli A1 Müşterisi İpotek ve Menkul Kıymet Faiz Oranları	134
Tablo-43 Varlık Havuzunun Müşterilerine ve Varlık Havuzuna Uygulanan Altı Aylık Değişken Faiz Oranları (Yüzde).....	135
Tablo-44 Altı Aylık Değişken Faizli İpotekli Konut Kredisine Dayalı Varlık Havuzu Nakit Akışı	136
Tablo-45 Altı Aylık ve Yıllık Değişken Faizli Menkul Kıymet Havuzunun Karşılaştırılması	137
Tablo-46 Senaryo 6 ve Senaryo 7'in MCS Sonuç Kıyaslamaları	139
Tablo-47 A1, A2 ve A3 Yapılandırma Dönemleri	140
Tablo-48 A4 Uygulanan Faiz Oranları	140
Tablo-49 A5 Uygulanan Faiz Oranları	141
Tablo-50 A6 Uygulanan Faiz Oranları	142
Tablo-51 A7 Uygulanan Faiz Oranları	143
Tablo-52 A8 Uygulanan Faiz Oranları	144
Tablo-53 A9 Uygulanan Faiz Oranları	145
Tablo-54 A10, A11 ve A12 Müşterilerinin Erken Geri Ödeme Dönemleri.....	146
Tablo-55 Senaryo 8 Varlık Havuzu Nakit Akışı	147
Tablo-56 Tahmin Sonuçları	152

GRAFİKLER LİSTESİ

	SAYFA
Grafik-1 Anapara Tutarı	59
Grafik-2 Dağıtılacak Faiz.....	59
Grafik-3 Anapara ve Faiz	60
Grafik-4 Erken Geri Ödeme Tutarı	60
Grafik-5 Kesikli Olasılık Dağılımı	81
Grafik-6 Üstel Olasılık Dağılım	82
Grafik-7 Uniform (Tekdüze) Dağılım.....	82
Grafik-8 Normal Dağılım.....	83
Grafik-9 Senaryo 1 Varlık Havuzu İpotek Bakiyesi Dağılımı	101
Grafik-10 Senaryo 1 Varlık Havuzu Faiz Dağılımı	102
Grafik-11 Senaryo 1 Varlık Havuzu Dağıtılacak Faiz Dağılımı.....	103
Grafik-12 Senaryo 2 Varlık Havuzu İpotek Faizi Dağılımı.....	109
Grafik-13 Senaryo 2 Varlık Havuzu Dağıtılacak Faizi Dağılımı.....	110
Grafik-14 Senaryo 2 Varlık Havuzu Toplam Elde Edilecek Gelir Dağılımı	111
Grafik-15 Senaryo 3 Varlık Havuzu Elde Edilen Gelir Dağılımı.....	115
Grafik-16 Senaryo 3 Varlık Havuzu Dağıtılacak Faiz Dağılımı.....	115
Grafik-17 Senaryo 3 Varlık Havuzu Faiz Dağılımı	116
Grafik-18 Senaryo 4 Toplam Elde Edilen Gelir Dağılımı.....	118
Grafik-19 Senaryo 4 Varlık Havuzu Dağıtılacak Faiz Dağılımı.....	118
Grafik-20 Senaryo 4 Menkul Kıymet Havuzu Faiz Dağılımı.....	119
Grafik-21 Senaryo 5 Varlık Havuzu Elde Edilen Gelir Dağılımı.....	123
Grafik-22 Senaryo 5 Varlık Havuzu Dağıtılacak Faiz Dağılımı.....	124
Grafik-23 Senaryo 5 Varlık Havuzu Faiz Dağılımı	124
Grafik-24 A1 Müşterisi Değişken Faiz Grafiği.....	126
Grafik-25 Senaryo 6 Varlık Havuzu Toplam Elde Edilecek Gelir Dağılımı	131
Grafik-26 Senaryo 6 Varlık Havuzu Toplam Dağıtılacak Faiz Dağılımı	132
Grafik-27 Senaryo 6 Varlık Havuzu Toplam Faiz Dağılımı	132
Grafik-28 A1 Müşterisi Faiz Grafiği	134
Grafik-29 Senaryo 7 Varlık Havuzu Elde Edilen Gelir Dağılımı.....	137
Grafik-30 Senaryo 7 Varlık Havuzu Dağıtılacak Faiz Dağılımı.....	138
Grafik-31 Senaryo 7 Varlık Havuzu Toplam Faiz Dağılımı	138
Grafik-32 A4 Müşterisi Faiz Grafiği	140
Grafik-33 A5 Müşterisi Faiz Grafiği	141
Grafik-34 A6 Müşterisi Faiz Grafiği	142

Grafik-35 A7 Müşterisi Faiz Grafiği	143
Grafik-36 A8 Müşterisi Faiz Grafiği	144
Grafik-37 A9 Müşterisi Faiz Grafiği	145
Grafik-38 Senaryo 8 Varlık Havuzu Elde Edilen Gelir Dağılımı.....	149
Grafik-39 Senaryo 8 Varlık Havuzu Dağıtılacak Faiz Dağılımı.....	149
Grafik-40 Senaryo 8 Varlık Havuzu Faiz Dağılımı	150
Grafik-41 Gauss Türünde Fonksiyon Baz Alınarak Bir Eğri Uydurma İşlemi.....	160



ŞEKİLLER LİSTESİ

	SAYFA
Şekil-1 Menkul Kıymetleştirme İşlemi	20
Şekil-2 Menkul Kıymet İhracının Yapısı	25
Şekil-3 İpotek Finansman Kurumu İşleyişi	39
Şekil-4 Monte Carlo Simülasyonu Kullanım Alanları	78
Şekil-5 Olasılık Dağılımları	80
Şekil-6 MCS Aşamaları	84
Şekil-7 Monte Carlo Simülasyonlarının Gerçekleştirildiği Bir Çalışma Örneği	89
Şekil-8 Monte Carlo Simülasyonu Akış Diyagramı.....	89



ÖNSÖZ

Küreleşmenin de etkisiyle her geçen gün büyüyen ve gelişen dünyada, ülkelerin birinde meydana gelen herhangi bir olay veya gelişme kısa bir sürede bütün dünyayı etkisi altına almaktadır. Dinamik gelişmelerin ve büyümelerin yaşandığı günümüz finansal piyasalarında yeni finansal teknikler uygulama alanı bulmaktadır. Menkul kıymetleştirme işlemi son yıllarda hızla gelişme gösteren finansal tekniktir.

Menkul kıymetleştirme işlemiyle kuruluşlar nakit akımı sağlayan alacakları menkul kıymete dönüştürülmesi suretiyle likit hale gelen alacaklardan fon sağlanmaktadır. Menkul kıymetleştirme işleminde belirli nitelikte olan alacaklardan bir varlık havuzu oluşturulmaktadır. Kuruluşlar açısından alacaklardan oluşan varlık havuzundan gelecekte elde edilecek gelirin önceden hesaplanarak tahmin edilmesi büyük önem arz etmektedir.

Bu çalışmada Monte Carlo Simülasyonu kullanılarak, menkul kıymetleştirme işleminde varlık havuzunun gelecekte karşılaşılabileceği durumlar senaryolar bazında incelenmiştir. Varlık havuzuna dayalı ihraç edilecek menkul kıymete uygulanacak faiz oranlarının belirlenmesinde ve varlık havuzunun gelecekte karşılaşılabileceği olumlu veya olumsuz durumlar analiz edilmiştir.

Bu çalışmanın başlangıcından tamamlanmasına kadar geçen sürede beni yönlendiren ve yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Bülent İLHAN'a tez çalışmamda yardımlarını eksik etmeyen değerli arkadaşlarım Dr. Öğretim Üyesi İlyas KACAR, Dr. Ali ÖZDEMİR'e ve Sayın Doç. Dr. Neslihan TURGUTTOPBAŞ'a teşekkür ediyorum.

GİRİŞ

Finansal piyasalarda uygulanan yöntemlerden biri olan menkul kıymetleştirme, gün geçtikçe tüm dünyada yaygın olarak kullanılmaktadır. Kredi veren kuruluşlar menkul kıymetleştirme sayesinde likit olmayan varlıklarını, likit ve pazarlanabilir hale getirmektedirler. Böylece atıl durumdaki varlıklar ekonomiye kazandırılmaktadır. Kredi veren kuruluşlar menkul kıymetleştirme işlemi sebebiyle doğrudan doğruya finansal piyasalardan fon sağlamaktadırlar.

Kredi veren kuruluşlar riskten korunmak amacıyla aktiflerini likit hale çevirmek suretiyle menkul kıymetleştirme yapmaktadırlar. Dolayısıyla alacaklarının menkul kıymetleştirilmesi sayesinde elde edilen fonlar ile kredi veren kuruluşlar yeniden kredi açma imkânına kavuşmaktadır. Böylece kaynakların sürdürülebilirliği sağlanacaktır.

Likit olmayan varlıkların likit hale dönüştürülüp ikincil piyasalarda satılarak yatırımcılara yeni yatırım seçenekleri sunulmaktadır. Kaliteli bir ikincil piyasanın oluşturulması, yatırımcılar açısından büyük bir öneme sahip olan likidite riskini minimize etmeye yardımcı olacaktır. Ayrıca küçük yatırımcıların da piyasaya girebilmesine imkân sağlayacaktır. Yatırımcılar açısından menkul kıymetleştirilen varlıklar diğer yatırım unsurlarına kıyasla daha iyi bir gelir getirmektedir.

Menkul kıymetleştirilecek varlığın seçiminde beklenen getirilerin ve risklerin tahminine göre seçim yapılmaktadır. Yüksek getirisi olan varlıkların yüksek riskler taşıdığı bir gerçektir. Finansal varlıkların risklerinin hesaplanması, beklenen getirilerde meydana gelecek sapmaların belirlenmesi esasına dayanmaktadır. Menkul kıymetleştirmeye dayalı varlık havuzunun gelecekte elde edilecek getirisi hesaplanırken, alacakların risklerinin ne denli ortadan kaldırılabilceği konusu yatırım kararlarında önemli bir yere sahiptir. Kredinin erken geri ödenmesi veya ödenmemesi, yapılandırma, faiz oranlarındaki dalgalanmalar menkul kıymetleştirilen varlık havuzunun belli başlı risklerini oluşturmaktadır. Dolayısıyla oluşabilmesi muhtemel risklere karşı önceden tedbir alınması durumunda, o risklerin gerçekleşmesinden daha az etkilenilecektir.

Kredi veren kuruluşların ipotekli konut kredilerini bir havuzda toplayarak ve bu varlık havuzuna dayalı olarak menkul kıymet ihraç edebilmektedir. Varlık havuzu nakit akışı, havuzu oluşturan ipotek kredilerinin faiz, anapara ve erken geri ödemelerine

dayanmaktadır. İpotekli konut kredilerinden oluşan varlık havuzu nakit akımları zaman içerisinde öngörülen şekilde gerçekleşmesi, bir miktar belirsizlik içermektedir. Varlık havuzu açısından bu belirsizliği en aza indirmek için, geleceğe yönelik yapılan hesaplamaların geleceğe yakın olmasını sağlayabilmek gerekmektedir. Dolayısıyla menkul kıymeti değerlendirmek için gelecekte varlık havuzundan elde edilebilecek getirinin minimum ve maksimum değerlerini tahmin edebilmek önem arz etmektedir. Kredi veren kuruluşların gelecekte karşılaşılabilecekleri olası değişimleri ve değişimler sonrasında ortaya çıkacak problemleri önceden tahmin etmeleri kuruluşa büyük fayda sağlayacak olmakla birlikte henüz bu tahminleri yapabilecek bir araç mevcut değildir. Gelecek belirsizlik içermektedir.

Monte Carlo Simülasyon (MCS) yöntemi, disiplinler arası kullanılan stokastik bir yöntem olup genellikle karar alma süreçlerinde başvurulan ve yaygın kullanıma sahip bir yöntemdir. Varlık havuzu içinde yaşanabilecek farklı durumların analizleri yapılarak havuzun minimum ve maksimum getirisinin tahmini sayesinde gerçekleşebilecek riskler karşısında oluşabilecek kayıplar tespit edilebilmekte ve böylece de riskin gerçekleşmesi halinde karşılaşılabilecek olumsuzluklar en aza indirilebilmektedir.

Çalışmada, faiz oranlarındaki değişimler, erken geri ödeme veya yapılandırma hallerinin varlık havuzu gelirlerini nasıl etkilendiğini görmek ve hangi durumlarda varlık havuzunun daha kârlı olacağı hakkında bilgi edinmek için farklı senaryolar oluşturulmuştur. Çalışma üç bölümden oluşmaktadır.

Birinci bölümde menkul kıymetleştirme hakkında genel bilgiler verilerek, menkul kıymetleştirmenin teorik ve kavramsal çerçevesi açıklanmaktadır. İkinci bölümde ipoteğe dayalı menkul kıymetleştirme hakkında genel bilgiler verilerek, ipotek kredisine dayalı menkul kıymetlerin nakit akımı anlatılarak ödeme aktarmalı ipotekli konut kredilerine dayalı varlık havuzu, getirisi ayrılan ipoteğe dayalı menkul kıymetler ve teminatlı ipotek yükümlülükleri açıklanarak bir örnek varlık havuzu oluşturulmuştur.

Üçüncü bölümde, kullanım alanlarının nereler olduğu, yöntemin kullanımındaki işlem basamakları, bir ipotekli konut kredisine dayalı menkul kıymetleştirme için bu yöntemin uygulaması açıklanmaktadır. Menkul kıymetleştirme alanında tahmin başarısının yüksek olmasının menkul kıymetleştirme alanı için gerekliliği ve bu çalışmanın önemi izah edilmektedir. Ayrıca varlık havuzunun

karşılaşabileceği farklı durumları yansıtan farklı senaryolar kurularak Monte Carlo Simülasyonları gerçekleştirilmiştir. Aynı zamanda bu senaryoların analitik hesaplamaları da yapılmış ve böylece farklı menkul kıymet ihracı senaryolarının sonuçları değerlendirilmiş ve kıyaslamalar yapılmıştır. Tez çalışmasının son bölümünde, hesaplama ve simülasyon sonuçları kıyaslanmıştır. Kıyaslamalar, simülasyonun menkul kıymetleştirme alanında kullanımının uygun olduğunu göstermektedir. Bu hali ile yöntemin, kullanımı kolay bir ara yüze sahip yazılım haline getirilmesi şeklinde ileriye yönelik çalışma potansiyeli de mevcuttur.



BİRİNCİ BÖLÜM

MENKUL KIYMETLEŞTİRME

1.1. MENKUL KIYMETLEŞTİRME KAVRAMI VE TANIMI

Menkul kıymetleştirme kavramı, en basit anlatımıyla vadesi gelmemiş çeşitli alacak haklarının menkul kıymet haline dönüştürülmesini ifade etmektedir. İngilizce’de “securitization”, “structured finance” ve “asset securitization” terimleriyle ifade edilen menkul kıymetleştirme için literatürde çeşitli tanımlar yapılmıştır. Bu tanımlar esas itibariyle benzer ifadeler içermekle birlikte, menkul kıymetlerin farklı yönlerini öne çıkarmaktadır.

Menkul kıymetleştirme finansal kurumun aktifinde yer alan alacaklar ve alacakların teminatları gibi finansal varlıkların alınıp satılabilen değerler haline dönüşümü olarak tanımlanabilir. Menkul kıymetleştirilen varlıkların alınıp satılabilen bir hale geçme sürecidir¹.

Menkul kıymetleştirme, bankalar, sigorta şirketleri, finans şirketleri gibi finans kuruluşları ile finansal olmayan kuruluşların konut kredileri, taşıt kredileri veya kira alacağı vb. alacakların menkul kıymetlere dönüştürülerek ikincil piyasalarda satılabilir hale getirilmesidir². Dolayısıyla menkul kıymetleştirme, finansal kuruluş tarafından benzer nitelikte olan kredilerin bir havuzda toplanarak özel amaçlı kurum aracılığıyla menkul kıymet olarak ihraç edilmesinden oluşmaktadır. Alacaklar yani varlıklar menkul kıymete dönüştürülür yani menkul kıymetleştirilir.

Menkul kıymetleştirme; uygulamaları finansal kurumların sahibi oldukları alacakların veya diğer alacakların “special purpose vehicles (SPV)” olarak bilinen özel amaçlı kurumlara devredilmesi sonucunda menkul kıymet ihraç edilmesine dayalı olarak yeniden düzenlenmiş finansman tekniğini ifade etmektedir³. Menkul kıymetleştirilen varlığın ikincil piyasalara ihraç işlemini özel amaçlı kuruluş yapılmaktadır.

¹ Hazar Boydaş Hülya, Yılmaz Komşuoğlu Nurgün, *Bir finansal araç olarak Menkul kıymetleştirme ve muhasebesi*, Maliye ve Finans Yazıları, Ankara, 2019, s. 322.

² Frank, J. Fabozzi vd., *Introduction to Structured Finance*, John Wiley & Sons, United States of America, 2006, pp. 65.

³ Aydın Burak Gül, *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 2017 Cilt: 9 Sayı: s. 50.

Menkul kıymetleştirme ile ilgili bir başka tanımı Bankacılık Düzenleme ve Denetleme kurumu (BDDK) tarafından “Bankaların Sermaye Yeterliliğinin Ölçülmesine ve Değerlendirilmesine İlişkin Yönetmelik” (Sermaye Yeterliliği Yönetmeliği’nde yapılmıştır. BDDK’ya göre “menkul kıymetleştirme işlemi, maruz kalınan bir riskle veya risk havuzuyla bağlantılı kredi riskinin dilimlere ayrıldığı, ödemelerin taşınan riskin veya risk havuzunun performansına bağlı olduğu ve kayıp dağılımının bu dilimlerin sıralamasıyla belirlendiği menkul kıymet ihracına yönelik işlem veya planı olarak tanımlanmaktadır”⁴.

Menkul kıymetleştirme işlemi; gelecekte bir nakit girişi doğuracak alacaklar, krediler ve diğer borçlanma araçlarının bir araya getirilmek koşuluyla varlık havuzu oluşturulması ve bu havuza dayalı olarak çeşitli menkul kıymetler üretilmesiyle ve kredibilitelerinin zenginleştirerek ve derecelendirilerek ikincil piyasalarda yatırımcılara satılması işlemidir. Menkul kıymetleştirme işlemi sayesinde likit olmayan varlıkların, yatırımcılar için likit ve pazarlanabilir menkul kıymetler haline dönüştürülmesine olanak sağlanmaktadır. Menkul kıymetleştirme yoluyla yeni borçlanma araçları oluşturulmaktadır. Menkul kıymetleştirme işlemi için oluşturulan her varlık havuzu, diğer kurum veya kuruluş menkul kıymet ihraçlarında (tahvil ve hisse senedi gibi araçlardaki) genel yükümlülüklerden farklı olarak belirli bir teminat ile güvence altına alınacaktır. Varlık havuzunu oluşturan kuruluş genelde hizmet görevini de üstlenerek, varlık havuzundan gelen nakit akımları ile menkul kıymetleştirilen varlıklara ilişkin ödemeleri gerçekleştirmektedir⁵.

Günümüzde sermaye piyasalarının genişlemesi ve büyümesi yeni finansal araçların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Menkul kıymetleştirilen varlıklar sermaye piyasalarında borçlanma imkânı sağlayan yeni bir finansman yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolayısıyla menkul kıymetleştirilen varlıklar diğer finansal araçlara alternatif olarak her geçen gün büyümeye ve yayılmaya devam etmektedir.

Menkul kıymetleştirme işlemi incelendiğinde birçok alanda kullanılabileceği ortaya çıkmaktadır. Örneğin İngiliz sanatçı David Bowie’nin 255 adet şarkısından oluşan bir varlığın menkul kıymetleştirilmesidir. 1997 yılında ihraç edilen Bowie

⁴ Resmi Gazete, “**Bankaların Sermaye Yeterliliğinin Ölçülmesine ve Değerlendirilmesine İlişkin Yönetmelik**” (Sermaye Yeterliliği Yönetmeliği) Sayı 29111, Eylül 2014, m. 3(1)(uu).

⁵ Turhan Korkmaz, Ali Ceylan, **Sermaye Piyasası ve Menkul Değer Analizi**, Ekin Yayınevi, 2015, s.633.

Bond's olarak adlandırılan bu işlemde ihraç edilen tahvillerin 55 Milyon dolar gelir elde edilmiştir. Tahvillerin vadesi 15 yıl olup % 7,9 faiz ile ihraç edilmiştir⁶.

Menkul kıymetleştirilen varlıklar menkul kıymeti ihraç eden ve satın alan yatırımcı açısından incelendiğinde hem menkul kıymeti ihraç eden kuruluş, hem de yatırımcı açısından avantajlı ve güvenli bir yapıya sahip olması nedeniyle son yıllarda çok tercih edilen bir finansman aracı olarak karşımıza çıkmaktadır.

1.2. MENKUL KIYMETLEŞTİRMENİN ORTAYA ÇIKIŞI VE GELİŞİMİ

Günümüzde menkul kıymetleştirme işlemi finansal sektörde en önemli reformlardan birisi sayılmaktadır. 1960'lı yılların başlarında piyasalarda banka mevduatları, senetler, tahviller ve hisse senetleri gibi geleneksel finansal araçları bulunmaktadır. 1960'lı yıllardan sonra gelişen piyasalar yeni finansman yöntemlerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Menkul kıymetleştirme işlemi ilk olarak 1970'li yıllarda Amerika'da kullanılmaya başlanmıştır. 1970 yılında ABD'de Amerika'da "Hükümet Ulusal İpotek Kurumu" (Government National Mortgage Association- GNMA veya Ginnie Mae) tarafından ödeme aktarmalı menkul kıymetler şeklinde kullanılmaya başlanmıştır. İlk örnekler, Ginnie Mae tarafından ipotek kredilerinden doğan kredilerin menkul kıymetleştirilerek yatırımcılara satılması ile gerçekleşmiştir⁷.

1970'li ve 1980'li yıllarda dünyada uluslararası sermaye piyasalarında görülen gelişmeler ışığında, menkul kıymetleştirme işlemi önem kazanmıştır. 1980'li yılların ortalarından başlanarak varlığa dayalı menkul kıymet ihraç edilmeye başlanmıştır. 1980'li yıllarda menkul kıymetlerin ihraçlarının hükümetçe desteklenmesi ve getirisinin güvenilir olması yatırımcılar tarafından talep görmesi ve menkul kıymet ihraçlarının önemli rakamlara ulaşmasını neden olmuştur⁸.

⁶ Ali Bayır, Ayşe Hümeyra Bilge, *Futbolcuların Piyasa Değerleri Üzerinden Menkul Kıymetleştirme Çalışması*, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2019, Cilt: 4 Sayı:2, s. 646.

⁷ Bonnie G Buchanan, *Securitization and the Global Economy*, Palgrave Macmillan, Washington, USA, 2017, s. 49.

⁸ Hasan Dinçer, Hüsne Karakuş, *Uluslararası Bankacılık İşlemlerinde Mortgage Piyasasına Dayalı Finansal Ürünlerin Geliştirilmesine Yönelik Strateji Önerileri*, Ekonomi, İşletme ve Maliye Araştırmaları Dergisi, 2020, Cilt 2, Sayı 1, s. 43.

İlk ipotek dışı varlığa dayalı menkul kıymet ihracı, finansal kiralama işlemleri sonucu meydana gelen alacaklar karşılığında oluşturulan menkul kıymetleştirme işlemi 1985 yılında Sperry Lease Finance Corporation tarafından yapılmıştır. İlerleyen yıllarda (1986 ve 1987), menkul kıymetleştirme işlemine, otomobil kredileri alacakları (kredi), kredi kartı alacakları ve diğer bireysel kredi alacaklar gibi alacaklar konu olmuştur. Menkul kıymetleştirmeye konu olan varlıklar süreç içerisinde piyasanın ve menkul kıymet ihraç eden kuruluşlar ve satın alan yatırımcıların ihtiyaçları doğrultusunda çok farklı özelliklere sahip olan menkul kıymetler meydana çıkartılmıştır. Dolayısıyla ilk olarak ABD’de ardından Avrupa’da başta İngiltere olmak üzere, birçok gelişmiş finansal piyasalarda kullanmaya başlanmış, sonra Kanada, Japonya ve Avustralya ve daha sonra da Latin Amerika ülkeleri gibi pek çok gelişmekte olan piyasalarda kullanılmıştır⁹.

Günümüzde menkul kıymetleştirme uygulamaları başta ABD olmak üzere pek çok ülkede kullanılmaktadır. Özellikle ABD’de menkul kıymetleştirme uygulamaları kredi kartı alacaklarını, ticari satışlardan doğan alacakları, sağlık harcamalarından doğan alacakları, finansal kiralama alacaklarını, franchise alacaklarını, hatta telefon faturalarını kapsayacak şekilde yaygınlaşmış durumdadır¹⁰.

Son yıllarda menkul kıymetleştirilen varlıklar tüm dünyada artan şekilde kullanılan finansal yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Menkul kıymetleştirilen varlıklar gelişmiş ve gelişmekte olan sermaye piyasalarında oldukça önemli gelişmeler kaydetmiştir.

1.3. MENKUL KIYMETLEŞTİRMENİN TEMEL UNSURLARI

Finansal varlıkların menkul kıymetleştirilerek sermaye piyasalarındaki yatırımcılara satılabilmesi için öncelikle ilgili finansal varlıklar bazı temel unsurları bünyesinde barındırmalıdır. Bir işlemin menkul kıymetleştirme olabilmesi için üç temel unsur bünyesinde barındırması gerekmektedir.

⁹ Korkmaz, Ceylan, a. g. e., s. 635.

¹⁰ Gökçen Turan, *Menkul Kıymetleştirme ve Varlığa Dayalı Menkul Kıymetler*, On İki Levha Yayıncılık, Ankara, 2012, s.11.

1.3.1. Alacakların Kaynak Kuruluş Malvarlığından Ayrılması

Kaynak kuruluş, nakit akımı oluşturan alacakları bir varlık havuzunda toplamaktadır. Daha sonra varlık havuzunun özel amaçlı kuruluşu satışı yapılmaktadır. Özel amaçlı kuruluş, satın aldığı bu varlık havuzuna dayalı olarak ikincil piyasalarda satılmak üzere menkul kıymet ihraç etmektedir¹¹.

Menkul kıymetleştirmenin temel unsurlarından biri olan alacakların kaynak kuruluş bilançosundan tamamen ayrılması işleminde öncelikle, ihraç edilecek menkul kıymetlere dayanak teşkil edecek alacakların ve bu alacakları devreden kaynak kuruluşun risklerinden arındırılmasıdır. Risklerden arındırılma, alacakların, daha güvenli olan, özel amaçlı kuruluşu devredilmesi, bu suretle şirketin malvarlığından çıkarılması ile gerçekleştirilmektedir.

Menkul kıymetleştirme, bilanço içi ve bilanço dışı yoluyla yapılabilmektedir. Kredi veren kuruluş bilançosunda yer alan likit olmayan alacakların benzer nitelikte olanlarının bir araya getirilmesiyle oluşturulan varlık havuzuna dayalı olarak menkul kıymet ihraç edilmesi işlemi bilanço içi menkul kıymetleşme olarak ifade edilmektedir¹². Bilanço içi menkul kıymetleştirmede kredi veren ihraççı kuruluş ipotekli konut kredilerinin ödememe, erken geri ödeme gibi riskleri menkul kıymeti satın alan yatırımcıya devredilmemekte bu riskler kuruluşun bilançosunda kalmaktadır. Bu tür menkul kıymetlerin kredi risk seviyesi bir miktar menkul kıymeti bilançosunda barındıran kredi veren ihraççı kuruluşun kredi riski ile ilişkilidir. Düşük riskli bilanço içi ipotekli konut kredilerine dayalı menkul kıymetler, bilanço dışı ipotekli konut kredilerine dayalı menkul kıymetlere oranla daha düşük iskonto oranlarıyla alınıp satılmaktadırlar¹³. Bilanço içi işlemlere dayalı ikincil ipotek piyasalarına sahip olan Avrupa Birliği ülkeleri, Kıta Avrupası hukuk sistemleri daha uygundur¹⁴

¹¹ Frank J. Fabozzi, *Mortgage-Backed Securities*, Oxford University Press, New York, America 2016, s.105.

¹² Kürşat Yalçiner, *Gayrimenkul Finansmanı*, Detay Yayıncılık, Ankara, 2018, s. 237.

¹³ Yücel Ayriçay, Uğur Yıldırım, *İpoteğe Dayalı Konut Finansman Sistemi ve Son Düzenlemeler Işığında Sistemin Türkiye'de İşleyişi*, Selçuk Üniversitesi Karaman İ.İ.B.F. Dergisi, 2017, Sayı 12, s. 64.

¹⁴ Cem Karakaş, Onur Özsan, *Avrupa Birliği'ne Giriş Sürecinde Türkiye'de İpoteğe Dayalı Menkul Kıymet Piyasalarının Kurulmasına Yönelik Öneriler*, 7. Ulusal Finans Sempozyumu Bildiriler, Kayseri, 2003, s. 4.

Kaynak kuruluş menkul kıymetleştirme işlemine konu olan varlıkların sahibidir. Bilanço dışı menkul kıymetleştirmede kaynak kuruluş işleme konu olacak olan menkul kıymetlerden bir portföy ve bir varlık havuzu oluşturur. Daha sonra alacaklar kaynak kuruluşun bilançosundan tamamen çıkarılır. Böylece alacak portföyünün riski kaynak kuruluşun riskinden ayrılmış olur. Diğer aşama ise menkul kıymetleri ihraç edecek olan özel amaçlı kuruluşa transfer edilmesidir. Kaynak kuruluş menkul kıymetleştirme işlemi ile daha düşük maliyetli fon sağlayarak daha fazla kredi verme imkânına sahip olabilmektedir¹⁵

Alacakların kaynak kurumun mal varlığından ayrılmasıyla, kaynak kuruluşun alacaklarının varlık havuzundaki alacaklar üzerine hak iddia etmesini engelleyen bir mekanizma yaratılmıştır. Böylece menkul kıymetlere yatırım yapanların hakları korunmuş olmaktadır¹⁶.

Menkul kıymetleştirme, alacaklardan kaynaklanan kredi riskini, kredi veren kuruluştan alarak yatırımcılara devretmektedir. Dolayısıyla kaynak kuruluş risklerden arınmış olmaktadır. Böylece sermaye yeterliği gibi yasal kısıtlamalardan kurtulmuş olacaktır. Menkul kıymetleştirilen alacaklar ile kredi veren kuruluş arasındaki tek hukuki bağ, aktarılan bu alacaklara ilişkin hizmet sağlama faaliyetini alacağın yeni sahibini temsilen devam ettirmesidir.

1.3.2. Özel Amaçlı Kurum Tarafından Menkul Kıymetlerin İhraç Edilmesi

Özel amaçlı kurum (ÖAK), kredi veren kuruluşun oluşturduğu varlık havuzunu satın alarak, bunlara dayalı olarak menkul kıymetler ihraç etmektedir. Menkul kıymetleri ihraç etmeden önce havuzda bulunan menkul kıymetlere karşılık gösterdikten sonra ilgili menkul kıymetlere değerlendirme işlemi yapılmaktadır. Daha sonra bu menkul kıymetler satılmaktadır. Özel amaçlı kurum satıştan elde ettiği gelirden giderlerini düşükten sonra kalan miktarı kaynak kuruluşa, alacakları teslim alma bedeli olarak ödemektedir. Özel amaçlı kurum burada aracılık görevi üstlenmektedir¹⁷.

¹⁵ Murat M. Aktaş, *Ticari İşletme Menkul Kıymetleştirilmesi*, İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 2016, Cilt:7 Sayı:1, s. 33-34.

¹⁶ Kürşat Yalçiner, *Gayrimenkul Finansmanı*, Detay Yayıncılık, Ankara, 2018, s. 238.

¹⁷ Servet Bayındır, *Menkul Kıymetleştirme Uygulamaları Ve Fıkıhtaki Yeri*, İstanbul Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi, 2007, Sayı:16, s. 253-254.

1.3.3. Alacakların Tahsilinde Elde Edilen Nakdin Menkul Kıymet Ödemelerinde Kullanılması

Menkul kıymetleştirilen varlıkların ihraçlarında, yatırımcılar kaynak kuruluşun tamamına değil, sadece menkul kıymetleştirilen varlıkların havuzunda bulunan varlıklara yatırım yapmaktadırlar. Bu açıdan menkul kıymetleştirilen varlıkların havuzda bulunan alacakların geri ödeme kalitesi yatırım kararlarını belirleyen önemli bir unsurdur.

Varlık havuzuna dayalı olarak ihraç edilen menkul kıymetlere yapılacak ödemeler varlık havuzunda bulunan nakit akışlarından yapılmaktadır. Ödeme işlemini özel amaçlı kurum yapmaktadır. Menkul kıymetleştirilen varlıkların ihracı sonrasında elde edilen fonu kaynak kullanmasına karşın ödemeler özel amaçlı kurum tarafından yapılmaktadır.

1.4. MENKUL KIYMETLEŞTİRİLECEK VARLIKLARIN VE ÖZELLİKLERİ

Her türlü alacak menkul kıymetleştirmeye konu olamaz. Menkul kıymetleştirme nakit akıma dayalı bir finansal işlemdir. Teoride, bir varlığın menkul kıymetleştirmeye konu olabilmesi için; tahmin edilebilir bir nakit akışına sahip olması, havuzdaki diğer varlıklara benzer olması, mevcut kayıp verileri ve pazarlanabilir olması gerekmektedir.¹⁸ Menkul kıymetleştirme işlemine konu olan alacaklar¹⁹;

- Kredi kartları alacakları,
- Konut kredisi sözleşmelerinden kaynaklanan alacaklar,
- Konut kredisi alacakları,
- Tüketici kredisi alacakları,
- Faktoring alacakları,
- Finansal kiralama sözleşmelerinden kaynaklanan alacaklardır.

Menkul kıymetleştirilen varlıkların havuzu oluşturulurken en önemli aşama alacakların seçimidir. Dolayısıyla alacakları ilgilendiren bütün hukuki ve mali konular en ince ayrıntısına kadar incelenir. Elde edilen veriler doğrultusunda menkul

¹⁸ Bonnie, G & Buchanan, *Securitization And The Way We Live Now. In Securitization And The Global Economy: History And Prospects For The Future*, Chapter 1., Newyork, 2017, pp. 48.

¹⁹ Yalçiner, a. g. e., s. 241.

kıymetleştirilen varlıklar oluşturulur. Menkul kıymetleştirecek alacaklar aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır²⁰.

- Menkul kıymetleştirilecek varlıkların sağlayacakları nakit akımları önceden belirlenebilir veya tahmin edilebilir olmalıdır.
- Menkul kıymetleştirilecek alacakların sağlayacağı nakit akımı, menkul kıymetlere ödenmesi taahhüt edilen getiri miktarından daha fazla ya da en az ona eşit olmalıdır. Aksi halde menkul kıymetleştirmeden bir yarar sağlanamayacağı gibi, kaynak kuruluş zarar da edebilir²¹.
- Menkul kıymet havuzunda bulunan alacakların tahsil edilememe, geç tahsil edilme veya erken geri ödeme riskleri istatistiksel verilere dayanılarak hesaplanabilmelidir. Dolayısıyla nakit akımlardan kaynaklanan kayıplara karşı tedbirler alınmalıdır.
- Alacakların şüpheli hale gelme veya ödememe olasılığı düşük olması,
- Borçluların coğrafik ve demografik açılardan dağınık ve teminatlarının likiditesinin yüksek ve belli bir değere sahip olması,
- Menkul kıymetleştirilecek varlıkların yani alacakların süreleri önem arz etmektedir. Alacakların nakit akışlarındaki vade ile ihraç edilecek menkul kıymetlerin akışlarındaki vadeler ile tutarlı olmalıdır.
- Menkul kıymetleştirmeye konu varlıkların getiri oranları ihraç edilecek menkul kıymetlerin getirisi oranından daha yüksek olmalıdır. Örnek verirsek, aylık getiri oranları %1,5 getiri sağlayan konut kredilerinin gelirlerine istinaden ihraç edilen menkul kıymetlerin aylık getirisi %1,5'ten küçük olmalıdır²².
- Menkul kıymetleştirmeye konu olan alacakların varlığına ve bunların teminatlarına ait sözleşme ve diğer belgelerin hukuki kurallara uygun şekilde düzenlenmiş olması gerekmektedir.
- Menkul kıymetleştirilen varlık havuzunda bulunan alacakların süreklilik arz etmesi gerekir. Sürekli bir menkul kıymetleştirme programının uygulanması halinde vadesi tamamlanmış alacağın yerine yenileri gelecektir.
- Menkul kıymetleştirilen varlıkların havuzunda bulunan alacakların özelliklerinin aynı olması önem arz etmektedir. Alacakların homojen bir yapıda olması gerekmektedir.

²⁰ Mustafa Topaloğlu, *İpoteğe Dayalı ve İpotek Teminatlı Menkul Kıymetler*, Karahan Kitapevi, Adana, 2007, s. 49.

²¹ Turan, a. g. e., s. 13.

²² Yalçiner, a. g. e., s. 242.

- Varlık havuzu oluşturulurken dikkat edilmesi gereken bir husus da varlık havuzunda bulunan kredilerin yeterli sayıda ve nakit akımlarının sürekli olmasıdır.

1.5. MENKUL KIYMETLEŞTİRME SÜRECİNDE GÖREV ALAN KURUMLAR

Menkul kıymetleştirme, finansal sektörde en önemli reformlardan birisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Menkul kıymetleştirme işlemi ile kredi veren kuruluş oluşturduğu varlık havuzundaki kredi riskini, menkulleştirme sayesinde diğer kişi ya da şirketlere aktarmaktadır. Menkul kıymetleştirme sürecinde birden fazla kişi veya kuruluş süreç boyunca birbirini talip eden işlevler üstlenmektedir²³.

Menkul kıymetleştirme işleminde tarafların her biri işlemin bir parçası durumundadır. Sürecin her aşamasında farklı kurumlar görev yapmaktadır. Taraflardan birinin eksikliği, işlemin güvenilirliğinin sarsılmasına ve düzenin bozulmasına neden olacaktır. Menkul kıymetleştirme sürecinde görev alan kuruluşlar ve üstlendikleri fonksiyonlar aşağıda açıklanmaktadır.

1.5.1. Kaynak Kuruluşlar

Kaynak kuruluş menkul kıymetleştirme işleminde alacakların ilk sahibidir. Bu bağlamda kaynak kuruluşlar menkul kıymetleştirme sürecinin en önemli ögesini oluşturmaktadır. Kaynak kuruluş, sahip olduğu alacaklardan bir havuz oluşturarak, bu havuzu menkul kıymet ihraç etmesi için belirli bir indirim karşılığında özel amaçlı kuruluşa satılmasını veya devredilmesini sağlamaktadır. Dolayısıyla kaynak kuruluş, menkul kıymetleştirme işlemiyle düşük maliyetli fon oluşturmaktadır. Elde edilen fonlar ile daha fazla kredi verme imkânına sahip olmaktadır. Bu durumda kaynak kuruluş, özel amaçlı kurum tarafından ihraç edilen menkul kıymetler aracılığı ile finansman sağlayan taraf olmaktadır²⁴.

Menkul kıymetleştirme işleminde kaynak kuruluşun iflası veya alacaklarının tahsil edilmemesi durumu, yatırımcılara olan anapara ve faiz ödemelerinin

²³ Ali Hepşen, Bir Finanslıma Yönetimi Olarak Menkul Kıymetleştirme: İpoteğe Dayalı Menkul Kıymetleştirme ve Türkiye Uygulaması, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2004, s.10.

²⁴ Server Demirci, **Mortgage Sisteminde Menkul Kıymetleştirme (Sekürütizasyon): Bir Uygulama**, Bankacılık Ve Sigortacılık Enstitüsü Bankacılık Anabilim Dalı Doktora Tezi, İstanbul, 2009, s. 15-16.

yapılmasını engelleyemez. Bu durumun nedeni ise alacak portföyünün, kaynak kuruluşun mülkiyetinden çıkarılarak özel amaçlı kuruma devir edilmesidir. Böylece kaynak kurumun karşılaşılabileceği risklerden korunmuş olacaktır. Özel amaçlı kuruluşun iflas riski bulunmamaktadır²⁵.

1.5.2. Özel Amaçlı Kuruluşlar

Menkul kıymetleştirilecek alacakları kaynak kuruluştan devralıp, bu alacaklar karşılığında varlık havuzuna dayalı olarak menkul kıymet ihraç ederek, menkul kıymetleştirme işlemini yapmak için kurulan kuruluşlardır. Özel amaçlı kuruluşlar (ÖAK) özel bir amaçla kurulur. Kuruluş amacını gerçekleştirildikten sonra varlığı sona ermektedir.

Özel amaçlı kuruluşun temel işlevi kaynak kuruluştan devraldığı alacakları herhangi bir takip riskine maruz kalmadan ihraç edilen menkul kıymet ödemelerinde kullanmaktır. Özel amaçlı kuruluşun bilanço aktifinde sadece ihraç etmek amacıyla devralınan menkul kıymetleştirilecek alacaklar yer alırken, pasifinde ise menkul kıymetleştirmeden kaynaklanan borçlar bulunmaktadır. Bu kuruluşların yapmış olduğu faaliyetler kaynak kuruluştan satın aldıkları alacaklara karşılık göstererek bir havuz oluşturarak menkul kıymet ihraç etmektir. Özel amaçlı kuruluşlar bu yolla gelir sağlamaktadırlar²⁶.

Özel amaçlı kuruluş aracılığıyla finansal piyasalara, varlık havuzuna dayalı menkul kıymet ihraç etmektedir. Menkul kıymet ödemeleri varlık havuzu nakit akışları finanse edilmektedir. Oluşturulan bu işlem sayesinde, likit olmayan varlıkların belirli bir gelir getirmesi koşuluyla alınıp satılabilir.

1.5.3. Yatırım Bankaları

Yatırım bankaları, menkul kıymetlerin satılmasına yardımcı olmak, birleşme ve diğer şirket yeniden yapılanmalarını kolaylaştırmak hem bireysel hem de kurumsal müşterilere aracılık etmek ve kendi hesaplarına işlem yapmak gibi çeşitli hizmetleri

²⁵ Bülent Günceler, Murat Kesebir, *Menkul Kıymetleştirme Banka Kredilerine Kıyasla Firmalar İçin Alternatif Fonlama Kaynağı Olabilir Mi? Türkiye’de Hizmet Sağlayan Şirketlere Uygulanabilirliği Bakımından İncelenmesi*. International Journal Entrepreneurship and Management Inquiries (Journal EMI) Dergisi, 2018, Cilt: 2, Sayı(3), Sayı 3, s. 81.

²⁶ Turan, a. g. e., s. 47.

yerine getiren finansal araçlardır²⁷. Yatırım bankaları menkul kıymetlerin satışlarına yardımcı olmaktadır. Ayrıca yeniden yapılanmalar, özel yatırımcılar için birleşme ve devralmalar ve aracılık işlemlerinin kolaylaştırılmasında rol almaktadırlar.

Menkul kıymetleştirme ihraçları yatırım bankaları vasıtasıyla da yapılabilmektedir. Yatırım bankaları menkul kıymetlerin ihraç aşamasında ya doğrudan ya da aracılık yoluyla ilgili menkul kıymeti halka arz etmesi işlemini gerçekleştirmektedir. Ayrıca yatırım bankalara menkul kıymetleri ihraç eden kuruluşları bir tarihte satmak üzere menkul kıymeti satın alabilmektedir²⁸.

Yatırım bankaları, ihraç edilen menkul kıymetlerin ikinci el piyasalarda satılmalarına yardımcı olmaktadır. Bazı yatırım bankaları, bir anlaşmanın belirlenmesi, finanse edilmesi ve müzakere edilmesinde stratejik alıcılara yardımcı olmak için satın alma süreçleri yürütmektedir²⁹. Diğerleri benzer ödevler ile özel sermaye gruplarını desteklemektedir.

1.5.4. Hizmet Veren Kuruluşlar

Kaynak kuruluşların sattıkları alacakların takip, tahsili, varlık yönetimin ve elde tutmalarına bağlı olarak elde edilecek nakit akışlarından sorumlu olan özel amaçlı kurumdur. Özel amaçlı kuruluş bu işlemleri kendisi yapabileceği gibi, başka bir kurumdaki da bu hizmeti alabilirler. Hizmet veren kuruluşlar vadesi gelmiş alacakları anapara ve faiz ödemelerini tahsil ederek, menkul kıymetleri satın almış olan yatırımcılara zamanında transfer işlemini yapmaktadırlar³⁰. Hizmet veren kuruluşlar bağımsız olabilecekleri gibi kaynak kuruluşun bir yan kuruluşu olarak da görev yapabilmektedirler. Bu kuruluşların mali durumu iyi, büyüme kapasitesi yüksek, deneyimini çok ve iyi bir organize yapısına sahip olmalıdır.

Hizmet veren kuruluşun görevi havuzda bulunan alacaklarının takibi ve zamanında tahsil edilmesi, tahsil edilen fonların özel amaçlı kuruma devredilmesidir.

²⁷ Kenneth H. Marks vb., *Middle Market M&A Handbook For Investment Banking and Business Consulting*, John Wiley & Sons, Inc., United States of America, 2012, pp. 319.

²⁸ Bülent Günceler, Murat Keserir., *International Journal Entrepreneurship and Management Inquiries (Journal EMI) Dergisi*, 2018, ISSN: 2602 – 3970 / Dönem / Cilt: 2 / Sayı: 3, s. 82.

²⁹ Sultan Gedik Göçer, Memet Cem Danacı, *Yapılandırılmış Varlık Fonlama Tekniği Olarak Menkul Kıymetleştirme ve Türkiye'deki Uygulamaları*, Balkan Sosyal Bilimler Dergisi, 2019, Cilt 8, sayı 16, s. 204.

³⁰ Nursen Vatansever, *Varlığa Dayalı Menkul Kıymet Uygulaması*, Muğla Üniversitesi SBE Dergisi, 2000, Cilt:1 Sayı:1, s. 262-263.

Ayrıca hizmet veren kuruluşun, yatırımcı haklarının sözleşme süresince korunması, ödenen anapara, eğer varsa kalan sigorta miktarı, tahsilat yapılamayan (temerrüde düşen) kredilerin izlenmesi gibi konularda aylık ve yıllık raporlar düzenleyerek özel amaçlı kuruşa sunulması da görevleri arasındadır³¹.

1.5.5. Güvence Sağlayan Kuruluşlar

Güvence sağlayan kuruluşlar menkul kıymetin ihracında kredi riskini azaltmak, daha iyi derecelendirme almasını sağlamak için kurulan kuruluşlardır. Bu kuruluşun amacı menkul kıymetleştirilecek varlık hakkında bilgi sahibi olunması ve ihracı gerçekleştirilecek menkul kıymetin pazarlama gücünü artmasını sağlayarak varlığın fiyatını yükseltmesine neden olmaktadır³².

Güvence sağlayan kuruluşların vermiş oldukları hizmetler özel amaçlı kuruluş tarafından sağlanabileceği gibi üçüncü kişiler tarafından da verilebilir. Özel amaçlı kuruluş, güvence mekanizmaları yardımıyla ihraç edilecek menkul kıymetleştirilen varlıkların kredi derecelerini yükseltme imkânına sahip olabilmektedir. Kredi değerinin yükseltilmesi yoluyla menkul kıymetleştirilen varlıkların etkin bir şekilde fiyatlandırılmasını sağlamaktadır. Böylece menkul kıymetleştirilen varlığın pazarlanabilirliği artmaktadır. Bazı durumlarda birden fazla güvence mekanizması kullanılabilir. Bunun nedeni menkul kıymetleştirilen varlığın yapısı ve ihraç edilecek varlık havuzunda bulunan kredilerin daha önce göstermiş oldukları ödememe riskidir. Birden fazla güvence mekanizması kullanılması ihraççı kurumun maliyetini artırsa da, bu durum menkul kıymetleştirilen varlıkların daha yüksek bir kredi derecelemesi almasını mümkün kılmaktadır. Menkul kıymet ihraççısı tarafından sağlanan güvence mekanizmaları içsel ve dışsal güvence mekanizmaları ile sağlanabilmektedir.

1.5.5.1. Dışsal Güvence Mekanizmaları

Dışsal güvence mekanizmaları üçüncü kişiler tarafından yerine getirilmektedir. Bu mekanizmalar, menkul kıymetleştirilen alacakların anapara ve faizlerinin ödenmesi ile ilgili banka, sigorta şirketi veya mali kurumlarca garanti, sigorta ve kredilerden meydana gelmektedir.³³

³¹ Cihan Hakyemez, *Menkul Kıymetleştirmede Örnek Ülke Uygulamaları ve Türkiye İçin Öneriler*, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2012, s. 5.

³² Turan, a. g. e., s. 53.

³³ Doğru, a. g. e., s. 53.

Dışsal güvence mekanizmasında güçlü işletmeler olarak bankalar ve sigorta şirketleri ön plana çıkmaktadır. Bankalar ve diğer kredi kuruluşları tarafından yapılan garanti sözleşmeleri ile sigorta şirketleriyle yapılan sözleşmelerden sağlanan teminatlar dışsal güvence mekanizmaları kapsamına girmektedir. Varlık havuzunda oluşacak olan anapara riskini kredi veren kuruluşların garantileri genellikle teminat mektubu biçimde gerçekleşirken, sigorta sözleşmelerinde ise ihraçla ilgili tüm riskleri içerecek biçimde ya da yalnızca kredilerin ödenmemesini durumu teminat altına alınarak yapılmaktadır³⁴.

İhraççı, oluşabilecek risklere karşı varlık havuzunu sigorta ettirmektedir. Dolayısıyla kurum, menkul kıymetin teminatı olan alacaklara ilişkin ödemelerin yapılmama riskini sigorta şirketine aktarabilmektedir. Böylece varlık havuzunda bulunan alacaklara ilişkin anapara ve faiz ödemelerinin tamamını güvence altına alabilmektedir.

1.5.5.2. İçsel Güvence Mekanizmaları

İçsel Güvence mekanizmaları ihraççı kurum vasıtasıyla elde edilen kredi değerini yükseltme yöntemleri içsel kredi destek mekanizmaları olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu mekanizmalar, varlık havuzunda bulunan alacakların herhangi bir şekilde ödenmemesi durumunda, çeşitli yöntemler kullanarak alacakları güvence altına almaktadır. Bu yöntemler;³⁵:

- **Alta Sıralama (Üst/Alt sınıflandırma):** Bu işlem içerisinde üst sınıflandırma (senior/junior) ve alt sınıflandırma (subordination) olmak üzere iki içsel mekanizma bulunmaktadır. Bu sınıflar sayesinde menkul kıymet ihracı gerçekleştirilmektedir. Oluşturulan varlık havuzundan farklı vade, faiz ve anapara yapısına sahip çeşitli menkul kıymet meydana çıkartılabilmektedir. Oluşturan varlık havuzdan gelen ödemelerden ilk önce Senior'lar yararlanmaktadırlar. Senior'lar genellikle AAA kredi derecesine sahiptirler. Senior sınıfı menkul kıymetler ödememe riskinden direk etkilenen ve zarara uğrayan sınıftır. Senior sınıfı menkul kıymetler, çoğu kez bir dereceye sahip olmayan, riski yüksek, dolayısıyla daha yüksek getiri sağlayan menkul

³⁴ Nurcan Öcal, *Türkiye'de Menkul Kıymetleştirme Uygulaması, Etkileri, Sorunlar ve Çözüm Önerileri*, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 1994, s. 22.

³⁵ Değer Alper, *Ticari İpoteğe Dayalı Menkul Kıymetler ve Yapılandırılması, Uludağ Üniversitesi, İ.İ.B.F., 2008, Cilt , Sayı 40, s.150.*

kıymetlerden oluşmaktadırlar. Junior'lar ise Senior sınıfına yardımcı olmak için oluşturulmuşlardır. Junior'lar, Senior'lara göre daha düşük kredibiliteye sahiptirler. Bu sınıfına ödemeleri daha geç yapılmaktadır. Junior'lar varlık havuzunda bulunan alacaklara ödemeler bittikten sonra ödemelerden yararlandıklarından, kredilerin ödenmeme riskinin belli bir bölümünü senior'lara devretmiş olmaktadır³⁶.

- **Aşırı Teminatlandırma:** Aşırı teminatlandırma yöntemi (over collateralization), en sık kullanılan yöntemlerden biridir. Menkul kıymetin değerinden daha fazla teminat bulundurulmasıdır. Menkul kıymetleştirilen varlık havuzunda bulunan alacağın aşırı teminatlandırılması, alacağın ardındaki teminat değerinin, alacağın ihraç zamanındaki nominal değerinden daha büyük olmasını ifade etmektedir³⁷. Menkul kıymet havuzunda bulunan alacakların ihraç edildikten sonra geri ödenmeme, geç ödenmesi veya erken ödenmesi durumunda alacakların değerinde azalmalara neden olacaktır. Bu durumla karşılaşıldığında yatırımcının korunması amacıyla içsel kredi desteği olan aşırı teminatlandırma yönteminden yararlanılmaktadır. Aşırı teminatlandırma varlık havuzundaki alacağa dayalı ihraç edilen tahvillerin güvenilirliğini artırmak için kullanılmaktadır. Menkul kıymetleştirilen ihraç işlemi varlık havuzunun toplam değerinin tamamı kadar değil, %10 ya da %20 oranında bir marj bırakılmak suretiyle havuzun %90 ya da %80'i kadarı ihraç yapılmaktadır. Dolayısıyla söz konusu %10- 20'lik pay, ödenmeyen gelecekte karşılaşılabilecek alacakların ödenmeme riskine karşı bir güvence (margin) işlevi görmektedir³⁸.
- **Fon yaratılması:** Finansal kurumlar, menkul kıymetleştirme yöntemi sayesinde likit olmayan varlıklarından gelecekte sağlayacakları ekonomik yararlar sonucunda yatırımcılardan düşük maliyetle fon temin edebilmektedirler³⁹. Varlık havuzunda bulunan alacakların nakit akımlarının, ihraç edilen menkul kıymetleri satın alan yatırımcılara yapılacak ödemeleri karşılamaması durumu ile karşılaşılabılır. Böyle bir durumda kullanılmak üzere bir fon oluşturulabilir. Fon yaratılması işleminin başlangıç aşamasında özel amaçlı kurum bir miktar avans yatırmaktadır. Bu fona alacak havuzunda bulunan varlıklardan elde

³⁶ Yalçın, a. g. e., s. 251.

³⁷ Turan, a. g. e., s. 54.

³⁸ Öcal, a. g. e., s. 47.

³⁹ Pelin Ataman Erdönmez, *İpotekli Konut Finansmanı Sisteminde Menkul Kıymetleştirme Yöntemleri: Seçilmiş Ülke Uygulamaları*, Bankacılar Dergisi, Sayı:81, İstanbul, 2012, s. 62.

edilen faiz ile yatırımcıya ödenecek olan faiz arasındaki farkın belli bir kısmı transfer edilmektedir⁴⁰. Bu fon varlık havuzundaki alacakların geri ödemesinde sorun çıkması durumunda yatırımcılara yapılacak ödemelerde sorun yaşanmaması için oluşturulan bu fon yatırımcılar açısından önemli bir güvence unsuru oluşturmaktadır. Varlık havuzundaki alacaklardan geri ödenmeme riski yaşandığında yatırımcılara ödemeler bu fondan ödenecektir.

- Rücu Hakkının kullanılması: Rücu, bir kişinin hukuken diğerinin yerine geçerek üçüncü kişilere karşı onun haklarını ve sorumluluklarını devralması durumudur. Menkul kıymetleştirme işleminde kaynak kuruluşun varlık havuzunda bulunan alacakların özel amaçlı kuruma aktarırken bir koşul koyarak aktarabilir. Bu koşul devralınan alacaklar tahsilatı sırasında karşılaşılan aksaklıklar veya tahsil edilememesi durumunda alacakların kaynak kuruluşa aktarılma hakkının bulunmasıdır⁴¹. Kaynak kuruluş kendisine yapılan rücu'da iki türlü hareket etmeyi taahhüt edebilir. Varlık havuzundan herhangi bir alacak ödenmediğinde, onun yerine başka bir alacak koymayı veya söz konusu alacak tutarını kendisi ödemeyi üstlenebilir⁴².

1.5.6. Derecelendirme Kuruluşları

Kredi derecelendirme kuruluşları menkul kıymetleştirme işleminde varlık havuzunda bulunan alacakların ve ihraç edilen menkul kıymetleri değerlendiren ve notlar veren kuruluşlardır. Menkul kıymet ihraç eden kaynak kuruluş alacakları tahsil etme yeterliliğini tespit etme ve finansal gücü hakkında yatırımcılara referans teşkil etmektedir⁴³.

Derecelendirme kuruluşları, kaynak kuruluşlar tarafından ihraç edilen menkul kıymetlerde alacak varlık havuzunun kredi kalitesini, alacak varlık havuzunun ihraç edilen ürünlerin anapara ve faiz ödemelerini yerine getirebilecek ödeme gücüne sahip olup olmadığını, sağlanan güvence mekanizmalarını, yasal sorunları vb. inceleyerek menkul kıymete bir derece verilmektedir. Böylece derecelendirme kuruluşları menkul kıymetlerin hem güvenilirliği hem de riski hakkında ilgililere bilgi vermektedir.

⁴⁰ Oğuz Kürşat Ünal, *Varlığa Dayalı Menkul Kıymetler Securization*, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 2004, Cilt 8, Sayı 2, s. 9-10.

⁴¹ Turan a. g. e., s. 55.

⁴² Yalçiner, a. g. e., s. 253.

⁴³ Hepşen a. g. e., s. 18-19.

Derecelendirme kuruluşlarının, varlık havuzunda bulunan alacaklar için verdiği derecelendirme puanları farklı olabilmektedir. Derecelendirdikleri alacakları vade boyunca izlemekte ve kredi notlarını periyodik olarak güncellemektedirler. Dolayısıyla yapılan bu işlem alacakların riskini izlemekte ve ölçmektedir. Bu durum yatırımcılar için büyük önem arz etmektedir.

Derecelendirme kuruluşları, tahvil gibi menkul kıymetlerin ihracında kaynak kuruluş genel kredibilitesini ölçerken, menkul kıymetleştirmeye esas olan menkul kıymetleştirilecek varlıkları değerlendirmektedir. Bu kuruluşlar, menkul kıymetleştirilen varlık havuzunda bulunan alacakların, kredi riskini değerlendirmek için havuzda bulunan alacakların, faiz karşılama oranı, kredi oranı, vadesi, faiz yapısı, alacakların özellikleri analiz edilerek, havuzda bulunan alacakları karşılayıp karşılamadıkları incelenmektedir.

1.5.7. Yeddi - Emin ve Yatırımcılar

Yeddi-emin menkul kıymetleştirilen varlıkların ihracında yatırımcı ile hizmet veren firma ve kredi veren kuruluşla yatırımcılar arasında aracılık görevi yapan bağımsız bir kuruluştur. Özel amaçlı kurumun satın aldığı alacak havuzuyla ilgili satın alma ve buna dayalı menkul kıymet ihraç etme işlemlerinin sorumluluğu yedd-i emine verilmiştir. Hizmet veren firma tarafından kredi borçlularından tahsil edilen anapara ve faiz ödemeleri trust hesabına yatırılmakta ve yedd-i emin de bu ödemeleri ilgili hesaptan alarak yatırımcılara aktarmaktadır⁴⁴.

Yatırımcılar gerçek veya tüzel kişiler olabilmektedirler. Tüzel kişilere yani kurumsal yapılara, bankalar, yatırım fonları, sigorta şirketleri gibi kurumlar örnek verilebilir. Yatırımcıların Menkul kıymetleştirilen varlıkları tercih etme sebepleri ise aynı riske maruz olan menkul kıymetlere göre daha fazla kar getirmesidir. Yatırımcılara menkul kıymetleştirilen varlıkların pazarının gelişmesinde ve başarısında önemli roller düşmektedir.

1.6. MENKUL KIYMETLEŞTİRME SÜRECİ

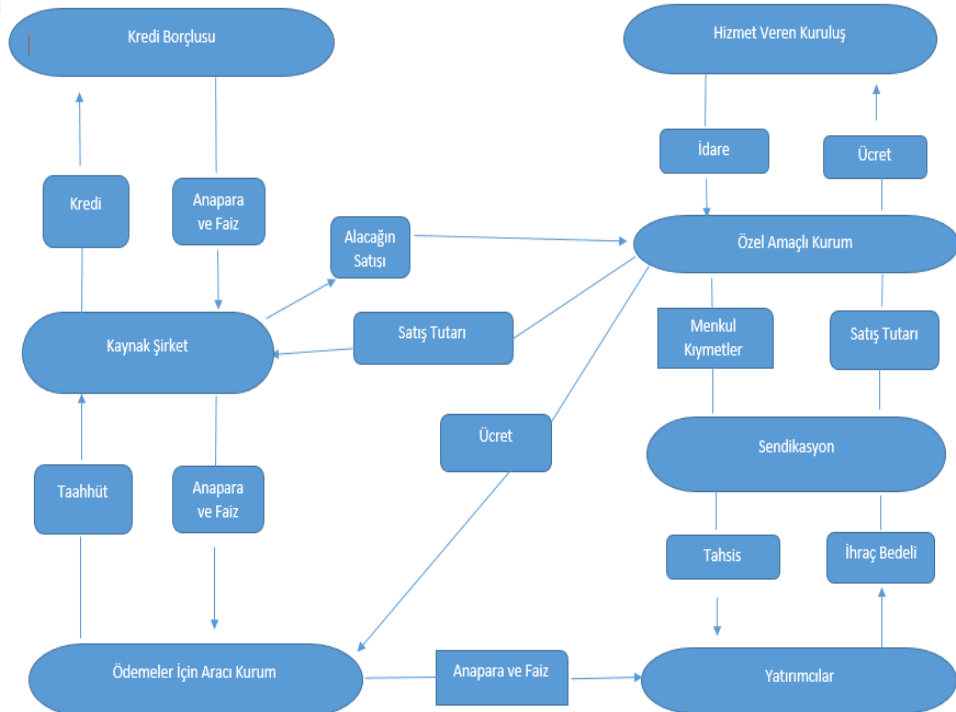
Menkul kıymetleştirme işlemi çeşitli aşamalardan meydana gelmektedir. Menkul kıymetleştirme yoluyla finansman sağlama yönteminin her safhasının,

⁴⁴ Günceler, Kesebir, a. g. e., s. 82.

uzmanlaşmış kişiler veya kurumlar eliyle yürütülmesi gerekmektedir. Menkul kıymetleştirme işlemi içinde bulunan kurumlar belirli bir hiyerarşi içinde görevlerini yerine getirmektedirler.

Menkul kıymetleştirme sürecinde hangi varlık çeşidi kullanılırsa kullanılsın, esas olarak işleyen süreç aynıdır. Öncelikle kaynak kuruluş tarafından menkul kıymetleştirmeye konu olacak kredileri oluşturmasıdır. Kaynak kuruluş bazen hizmet kurumu görevini de görmektedir. Hizmet kurum, ödemelerin tahsilatı ve diğer yükümlülüklerin yerine getirilmesi görevlerini üstlenmektedir.

Menkul kıymetleştirme işleminde önem arz eden konu, oluşabilecek riskleri anlamak ve azaltacak ya da belirli bir getiri karşılığında riskleri üstlenebilecek taraflara yeniden tahsisini sağlayacak yapının en güçlü şekilde oluşturulmasıdır. Dolayısıyla menkul kıymetleştirmeye konu olan varlıkların türünü, yapısını ve özelliklerini belirlerken alacakların uygun olup olmadıkları yer yönü ile analiz edilmelidir. Bu açıdan alacakların gerek hukuksal gerekse menkul kıymetleştirecek alacakların finansal büyüklüğü, kâr marjı ve piyasada kabul görüp görmedikleri gibi konular en iyi şekilde incelenmelidir. Şekil 1'de menkul kıymetleştirme işlemi gösterilmektedir.



Şekil-1 Menkul Kıymetleştirme İşlemi⁴⁵

⁴⁵ Hasan Candan, Alper Özün, **Bankalarda Risk Yönetimi ve Basel II**, İş Bankası Yayınları, İstanbul, 2006, s. 394.

1.6.1. Varlıkların Seçimi ve Analizi

Menkul kıymetleştirmenin ilk aşaması işleme konu olacak alacakların seçimi ve analizidir. Öncelikle alacakların teminat olarak uygun olup olmadıkları incelenmelidir⁴⁶. Öncelikle Menkul kıymetleştirilen varlıklar, borçlanan finansal kuruluşun bilançosundan çıkarılmalıdır (off balance sheet item). Bu suretle alacak havuzunun riski, alacaklı finansal kurumun riskinden ayrılmış olmaktadır. Bu ayrıştırmanın banka gibi finansal kurumlara faydası da sermaye yeterliliği gibi yasal kısıtlamalardan kurtulması ve performans rasyolarının daha iyi hale gelmesidir⁴⁷.

1.6.2. Özel Amaçlı Kuruluşun Kurulması

Menkul kıymetleştirilen varlıkların süreci içinde yer alan en önemli taraflardan biri özel amaçlı kurumlardır. Menkul kıymetleştirme işleminde kaynak kuruluşun devraldığı alacakları ihraç ederek menkul kıymetleştirme işleminin gerçekleşmesinde en önemli katkıyı sağlayan kuruluştur. Ayrıca yatırımcıların korunması için iflas riskinden uzak bir yapıda kurulmuştur. Özel amaçlı kurumlar, alacak havuzunda yer alan varlıklardan sağlanan nakit akımının zamanında yatırımcılara aktarılmasını sağlamaktadırlar. Kaynak kuruluşun iflası veya ödeme güçlüğüne düşmesi durumunda yatırımcılara zamanında yapılması gereken ödemelerin gecikmemesi gerekmektedir. Bu amaçla kaynak kuruluş alacak havuzunu özel amaçlı kuruma devreder. Böylece alacaklara ilişkin mülkiyet hakları özel amaçlı kuruma geçmektedir. Dolayısıyla bu sayede yatırımcılar iflas riskinden korunmaktadır⁴⁸.

1.6.3. Alacakların Özel Amaçlı Kuruluşa Devri

Özel amaçlı kuruluş, kaynak kuruluş şirket tarafından finansal riski izole etmek için oluşturulan bir bağlı ortaklıktır. Ayrı bir şirket olarak yasal statüsü vardır. Kaynak kuruluş iflas etmiş olsa bile yükümlülüklerini güvence altına alır. Özel amaçlı kuruluşun temel amacı, ana şirketi dışında belirli bir ticari faaliyette bulunmak, ana şirketi iflas ve iflas sorunu gibi risklerden korumaktır. Kaynak Kuruluş için risk yüksek olduğunda, bilanço dışı bakiye tercih edilir. Kaynak kuruluş menkul kıymetleştirme işlemi ile değişken faizli veya sabit faizli kredilerini bir havuzda toplayarak iflastan uzak ÖAK'a devredebilir. Bu durumun sonucunda kaynak kuruluş riski ÖAK'a devrederek,

⁴⁶ Turan, a. g. e., s. 53.

⁴⁷ Topaloğlu (2007), a. g. e., s. 50.

⁴⁸ Nizamettin Uçak, *Gelecekteki Nakit Akımlarına Dayalı Menkul Kıymetleştirme*, Sermaye Piyasası Kurulu, Ankara, Uzmanlık Tezi, 2000, s. 3.

riski absorbe edebilecek yatırımcılara dağıtmış olur. Kaynak Kuruluş açısından alacakların devri sonucunda riskli alacaklar kaynak kuruluş bilançosundan uzaklaştırılmaktadır. Böylece yüksek kredi notları almalarına yardımcı olabilmektedir⁴⁹.

Kaynak kuruluş, gerekli analizleri yaparak portföyünde bulunan alacakların hangilerinin menkul kıymetleştirileceği kararını vermeden önce piyasa araştırması yapmaktadır. Bu araştırmanın yapılmasında yatırım bankalarından yardım almaktadır. Araştırmanın sonucunda menkul kıymetleştirilecek varlıkların yaklaşık olarak fiyatı ve miktarı belirlenmektedir. Menkul kıymetleştirilen varlıkları için gerekli talep ve satış fiyatının uygun olduğu durumunun anlaşılması sonucunda alacaklar devir sözleşmesi ile özel amaçlı kuruma devredilmektedir⁵⁰.

Özel amaçlı kurumun, kaynak kuruluştan devraldığı alacaklara karşılık belli bir miktarda kaynak ödemesi yapması gerekmektedir. Bu ödemeyi ya menkul kıymet ihracından sonra ya da başka bir finansman kurumundan kredi temin ederek yapabilir. Alınan bu krediye teminat olarak alacaklar gösterilir. Alacakların menkul kıymete dönüştürülerek ihraç edilmesi sonucunda elde edilen gelir ile kapatılır. Dolayısıyla başka bir finans kurumundan temin edilen kredi, alacaklar ile menkul kıymetin satılması arasında köprü finansmanı fonksiyonu görevi üstlenmektedir.

1.6.4. Menkul Kıymet İhracı

Alacak havuzunda bulunan varlıkların ihracını özel amaçlı kuruluş, aracı kuruluş aracılığıyla gerçekleştirmektedir. Menkul kıymetleştirilen varlıkların satışı iskonto esasına göre satılabileceği gibi, dönemsel ve değişken faiz ödemeli olarak da ihraç edilebilir. İhraç sürecinde yapılması gereken sözleşme ve bütün işlemler aracı kuruluş tarafından yapılmaktadır.

İhraç işlemi yapılırken menkul kıymetleştirilen varlıkların faiz veya iskonto oranı, ödeme planı, vade yapısı ve getirileri dikkate alınmak ve vade ile uyumunu sağlamak koşuluyla alacak havuzunda bulunan varlıklar özel amaçlı kuruluş

⁴⁹ Michael Kisser, John Kiff, *A Shot at Regulating Securitization*, Journal of Financial Stability, 2014, pp. 32- 33.

⁵⁰ Halil Doğru, *Basel II ve IAS 39 Muhasebe Standardı Çerçevesinde Menkul Kıymetleştirme İşleminin Türkiye’de Banka ve Diğer Kaynak Şirketlerin Bilanço ve Sermaye Yeterliliği Yükümlülüklerine Etkileri*, Bankacılar Dergisi, 2007 Sayı 62, s. 50.

tarafından belirlenmektedir. Alacaklar havuzunda bulunan varlıkların erken ödenmesi halinde oluşacak fonun ve menkul kıymetlere ilişkin ödemeler yapıldıktan sonra kalan miktarın kullanım esasları özel ihraççı kuruluş tarafından yayınlanan izahname ve sirkülerde detaylı bir şekilde açıklanmaktadır.

Menkul kıymetler ihracı öncesi izahname ve sirküler yayınlanarak yatırımcılar ihraca konu menkul kıymetler hakkında bilgilendirilirler. Menkul kıymetin satış işlemi aracı kuruluş tarafından yapılmaktadır. Satış işlemi gerçekleştikten sonra aracı kuruluş, komisyon ücretini ve yapmış olduğu giderler düşüldükten sonra, elde edilen gelir özel amaçlı kuruma devredilmektedir. Özel amaçlı kuruluş da bu geliri kaynak kuruluşa devretmektedir. İhraç süresi içinde satılmayan menkul kıymetleştirilen varlıklar, satış süresinin bitimini izleyen altı işgünü içinde, noter huzurunda tespit ve iptal olunabilir.

1.6.5. Vade Tarihlerinde Ödeme Yapılması

Menkul kıymetleştirme işlemi birçok aşamadan meydana gelmektedir ve her aşaması ayrı bir kuruluşun sorumluluğundadır. Varlık havuzunda bulunan alacakların tahsilat işlemi kaynak kuruluş veya hizmet veren kuruluş tarafından gerçekleştirilmektedir. Menkul kıymetleştirme işleminin problemsiz işleyebilmesi için alacakların zamanında tahsil edilmesi gerekmektedir. İhraç edilen menkul kıymetlerin anapara ve faiz ödemeleri varlık havuzunda bulunan alacakların nakit akımlarıyla gerçekleşmektedir. Varlık havuzunda bulunan alacaklardan elde edilen nakit akışı tarihleri ile menkul kıymetleştirilen varlıkların vadeleri zaman olarak birbirleri ile uyumlu olmayabilir. Burada önemli olan menkul kıymet ödemelerinin vadesi geldiğinde ödeme yapmayı sağlayacak tahsilatın gerçekleşmiş olmasıdır. Eğer alacakların tahsilatları yetersiz olursa güvence mekanizmalarına başvurmak kredi alma yoluna gidilerek, açık kapatılacaktır⁵¹.

1.7. MENKUL KIYMETLEŞTİRİLEN VARLIKLARIN SINIFLANDIRILMASI

Menkul kıymetleştirilen varlıkların ihracında kullanılan sınıflamalar, ihracı gerçekleştirilen kurumun yapısı ve hukuk sistemlerine bağlı olarak yapılabilir. Kıta Avrupası hukuk sistemlerinde bilanço içi menkul kıymetleştirme esas alınmıştır. Bilanço içi menkul kıymetleştirme ile ihraç edilen menkul kıymetlerin en bilineni

⁵¹ Turan, a. g. e., s. 67.

İpoteğe Dayalı Tahviller (Covered Bonds veya Mortgage Bonds)'dir. Anglo-Sakson hukuk sistemi, bilanço dışı menkul kıymetleşmeyi esas almıştır. Bilanço dışına çıkarılan ve özel amaçlı kuruma devredilen varlıkların yaratacağı nakit akımlarına istinaden ihraç edilen menkul kıymetler ipoteğe dayalı menkul kıymetler (Mortgage-Backed Securities, MBS) olarak isimlendirilir. Bu tür menkul kıymetler aşağıdaki gibidir⁵²

- Ödeme Aktarmalı Menkul Kıymetler (Mortgage Pass – Through Securities, MPSs)
- Teminatlı İpotek Yükümlülükleri (Collateralized Mortgage Obligations, CMOs)
- Getirisi Ayrılan İpoteğe Dayalı Menkul Kıymetler (Stripped Mortgage Backed Securities, SMBs)

1.7.1. Ödeme Aktarmalı Menkul Kıymetler

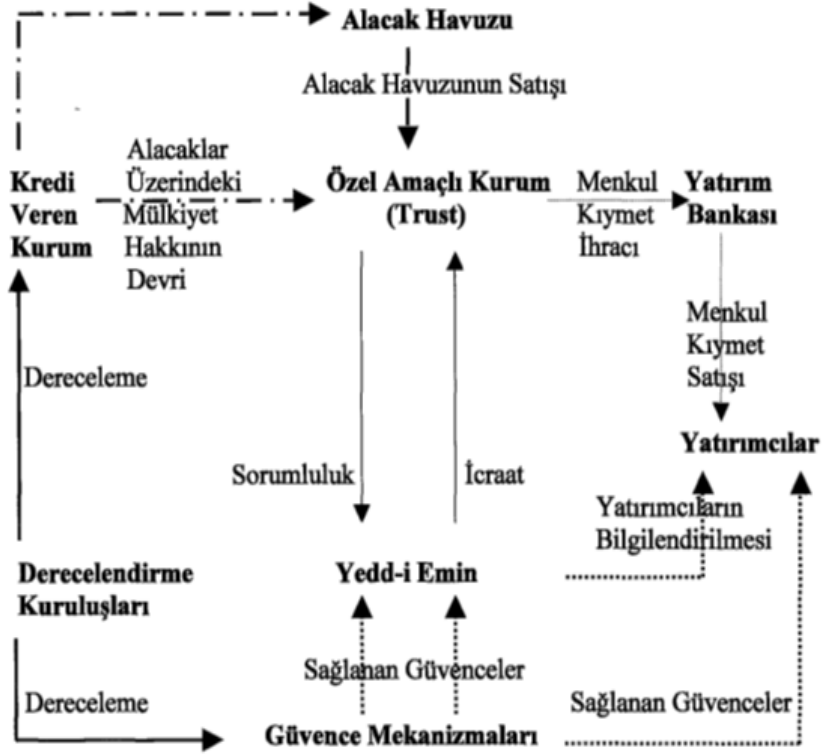
Ödeme aktarmalı menkul kıymetler, (Mortgage pass-through securities MPSs) ihraç edilen alacakların vade, faiz oranı, kalite ve geri ödenmeme riski gibi faktörler bakımından benzer özelliklere sahip ve alacak havuzuna dayanılarak çıkarılan menkul kıymetlerdir. Çok sayıda ipotekten oluşan ipotek topluluğuna dayalı olarak ihraç edilmektedir.

Ödeme aktarmalı menkul kıymetler, yapısı içerisinde yer alan ihraççı kurum, öncelikle benzer nitelikteki ipotek kredilerini, kaynak kuruluştan satın alarak bir ipotek havuzu oluşturmaktadır. Daha sonra özel amaçlı kurum, bu kredilere dayalı menkul kıymetleri yatırımcılara ihraç etmektedir. Özel amaçlı kurum, kredi borçlularından ipotek kredilerine ilişkin ödemeleri toplayıp, gerekli giderler düşüldükten sonra, bunları yatırımcılara aynen aktarmak zorundadır⁵³.

Menkul kıymetleştirme işleminde menkul kıymetleştirmeye konu olan alacaklar kaynak kuruluşun aktifinde kalmaz. Havuzda bulunan alacaklar bilanço dışına çıkartılarak özel amaçlı kuruma satılmaktadır. Ödeme aktarmalı menkul kıymetler yatırımcılara ikincil piyasalarda satılmaktadır. Şekil 2 de menkul kıymet ihracı yapısı yer almaktadır.

⁵² Yalçınar, a. g. e., s. 259.

⁵³ Mehmet Somer Ünsal, *Bankacılık Sektöründe Sekuritizasyon (Menkulleştirme) Yöntemi ile Sermaye Gereksiniminin Azaltılması*, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2009, s. 45.



Şekil-2 Menkul Kıymet İhracının Yapısı⁵⁴

Ödeme aktarmalı menkul kıymetler nakit akımında kaynak kuruluş alacakları bir araya getirerek alacak havuzu oluşturulur. Daha sonra oluşturulan alacak havuzu özel amaçlı kuruma satılır. Nakit akımların anapara ve faiz ödemeleri bir bankada açılan hesaba yatırılmaktadır. Bu hesapta bulunan para öncelikli olarak menkul kıymetleştirilen varlıkları elinde bulunduran aylık anapara ve faiz ödemelerini yapmak için kullanılır. Daha sonra ise hizmet veren aracı kurumun ücreti ödenmektedir. İhraççı veya özel amaçlı kurum portföyü yatırımcılar adına yönetmektedir. Menkul kıymetleştirilen varlıkların satışından elde edilen gelir özel amaçlı kurum tarafından kaynak kuruluşa devredilmektedir.

Yatırımcıları olası kredi risklerinden korumak ve böylece menkul kıymetlerin pazarlama gücünü artırmak amacıyla çeşitli güvence mekanizmaları oluşturulur. İhracın güvenilirliğini artırmak amacıyla derecelendirme şirketlerine süreçte yer verilmektedir. Ödemelerde bir aksaklık halinde, güvence mekanizmaları tarafından

⁵⁴ Güven Sayılıgan, *Menkul Kıymetleştirme*, https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/62570/mod_resource/content/0/mk%202%20menkul%20K%C4%B1ymetle%C5%9Firme%20y%C3%B6ntemleri.pdf , (Erişim Tarihi 15.05.2019).

özel hesaba yatırılacak paralarla yatırımcılara anapara ve faiz alacakları ödenmektedir.

Ödeme aktarmalı menkul kıymetler, kaynak kuruluşu riskli varlıkları bilanço dışına çıkartma imkânı sağladıkları için kurumların bilançoları daha risksiz hale gelmektedir. Dolayısıyla kaynak kuruluş müşterilerine daha iyi koşullarda ve ucuza fon sağlayabilme imkânına sahip olmaktadır. Kaynak kuruluş, alacakları devrettiği için faiz gelirlerinden kaynaklanan vergi yükümlülüğünden kurtulmaktadır. Menkul kıymetleştirme sürecinde güvence mekanizmaları sayesinde ödemelerde herhangi bir problem yaşanmamaktadır⁵⁵.

Günümüzde yaşanan ekonomik dalgalanmalar faizler üzerinde olumlu ya da olumsuz etkiler yaratmaktadır. Piyasa faiz oranlarındaki değişimler varlık havuzunda bulunan alacakların erken ödemelerinin artmasına neden olabilmektedir. Bu durum menkul kıymet anapara ödemelerini hızlandırmaktadır. Dolayısıyla ödeme aktarmalı menkul kıymetlerin vadelerinin belirsiz ve nakit akımlarının değişken olmasına neden olmaktadır. Bu durum menkul kıymetler için büyük bir risk teşkil etmektedir.

Kaynak kuruluşun kredi değerliliği düşük olsa bile, sağlanan güvence mekanizmalarıyla yüksek kredi derecesi olan menkul kıymet ihracı sağlanabilmektedir. Güvence mekanizmaları yardımıyla yatırımcıların anapara ve faiz gelirlerini tahsil edememesi gibi riskler bulunmamaktadır.

1.7.2. Teminatlı İpotek Yükümlülükleri

Teminatlı ipotek yükümlülükleri (Collateralized Mortgage Obligations CMOs), ilk kez Federal İpotek Kredileri (FHLMC) ile 1983 yılında ABD'de ihraç edilmiştir. CMOs'lar çok hızlı bir şekilde yaygınlaşmıştır. Bu menkul kıymet türünün bu kadar hızlı yaygınlaşmasının temel nedeni MPSs'lerin getirisine sahip olması ama onun taşıdığı nakit akımlarındaki belirsizlikten kaynaklanan riskleri taşıyamamasıdır⁵⁶

CMOs'lar farklı yapılara sahiptirler ve bu yapı vadeler (dilimler) içermekte ve çoğu dilim, sabit oranlı nakit akışlarına sahiptir. Bir CMOs'nun içinde barındırdığı ipotekler düşük prim kredileri gibi düşük kredi kalitesine sahip olduğunda aşırı teminat

⁵⁵ Erdönmez, a.g.e., s.76-77

⁵⁶ Lokman Kantar, *Mortgage İpotekli Konut Kredisi ve 2008 Küresel Krize Olan Etkileri*, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2010, s. 75.

oluşturabilirler. CMOs'lar, yüksek getiri ve yüksek kredibiliteye sahip olan finansal varlıklardır.

CMOs havuzunda bulunan alacaklardan 4 tip tahvil ihraç edilebilir. Bunlar A sınıfı, B sınıfı, C sınıfı ve Z sınıfı olarak adlandırılmaktadır. İhraç edilen A sınıfı tahvil en kısa vadeli ve alacak havuzunda bulunan ipotek kredisi grubundan sağlanan nakit akımlarından düzenli olarak faiz ödeme yapılmaktadır. Z sınıfı tahviller ise uzun vadeli tahvillerdir. A,B,C, sınıfı tahvillerin faiz ödemeleri bitmeden Z sınıfı tahvillere ödeme yapılmamaktadır. CMOs'larda ipotek kredilerinin faiz ve anapara ödemelerinin geri ödeme miktarları CMOs'yu yöneten kurum tarafından tahsil edilmektedir. Alacak havuzunda bulunan ipoteklerin temel geri ödemeleri, yatırımcının hangi dilime girdiğine bağlı olarak çeşitli oranlarda yatırımcılara ödenmektedir. Her bir sınıfa ait anapara ve faiz ödemeleri hizmet verici bir kuruluş aracılığıyla yatırımcılara aktarılmaktadır⁵⁷.

CMOs, erken ödeme riskini ortadan kaldırmak ve yatırımcılar arasında paylaşmak amacıyla piyasaya çıkarılmıştır. CMOs'lar ipotekle ilgili araçların para hareketlerini (faiz ve anapara bazında) yeniden tanzim ederek erken ödeme riskini en aza indirmeye çalışmaktadırlar. İpotekten geçen menkul kıymetlerde, aylık anapara ve faiz toplamından oluşan nakit akımları yatırımcılara eşit dağıtım esasına göre dağıtılırken, CMOs'nun işleyişi, yatırımcılar arasında sınıflar ve sınıflar arasında öncelik sırası oluşturup anapara ve faiz ödemelerinin öncelik esasına göre dağıtılmasına dayanmaktadır⁵⁸.

1.7.3. Getirisi Ayrılan İpoteğe Dayalı Menkul Kıymetler

Getirisi Ayrılan İpoteğe Dayalı Menkul Kıymetler (SMBs'ler), diğer ipoteğe dayalı menkul kıymetlerin anapara ve faiz ödemelerinin oransal dağıtım esasının aksine, yatırımcılar arasında eşit olmayan dağıtım esasına göre paylaşmaktadır. Çünkü piyasada farklı risk/getiri beklentisi içerisinde olan yatırımcılar bulunmaktadır. Bu yatırımcıların beklentilerine karşılık vermek amacıyla bu menkul kıymet türü piyasaya sürülmüştür.

⁵⁷ Erhan Eroğlu, *Mortgage Sisteminde İkincil Piyasa Ürünleri ve Dünya Uygulamaları*, İşletme Araştırmaları Dergisi, Ankara, 2010.Cilt:2, Sayı:4, s. 26.

⁵⁸ Neslihan Süme, *Gayrimenkul Finansmanında İpotek Kredileri Ve İpoteğe Dayalı Menkul Kıymetleştirme*, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2007, s. 52.

SMBs'ler, ipotek kredilerinin bir araya toplanmasıyla oluşturulan ipotek gruplarına dayalı olarak ihraç edilen türev menkul kıymetler olarak adlandırılabilir. İlk olarak 1986 yılında Fannie Mae tarafından ihraç edilmiştir. SMBs'ler, MBS'lerin nakit akımlarının farklı bir şekilde dağıtılmasından oluşmuş ve bu menkul kıymette nakit akımlarının dağıtımı, ihraç edilen menkul kıymetin satışı sırasında belirtilen niteliklerine göre olmaktadır. SMBs'ler de ihraç edilen her sınıf ayrı bir özelliğe sahip ve yalnız teminatlardan gelen faizlere dayanılarak ihraç edilen sınıfa karşılık diğer sınıf, sadece anapara dönüşlerine dayalı olarak ihraç edilmektedir⁵⁹.

SMBs'ler asimetrik getiri özelliği taşıdıklarından erken ödeme ve faiz oranlarındaki değişmelere son derece duyarlı bir yapısı vardır. Piyasa faizleri düşerken ve teminattaki erken ödemeler artınca SMBs'nin geri dönüşü, teminattaki anapara nakit akımlarının beklenenden erken geri dönmesi nedeniyle hızlanmaktadır. Tam tersi şekilde teminatların faiz akımına dayanılarak çıkarılan SMBs'ler, erken anapara ödemelerinin azalması sonucu faiz akımlarının artması nedeniyle (piyasa faizi artınca) azalan piyasalar özellikleri göstermekte, faizler düşerken geri dönüş hızlanmaktadır. SMBs'nin sadece teminattan kaynaklanan nakit akımlarına dayanarak ihraç edilmiş türünde artan piyasalar özelliği bulunmaktadır⁶⁰.

1.8. MENKUL KIYMETLEŞTİRİLEN VARLIKLARIN TAŞIDIĞI RİSKLER

Menkul kıymetleştirilen varlıklar çeşitli riskler içermektedir. Menkul kıymetleştirme işleminde kredi, faiz oranı, likidite riski, finansal riskler her boyutta analiz edilerek riskleri sınıflandırılabilir. Böylece risklere karşı alınacak yöntemler geliştirilebilir. Riskler, menkul kıymetlerin fiyatlaması ve getirisi açısından büyük önem arz etmektedir⁶¹. Menkul kıymetleştirilen varlıkların ihraç edilmesiyle ortaya çıkan riskleri;

- Likidite riski,
- Kredi riski,
- Erken ödeme riski,
- Faiz oranı riski

olmak üzere sınıflandırabiliriz.

⁵⁹ Çağrı Özkan, *Konut Kredileri Ve Menkulleştirme*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2007, s. 43.

⁶⁰ Eroğlu, a. g. e., s. 30.

⁶¹ Hakyemez, a. g. e., s. 24.

1.8.1. Likidite Riski

Likidite riski kaynak kuruluşun nakit akışındaki dengesizlik sonucunda nakit çıkışlarını tam olarak ve zamanında karşılayacak düzeyde ve nitelikte nakit mevcuduna veya nakit girişine sahip bulunmaması riskidir. Bu açıdan varlık havuzunda bulunan alacakların vade uyumu varlık havuzu için son derece önemlidir. İpotekli konut kredilerinin kısa vadeli alacaklar ile fonlanması nedeniyle vade uyumu problemi ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla vade uyumu likide riskinin çıkmasına neden olmaktadır⁶².

1.8.2. Kredi Riski

Kaynak kuruluş varlık havuzunda bulunan alacakların tahsil edilememesi durumunda kredi riski meydana gelmektedir. Kredi riskini önlemek için havuzunda bulunan alacaklar daha fazla teminatlandırılarak ihraç edilmektedir. Böylece menkul kıymet ihraç eden kuruluş kredi riskinden kendini korumaktadır.

1.8.3. Erken Ödeme Riski

Erken ödeme riski varlık havuzundaki alacakların vadeden önce ödenmesidir. Bu durum anapara ve faiz ödeme yapısının bozulmasına neden olmaktadır. Erken ödeme, kredinin tamamını ya da bir kısmını ödeme şeklinde olabilmektedir. Erken ödeme riskinin ortaya çıkmasındaki en büyük etken faiz oranlarındaki değişimlerdir⁶³.

1.8.4. Faiz Oranı Riski

Piyasada faiz oranları yükseldiğinde ipotekli konut kredilerinin piyasa değeri düşmekte ve kredi veren kurumlar zarar etmektedir. Ters durumda ise kredi kurumları kar elde etmektedir. Bu durum yatırım araçlarına olan talebin değişmesine neden olmaktadır. Dolayısıyla kaynak kuruluş bu durumdan korunmak için varlık havuzunda bulunan alacakları ihraç ederken değişken faizli menkul kıymetler tercih etmektedir.

⁶² Erdem Gülşen, *İpotekli Konut Finansman Sistemi Mortgage*, Kadir Has Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2007, s. 13.

⁶³ Suna Oksay, Tolga Ceylantepe, *Mortgage ve Mortgage Sigortaları*, İstanbul: Sigorta Araştırma ve İnceleme Yayınları, 2006, s. 28.

1.9. MENKUL KIYMETLEŞTİRME İŞLEMİNDE SORUNLAR

Menkul kıymetleştirme işlemi yapılırken birtakım sorunlar ile karşılaşılmaktadır. Bu sorunlar asimetrik bilgi ve temsil problemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Asimetrik bilgi, bir ekonomik ilişki iÇerisindeki taraflardan birinin sahip olduğu, diğerinin olmadığı bilgidir. Ters seÇim, ahlaki tehlike, temsilcilik sorunu gibi sorunlara yol aŐmaktadır. İlk olarak George Akerlof tarafından 1970 yılında yazılan makale⁶⁴ ile literatüre girmiŐtir. Menkul kıymetleştirme işleminde yatırımcılar ile kaynak kuruluş arasında bilgi asimetriği ilişkisi vardır.

Menkul kıymetleştirme işleminde kaynak kuruluş varlık havuzunda bulunan alacakların kalitesi hususunda yatırımcılardan daha fazla bilgiye sahip olabilmektedir. Dolayısıyla kaynak kuruluşun, bu bilgileri kendi menfaatleri iÇin kullanma ihtimali her zaman mŐmkŐn olmaktadır. Yani kaynak kuruluş dŐŐŐk riskli alacakları varlık havuzunda tutup yŐksek riskli alacakları devredebilmektir. Kaynak kuruluş, bu durumun tersi davranıŐ da sergileyebilmektedir. Bir tarafın, diğerine göre daha iyi veya daha fazla bilgi sahibi olduğu alım satın işlemlerinde verilen kararlar, alım-satım işlemlerinde gŐç dengesizliğine neden olmaktadır.

Menkul kıymetleştirme işleminde kaynak kuruluş, varlık havuzunda bulunan alacakları devrettikten sonra, alacağın durumu ile alakadar olmamaktadır. Özel amaÇlı kurum, kendisine tanınan hareket serbestliğini amacının dışında ve yatırımcıların zararına kullanması ahlaki tehlikedir. Ayrıca menkul kıymetleştirme işleminde temsil problemi, yatırımcıların menkul kıymetlerin ihracını temsil edenlere göre daha az bilgiye sahip olmalarıdır. Bu durum, menkul kıymeti ihraÇ edenlerin, yatırımları istedikleri gibi değerlendirebilmelerine ve kontrol olanaklarını ellerinde tutmalarına sebep olmaktadır. Bu ise yatırımcıların aleyhine bir durumdur.

1.10. 6362 SAYILI SPK'UNA GÖRE MENKUL KIYMETLER VE MENKUL KIYMETLEŞTİRME

TŐrkiye'de kanunlarda menkul kıymet ile ilgili tam olarak bir tanım yapılmamıŐtır. Menkul kıymet yatırım amacı taşıyan, belli bir meblağı temsilen seri

⁶⁴ George A. Akerlof, *The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism*, The Quarterly Journal of Economics, Vol. 84, No. 3 (Aug., 1970), pp. 488-500.

halinde çıkarılan, elinde bulundurana ortaklık sağlayan ve şartları Sermaye Piyasası Kurulu (SPK) tarafından belirlenen kıymetli evrak niteliğindeki belgeler olarak ifade edilebilir⁶⁵. Menkul kıymete örnek olarak bono, hisse senedi, tahvil gibi taşınabilir evraklar gösterilebilir. Yatırım amacıyla taşınabilen evraklar menkul kıymet olarak nitelendirilebilir.

Finansal piyasalar, kıymetli evrak niteliğini taşıyan belgelerin veya mali varlıkların, alınıp satıldığı yerlerdir. Finansal piyasalar aracılığıyla tasarruf sahipleri birikimlerini / yatırımcılar belli bir getiri beklentisi ile çeşitli yatırım araçlarında değerlendirmektedirler. Fon ihtiyacı olan kişiler veya kuruluşlar sermaye piyasasını kullanarak, ihraç ettikleri borçlanma senedi veya hisse senetleri aracılığıyla finansman sağlamaktadırlar. Her ülkenin finansal piyasalarını denetleyen ve düzenleyen bir kuruluşu bulunmaktadır. Türkiye’de bu kuruluş Sermaye Piyasası kurumudur.

6362 sayılı Sermaye Piyasası Kanunu 30.12.2012 tarihinde yayımlanan Resmi Gazetede ile yürürlüğe giren 6362 SPK’na göre Sermaye piyasası araçları, menkul kıymetler ve türev araçlar ve diğer sermaye piyasası araçlarıdır. Sermaye piyasası araçları fon aktarımı ve tasarrufların yatırımlara yönlendirilmesini sağlamaktadır. Ayrıca sermaye piyasası araçları fon talep edenler ile fon arz edenler arasında ortaklık ya da alacak ilişkisi kurulmasını sağlamaktadır.

Finans piyasalarında yatırımlara konu olabilecek birçok yatırım aracı bulunmaktadır. Bu yatırım araçlarına en iyi örnekler pariteler, emtialar, menkul kıymetlerdir. Menkul kıymetler sermaye piyasası araçlarından biridir. 6362 sayılı SPK kanunu 3. maddesi o fıkrasına göre “Menkul kıymetler: Para, çek, poliçe ve bono hariç olmak üzere; paylar, pay benzeri diğer kıymetler ile söz konusu paylara ilişkin depo sertifikalarını, borçlanma araçları veya menkul kıymetleştirilmiş varlık ve gelirlere dayalı borçlanma araçları ile söz konusu kıymetlere ilişkin depo sertifikalarını” ifade etmektedir. Menkul kıymetlere ilişkin sınıflandırma hangi amaçla kullanılacağına göre yapılmaktadır Menkul kıymet olarak nitelendirilen birçok yatırım aracı bulunmaktadır. Bunlar;⁶⁶

- Hisse senetleri ve pay benzeri menkul kıymetler,

⁶⁵ Merve Tuncay ve Mahmure Eşgünoğlu, *Menkul Kıymetlerle İlgili Vergi Düzenlemelerinin Sermaye Piyasaları Üzerindeki Etkisi*, Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, 2017, Sayı :19, s.150.

⁶⁶ Resmi Gazete, **6362 Sermaye Piyasası Kanunu**, Sayı: 28513, 30 Aralık 2012, Ankara.

- Hazine bonoları,
- Tahviller,
- Banka ve banka garantili bonolar,
- Finansman bonoları,
- Gelir ortaklığı senetleri,
- Gayrimenkul sertifikaları,
- Varlığa dayalı menkul kıymetler,
- Hisse senedi ile değiştirilebilir tahvil,
- Kâr – zarar ortaklığı belgesi,
- Toplu Konut İdaresi ve Kamu Ortaklığı İdaresi tarafından çıkarılan tahviller,
- Katılma intifa senedidir.

Menkul kıymetler dönemsel olarak gelir sağlamaktadırlar. Özellikle yatırım amacı ile kullanılmaktadırlar. Her menkul kıymetin nominal değeri vardır. Piyasada oluşan arz ve talep durumuna göre piyasa değeri oluşmaktadır. Menkul kıymetler nama ve hamiline düzenlenmiş olmaktadır. Hamiline düzenlenmiş menkul kıymetler para gibi taşınabilen, kimin elindeyse hak sahibi o kişi olan ve yalnızca teslim anında sahibi değişebilen evraklardır⁶⁷. Menkul kıymetlerin ihracı için Sermaye Piyasası Kurulu'ndan izin alınması gerekmektedir. Menkul kıymetlerin her bir türünün içerdiği haklar ve yükümlülükler açısından kendine has özellikleri vardır.

Sermaye Piyasası Kanunu'nda yapılan 3794 sayılı değişiklikler ile gerekli yasal düzenlemeler yapılması sonucunda menkul kıymetleştirme alternatif fon yaratma yollarından biri olmuştur. Türkiye iki tür menkul kıymetleştirme aracı kullanılmaktadır. Bunlar;

- İpoteğe dayalı menkul kıymetler,
- Varlığa dayalı menkul kıymetlerdir.

Varlığa veya ipoteğe dayalı menkul kıymetler, fon veya ipotekli finans kuruluşu tarafından devralınacak varlıklar karşılık gösterilerek ihraç edilir. İhracın fon tarafından yapılacak olması halinde, varlığa dayalı menkul kıymet ihracı için varlık finansman fonu, ipoteğe dayalı menkul kıymet ihracı için konut finansman fonu

⁶⁷ Y. Gültekin İpeksümer, *Menkul Kıymet Yatırımcılarının Yatırım Yaparken Kullandıkları Yöntemler (Aydın İl Merkezindeki Yatırımcılar Üzerine Bir Uygulama)*, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2009, s. 7.

kurulması zorunludur. İpoteğe dayalı menkul kıymet, konut finansmanı fonunun veya ipotek finansmanı kuruluşunun devralacağı varlıklar karşılık gösterilerek ihraç edilen ipoteye dayalı menkul kıymeti ifade etmektedir⁶⁸.

Türkiye’de 31 Temmuz 1992 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan, Sermaye Piyasası Kurulu’nun Seri III. No.14 numaralı ve “Varlığa Dayalı Menkul Kıymetlerin (VDKM) Kurul Kaydına Alınmasına ve Genel Finans Ortaklarının Kuruluş ve Faaliyet İlkelerine Dair Esaslar Tebliği” isimli tebliğ ile VDMK ihraç etme izini; finansal kiralama şirketleri, bankalar, genel finans ortaklıkları ve kuruluşlarına verilmiştir. Bu kanun 1998 yılında “Varlığa Dayalı Menkul Kıymetlerin Kurul Kaydına Alınmasına ve Genel Finans Ortaklıklarının Kuruluş ve Faaliyet İlkelerine Dair Esaslar Tebliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliği” ile değiştirilmiştir.

İlk menkul kıymet ihracı da tebliğin yayımlandığı yıl olan 1992 yılında İnterbank aracılığıyla kredi kartı alacaklarına dayalı olarak ilk menkul kıymet ihracı gerçekleştirilmiştir.1993-2000 yılları arasında 1.844 milyon \$’lık gelecekteki nakit akımlarına dayalı menkul kıymet ihraç edilmiştir. 1993-2000 yılları arasında gerçekleştirilen menkul kıymetleştirme ihraçları Tablo 1’de verilmiş olup bütün ihraçların bankalar tarafından yapıldığı görülmüştür.

Tablo-1 1993-2000 Yılı Menkul Kıymet İhraçları⁶⁹

Yıllar	Kaynak Firma	Varlık	Vade (Yıl)	İhraç Miktarı (\$ Milyon)
1993	A.A.K/İnterbank	Kredi Kartları	5,5	50
1994	Garanti Bankası	Kredi Kartları	7	69
1995	A.A.K/İnterbank	Kredi Kartları	5,5	50
1995	Garanti Bankası	Kredi Kartları	7	70
1997	Garanti Bankası	Ödemeler	5	11,5
1997	Vakıflar	Kredi Kartları	3	130
1998	Garanti Bankası	Kredi Kartları	7	175
1998	Yapı Kredi	Ödemeler	5	120
1998	Akbank	Kredi Kartları	7	250
1998	Pamukbank	Ödemeler	3	70
1999	Garanti Bankası	Ödemeler	5	200
2000	Akbank	Ödemeler	5	500
2000	Pamuk Bank	Ödemeler	1,8	45

Kaynak: Uçak 2000:37

6 Mart 2007 tarihli Resmi Gazetede yayınlanan 5582 sayılı Konut Finansmanı Sistemine İlişkin Çeşitli Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun’unda

⁶⁸ Berna Taner, Cenk Akkaya, *Sermaye Piyasası Faaliyet Alanı ve Menkul Kıymetler*, Detay Yayınları, 2016. s. 151.

⁶⁹ Uçak, a. g. e., s. 37.

“İpotekli Sermaye Piyasası Aracı: İpotek teminatlı menkul kıymetler, ipoteğe dayalı menkul kıymetler, ipotek finansmanı kuruluşları tarafından ihraç edilen hisse senedi dışındaki sermaye piyasası araçları ve konut finansmanından kaynaklanan alacaklara dayalı olarak veya bu alacakların teminatı altında ihraç edilen diğer sermaye piyasası araçları" olarak tanımlamıştır. İpotek teminatlı menkul kıymetler, ihraççıların genel yükümlülüğü niteliğinde olan ve oluşturulan teminat havuzundaki varlıklar karşılık gösterilerek ihraç edilen borçlanma senetleridir. İpotek teminatlı menkul kıymetler bankalar ve bu Kanununun 39/A maddesinde tanımlanan ipotek finansmanı kuruluşları tarafından ihraç edilebilir”⁷⁰

5582 sayılı Kanunu’nu le yürürlüğe giren Konut Finansman Sisteminin temel esası, konut finansmanından kaynaklanan alacakları menkul kıymetleştirmek yoluyla ayrı bir fon elde etmektir. Dolayısıyla ipotekli konut kredilerine dayalı olarak yapılan menkul kıymetleştirme işlemi sayesinde de elde edilen fonlar sisteme geri dönmektedir. Sisteme tekrar dâhil edilen bu fonlar kredi kullanmak isteyen müşterilerin kredi ihtiyacını karşılamaktadır. 5582 Sayılı Kanunu’n yürürlüğe girmeden öncesinde bankalar mevduatlardan elde ettikleri kaynakları ya da yabancı finans kurumlarından sağladıkları kredileri konut kredilerinin finansmanında kullanmaktaydılar. Konut Finansman sisteminden menkul kıymetleştirme yoluyla sağlanan fonlar, mevduat faizinden ya da sendikasyon kredisi yoluyla sağlanan fonlardan daha düşük maliyetlidir.

5582 sayılı Konut Finansmanı Sistemine İlişkin Çeşitli Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun’un gerekçesinde belirtildiği üzere, konut finansmanına ilişkin alacakların menkul kıymetleştirilmesi özellikle Kıta Avrupa’sında kullanılan menkul kıymet türü olan teminatlı tahvil ve ipoteğe dayalı menkul kıymet aracılığıyla gerçekleştirilecektir. 5582 sayılı Kanun bu amaçla, “ipotek teminatlı menkul kıymet” ve “ipoteğe dayalı menkul kıymet” adıyla iki yeni menkul kıymet çeşidi öngörülmüştür⁷¹.

“5582 Sayılı Kanun daha sonra 6362 sayılı Kanunla değiştirilmiştir. 6362 sayılı yeni Sermaye Piyasası Kanunu 58.maddesinde varlığa ve ipoteğe dayalı menkul kıymetleri aynı maddede düzenlemiştir. Bu beraberlik SPK Tebliğlerinde de devam etmiş, Varlık Finansmanı Fonlarına ve Varlığa Dayalı Menkul Kıymetlere İlişkin

⁷⁰ Resmi Gazete, “**Konut Finansmanı Sistemine İlişkin Çeşitli Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun**”, Sayı : 26454, Mart 2007.

⁷¹ Zeynep Nur Berkant, **Türkiye’de Konut Finansmanında Rollerin Paylaşımı**, Konut Finansmanı ve Türkiye Konferansı-2, İstanbul, Swiss Hotel İstanbul, 17.11.2005.

Esaslar Hakkında Tebliğ (Seri: III, No: 35) ile Konut Finansmanı Fonlarına ve İpoteğe Dayalı Menkul Kıymetlere İlişkin Esaslar Hakkında Tebliği (Seri: III, No: 34) yürürlükten kaldırılarak bunların yerine 09.01.2014 tarih ve 28877 sayılı Resmi Gazete’de Seri: III, No:58. 1 sayılı Varlığa veya İpoteğe Dayalı Menkul Kıymetler Tebliği yürürlüğe konulmuştur”⁷².

Türkiye’de 2001 – 2010 yılı arasında menkul kıymetleştirme ihracı işlemi gerçekleşmemiştir⁷³. 27.08.2008 tarihinde Sermaye Piyasası Kurulu tarafından “Varlığa Dayalı Menkul Kıymetlerin Kurul Kaydına Alınması Ve Genel Finans Ortaklarının Kuruluş Faaliyet İlkelerine Dair Esaslar Tebliği” isimli tebliğ yayımlanmıştır. Bu tebliğe rağmen menkul kıymetleştirme işlemine ancak 2011 yılında yeniden başlanmıştır. On yıllık aradan sonra 2011 yılında Aktif Bank aracılığıyla gerçekleştirilen Türkiye’nin VDMK ihracı 20 Ekim 2011 tarihinde Borsa İstanbul’da yatırımcıya İhraç Pazarı’ndan sunulmuş olup, nominal bedelli 187.001.539 TL olan VDMK’ların tamamının satışı iki saat içinde yapılmıştır⁷⁴. Tablo 2’den de görüleceği gibi Türkiye’de 2011 yılı sonrası yapılan menkul kıymetleştirme işlemlerinin sayısı ve ihraç tutarları artmıştır. 2011- 2018 arası gerçekleştirilen menkul kıymet ihraçları aşağıdaki tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo-2 2011-2018 VDMK İhracı⁷⁵

Yıllar	İhraç Edilen Menkul Kıymet	İhraç Tutarı(TL)
2011	VDMK	191.807
2012	VDMK	697.650
2013	VDMK	406.750
2014	VDMK	451.650
2015	VDMK	-
2016	VDMK	375.000
2017	VDMK	997.650
2018	VDMK	4.204.400

Kaynak: 2011-2018 SPK Yıllık Faaliyet Raporları

⁷²Topaloğlu, *Türkiye’de İpoteğe Dayalı Menkul Kıymetlerle İlgili Son Gelişmeler*, International Conference On Eurasian Economies, 2016, Vol:3, pp. 248.

⁷³ Sermaye Piyasası Kurumu, Faaliyet Raporları, 2001- 2010.

⁷⁴Aktif Bank, <https://www.aktifbank.com.tr/tr/ozel-bankacilik/yatirim-urunleri/varliga-dayali-menkul-kıymetler>, (Erişim Tarihi 04.08.2020).

⁷⁵ Sermaye Piyasası Kurumu, Faaliyet Raporları, 2011- 2018.

Türkiye’de VDMK ihraçlarının en büyüğü 2018 yılında yapılmıştır. Bu durumun sebebi “Sermaye Piyasası Kurulu’nun III-58.1 sayılı “Varlığa veya İpoteğe Dayalı Menkul Kıymetler Tebliği⁷⁶” ve III-59.1 sayılı “Teminatlı Menkul Kıymetler Tebliği”⁷⁷nde yaptığı değişikliklerdir. Yapılan değişiklikler 11 Kasım 2018 tarih ve 30592 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir⁷⁷. Bu düzenleme sayesinde kredi veren kuruluşlar menkul kıymetleştirme işlemi sayesinde likit olmayan varlıklarını bilançolarından çıkararak menkul kıymetleştirme işlemi daha rahat yapabilir hale gelmişlerdir.

15 Kasım 2018 tarihinde Türkiye Kalkınma ve Yatırım Bankası tarafından Varlık Finansman Fonu’nu kurmuştur. Fon, Türkiye’nin önde gelen bankalarının portföylerinde bulunan yüksek kaliteli varlıklarla teminatlandırılmış, İTMK’lere yatırım yapmış ve bu kıymetlerin dayanak olduğu VDMK ihracını gerçekleştirmiştir. VDMK ihracı 7 Aralık 2018’de yapılmış olup 3,15 milyar TL düzeyinde gerçekleştirilmiştir. Türkiye’de ilk kez yapılan bu yöntemle bankalara likidite, yatırımcılara ise yüksek kalitede teminata sahip yatırım imkânı sağlanmıştır⁷⁸.

2018 yılında yükselişe geçen menkul kıymetleştirme işlemleri 2019 yılında da aynı yükselişe sahip olmuştur. 2019 yılı Sermaye Piyasası Kurulu haftalık bültenlerinden yararlanılarak elde edilen menkul kıymet ihraçları Tablo 3’de verilmiştir. Hem VDMK hem de İTMK kıymet ihraç edilmiştir. Tablo 3’ten de görülebileceği üzere Aktif yatırım bankası, Turkcell finansman A.Ş. alacaklarını, Ünlü Menkul Değerler A.Ş. ise Tarfin Tarım A.Ş. hasatlarından elde edeceği alacağı teminat olarak göstererek varlığa dayalı menkul kıymet ihracı gerçekleştirmiştir. Zira menkul kıymetleştirme işleminde teminat olarak gösterilebilen bütün varlıklar varlığa dayalı menkul kıymetleştirmeye konu olabilmektedir.

⁷⁶ Resmi Gazete, **Varlığa Veya İpoteğe Dayalı Menkul Kıymetler Tebliği (III-58.1)’Nde Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ**, 30592, Sayı: Kasım 2018, Ankara.

⁷⁷ Resmi Gazete, **Teminatlı Menkul Kıymetler Tebliği (III-59.1)’Nde Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ (III-59.1.C)**, Sayı: 30592, Kasım 2018, Ankara.

⁷⁸ Sermaye Piyasası Kurulu, **Faaliyet Raporu**, 2018, s. 29.

Tablo-3 2019 Yılı Varlığa/İpoteğe Dayalı Menkul Kıymet İhraçları⁷⁹

Tarih	İhraççı	Sermaye Piyasası Aracı Türü	Nominal İhraç Tavanı (x10 ⁶)	Satış türü	Kaynak Kuruluş/Fon Kullanıcı
07.03.2019	Türkiye Kalkınma ve Yatırım Bankası A.Ş. İkinci Varlık Finansmanı Fonu	VDMK	1.000 TL	Nitelikli Yatırımcı	
28.03.2019	Aktif Yatırım Bankası A.Ş. Turkcell Varlık Finansman Fonu	VDMK	75 TL	Nitelikli yatırımcı	Turkcell Finansman A.Ş.
25.04.2019	Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	İTMK	1.000 €	Yurtdışı	
09.05.209	Türkiye İş Bankası A.Ş.	İTMK	1.000 €	Yurtdışı	
30.05.2019	Ünlü Menkul Değerler A.Ş. Hasat Varlık Finansmanı Fonu	VDMK	10.000 €	Nitelikli yatırımcı	Tarfin Tarım A.Ş.
07.11.2019	Türkiye Vakıflar Bankası	İTMK	1.000 €	Yurtdışı	
29.08.2019	Aktif Yatırım Bankası A.Ş. (2) No'lu Emek Varlık Finansmanı Fonu	VDMK	300 TL	Nitelikli	Aktif Yatırım Bankası A.Ş.
21.11.2019	Ünlü Menkul Değerler A.Ş. Angora Varlık Finansmanı Fonu	VDMK	15 TL	Nitelikli Yatırımcı	Tarfin Tarım A.Ş.
14.11.2019	Aktif Yatırım Bankası A.Ş. (2) No'lu Turkcell Varlık Finansmanı Fonu	VDMK	75 TL	Nitelikli Yatırımcı	Turkcell Finansman A.Ş.
05.12.2019	Toplu Konut İdaresi Bşk.	VDMK.	2.000 TL	Nitelikli Yatırımcı	
05.12.2019	Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	İTMK	500 €	Yurtdışı	

Kaynak: SPK Haftalık Bültenleri

Türkiye'de yapılan son düzenlemeler ile menkul kıymetleştirme işlemi daha etkin kullanılmaya başlanmıştır. Yukarıdaki Tabloda yer alan 2019 yılı verileri incelendiğinde Türkiye'de hem VDMK hem de İDMK ihraçlarının daha etkin bir şekilde yapıldığı gözlenmektedir. Bu durumun sayesinde menkul kıymetleştirme ile atıl durumda olan varlıkların ekonomiye kazandırılması sağlanmıştır.

⁷⁹ Sermaye Piyasası Kurulu, **Faaliyet Raporu**, 2019.

Mart 2019 yılında 12 bankanın da ortalığı ile 10 milyon TL sermayeli İpotek Finansman Kurumu kurulmasına karar verilmiş olduğu yönünde açıklamayı Hazine ve Maliye Bakanlığı tarafından yapmıştır. İpotek Finansmanı Kurumu'nda bankalar yüzde 60, Hazine ve Maliye Bakanlığı ile Borsa İstanbul yüzde 30, Türkiye Sigorta Birliği (TSB) ile Türkiye Sermaye Piyasaları Birliği (TSPB) yüzde 5'er paya sahiptirler. İpotek Finansmanı Kurumuna ortak olacak olan bankalar, Vakıfbank, Halkbank, Ziraat Bankası, İş Bankası, Yapı Kredi, Kalkınma Bankası, Emlak Bank, Burganbank, TSKB, Akbank Garanti Bankası, ve TEB yer almaktadır İpotek Finansmanı Kurumu ile, finansal kurumların kredileri karşılığında ya da İpoteğe Teminatlı Menkul Kıymet (İTDK) ya da Varlığa Dayalı Menkul Kıymet (VDMK) çıkarılacaktır⁸⁰.

6362 sayılı Sermaye Piyasası Kanununun 60'ıncı maddesine istinaden Birleşik İpotekli Finansmanı Kurumu 24 Aralık 2019 tarihli Resmi Gazete 'de yayınlanan Cumhurbaşkanı Kararı⁸¹ ile Hazine %5 oranında iştirak etmesi yönündeki kararlar Kalkınma Bankası⁸² öncülüğünde 2020 yılında İstanbul'da kurulmuştur. İpotek Finansmanı Kurumu ile kredi veren kuruluşların kredilerini satın alıp karşılığında menkul kıymetleştirme işlemi yaparak menkul kıymet ihraç etmesi planlanmaktadır. İpotek Finansmanı Kurumu hem bankaların hem de finansal kuruluşların alacaklarının karşılığında İpoteğe Dayalı Menkul Kıymet ya da Varlığa Dayalı Menkul kıymet çıkaracaktır.

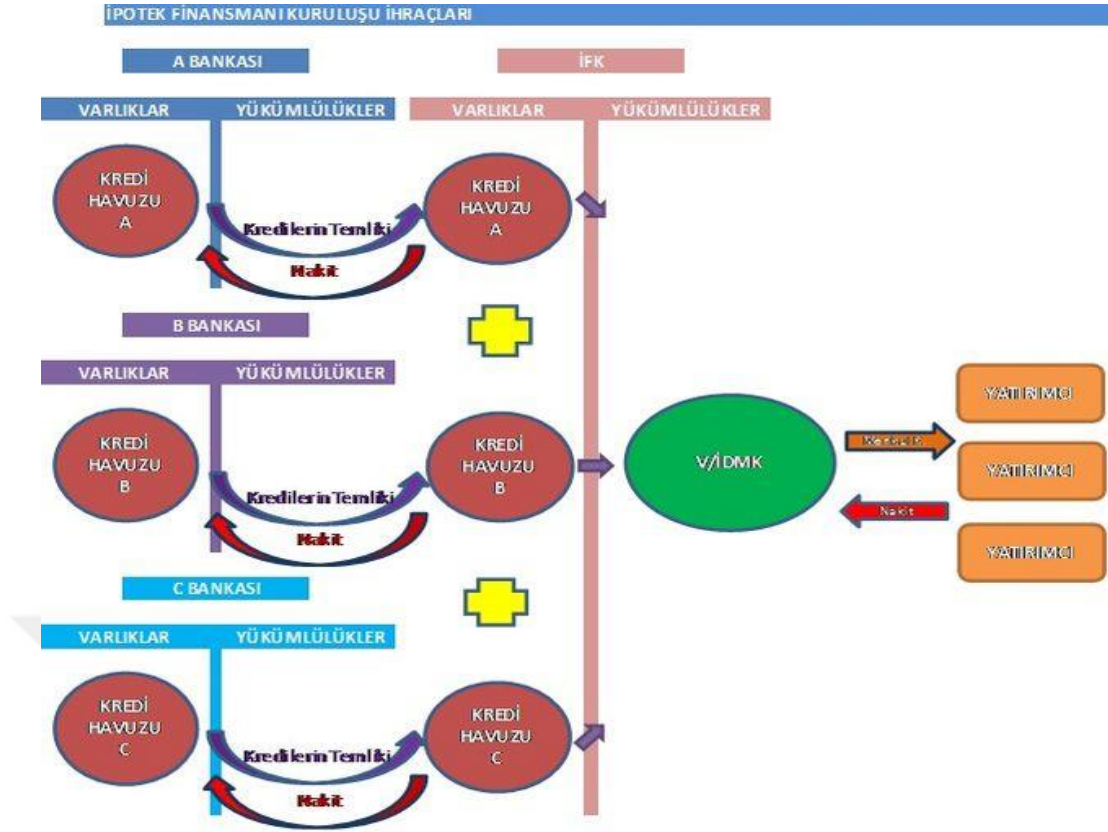
Bankalar reel sektörü finanse etme riskini tamamen bilançolarında barındırmaktadırlar. Faiz oranlarının yükseldiği dönemlerde kredi veya mevduatlarda dengenin bozulmasına ve bankacılık kaynaklı risklerin belirginleşmesine neden olmaktadır. İpotek Finansmanı Kurumu sayesinde özellikle bankalar üzerindeki reel sektörü finanse etme riskinin dağıtılması amaçlanmaktadır. İpotek Finansmanı Kurumu Şekil 3'deki gibi çalışması planlanmaktadır⁸³

⁸⁰ Hazine ve Maliye Bakanlığı, <https://www.bik.gov.tr/hazine-ve-maliye-bakanligindan-tarihi-adim/> Erişim tarihi, 06.08.2020.

⁸¹ Resmi Gazete, **Cumhurbaşkanı Kararı**, Sayı 30989 Aralık 2019.

⁸²Kalkınma Bankası, <https://kalkinma.com.tr/bizi-taniyin/yatirimci-iliskileri/istirakler/birlesik-ipotek-finansmani-as> Erişim Tarihi 07.08.2020.

⁸³ Bloomberg, <https://www.bloomberght.com/yorum/ceren-dilekci/2166061-ipotek-finansmani-kurumu-nasil-isleyecek>, Erişim Tarihi 07.08.2020.



Şekil-3 İpotek Finansman Kurumu İşleyişi⁸⁴

İpotekli finansman Kurumu'nun çalışma sisteminde kaynak kuruluş elinde bulundurduğu kredi havuzunu ipotekli Finansman Kurumu'na devretmektedir. İFK elinde farklı kuruluşlardan elde ettiği geniş yelpazeli kredi havuzu bulunacaktır. İFK farklı kuruluşların kredi havuzlarını menkul kıymetleştirerek varlığa ya da ipoteğe dayalı menkul kıymet ihraçlarını gerçekleştirecektir. Bu durum hem tek elden daha fazla menkul kıymet ihraç etmeye hem de daha nitelikli ihraçların yapılmasına neden olacaktır. Ayrıca İFK kredi veren kuruluşların gerçekleştirdiği menkul kıymetleştirilmiş ürün ihraçlarında yurtiçi yatırımcı talebinin zayıf olma riski bulunsa da bu durum İFK'nın faaliyetleri neticesinde hafifleyecektir.

⁸⁴ Bloomberg, a. g. e.,

İKİNCİ BÖLÜM

İPOTEĞE DAYALI VARLIKLARIN MENKUL KIYMETLEŞTİRMESİ İPOTEĞE DAYALI KONUT KREDİLERİ

”6362 sayılı Sermaye Piyasası Kanunu’nu 3. maddesi i. bendinde “ipoteğe dayalı menkul kıymetler bir sermaye piyasası aracı olarak tanımlamıştır. Tanıma göre İpotekli sermaye piyasası aracı: İpotek teminatlı menkul kıymetler, ipoteye dayalı menkul kıymetler, ipotek finansmanı kuruluşları tarafından ihraç edilen pay dışındaki sermaye piyasası araçları ve konut finansmanından kaynaklanan alacaklara dayalı olarak veya bu alacakların teminatı altında ihraç edilen diğer sermaye piyasası araçlarını” ifade edilmektedir⁸⁵. İpoteğe dayalı menkul kıymetler, kredi veren kuruluşun bilançosunda yer alan ipotek kredilerinin bir araya toplanması yoluyla oluşturulan ipotek havuzuna dayalı olarak ihraç edilen menkul kıymetlere denilmektedir⁸⁶.

Günümüz dünyasında her ülkenin makroekonomik yapısı, finans ve bankacılık sistemleri büyük ölçüde kendine özgüdür. Dolayısıyla çeşitli ülkelerde uygulanan ipoteye dayalı krediler de, mevzuat, uygulama ve kredi şartları anlamında farklılık gösterebilmektedir. İpotek kredilerinde ödeme planları; bahse konu kredinin faiz oranı, vadesi ve erken geri ödeme şekli hakkında önemli ipuçları verir.

Faiz oranlarındaki değişikliklerin ekonomide çok çeşitli etkileri olmaktadır. Nitekim faiz oranları tüketim, tasarruf, yatırım kararlarını etkiler. Bu nedenle, uygulanacak faiz oranları belirlenirken genellikle sabit faizli oran tercih edilmektedir. İpotekli konut kredilerinde en çok kullanılan kredi türleri;⁸⁷

- Sabit oranlı ipoteye dayalı krediler,
- Ayarlanabilir Oran ve Değişken Ödemeli İpoteğe Dayalı Krediler,
- Diğer İpoteğe Dayalı Kredilerdir.

⁸⁵ Resmi Gazete, **Sermaye Piyasası Kanunu**, Sayı:28513, Aralık 2012, Ankara.

⁸⁶ Eroğlu, a. g. e., s. 21.

⁸⁷ Leyla, Dolun **İpoteğe Dayalı Konut Kredisi (Mortgage)**, Kalkınma Bankası Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Müdürlüğü, Ankara, 2007, s. 5-6.

2.1.1. Sabit Oranlı İpoteğe Dayalı Krediler;

İpotekli konut kredilerinin geçirmiş olduğu safhalar⁸⁸ incelendiğinde krediler, kişilerin ihtiyaçlarına ve enflasyon oranlarındaki artış ya da düşümlere göre devamlı olarak değişim içinde olduğu görülmektedir. ABD'de de 1930'lu yıllarda kredilerin vade süreleri 5 yıl ile sınırlıydı. Daha sonraki yıllarda düşen faiz oranları nedeniyle vadeler uzamaya başlamıştır. Bu durumun sonucu olarak sabit oranlı faiz uygulamalar kullanılmıştır. 1973 yılında baş gösteren petrol krizi ekonomilerde faiz oranlarında artışa neden olmuştur. Faiz oranlarındaki artışla değişken oranlı faiz uygulamaları kullanılmaya başlanmış ve vadeler kısaltılmıştır.

Sabit oranlı ipotekli konut kredisi 1930'lu yıllardan beri finans piyasalarında kullanılmaya başlanılmıştır. Kredi veren kuruluş ve kredi kullanan müşteri üzerinde anlaştıkları faiz oranlarının sabit olduğu, anapara ve faizden oluşan, vade boyunca eşit taksit ödemelerinin söz konusu olduğu bir kredi çeşididir. Bu kredi çeşidinin uygulanmasındaki temel amaç, kredi kullanan müşterinin almış olduğu krediyi, vade boyunca sabit faiz oranı ile geri ödeyebilmesidir. Kredi ödemesinde aylık taksit tutarlarının eşit olmasına rağmen taksit tutarını oluşturan faiz ve anapara tutarları eşit değildir. Vade boyunca taksit tutarı kendi içindeki anapara ödemeleri artmakta faiz ödemeleri azalmaktadır⁸⁹.

Sabit faizli krediler vade ve faiz oranının sabit olduğu bir kredi türüdür. Piyasa faiz oranlarındaki dalgalanmalardan etkilenmez. Faiz oranları yüksekse dahi kullanılan kredi faiz oranını etkilemez. Dolayısıyla bu durum kredi veren kuruluş açısından risk doğurmaktadır. Piyasa faiz oranlarındaki düşüş borçluların kredilerini kapatmaları yani erken geri ödeme riskini sebep olabilmektedir⁹⁰.

- Sabit taksitle ödemeli, ipotekli krediler (Fixed Rate Level Payment Mortgage Loans, FRM): Bu kredi çeşidinde alınan kredinin aylık ödemeleri sabittir. Ödemeler anaparanın belirlenen vade bölünmesiyle eşit tutarlara bölünmesi ile olmaktadır. Faiz ödemeleri ise vade boyunca azalmaktadır. Bu tür kredilerin

⁸⁸ Feyzullah Yetgin, *Mortgage Sistemi: Türkiye (Teori-Uygulama)*, İstanbul: Dünya Yayıncılık, 2007, s. 34.

⁸⁹ Yeşim Aliefendioğlu, *Tuba Çevik, Konut Kredisi Müşterilerinin Kredi Kullanım Tutarları ve Konut Satış Değerlerinin Karşılaştırılması: Çankaya İlçesi Örneği*, Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, Cilt 8, Sayı 41, 2015, s.1105.

⁹⁰Jeff Madura, *Financial Institutions and Markets*, Eighth Edition, OH: Thomson South-Western, 2008, pp. 202.

kullanımı ABD'de 1930-1940 yılları arasında yaşanan Büyük Buhran sonrası karşılaşılmaktadır⁹¹.

- Anaparanın eşit taksitler halinde, sabit faiz oranı üzerinden ödendiği, ipoteğe dayalı krediler (Constant Amortization Mortgage Loans, CAM): İpotekli konut kredisine yapılan ödemeler ilk olarak anaparaya uygulanacak her aylık ödemenin sabit bir miktarının hesaplanmasıyla belirlenir. İpotekli konut kredilerinde faiz oranı tüm vade boyunca için sabit olmaktadır. Ayrıca aylık ödeme tutarları da sabittir İpotekli konut kredisini kullanan müşteri her ay aynı miktarda ödeme yapmaktadır. Değişken olan aylık ödeme miktarının içeriği olmaktadır⁹².
- Kademeli artan geri ödemeli, ipotekli krediler (Fixed Rate Graduated Payment Mortgage Loans, GPM): Krediyi kullanan müşteriler ipotekli konut kredilerinin geri ödeme miktarlarının, krediyi kullanan müşteri ile krediyi veren kuruluş arasında, kredinin vadesi boyunca belirli sürelerde artırılmasını içermektedir. Bu kredi çeşidinde sadece değişen geri ödeme miktarıdır. Faiz ve vade süresinde herhangi bir değişiklik olmamaktadır⁹³.

2.1.2. Ayarlanabilir Oran ve Değişken Ödemeli İpoteğe Dayalı Krediler;

Değişken oranlı ipotek dayalı krediler, faiz oranları kredinin vadesini boyunca kredi sözleşmesinde belirlenen belirli dönemlerde endeks oranı kadar yeniden ayarlandığı kredi çeşididir. Bu kredi çeşidinde faiz oranları yeniden belirlendiği dönemlerdeki fiyatları TÜFE'ye (Tüketici Fiyat Endeksi) ayarlanmaktadır.

Sabit faizli krediler, sabit ödemeli olduğundan piyasa faiz oranları artsa da krediyi veren kuruluş zarara katlanmak zorundadır. Kredi veren kuruluş için faizler azaldığında tüketicinin krediyi erken ödemesinden kaynaklanan zarara uğramaktadır. Dolayısıyla kredi veren kuruluş açısından değişken faizli krediler faiz oranı riski ve erken ödeme riski açısından çok önemlidir. Değişken faizli kredi kullananlar, krediyi

⁹¹ Madura, a.g.e., s. 202.

⁹² Mustafa Yiğit, *İpotekli Konut Kredisini Kullanma Eğilimi ve Banka Seçimini Etkileyen Faktörlerin Karşılaştırmalı Analizi: Ankara Bölgesinde Bir Uygulama*, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2009, s. 46.

⁹³ Ali Alp, Ufuk M. Yılmaz, *Gayrimenkul Finansmanı ve Değerlemesi*, 2. Baskı, İstanbul: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Yayını, 2004, s. 63.

elde tutma süresi, riskleri ve faiz oranı beklentilerine göre sabit-değişken faizli kredi seçimi yapmak zorunda kalmaktadırlar⁹⁴.

- Fiyat Düzeyine Ayarlanan İpotekli Konut Kredileri (Price Level Adjusted Mortgages – PLAM): Kredi veren kuruluşlar, kredilerde ortaya çıkabilecek vade uyumsuzluğu sorunu ve buna bağlı olarak meydana gelen faiz oranı riskine karşı koruyacak ipotek kredisi çeşididir. Fiyat Düzeyine Ayarlanan İpotek Kredisidir. PLAM hem değişken oranlı ipoteklere hem de klasik ipoteklere benzemektedirler. Faiz oranlarının belirli dönemlerde değişmesi, kredi veren kurumu faiz riskine karşı korumaktadır. Bu kredi çeşidinde ipotekli kredilerin faiz oranları reel faiz oranıdır. Dolayısıyla faiz oranlarında herhangi bir değişiklik söz konusu olmamaktadır. Enflasyondaki artışlar anapara borç bakiyesine aktarılmaktadır. Faiz oranları enflasyondaki artışlardan etkilenmektedir⁹⁵.
- Değişken oranlı ipotekli krediler (Variable Rate Mortgage, VRM), veya Ayarlanabilir oranlı ipotekli krediler (Adjustable Rate Mortgage Loans- ARM): faiz oranları belirli zamanlarda bir endekse bağlı olarak değiştirilir. Kredi ödemeleri endeksteeki gelişmelere göre artıp ya da azalabilir. Bu kredi çeşidi ipotek kredisinin faiz oranı dönemsel olarak 6 ay, 1 yıl, 2 yıl ya da 3 yıl gibi sürelerle yeniden düzenlenmektedir⁹⁶.
- Yeniden Müzakere Edilebilir İpotekli Konut Kredileri (Renegotiable Rate Mortgage RRM): bu krediler 20 ile 30 yıllık geri ödeme süresi olan Bir 3-5 yıllık dönemler sonunda büyük bir ödemesi bulunan, sabit oranlı kredi çeşididir. Belirlenen tarihte kredinin faiz oranı ve taksit ödemeleri yeniden belirlenerek güncel değerlere getirilmeye çalışılmaktadır⁹⁷.

2.1.3. Diğer İpoteğe Dayalı Krediler

Yukarıda açıklanan sabit ve değişken faizli kredilerin dışında diğer kredi çeşitleri de bulunmaktadır. Bu krediler bazı özellikleri sabit veya değişken faizli

⁹⁴ Jack P Friedma vb., *Real Estate Handbook*, NY: Barron's Educational Series, 2005, pp.522

⁹⁵ Fatih Rüştü Karakaş, *Bireysel Krediler Kapsamında İpotekli Konut Kredileri(Mortgage)*, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2010, s. 55.

⁹⁶ Yıldırım Beyazıt Önal, Mustafa, Topaloğlu, *İpotekli Konut Finansmanı ve Hukuku Mortgage (Tutsat)*, Karahan Kitabevi, Adana, 2007, s.153-154.

⁹⁷ Yalçiner, a. g. e., s. 210.

kredilere benzemektedir. Fakat bazı özellikleri açısından sabit ve değişken faizli kredilerden ayrılmaktadır. Bu kredilerin en önemlileri balon ve çift oranlı kredilerdir.

- Balon ipotekli konut kredileri: kredi veren kuruluşların, müşterilerine kullandırdıkları kredilerin talebini artırmak amacıyla geliştirmiş oldukları kredi türüdür. Bu kredi çeşidi orta dönemli çoğunlukla bireylerin ikamet etmek amacıyla gayrimenkul alımını finanse etmek ya da yatırımcıların kar etmek için kullandığı bir kredi çeşididir. Kredi ödeme tutarı ilk başlarda daha düşük miktarda olduğu için krediyi kullananlara daha cazip gelmektedir. Kredi veren kuruluş, faiz oranını, vadeyi ve ödeme miktarını belirlemektedir. Bu kredilerin vade süreleri çoğunlukla 20 -30 yıl arasında değişerek, faiz oranları sabit veya değişken oranlı olarak belirlenebilmektedir. Örneğin kredi sözleşmesi gereği krediyi kullanan müşteri, 30 yıl vadeli bir ipotek kredisi 5 yıla kadar belirlenen aylık taksit ödemeler aynı miktarda yapılırken, yüklü bir miktar anapara ödemesinin veya kredi tutarının tamamını geri ödeyebilir⁹⁸.
- Çift oranlı ipotekli konut krediler: enflasyon oranlarındaki değişimlerin krediler üzerindeki olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak amacıyla geliştirilmiş bir kredi çeşididir. Bu kredi çeşidinde kredi bakiyesi ve aylık taksit miktarları ayrı ayrı oranlarla düzenlenmektedir. Çoğunlukla kredi bakiyesi enflasyon oranına göre belirlenirken, aylık taksit miktarı ise kredi kullanan müşterinin gelir artış oranı baz alınarak düzenlenmektedir. Genellikle bu iki oran birbirinden farklı olmaktadır⁹⁹.

2.2. İPOTEKLİ KONUT KREDİSİNE DAYALI VARLIK HAVUZLARININ OLUŞTURULMASI

Yatırımcılar, yatırımlarına yön vermek için kendilerine göre en düşük risk seviyesine sahip ve aynı zamanda en yüksek getiriye sağlayacak menkul kıymeti satın almak isterler. Ancak, menkul kıymetlerin finansal piyasalarda oluşan alım-satım fiyatları, her zaman gerçek değerini yansıtmayabilir. Dolayısıyla menkul kıymetlerin gerçek değerinin doğru şekilde hesaplanması hem ihraççı hem de yatırımcılar açısından önem arz etmektedir.

⁹⁸ Bill Roark, Ryan Roark, *Concise Encyclopedia of Real Estate Business Terms*, Best Business Books the Haworth Reference, New York, 2006, pp.14.

⁹⁹ Yalçiner, a.g.e., s. 212.

Menkul kıymetleştirilen varlıkların ihracında, bunların piyasalarda ilgi görmesi için, sağladıkları getiri oranları önemli bir faktördür. Bu açıdan; ipotek kredilerine dayalı menkul kıymetleştirme işlemi yapılırken değerlendirme hesaplamaları, gerçeğe en yakın ve doğru bir şekilde gerçekleştirilmelidir. İpotek kredilerine dayalı menkul kıymetlerin değerlendirme işleminin ilk ve önemli aşaması ise, varlık havuzunun oluşturulmasıdır. Varlık havuzunun yapısı; ipotek kredilerinin faiz, anapara, geri ödememe ve erken geri ödemelerine dayanır.

İpotek kredilerinden bir ipotek havuzu oluşturulduktan sonra, anapara her ay düzenli olarak ödendiği için, dönem bakiye tutarı azalmaktadır. Burada, cari bakiyenin başlangıç bakiyesine oranı, havuz faktörü olarak isimlendirilir. Havuz faktörü, ipotek kredilerinden oluşan havuzun anapara ödemelerinin durumu ve geri kalan ödemeler hakkında bilgi verir. Havuz faktörü, 0 ile 1 arasında, sayısal bir faktördür. İpotek kredilerine dayalı tüm menkul kıymetler, hayatlarına '1' havuz faktörü ile başlar ve ödemeler düzenli olarak yapıldıkça, zamanla sifıra, yani toplam ödemeye geçerler. Örneğin; ipoteğe dayalı kredilerin toplamda %50 değeri ödendiğinde, havuz faktörü 0,500 olacaktır. Bu, aşağıdaki gibi formülize¹⁰⁰ edilebilir;

$$\text{Havuz Faktörü} = \frac{\text{Ödenmemiş Anapara Bakiyesi}}{\text{Başlangıç İpotek Bakiyesi}}$$

Havuz faktörü, varlık havuzunun durumunun tespiti için her ay rapor edilir. İpotekli konut kredisine dayalı menkul kıymetlerin ihracından önce, oluşturulan varlık havuzunun yapısı iyi analiz edilmelidir. Bu amaçla Tablo 4'de, çok sayıda müşterinin kullanıldığı, sabit faizli, 5-10 yıl vadeli ipoteğe dayalı kredilerinden oluşan varlık havuzu oluşturulmuştur. Tablo 4'ün Mayıs 2019 tarihindeki havuz faktörünü hesaplamak istersek;

$$\text{Havuz faktörü} = 181.391.086 / 275.680.000 = 0,65$$

Havuz faktörü 0,65 olarak hesaplanmıştır. Dolayısıyla Tablo 4'deki havuz faktörü hesaplamaları doğrultusunda havuzda bulunan kredilerin büyük bir oranda ödendiğini göstermektedir. Bu durum varlık havuzunun ödemelerinin düzenli olduğunu göstermektedir.

¹⁰⁰ Fabozzi, F. J., Mann, S. V., *Introduction to Fixed Income Analytics : Relative Value Analysis, Risk Measures and Valuation*, (2nd Edition), Wiley, 2010, pp. 208.

Tablo- 4 Sabit Faizli İpotek Kredilerine Dayalı Menkul Kıymet Havuzu

Müşteri	Çekilen Kredi	Yıl	Ay	Dönem Sayısı	Aylık Faiz	Yıllık Faiz	Kalan Vade	Dönemsel Ödeme	Faiz Tutarı	Ana Para Tutarı	D. Sonu İpotek Bakiye	Havuz Pay	Ağırlıklı Ort. Faiz Oranı	Ağırlıklı Ort. Vade Oranı	Şartlı Erken Ödeme Oranı	Erken Geri Ödeme Oranı
A1	260.000	2015	1	60	0,99%	11,87%	7	4.357,72	189,65	4.168,07	225.895,48	0,19%	0,00023	0,83090	0,70%	0,000585
A2	100.000	2018	3	120	1,08%	12,93%	105	835,44	11,91	823,53	12.442,02	0,01%	0,00001	13,57650	3,00%	0,002535
A3	80.000	2013	12	120	0,81%	9,70%	54	676,84	29,85	646,99	43.678,83	0,04%	0,00004	5,23800	3,00%	0,002535
A4	310.000	2014	8	120	0,99%	11,83%	62	2.696,31	127,52	2.568,79	152.657,66	0,13%	0,00015	7,33460	3,00%	0,002535
A5	260.000	2016	5	60	1,14%	13,68%	23	4.511,53	159,89	4.351,64	163.950,31	0,14%	0,00019	3,14640	2,30%	0,001937
A6	310.000	2015	2	120	0,97%	11,68%	68	2.677,15	112,61	2.564,54	136.262,52	0,11%	0,00013	7,94240	3,00%	0,002535
A7	400.000	2015	3	60	0,96%	11,46%	9	6.846,83	277,46	6.569,37	342.063,36	0,29%	0,00033	1,03140	0,90%	0,000753
A8	360.000	2018	11	120	1,51%	18,14%	113	3.189,42	31,96	3.157,46	22.213,90	0,02%	0,00003	20,49820	3,00%	0,002535
A9	120.000	2015	6	60	0,92%	11,09%	12	2.064,40	76,43	1.987,97	97.245,05	0,08%	0,00009	1,33080	1,20%	0,001006
A10	380.000	2017	5	120	1,00%	12,03%	95	3.355,65	72,07	3.283,58	82.987,05	0,07%	0,00008	11,42850	3,00%	0,002535
A100	300.000	2014	6	120	0,96%	11,51%	60	2.640,30	125,60	2.514,70	154.618,71	0,13%	0,00015	6,90600	3,00%	0,002535
A101	290.000	2018	9	60	1,29%	15,52%	51	4.959,46	53,14	4.906,32	44.395,53	0,04%	0,00006	7,91520	3,00%	0,002535
A102	120.000	2015	2	60	0,97%	11,68%	8	2.015,71	84,79	1.930,92	102.596,35	0,09%	0,00010	0,93440	3,00%	0,002535
A103	110.000	2016	8	60	1,17%	13,98%	26	1.836,64	61,33	1.775,31	61.397,16	0,05%	0,00007	3,63480	0,80%	0,000669
A104	400.000	2018	10	60	1,40%	16,85%	52	6.924,60	72,50	6.852,10	55.106,23	0,05%	0,00008	8,76200	2,60%	0,002193
A105	250.000	2013	2	120	0,97%	11,65%	44	2.221,93	134,14	2.087,79	163.715,85	0,14%	0,00016	5,12600	3,00%	0,002535
A106	100.000	2017	2	60	1,06%	12,77%	32	1.780,62	45,18	1.735,44	49.222,03	0,04%	0,00005	4,08640	3,00%	0,002535
A107	420.000	2017	7	120	0,98%	11,72%	97	3.683,87	71,23	3.612,64	83.907,11	0,07%	0,00008	11,36840	3,00%	0,002535
A108	330.000	2017	1	120	1,09%	13,03%	91	2.868,06	76,78	2.791,28	82.055,18	0,07%	0,00009	11,85730	3,00%	0,002535
A109	450.000	2015	5	120	0,93%	11,12%	71	3.884,24	147,06	3.737,18	186.700,97	0,16%	0,00017	7,89520	3,00%	0,002535
A110	460.000	2017	10	60	0,99%	11,83%	40	7.894,49	134,97	7.759,52	156.536,08	0,13%	0,00016	4,73200	3,00%	0,002535
A111	400.000	2016	9	120	1,16%	13,86%	87	3.531,14	113,63	3.417,51	114.642,17	0,10%	0,00013	12,05820	3,00%	0,002535
A500	470.000	2015	9	60	0,96%	11,50%	15	8.076,86	291,21	7.785,65	356.865,40	0,30%	0,00034	1,72500	3,00%	0,002535
A501	140.000	2018	6	120	1,13%	13,55%	108	1.234,32	15,00	1.219,32	14.721,67	0,01%	0,00002	14,63400	1,50%	0,001259
A502	490.000	2017	10	120	0,99%	11,83%	100	4.324,61	73,94	4.250,67	85.750,53	0,07%	0,00009	11,83000	3,00%	0,002535
A503	240.000	2017	8	120	0,97%	11,69%	98	2.064,81	38,18	2.026,63	45.004,53	0,04%	0,00004	11,45620	3,00%	0,002535
A504	190.000	2014	12	60	0,99%	11,89%	6	3.161,61	140,31	3.021,30	166.909,53	0,14%	0,00017	0,71340	3,00%	0,002535
A505	70.000	2013	7	120	0,83%	10,00%	49	573,43	27,96	545,47	39.712,38	0,03%	0,00003	4,90000	0,60%	0,000501
A506	490.000	2017	12	60	1,01%	12,12%	42	8.378,05	132,86	8.245,19	149.605,76	0,13%	0,00015	5,09040	3,00%	0,002535
A507	290.000	2018	1	120	1,03%	12,35%	103	2.517,87	38,55	2.479,32	42.475,24	0,04%	0,00004	12,72050	3,00%	0,002535
A508	220.000	2016	5	60	1,14%	13,68%	23	3.773,90	133,75	3.640,15	137.144,74	0,12%	0,00016	3,14640	3,00%	0,002535
A509	250.000	2016	6	120	1,15%	13,85%	84	2.189,22	76,50	2.112,72	77.426,40	0,07%	0,00009	11,63400	2,30%	0,001937
A510	330.000	2016	6	120	1,15%	13,85%	84	2.939,55	102,72	2.836,83	103.963,68	0,09%	0,00012	11,63400	3,00%	0,002535

Tablo-4 (Devamı) Sabit Faizli İpotek Kredilerine Dayalı Menkul Kıymet Havuzu

Müşteri	Çekilen Kredi	Yıl	Ay	Dönem Sayısı	Aylık Faiz	Yıllık Faiz	Kalan Vade	Dönemsel Ödeme	Faiz Tutarı	Ana Para Tutarı	D.Sonu İpotek Bakiye	Havuz Pay	Ağırlıklı Ort. Faiz Oranı	Ağırlıklı Ort. Vade Oranı	Sartlı Erken Ödeme Oranı	Erken Geni Ödeme Oranı
A800	220.000	2015	5	120	0,93%	11,12%	71	1.929,03	73,04	1.855,99	92.721,16	0,08%	0,00009	7,89520	3,00%	0,002535
A801	440.000	2016	6	120	1,15%	13,85%	84	3.839,96	134,19	3.705,77	135.808,40	0,11%	0,00016	11,63400	3,00%	0,002535
A802	70.000	2016	7	60	1,16%	13,96%	25	1.270,15	43,54	1.226,61	43.688,63	0,04%	0,00005	3,49000	2,50%	0,002108
A803	430.000	2015	7	60	0,93%	11,16%	13	7.371,49	269,08	7.102,41	340.096,50	0,29%	0,00032	1,45080	1,30%	0,001090
A804	470.000	2017	4	60	1,02%	12,23%	34	7.969,53	180,59	7.788,94	204.850,79	0,17%	0,00021	4,15820	3,00%	0,002535
A805	110.000	2016	7	60	1,16%	13,96%	25	1.956,71	67,07	1.889,64	67.304,10	0,06%	0,00008	3,49000	2,50%	0,002108
A806	320.000	2014	12	60	0,99%	11,89%	6	5.383,29	238,91	5.144,38	284.197,32	0,24%	0,00028	0,71340	0,60%	0,000501
A807	110.000	2018	9	60	1,29%	15,52%	51	1.842,58	19,75	1.822,83	16.494,17	0,01%	0,00002	7,91520	3,00%	0,002535
A808	370.000	2013	6	120	0,86%	10,30%	48	3.192,56	162,37	3.030,19	223.967,39	0,19%	0,00019	4,94400	3,00%	0,002535
A809	320.000	2018	5	60	1,12%	13,43%	47	5.520,72	71,58	5.449,14	71.303,04	0,06%	0,00008	6,31210	3,00%	0,002535
A810	330.000	2018	7	60	1,16%	13,95%	49	5.578,24	64,44	5.513,80	61.005,43	0,05%	0,00007	6,83550	3,00%	0,002535
A900	430.000	2015	4	60	0,94%	11,24%	10	7.321,53	285,63	7.035,90	358.887,41	0,30%	0,00034	1,12400	3,00%	0,002535
A901	210.000	2015	10	60	0,98%	11,80%	16	3.519,83	127,37	3.392,46	152.052,76	0,13%	0,00015	1,88800	1,00%	0,000837
A902	160.000	2014	3	120	0,87%	10,46%	57	1.366,66	62,06	1.304,60	84.129,24	0,07%	0,00007	5,96220	1,60%	0,001343
A903	410.000	2015	11	60	1,01%	12,07%	17	6.923,98	250,60	6.673,38	292.309,47	0,25%	0,00030	2,05190	3,00%	0,002535
A904	130.000	2017	11	60	1,00%	11,95%	41	2.290,32	37,68	2.252,64	43.157,08	0,04%	0,00004	4,89950	1,70%	0,001428
A905	290.000	2014	3	120	0,87%	10,46%	57	2.541,81	115,42	2.426,39	156.469,67	0,13%	0,00014	5,96220	3,00%	0,002535
A906	380.000	2014	7	120	0,98%	11,73%	61	3.307,75	157,72	3.150,03	190.465,86	0,16%	0,00019	7,15530	3,00%	0,002535
A907	410.000	2018	8	60	1,21%	14,50%	50	7.079,64	77,94	7.001,70	70.405,90	0,06%	0,00009	7,25000	3,00%	0,002535
A908	420.000	2017	4	60	1,02%	12,23%	34	7.114,43	161,22	6.953,21	182.871,09	0,15%	0,00019	4,15820	3,00%	0,002535
A909	500.000	2017	10	120	0,99%	11,83%	100	4.342,12	74,24	4.267,88	86.097,70	0,07%	0,00009	11,83000	3,00%	0,002535
A910	490.000	2015	11	60	1,01%	12,07%	17	8.394,26	303,82	8.090,44	354.380,12	0,30%	0,00036	2,05190	3,00%	0,002535
A991	310.000	2017	5	60	1,00%	12,03%	35	5.213,92	111,98	5.101,94	128.942,98	0,11%	0,00013	4,21050	3,00%	0,002535
A992	290.000	2014	4	120	0,90%	10,83%	58	2.563,14	118,57	2.444,57	155.209,54	0,13%	0,00014	6,28140	3,00%	0,002535
A993	450.000	2015	6	60	0,92%	11,09%	12	7.626,32	282,32	7.344,00	359.244,10	0,30%	0,00033	1,33080	1,20%	0,001006
A994	160.000	2018	6	120	1,13%	13,55%	108	1.384,20	16,82	1.367,38	16.509,30	0,01%	0,00002	14,63400	3,00%	0,002535
A995	400.000	2015	7	60	0,93%	11,16%	13	6.774,26	247,28	6.526,98	312.542,38	0,26%	0,00029	1,45080	1,30%	0,001090
A996	420.000	2018	7	60	1,16%	13,95%	49	7.225,96	83,47	7.142,49	79.025,50	0,07%	0,00009	6,83550	3,00%	0,002535
A997	240.000	2016	11	120	1,12%	13,48%	89	2.150,63	63,44	2.087,19	65.681,08	0,06%	0,00007	11,99720	3,00%	0,002535
A998	130.000	2016	11	60	1,12%	13,48%	29	2.194,80	64,74	2.130,06	67.030,24	0,06%	0,00008	3,90920	2,90%	0,002449
A999	460.000	2015	11	60	1,01%	12,07%	17	7.881,38	285,26	7.596,12	332.727,57	0,28%	0,00034	2,05190	1,70%	0,001428
A1000	410.000	2015	1	120	0,99%	11,87%	67	3.616,11	157,37	3.458,74	187.451,99	0,16%	0,00019	7,95290	3,00%	0,002535

2.2.1. Havuzun Ağırlıklı Ortama Faiz Oranının Belirlenmesi (Weighted Average Copun, WAC)

Menkul kıymetleştirilen ipotek havuzunda bulunan ipoteklerin tamamı, aynı ipotek oranına ve aynı vadeye sahip değildir. İpotekli konut kredilerinden havuzunu tanıyabilmek için, ipotek kredilerinin ağırlıklı ortalama faiz oranı (Weighted Average Copun, WAC) ile ağırlıklı ortalama vadesinin (Weighted Average Maturity, WAM) hesaplanması gerekir. Burada, aşağıda verilen formülle¹⁰¹ ağırlıklı ortalama faiz oranı (AOFO) hesaplanır, hesaplamalarda N, havuzdaki ipotek kredisi sayısını ifade etmektedir:

$$AOFO = \sum_{i=1}^N \text{Kredi Faiz Oranı}_i \times \frac{\text{İpotek Kredisi Tutarı}_i}{\text{Toplam Havuz Tutarı}}$$

2.2.2. Havuzun Ağırlıklı Ortalama Vadesinin Belirlenmesi (Weighted Average Maturity, WAM)

Ağırlıklı ortalama vade yapısının belirlenmesi oluşturulan varlık havuzu hakkında bilgi vermektedir. Ağırlıklı ortalama vade (AOV), ipotek kredi tutarının, toplam havuz tutarına bölünmesiyle bulunan çarpanın havuz içindeki her bir ipotek kredisi kalan vadesinin çarpılması ile belirlenmektedir: Varlık havuzunun ağırlıklı ortama vade aşağıdaki gibi hesaplanır¹⁰².

$$AOV = \sum_{i=1}^N \text{İpotek Kalan Vadesi}_i \times \frac{\text{İpotek Kredisi Tutarı}_i}{\text{Toplam Havuz Tutarı}}$$

2.2.3. Havuzun Erken Geri Ödeme Oranının Belirlenmesi

İpotekli Konut kredisine dayalı bir menkul kıymetin nakit kışlarını belirlerken, varlık havuzunda bulunan ipotekli konut kredileri için belirli bir oranda erken geri ödeme varsayımı oluşturulmalıdır. Erken geri ödeme oranı krediyi kullanan müşterinin gelecekte kredi borcunu erken kapatması olasılığına karşı kredi veren kuruluşun belirlediği orandır.

¹⁰¹ Neslihan Turguttopbaş, Menkul Kıymet Analizi, Gazi Kitapevi, 2014, s.137.

¹⁰² Andrew Davidson And Alexander Levin, **Mortgage Valuation Models**, Oxford University Press, 2014, pp. 123.

Konut Finansmanı Sözleşmeleri Yönetmeliğinin 4/ç maddesinde, erken ödeme; “Tüketicinin, konut finansmanı kuruluşuna borçlandığı tutarın tamamını veya bir taksit tutarından az olmamak üzere herhangi bir tutarı vadesinden önce ödemesi” olarak tanımlanmıştır¹⁰³.

İpoteğe dayalı menkul kıymetler; yatırımcılara kararlaştırılan vadede belirlenen gelirin ödenmesinin, fon havuzunda toplanan kredi ödemelerinin düzenli bir şekilde yapılacağı esasına dayanır. Dolayısıyla, erken geri ödeme; havuz açısından önemli bir risk faktörüdür. Burada erken geri ödeme, bakiyenin tamamı tutarında olabileceği gibi, kısmi erken geri ödeme şeklinde de olabilmektedir. ABD’de erken ödeme oranı belirlenirken kullanılan ölçütlerden birkaçı yer almaktadır¹⁰⁴.

- CPR (*Conditional Prepayment Rate*): Şartlı Erken Geri Ödeme Oranı,
- PSA (*Public Securities Association*): Kamu Menkul Kıymet Kurumu Ön Ödeme Ölçütü,
- FHA (*Federal Housing Administration*): Federal Konut İdaresi Ölçütü.

Türkiye’de erken geri ödeme oranı ile ilgili geleneksel hale gelmiş herhangi bir ölçüt bulunmamaktadır. Her banka erken geri ödeme oranını belirlerken piyasa faiz oranları ve TC Merkez Bankası faiz istatistiklerinden yararlanarak kredilere uygulanacak erken geri ödeme oranını belirlemektedirler. Türkiye’de her banka erken geri ödeme oranını kendi belirlemektedir.

İpotek kredisine dayalı bir menkul kıymetin nakit akımları belirlenirken, havuzda yer alan ipotek kredileri için belli bir oranda erken geri ödeme varsayımında bulunması gerekmektedir. İpotek kredilerinin vadesinden önce kapatılması durumunda, bütün kredilere erken ödeme cezası talep edilebilmelidir. Değişken faiz ödemeli kredilerde ise herhangi bir erken ücret talebi söz konusu değildir. Dolayısıyla yalnızca sabit faizli krediler için erken ödeme cezası geçerli olup, bu ceza kredinin açılış tarihine bağlıdır.

Türkiye’de ise ipotek kredilerine dayalı erken ödeme oranlarını açıklayan bir kurum bulunmamaktadır. Ülkemizde ipotek kredisine dayalı menkul kıymetleştirilen varlıkların erken geri ödeme oranı, Sermaye Piyasası Kurulunun İpotek Teminatlı

¹⁰³ Resmi Gazete, **Konut Finansmanı Sözleşmeleri Yönetmeliği**, Sayı: 9369, 28 Mayıs 2015, Ankara.

¹⁰⁴ Yalçiner, a. g. e., s. 264.

Menkul Kıymetlere ilişkin Esasları Hakkında Tebliğ'in 17'inci Maddesinin 3'üncü fıkrasına göre "İpotekli kredilerin beklenen nakit akımları, tahmin edilen erken ödeme oranları ve varsa erken ödeme ücretleri dikkate alınarak hesaplanır. Erken ödeme oranları, her bir ipotekli kredinin faiz oranı ile kredinin vadesine uyumlu piyasa faiz oranı arasındaki fark ve ayrıca benzer ipotekli kredilerin geçmiş dönemlerdeki erken ödeme istatistikleri kullanılarak tahmin edilir. Değişken faizli ipotekli kredilerde, hesaplama tarihinde geçerli olan faiz oranının ipotekli kredinin vadesi boyunca değişmeyeceği varsayılır¹⁰⁵" şeklinde belirtilmiştir.

Tablo 4'deki erken geri ödeme oranı Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) faiz istatistikleri ve piyasa faiz oranı verileri temel alınarak hesaplanmıştır. Dönem içindeki konut faizleri ile piyasa faizleri arasındaki ortalama farkın %3 civarında olduğu belirlenmiştir. Bunun dışında, farklı kaynaklardan¹⁰⁶ elde ettiğimiz faiz oranlarının istatistik yöntemlerle değerlendirilmesinde ise en yüksek farkın %3,5 olduğu bulunmuştur. Dolayısıyla, ülkemiz şartlarında değerlendirildiğinde, çalışmamıza esas teşkil edecek erken geri ödeme oranı olarak %3 varsayımı kabul edilmiştir.

Örneğin, 10 yıl için erken geri ödeme oranı; ilk ay %0,1'den başlamakta ve 30 ay boyunca her ay için %0,1 oranında artırılmak suretiyle %3'e kadar yükselmektedir. 31'inci aydan itibaren ise %3'e sabitlenmektedir. Erken geri ödeme, bu endekste "%100 Erken Geri Ödeme (PSA)" olarak isimlendirilmektedir. İpotek kredisine dayalı menkul kıymet havuzunun erken geri ödeme oranı, aşağıda yer alan formül¹⁰⁷ kapsamında hesaplanmaktadır.

$$\text{Şartlı Erken Geri Ödeme Oranı}_t = \%a \times \frac{t}{Vade}$$

$$\text{Erken Geri Ödeme Oranı}_t = 1 - (1 - \text{Şartlı Erken Geri Ödeme Oranı})^{1/12}$$

¹⁰⁵ Resmi Gazete, *İpotek Teminatlı Menkul Kıymetlere ilişkin Esaslar Hakkında Tebliğ*, Sayı: 28889, 21 Ocak 2017, Ankara

¹⁰⁶ Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası, Banka Denetleme ve Düzenleme Kurumu, Bankalar Birliği Kurumu, Kalkınma Bankası, Sermaye Piyasası Kurumu Faiz İstatistikleri, TC Hükümet Programları

¹⁰⁷ Fabozzi and Mann (2010), a.g.e., p.211

2.2.4. Ortalama Ömür (Vade)

Piyasa katılımcıları için ipotek kredisine dayalı menkul kıymetleri vadesinde değerlendirmek büyük önem arz etmektedir. Dolayısıyla bir menkul kıymeti vadesinde değerlendirmek için ortalama vadeyi bulmak gerekir. Ortalama vade, aylık anapara ve erken geri ödemelerin toplamı olarak yatırımın ne kadar süre sonra geri döneceğini ifade etmektedir¹⁰⁸. Örneğin; 10 yıl vade ve PSA%100 erken ödeme varsayımı altında, itfa tablosu Tablo 4'de verilen menkul kıymetin ortalama vadesi, 56 ay (yaklaşık olarak 4,8 yıl) olarak hesaplanmıştır.

2.2.5. İpotekli Konut Kredisine Dayalı Ödeme Aktarmalı Nakit Akımı

Birden çok sayıda oluşan ipotek grubuna dayalı olarak ihraç edilen menkul kıymetler, ipotekli konut kredisine dayalı ödeme aktarmalı menkul kıymetler (Mortgage Pass-Through Securities, MPSs) olarak adlandırılabilir. Burada ipoteklere tek tek yatırım yapmaktansa, birden fazla ipoteğin bir araya getirilmesiyle oluşturulan ipotek grubuna yatırım yapması fikrinin bir ürünü olarak ortaya çıkmıştır¹⁰⁹.

İpotekli konut kredilerine dayalı ödeme aktarmalı menkul kıymetlerin yapısı, ipotekli konut kredilerinden oluşan birçok türdeki ipotek kredisinin menkul kıymetleştirilmesi için uygun bir araçtır. İlk başlarda klasik ipotek kredilerinin menkul kıymetleştirilmesi amacıyla başlanan bu uygulama daha sonra artan tutarlı ipotek kredilerinin de menkul kıymetleştirilmesi ile büyümüştür¹¹⁰.

Ödeme aktarmalı menkul kıymetler içinde birçok türde ipotekli konut kredisinin menkul kıymetleştirilmesine elverişlidir. İpotekli konut kredilerine dayalı menkul kıymetlerin dayandığı ipotek kredisi grupları, birkaç ipotek kredisinden meydana gelebileceği gibi, birkaç bin ipotek kredisinden de oluşabilir. İpotekli konut kredilerine dayalı oluşturulan varlık havuzunda bulunan nakit akımlarının miktar ve zamanı, dayandıkları ipotek kredisi grubunun miktar ve zamanından farklılık gösterebilir¹¹¹.

İpotekli konut kredilerinden oluşan alacak havuzunu satın alan kuruluş, ipotekli konut kredisinin geri ödemelerinden garanti, hizmet ve diğer ücret bedellerini

¹⁰⁸ Fabozzi and Mann, (2010), pp. 221.

¹⁰⁹ Charles Austin Stone and Anne Zissu, *The Securitization Markets Handbook*, Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. Published simultaneously in Canada, 2012, pp.18.

¹¹⁰ Frank J. Fabozzi, Franco Modigliani, *Capital Markets: Institutions and Instruments*. Prentice Hall, 1992. pp. 610.

¹¹¹ Eroğlu a.g.e., s. 28.

düştükten sonra kalan miktarı menkul kıymet sahiplerine ödemektedirler. Menkul kıymet sahiplerine geri ödemeler devam edildikçe alacak havuzunun bakiyesi azalmaktadır. İpotekli konut kredilerine dayalı alacak havuzu oluşturulurken WAC ve WAM ve erken geri ödeme oranlarının da belirlenmesi gerekir. Tablo 5’de İpotekli konut kredisine dayalı ödeme aktarmalı varlık havuzunun 2’nin WAC ve WAM hesaplaması aşağıda yer almaktadır.

Seri	Kredi Bakiyesi	Kredinin Havuzdaki Oranı	Yıllık Faiz Oranı	Ağırlıklı Ortalama Faiz Oranı
A	60.000.000	0,50	0,21	0,105
B	36.000.000	0,30	0,19	0,057
C	24.000.000	0,20	0,18	0,036
TOPLAM	120.000.000			0,198

Kredinin Havuzdaki Oranı = $60.000.000 / 120.000.000 = 0,50$

Ağırlıklı Ortalama Faiz = $0,21 \times 0,50 = 0,105$

Seri	Kredi Bakiyesi	Kredinin Havuzdaki Oranı	Vadeye Kalan Süre	Ağırlıklı Ortalama Vade
A	60.000.000	0,50	120	60
B	36.000.000	0,30	90	27
C	24.000.000	0,20	60	12
TOPLAM	120.000.000			99

Kredinin Havuzdaki Oranı = $60.000.000 / 120.000.000 = 0,50$

Ağırlıklı Ortalama Vade = $0,50 \times 120 = 60$ ay

Burada, nakit akımının oluşturulması kapsamında; Tablo 1’in verileri doğrultusunda oluşturulan Tablo 2’deki ipoteğe dayalı ödeme aktarmalı menkul kıymet nakit akışının havuzun erken geri ödeme aşağıda hesaplanmıştır. Tablo 2 de yer alan varlık havuzu sabit faizli, 10 yıl vadeli ve %11,88 ipotek kredileri faizi, % 9,5 ise ihraç edilecek menkul kıymete (dağıtılacak faiz) uygulanacak, faiz oranıdır. Tablodaki %100 Erken Geri Ödeme varsayımı altında, ihraç olunan menkul kıymetin

dayanak olarak alındığı ipotek havuzunda, ilk ay ipotek kredilerinin toplam bakiyesinin yıllık %1 oranında, 30. aya kadar izleyen her ay ise yıllık %0,1 oranında erken geri ödeme gerçekleşeceği varsayılmıştır. 30'uncu aydan başlamak üzere ise, erken geri ödeme oranının her ay için yıllık %3 oranında olacağı öngörülmüştür. İpotek havuzunun başlangıç tutarı olarak 120.000.000 TL varsayılmıştır.

İpotek kredisine dayalı olarak ihraç edilen menkul kıymetlerin nakit akımı oluşturulurken; itfa planı için kullanılan bazı formüllerde, erken geri ödeme varsayımı çerçevesinde değişiklikler söz konusu olmaktadır. Bu kapsamda, t ayı için aylık ödeme (dönemsel) tutarı aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır:

$$Aylık\ Ödeme_t = Başlangıç\ Bakiyesi_t \left[\frac{i(1+i)^{n-t+1}}{[(1+i)^{n-t+1} - 1]} \right]$$

Ödeme planında yer alan menkul kıymetin 8'inci ay ödemesinin belirlenmesi için yapılan hesaplama ise şu şekildedir;

$$Aylık\ Ödeme_8 = 115.408.783 \left[\frac{\left(\frac{0,011880}{12}\right)(1 + \left(\frac{0,11880}{12}\right))^{120-8+1}}{[(1 + (0,01180/12))^{120-8+1} - 1]} \right] = 1.549.143TL$$

4'üncü sütunda görüldüğü gibi, normal ödeme planlarından farklı olarak aylık periyodik ödemeler her ay değişmektedir. Bu durumun sebebi, her ay gerçekleşmesi öngörülen erken geri ödemelerdir. Aylık ödeme içerisindeki faiz tutarı, aşağıdaki formül ile hesaplanmaktadır:

$$Aylık\ Faiz\ Ödemesi_t = \frac{Yıllık\ faiz\ Oranı}{12} Başlangıç\ Bakiyesi$$

8'inci ay için ipotek havuzunun sağladığı faiz tutarı ise, %11,88 üzerinden aşağıdaki gibidir:

$$Aylık\ Faiz\ Ödemesi_8 = \frac{0,011880}{12} \times 115.408.783 = 1.142.547TL$$

6'ncı sütunda ipotek kredisinin faizi %11,88 olan faizi ile her ayın başlangıç bakiyesi üzerinden hesaplanan faiz tutarları yer almaktadır. Bu tutarlar periyodik

ödemedir düşölmek suretiyle periyodik ödemede kapsanan anapara tutarı hesaplanmakta olup, söz konusu anapara tutarları 7. sütunda verilmiştir.

$$\begin{aligned} \text{Aylık Anapara Ödemesi} &= \text{Aylık Toplam Ödeme}_t - \text{Aylık Faiz Ödemesi}_t \\ &= 1.549.143 - 1.142.547 = 406.596 \text{ TL} \end{aligned}$$

Varlık havuzuna dayanılarak çıkarılan menkul kıymeti satın almış olanlara (dağıtılacak faiz) %9,5 oranında faiz ödemesi taahhüt edilmiş olup, 8'inci ay için menkul kıymet sahiplerine dağıtılacak tutar şu şekildedir:

$$\text{Aylık Faiz Ödemesi}_8 = \frac{0,095}{12} \times 115.408.783 = 913.653 \text{ TL}$$

8'inci sütunun erken geri ödeme tutarı bulunurken, İpoteğe dayalı menkul kıymetin (İDMK) 10, 20 ve 31'inci aylarında kullanılacak erken geri ödeme oranı aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır.

10'uncu ay için:

$$\text{Erken Geri Ödeme Oranı} = \%3 \times \frac{10}{30} = \%1 = 0,01$$

$$\begin{aligned} \text{10. Ay için Erken Geri Ödeme Oranı} &= 1 - (1 - 0,01)^{1/12} = 1 - (0,99)^{0,08333} \\ &= 0,00084 \end{aligned}$$

20'nci ay için:

$$\text{Erken Geri Ödeme Oranı} = \%3 \times \frac{20}{30} = \%2 = 0,02$$

$$\begin{aligned} \text{20. Ay için Erken Geri Ödeme Oranı} &= 1 - (1 - 0,02)^{1/12} = 1 - (0,98)^{0,08333} \\ &= 0,00168 \end{aligned}$$

31'inci ay ve sonrası için:

$$\text{Erken Geri Ödeme Oranı} = \%6$$

$$31. \text{ Ay ve Sonrası için Erken Geri Ödeme Oranı} = 1 - (1 - 0,03)^{1/12}$$

$$= 1 - (0,97)^{0,08333} = 0,00254$$

Bu noktada, aylık öngörülen erken geri ödeme tutarı, aşağıdaki formül kullanılmaya suretiyle bulunmaktadır:

$$\text{Öngörülen Aylık Erken Geri Ödeme}_t$$

$$= \text{Erken Geri Ödeme Oranı}_t \times [\text{Bir Önceki Ayın Kapanış Bakiyesi} - \text{İlgili Ayın Öngörülen Anapara Ödemesi}]$$

10'uncu ay için erken geri ödeme tutarı ise aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$\text{Erken Geri Ödeme Oranı} = \%3 \times \frac{10}{30} = \%1 = 0,01$$

$$10. \text{ Ay için Erken Geri Ödeme Oranı} = 1 - (1 - 0,01)^{\frac{1}{12}} = 1 - (0,99)^{0,08333}$$

$$= 0,00084$$

$$\text{Öngörülen Aylık Erken Geri Ödeme}_{10} = 0,00084 \times [113.970.506 - 418.632]$$

$$= 94.874 \text{ TL}$$

Örnek olarak 165% PSA'yı erken ödeme göstergesi olarak kullanan 10 yıl vadeli bir İDMK'nı 10, 20 ve 31'inci aylarında kullanılacak erken geri ödeme oranı, aşağıdaki şekilde tespit edilmektedir.

10'uncu ay için:

$$\text{Erken Geri Ödeme Oranı} = \%3 \times \frac{1}{30} = \%1 = 0,01$$

$$165 \text{ PSA} = 1,65(0,01) = 0,0165$$

$$10. \text{ Ay için Erken Geri Ödeme Oranı} = 1 - (1 - 0,0165)^{1/12} = 1 - (0,9835)^{0,08333}$$

$$= 0,00139$$

20'nci ay için:

$$\text{Erken Geri Ödeme Oranı} = \%3 \times \frac{20}{30} = \%2 = 0,02$$

$$165 \text{ PSA} = 1,65(0,02) = 0,033$$

$$\begin{aligned} 20. \text{ Ay için Erken Geri Ödeme Oranı} &= 1 - (1 - 0,033)^{1/12} = 1 - (0,967)^{0,08333} \\ &= 0,00279 \end{aligned}$$

31'inci ay ve sonrası için:

$$\text{Erken Geri Ödeme Oranı} = \%3$$

$$165 \text{ PSA} = 1,65(0,03) = 0,0495$$

$$\begin{aligned} 31. \text{ Ay ve Sonrası için Erken Geri Ödeme Oranı} &= 1 - (1 - 0,0495)^{1/12} \\ &= 1 - (0,9505)^{0,08333} = 0,00422 \end{aligned}$$

Diğer taraftan finans kurumu; ipotek kredilerinden oluşan menkul kıymetleri, ihraç edilmek üzere özel amaçlı kuruma devretmektedir. Devredilen varlık havuzunun faizinin bir kısmı, aracı kurum tarafından hizmet bedeli olarak tutulabilir. Örneğin faiz oranı %9,750 olarak belirlenip faizin 0,250 kısmı hizmet bedeli olarak ayrılabilir. Bu kapsamda, ilgili aydaki faiz, hizmet bedeli aşağıdaki formül ile hesaplanmaktadır.

Aylık Hizmet Bedeli_t

$$= \text{Hizmet Bedeli Komisyonu} \times \text{Bir Önceki Ayın İpotek Bakiyesi}$$

Menkul kıymetleştirme işleminde konut finansman kurumu, alacaklarından oluşan bir varlık havuzu oluşturmaktadır. Bu havuz sayesinde varlık havuzunun nakit akımı takip edebilmektedir. İpotekli Konut kredilerinde oluşan ipoteğe dayalı ödeme aktarmalı menkul kıymet nakit akımı aşağıda Tablo 5'de yer almaktadır.

Tablo-5 İpoteğe Dayalı Ödeme Aktarmalı Menkul Kıymet Nakit Akımı

Dağıtılacak Faiz oranı 9,500% E.G.Ö oranı 3%

İpotekli Konut Kredileri faiz oranı (İpotek havuzu 11,88% İ (PSA) 100

Dönem sayısı 120

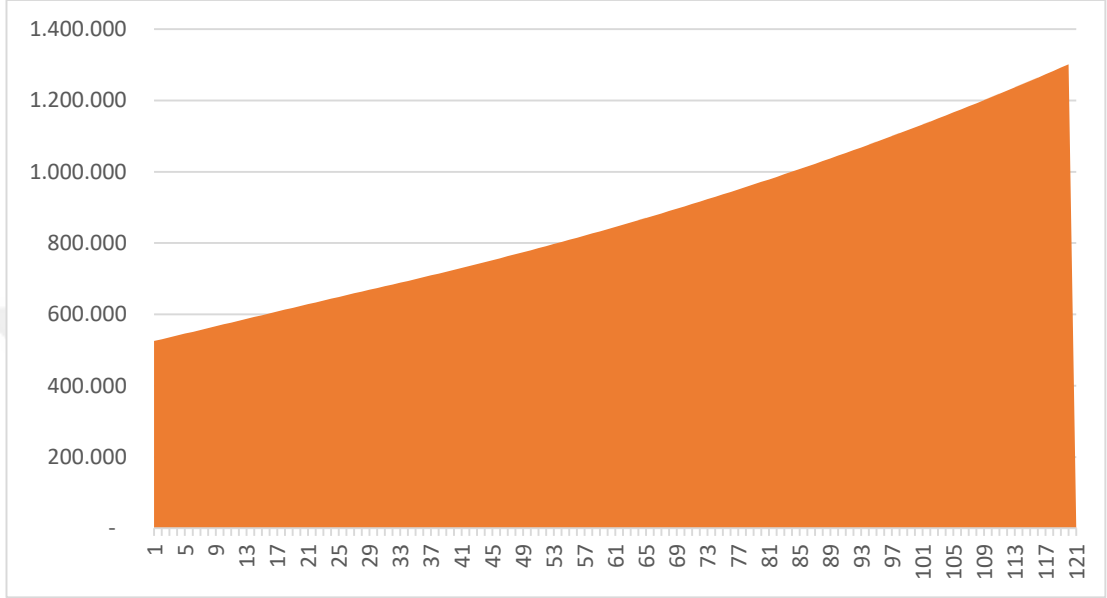
Başlangıç Havuz Bakiyesi 120.000.000

Ay	Toplam Bakiye	Erken Geri Ödeme Oranı	Dönemsel Ödeme	Dağıtılacak Faiz (%9,50 ile)	İpotek. Havuzu Faizi (%11,98 ile)	Anapara Tutarı	Erken Ödeme Tutarı	Toplam Anapara	M.K. Nakit Akımı	Dönem Sonu İpotek Bakiyesi
1	120.000.000	0,00008	1.552.771	950.000	1.188.000	364.771	9.954	612.725	1.562.725	119.387.275
2	119.387.275	0,00017	1.552.641	945.149	1.181.934	370.707	19.815	627.307	1.572.456	118.759.968
3	118.759.968	0,00025	1.552.382	940.183	1.175.724	376.658	29.578	641.777	1.581.960	118.118.191
4	118.118.191	0,00033	1.551.994	935.102	1.169.370	382.624	39.239	656.130	1.591.233	117.462.061
5	117.462.061	0,00042	1.551.475	929.908	1.162.874	388.601	48.795	670.363	1.600.271	116.791.698
6	116.791.698	0,0005	1.550.827	924.601	1.156.238	394.589	58.243	684.470	1.609.070	116.107.229
7	116.107.229	0,00059	1.550.050	919.182	1.149.462	400.588	67.578	698.446	1.617.628	115.408.783
8	115.408.783	0,00067	1.549.143	913.653	1.142.547	406.596	76.798	712.287	1.625.940	114.696.496
9	114.696.496	0,00075	1.548.106	908.014	1.135.495	412.611	85.897	725.989	1.634.003	113.970.506
10	113.970.506	0,00084	1.546.940	902.267	1.128.308	418.632	94.874	739.548	1.641.814	113.230.959
31	95.852.121	0,00254	1.493.154	758.829	948.936	544.218	241.128	975.453	1.734.282	94.876.668
32	94.876.668	0,00254	1.489.369	751.107	939.279	550.090	238.645	976.907	1.728.014	93.899.761
33	93.899.761	0,00254	1.485.593	743.373	929.608	555.985	236.159	978.379	1.721.752	92.921.381
34	92.921.381	0,00254	1.481.827	735.628	919.922	561.905	233.669	979.868	1.715.496	91.941.513
35	91.941.513	0,00254	1.478.071	727.870	910.221	567.850	231.174	981.375	1.709.245	90.960.138
36	90.960.138	0,00254	1.474.324	720.101	900.505	573.837	228.676	982.899	1.703.000	89.977.239
37	89.977.239	0,00254	1.470.586	712.320	890.775	579.811	226.174	984.441	1.696.761	88.992.798
38	88.992.798	0,00254	1.466.858	704.526	881.029	585.829	223.669	986.001	1.690.527	88.006.798
39	88.006.798	0,00254	1.463.140	696.720	871.267	591.873	221.159	987.578	1.684.298	87.019.220
40	87.019.220	0,00254	1.459.431	688.902	861.490	597.941	218.645	989.173	1.678.075	86.030.047

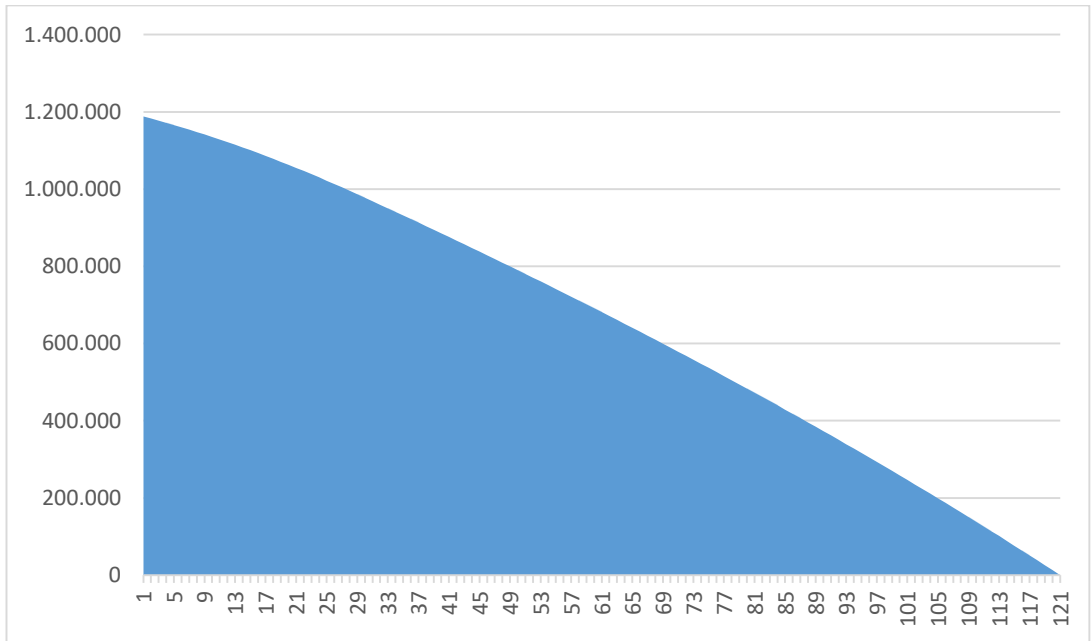
Tablo - 5 (Devam) İpoteğe Dayalı Ödeme Aktarmalı Menkul Kıymet Nakit Akımı

Ay	Toplam Bakiye	Erken Geri Ödeme Oranı	Dönemsel Ödeme	Dağıtılacak Faiz (%9,50 ile)	İpotek Havuzu Faizi (%11,98 ile)	Anapara Tutarı	Erken Ödeme Tutarı	Toplam Anapara	Menkul Kıymet Nak. Akımı	Dönem Sonu İpotek Bakiyesi
81	44.940.691	0,00254	1.315.185	355.780	444.913	870.272	111.495	1.070.899	1.426.680	43.869.791
82	43.869.791	0,00254	1.311.851	347.303	434.311	877.540	108.767	1.073.315	1.420.618	42.796.476
83	42.796.476	0,00254	1.308.525	338.805	423.685	884.840	106.033	1.075.753	1.414.558	41.720.723
84	41.720.723	0,00254	1.305.208	330.289	413.035	892.173	103.293	1.078.212	1.408.501	40.642.511
85	40.642.511	0,00254	1.301.900	321.753	402.361	899.539	100.546	1.080.692	1.402.446	39.561.819
86	39.561.819	0,00254	1.298.599	313.198	391.662	906.937	97.793	1.083.195	1.396.392	38.478.624
87	38.478.624	0,00254	1.295.307	304.622	380.938	986.369	95.034	1.085.718	1.390.341	37.392.906
88	37.392.906	0,00254	1.292.023	296.027	370.190	921.833	92.268	1.088.264	1.384.291	36.304.642
89	36.304.642	0,00254	1.288.748	287.412	359.416	929.332	89.496	1.090.832	1.378.244	35.213.810
90	35.213.810	0,00254	1.285.481	278.776	348.617	936.864	86.717	1.093.422	1.372.198	34.120.388
111	11.673.260	0,00254	1.218.754	92.413	115.565	1.103.189	26.737	1.153.078	1.245.491	10.520.182
112	10.520.182	0,00254	1.215.665	83.285	104.150	1.111.515	23.799	1.156.179	1.239.463	9.364.003
113	9.364.003	0,00254	1.212.583	74.132	92.704	1.119.879	20.852	1.159.304	1.233.435	8.204.700
114	8.204.700	0,00254	1.209.509	64.954	81.227	1.128.282	17.898	1.162.453	1.227.407	7.042.247
115	7.042.247	0,00254	1.206.443	55.751	69.718	1.136.725	14.935	1.165.627	1.221.378	5.876.620
116	5.876.620	0,00254	1.203.385	46.523	58.179	1.145.206	11.965	1.168.826	1.215.349	4.707.793
117	4.707.793	0,00254	1.200.334	37.270	46.607	1.153.727	8.986	1.172.050	1.209.320	3.535.743
118	3.535.743	0,00254	1.197.291	27.991	35.004	1.162.287	5.999	1.175.299	1.203.290	2.360.445
119	2.360.445	0,00254	1.194.256	18.687	23.368	1.170.888	3.004	1.178.573	1.197.260	1.181.872
120	1.181.872	0,00254	1.191.228	9.356	11.701	1.179.527	0	1.181.872	1.191.228	0

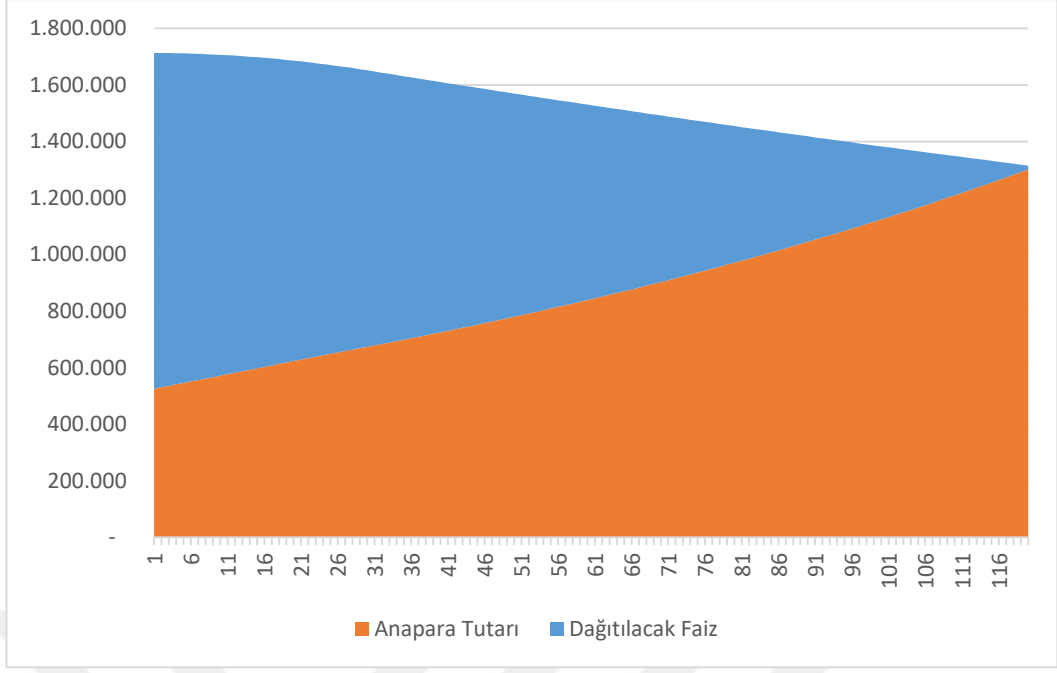
İpoteğe Dayalı Ödeme Aktarmalı Menkul Kıymet Nakit Akımı hesaplamalarından havuzun anapara tutarı, dağıtılacak faiz ve erken geri ödeme tutarları elde edilmiştir. Tablo 5'nin verileri sonucunda oluşturulan anapara tutarı, dağıtılacak faiz, anapara ve faiz ödemeleri, erken geri ödeme grafik 1 - 4'de yer almaktadır.



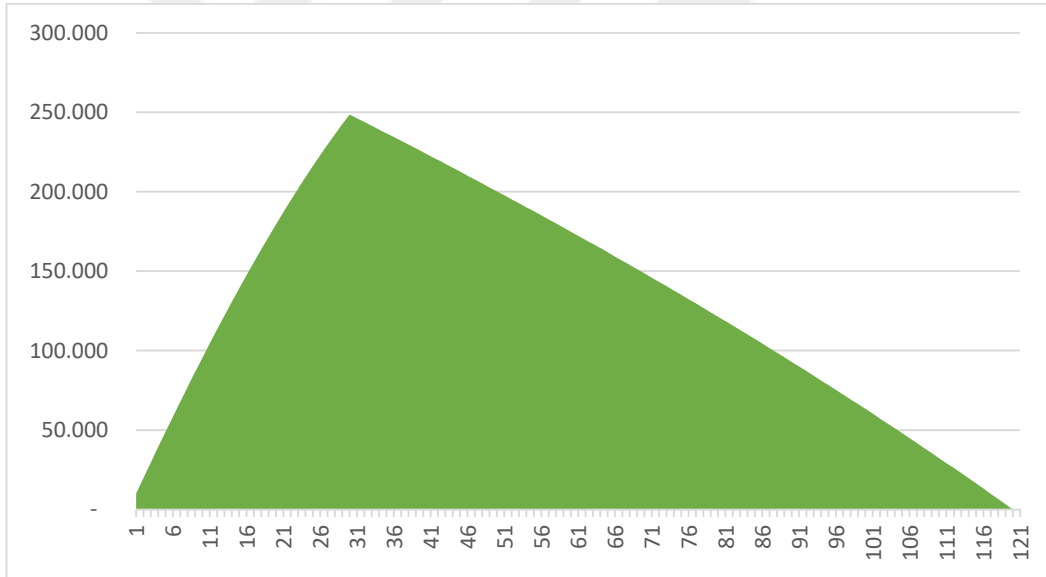
Grafik-1 Anapara Tutarı



Grafik-2 Dağıtılacak Faiz



Grafik-3 Anapara ve Faiz



Grafik-4 Erken Geri Ödeme Tutarı

2.3. İPOTEĞE DAYALI MENKUL KIYMETLER

5582 sayılı Konut Finansmanı Sistemine İlişkin Çeşitli Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanununun 8 maddesine göre "İpotek teminatlı menkul kıymetler, ihraççıların genel yükümlülüğü niteliğinde olan ve oluşturulan teminat havuzundaki varlıklar karşılık gösterilerek ihraç edilen borçlanma senetleridir. İpotek teminatlı

menkul kıymetler bankalar ve bu Kanunun 39/A maddesinde tanımlanan ipotek finansmanı kuruluşları tarafından ihraç edilebilir”¹¹².

Konut finansmanı sistemine dayalı menkul kıymetleştirme özellikle gelişmiş ülkelerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Sistemin büyümesi ve gelişmesi konut edinmeyi kolaylaştırmıştır. Dolayısıyla etkin olarak kullanılan konut finansman sistemi gayrimenkul piyasalarına fon pompalamaktadır. Bu durumun sonucunda piyasalar büyüyerek gelişmektedir. Ayrıca ipotekli konut kredilerine dayalı olarak ihraç edilen menkul kıymetlerin alınıp satılması ile elde edilen likidite ile nihai ipotekli konut finansmanı için sağlanan kaynağın maliyeti de düşürülebilmektedir.

Konut finansmanı kuruluşları, faaliyetlerini müşterilerinden topladıkları mevduatlar ve ihraç ettikleri menkul kıymetler sayesinde fon elde ederek finanse etmektedirler. Konut finansman kuruluşları hem risklerden korunmak için hem de aktiflerini likit hale getirmek için menkul kıymetleştirme kullanmaktadır. Menkul kıymetleştirme işlemiyle risklerin yeni bir yatırımcı tabanına dağılımı sağlanmaktadır. Böylece kredi veren konut finansman kuruluşunun yasal özkaynak ihtiyaçları azalmaktadır.

İpotekli konut kredilerine dayalı varlık havuzunda bulunan alacakların tahsil edilmeme riskinin düşük, alacakların vadelerinin uzun olması, borçlularının farklı olması gerekmektedir. Ayrıca varlık havuzunun nakit akımı belli ya da tahmin edilebilir nitelikte olması gerekmektedir.

İpotekli konut kredilerine dayalı menkul kıymetin nakit akımları, teminat aldıkları varlık havuzu özelliklerine bağlı olarak genellikle aylık ödemeli olmaktadır. Dolayısıyla yatırımcıyı tekrar yatırıma yönlendirmek için nakit akımlarının hızlı bir şekilde olması gerekmektedir. İpoteğe dayalı menkul kıymet ihraçları ya tamamen ya da kısmen devlet kuruluşları tarafından gerçekleştirildiğinden kredi riski çok düşük seviyelerde olmaktadır. İpoteğe dayalı menkul kıymet ihraçları uygulamaların niteliğine göre değişmekle beraber, esas itibarıyla dört türü mevcuttur.

¹¹² Resmi Gazete, **Konut Finansmanı Sistemine İlişkin Çeşitli Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun**, Sayı; 5582, 6 Mart 2007, Ankara.

2.3.1. Teminatlı İpotek Yükümlülükleri

Teminatlı ipotek yükümlülüğü (TİY) çeşitli vadelerden oluşan ipotek kredilerini bir araya getiren ve yatırım olarak satılacak olan ipotek havuzunu içeren, bir tür ipoteğe dayalı teminatı ifade etmektedir. Vade ve risk seviyesine göre organize edilen TİY, borçluların bu menkul kıymetlere teminat görevi gören ipotekleri geri ödemesiyle nakit akışı elde etmektedir. Buna karşılık, TİY anapara ve faiz ödemeleri, yatırımcılara, önceden belirlenmiş kural ve anlaşmalara dayanılarak dağıtılmaktadır. İpotek havuzundaki teminatlı varlıklar, değerlendirme işlemi yapıldıktan sonra ikinci el piyasalarda satılmak üzere tahvil çıkarılmaktadır. Bu tahviller, sabit veya değişken faizli, iskontolu veya primli, nama veya hamiline yazılı olarak ihraç edilebilmektedir¹¹³.

Teminatlı ipotek yükümlülükleri, yatırımcılara; çeşitlendirilmiş ve dolayısıyla riski azaltılmış bir ipotek destekli menkul kıymetler havuzundan kar etme fırsatı sunmaktadırlar. Ayrıca, TİY'lerin derecelendirilmiş risk sınıflarına bölünmesi, potansiyel yatırımcıların risk tercihlerinin belirlenmesinde yol gösterici olmaktadır.

TİY, risk profillerine göre düzenlenmiş birkaç dilimden veya ipotek grubundan oluşur. Karmaşık finansal araçlar olarak, bu dilimler tipik olarak farklı ana bakiyelere, faiz oranlarına, vade tarihlerine ve geri ödeme gecikme potansiyellerine sahiptir. TİY'ler, faiz oranı değişikliklerine ve ayrıca haciz oranları, yeniden finanse etme oranları ve mülklerin satıldığı oranlar gibi makroekonomik dengelerdeki değişikliklere hassastır. Her dilimin farklı bir vade tarihi ve büyüklüğü vardır. Kuponlar aylık anapara ve faiz ödemeleri yapmaktadırlar¹¹⁴.

TİY'lerde tek bir havuz üzerinden birçok menkul kıymet ihraç edilmektedir. Nakit akımları bölünerek değişik menkul kıymet ihracı finansmanın sağlanmasında birçok kolaylıklar getirmektedir. Farklı yatırımcı türlerine yönelik menkul kıymet ihraçları yapılabilmektedir. Dolayısıyla bu durum yatırımcı tabanının genişlemesi ve büyümesine neden olmaktadır¹¹⁵.

¹¹³ Ayça Akkayan Yıldırım, *Konut Finansmanı Sistemi Çerçevesinde İpotek Teminatlı Menkul Kıymetler*, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2008, s. 37-38.

¹¹⁴ Emil Zeynalov, *İpoteğe Dayalı Konut Kredileri: Azerbaycan Uygulaması*, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2008 s. 49-50.

¹¹⁵ İbrahim Dönmez, *Konut Finansmanında İpoteğe Dayalı Ve İpotek Teminatlı Menkul Kıymetler Ve Türkiye Uygulaması*, Başkent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2008, s. 66.

TİY için oluşturulan varlık havuzunda bulunan ipotekli konut kredilerinin erken geri ödeme riski, varlık havuzu açısından büyük önem taşımaktadır. TİY erken ödemeyi veya kredi riskini ortadan kaldıramaz; bununla beraber söz konusu riskin çeşitli biçimlerini farklı tahvil sahipleri sınıflarına (yani, dilimlerdeki yatırımcılara) dağıtabilir¹¹⁶.

TİY'ler için oluşturulan varlık havuzunda bulunan ipotek kredileri, erken ödeme risk grubuna göre sınıflandırılıp ona göre derece notu verilebilir. Buna bağlı olarak da, farklı getirili tahvil getirisine sahip tahvil grupları oluşturulabilir. TİY'ler yüksek getiri ve yüksek kredibiliteye sahip olmalarına karşın, ödeme aktarımlı menkul kıymetlere göre daha kompleks bir yatırım aracı olmaları nedeniyle genellikle portföy yönetim kuruluşları, sigorta şirketleri emeklilik fonları ve yatırım fonları gibi yatırım finansman kuruluşları ve kurumsal tasarruflar tarafından rağbet görmektedirler¹¹⁷.

2.3.1.1. Sıralı Ödemeli Dilimler (Traşlar)

Sıralı ödemeli dilimler, dilimlerin tarih sırasına göre itfa edilmekte ve ipoteğe dayalı olarak ihraç edilmiş olan bir menkul kıymet, teminat olarak kullanılmaktadır. Sıralı ödemeli dilimler, belirlenen dağıtım kuralları çerçevesinde birden fazla dilime ayrılır. İlgili dilimin anapara ödemeleri tamamen bittikten sonra bir sonraki traşın anapara ödemelerine geçilir. Örneğin, A dilimi anapara ödemeleri bittikten sonra B dilimine geçilmektedir. Bu işlem, bütün dilimler bitene kadar devam eder. Yatırımcılara faiz ödemeleri düzenli olarak yapılır. Sıralı ödemeli traşlar sayesinde, uzun vadeli ipoteklerin; değişen vadeler ve nakit akımları ile cazip yatırımlara dönüştürülmesi imkânı doğmuştur.

Örneğin; kullanılan ipoteğe dayalı menkul kıymetin 120.000.000 TL tutarındaki 10 yıl vadeli ipotek havuzunun faiz oranının %11,95 ve ihraç edilen menkul kıymetin faiz oranının ise %9,5 olduğunu varsayalım. Teminat olarak 120.000.000 TL tutarındaki bahse konu ipotekli konut kredine dayalı varlık havuzu A, B, C traşlar ayrılmış ve üç ayrı menkul kıymet ihraç edilmiştir. Dilimlere ait detaylar; Tablo 6 ve Tablo 7'de gösterilmiştir.

¹¹⁶ Eroğlu, a.g.e. s. 25.

¹¹⁷ Erdem Gülşen, *İpotekli Konut Finansman Sistemi Mortgage*, Kadir Has Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2008, s. 45.

Tablo-4 Sıralı Ödemeli Dilimler Hesaplamalarında Kullanılacak Verileri

Dağıtılacak faiz oranı	%9,50
Menkul kıymet faiz oranı	%11,88
Dönem sayısı	120
Erken geri ödeme oranı	%3
PSA	100

Tablo-5 Sıralı Ödemeli Dilimler Payları

Seri	Kredi Bakiyesi	Ağırlık
A	60.000.000	%50
B	36.000.000	%30
C	24.000.000	%20
TOPLAM	120.000.000	%100

Ödeme Kuralları:

Faiz Dağılımı: Aybaşı itibariyle her bir tranşın bakiyesine göre dağıtılacaktır.

Anapara Dağılımı: Öncelikle Dilim A'ya ilişkin anapara ödemeleri karşılanacaktır. Dilim A'ya ilişkin anapara ödemeleri tamamlandıktan sonra anapara ödemeleri Dilim B'ye dağıtılacaktır.

Tablo-6 Sıralı Ödemeli Dilimler

	TRANŞ A			TRANŞ B			TRANŞ C		
	Bakiye	Anapara	Faiz	Bakiye	Anapara	Faiz	Bakiye	Anapara	Faiz
1	60.000.000	535.298	475.000	36.000.000	0	285.000	24.000.000	0	190.000
2	59.464.702	550.334	470.762	36.000.000	0	285.000	24.000.000	0	190.000
3	58.914.368	565.292	466.405	36.000.000	0	285.000	24.000.000	0	190.000
4	58.349.076	580.166	461.930	36.000.000	0	285.000	24.000.000	0	190.000
5	57.768.910	594.951	457.337	36.000.000	0	285.000	24.000.000	0	190.000
6	57.173.959	609.643	452.627	36.000.000	0	285.000	24.000.000	0	190.000
7	56.564.316	624.238	447.801	36.000.000	0	285.000	24.000.000	0	190.000
8	55.940.078	638.730	442.859	36.000.000	0	285.000	24.000.000	0	190.000
9	55.301.349	653.115	437.802	36.000.000	0	285.000	24.000.000	0	190.000
10	54.648.234	667.389	432.632	36.000.000	0	285.000	24.000.000	0	190.000
11	53.980.845	681.546	427.348	36.000.000	0	285.000	24.000.000	0	190.000
12	53.299.299	695.582	421.953	36.000.000	0	285.000	24.000.000	0	190.000
13	52.603.717	709.494	416.446	36.000.000	0	285.000	24.000.000	0	190.000
14	51.894.223	723.275	410.829	36.000.000	0	285.000	24.000.000	0	190.000
15	51.170.948	736.922	405.103	36.000.000	0	285.000	24.000.000	0	190.000
63	6.783.746	1.024.991	53.705	36.000.000	0	285.000	24.000.000	0	190.000
64	5.758.755	1.028.673	45.590	36.000.000	0	285.000	24.000.000	0	190.000
65	4.730.082	1.032.392	37.446	36.000.000	0	285.000	24.000.000	0	190.000
66	3.697.690	1.036.148	29.273	36.000.000	0	285.000	24.000.000	0	190.000
67	2.661.542	1.039.941	21.071	36.000.000	0	285.000	24.000.000	0	190.000
68	1.621.600	1.043.772	12.838	36.000.000	0	285.000	24.000.000	0	190.000
69	577.828	577.828	4.574	36.000.000	469.813	285.000	24.000.000	0	190.000
70	0	0	0	35.530.187	1.051.547	281.281	24.000.000	0	190.000
71	0	0	0	34.478.640	1.055.492	272.956	24.000.000	0	190.000
72	0	0	0	33.423.148	1.059.475	264.600	24.000.000	0	190.000
73	0	0	0	32.363.672	1.063.498	256.212	24.000.000	0	190.000
74	0	0	0	31.300.175	1.067.559	247.793	24.000.000	0	190.000
75	0	0	0	30.232.616	1.071.659	239.342	24.000.000	0	190.000
76	0	0	0	29.160.957	1.075.799	230.858	24.000.000	0	190.000
77	0	0	0	28.085.158	1.079.979	222.341	24.000.000	0	190.000
78	0	0	0	27.005.179	1.084.199	213.791	24.000.000	0	190.000
79	0	0	0	25.920.980	1.088.459	205.208	24.000.000	0	190.000
94	0	0	0	9.123.489	1.157.399	72.228	24.000.000	0	190.000
95	0	0	0	7.966.090	1.162.344	63.065	24.000.000	0	190.000
96	0	0	0	6.803.746	1.167.334	53.863	24.000.000	0	190.000
97	0	0	0	5.636.413	1.172.369	44.622	24.000.000	0	190.000
98	0	0	0	4.464.044	1.177.451	35.340	24.000.000	0	190.000
99	0	0	0	3.286.593	1.182.579	26.019	24.000.000	0	190.000
100	0	0	0	2.104.014	1.187.753	16.657	24.000.000	0	190.000
101	0	0	0	916.261	916.261	7.254	24.000.000	276.713	190.000
102	0	0	0	0	0	0	23.723.287	1.198.243	187.809
103	0	0	0	0	0	0	22.525.044	1.203.558	178.323
104	0	0	0	0	0	0	21.321.486	1.208.922	168.795
105	0	0	0	0	0	0	20.112.564	1.214.334	159.224
106	0	0	0	0	0	0	18.898.230	1.219.795	149.611
107	0	0	0	0	0	0	17.678.435	1.225.304	139.954
116	0	0	0	0	0	0	6.446.396	1.277.141	51.034
117	0	0	0	0	0	0	5.169.256	1.283.157	40.923
118	0	0	0	0	0	0	3.886.099	1.289.226	30.765
119	0	0	0	0	0	0	2.596.872	1.295.348	20.559
120	0	0	0	0	0	0	1.301.524	1.301.524	10.304

Tablo 6 ve Tablo 7’de detayları ve ödeme kuralları verilen TİY’in üç tranşına ilişkin nakit akımı, Tablo 8’de verilmiştir. Tablo 7’deki nakit akım verileri dikkate alınarak üç tranş oluşturulmuştur. Dilimlerin ödeme kurallarına göre anapara ve faiz tutarları belirlenecektir. Tablodan da izleneceği üzere, havuzun gelirlerinden öncelikle A serisi anapara ve faiz ödemesi yapılırken, B ve C serilerine yalnızca faiz ödenmesi yapılmaktadır. İlk ay her üç tranşın bakiyelerinin eşit olması nedeniyle, dağıtılacak faiz eşit olarak bölüştürülecektir. Birinci ay ise, her üç dilim için paylaşım aşağıdaki gibi hesaplanmıştır¹¹⁸.

$$\text{Tranş A Faizi} = 60.000.000 \times \frac{0.95}{12} = 475.000 \text{ TL}$$

$$\text{Tranş B Faizi} = 36.000.000 \times \frac{0.95}{12} = 285.000 \text{ TL}$$

$$\text{Tranş C Faizi} = 24.000.000 \times \frac{0.95}{12} = 190.000 \text{ TL}$$

Tablo 8’deki dağıtım kuralına göre anapara; bakiye sıfırlanıncaya kadar dilim A’ya, sonra B’ye ve son olarak da C’ye yapılmaktadır. Dilim A’nın anapara bakiyesi 69 ayda sıfırlanmakta, anapara ödemesi B’ye geçmekte, B’nin anapara ödemesi ise 101. ayda sıfırlanarak anapara ödemesi C’ye geçmektedir. Dolayısıyla üç dilimin nakit akımları hesaplanmış olmaktadır.

2.3.1.2. Birikimli Dilimler (Tranşlar)

Sıralı ödemeli dilimler, TİY yapısında; dilim sınıfı olgunlaşana kadar her dilim sınıfına ödenmesi gereken faizi gerektirmektedir. Öte yandan; faizin ödenmek yerine tahakkuk eden bir tranş sınıfı olduğu ve dolayısıyla tahakkuk eden faizin anapara bakiyesine eklendiği dilim sınıfları ise, birikimli dilimler olarak adlandırılmaktadır. Tahakkuk eden tranş sınıfına ödenecek faiz, daha sonra, TİY yapısında önceki dilim sınıflarının ana bakiyesinin ödenmesini hızlandırmak için kullanılmaktadır¹¹⁹. Şimdi, sıralı ödemeli tranş örneğini, aşağıdaki birikimli dilimler örneğine uygulayalım. Birikimli Tranşlar örneği Tablo 9 ve 10 verilerine dayalı olarak yapılacaktır.

¹¹⁸ Turguttopbaş, a. g. e. s. 150.

¹¹⁹ Fabozzi F.J., *The Handbook of Mortgage- Backed Securities*, Oxford University Press, New York 2016, s. 283.

Tablo-7 Birikimli Dilim Hesaplamalarında Kullanılacak Veriler

Dağıtılacak faiz oranı	%9,50
Menkul kıymet faiz oranı	%11,88
Dönem sayısı	120
Erken geri ödeme oranı	%3
PSA	100

Tablo-8 Birikimli Dilimler Payları

Seri	Kredi Bakiyesi	Ağırlık
A	60.000.000	%50
B	36.000.000	%30
Z	24.000.000	%20
TOPLAM	120.000.000	%100

Dağıtım kuralları:

Periyodik faiz ödemesi için: Periyodik faizini, dönem başında ödenmemiş anapara miktarına dayanarak A ve B tahvil sınıflarına yatırılır. Z tahvil sınıfı için bir önceki dönemde anapara artı tahakkuk eden faiz esas alınarak, faiz tahakkuk ettirilir. Tahvil Z sınıfı faizi, daha önceki tahvil sınıflarına anapara ödemesi olarak ödenecektir.

Anapara ödemelerinin ödenmesi için: A sınıfı tranşı tamamen ödenene kadar anapara ödemeleri yapılır. A sınıfı tranş tamamen ödendikten sonra, yani anapara ödemeleri sıfırlandığında, B sınıfı tranş ödemelerine geçilecek, B sınıfı tranş ödemeleri tamamıyla ödendikten sonra ise, anapara ödemeleri, dönem başı bakiyesi artı tahakkuk eden faiz tamamen ödenene kadar Z sınıfı tahviline yatırılacaktır.

Tablo-9 Birikimli Dilimler

	TRANŞ A			TRANŞ B			TRANŞ Z		
	Bakiye	Anapara	Faiz	Bakiye	Anapara	Faiz	Bakiye	Anapara	Faiz
1	60.000.000	612.725	594.000	36.000.000	0	356.400	24.000.000	612.725	237.600
2	59.387.275	864.907	587.934	36.000.000	0	356.400	24.000.000	0	237.600
3	58.522.368	879.377	579.371	36.000.000	0	356.400	24.000.000	0	237.600
4	57.642.991	893.730	570.666	36.000.000	0	356.400	24.000.000	0	237.600
5	56.749.261	907.963	561.818	36.000.000	0	356.400	24.000.000	0	237.600
6	55.841.298	922.070	552.829	36.000.000	0	356.400	24.000.000	0	237.600
7	54.919.229	936.046	543.700	36.000.000	0	356.400	24.000.000	0	237.600
8	53.983.183	949.887	534.434	36.000.000	0	356.400	24.000.000	0	237.600
9	53.033.296	963.589	525.030	36.000.000	0	356.400	24.000.000	0	237.600
10	52.069.706	977.148	515.490	36.000.000	0	356.400	24.000.000	0	237.600
11	51.092.559	990.557	505.816	36.000.000	0	356.400	24.000.000	0	237.600
12	50.102.001	1.003.814	496.010	36.000.000	0	356.400	24.000.000	0	237.600
13	49.098.187	1.016.914	486.072	36.000.000	0	356.400	24.000.000	0	237.600
14	48.081.273	1.029.853	476.005	36.000.000	0	356.400	24.000.000	0	237.600
15	47.051.420	1.042.625	465.809	36.000.000	0	356.400	24.000.000	0	237.600
16	46.008.795	1.055.228	455.487	36.000.000	0	356.400	24.000.000	0	237.600
52	3.158.677	1.247.335	31.271	36.000.000	0	356.400	24.000.000	0	237.600
53	1.911.341	1.249.170	18.922	36.000.000	0	356.400	24.000.000	0	237.600
54	662.172	899.772	6.556	36.000.000	113.651	356.400	24.000.000	0	237.600
55	0		0	35.886.349	1.015.295	355.275	24.000.000	0	237.600
56	0		0	34.871.055	1.017.186	345.223	24.000.000	0	237.600
57	0		0	33.853.869	1.019.096	335.153	24.000.000	0	237.600
58	0		0	32.834.773	1.021.025	325.064	24.000.000	0	237.600
59	0		0	31.813.748	1.260.574	314.956	24.000.000	0	237.600
60	0		0	30.553.174	1.262.542	302.476	24.000.000	0	237.600
61	0		0	29.290.632	1.264.530	289.977	24.000.000	0	237.600
62	0		0	28.026.102	1.266.537	277.458	24.000.000	0	237.600
81	0		0	3.595.891	1.308.499	35.599	24.000.000	0	237.600
82	0		0	2.287.391	1.310.915	22.645	24.000.000	0	237.600
83	0		0	976.476	1.214.076	9.667	24.000.000	138.323	237.600
84	0		0	0		0	24.138.323	1.078.212	238.969
85	0		0	0		0	23.060.111	1.080.692	228.295
86	0		0	0		0	21.979.419	1.083.195	217.596
87	0		0	0		0	20.896.224	1.085.718	206.873
88	0		0	0		0	19.810.506	1.088.264	196.124
89	0		0	0		0	18.722.242	1.090.832	185.350
90	0		0	0		0	17.631.410	1.093.422	174.551
91	0		0	0		0	16.537.988	1.096.034	163.726
92	0		0	0		0	15.441.954	1.098.668	152.875
93	0		0	0		0	14.343.286	1.101.324	141.999
94	0		0	0		0	13.241.962	1.104.003	131.095
95	0		0	0		0	12.137.959	1.106.705	120.166
96	0		0	0		0	11.031.254	1.109.429	109.209
97	0		0	0		0	9.921.825	1.112.176	98.226
98	0		0	0		0	8.809.649	1.114.946	87.216
99	0		0	0		0	7.694.703	1.117.738	76.178
100	0		0	0		0	6.576.965	1.120.554	65.112
101	0		0	0		0	5.456.411	1.123.393	54.018
102	0		0	0		0	4.333.018	1.126.255	42.897
103	0		0	0		0	3.206.763	1.129.141	31.747
104	0		0	0		0	2.077.622	1.132.050	20.568
105	0		0	0		0	945.573	945.573	9.361
106	0		0	0		0	0	0	0

Tablo 11’de ilk iki sütunda dilimlerin teminat olarak dayandırıldığı ipotekli konut kredilerine dayalı varlık havuzuna ilişkin anapara ve faiz ödemeleri yer almakta olup, söz konusu ödemeler A, B ve Z dilimlerine paylaştırılacaktır. Dağıtım kurallarında açıklandığı üzere faiz aybaşı bakiyesine göre üç tranş arasında dağıtılmış, ancak Tranş Z için hesaplanan ve Tablo 11’in en sağ sütunda yer alan birikmiş faiz yatırımcılara dağıtılmayıp, öncelikle Dilim A’nın ve Dilim A’nın anapara bakiyesi sıfırlandığında Dilim B’nin anapara ödemelerine eklenmektedir. En son ödeme Z diliminde olmaktadır.

2.3.1.3. Değişken Faizli Dilimler (Tranşlar)

Değişken faizli dilimler; içinde Londra Bankalararası Teklif Edilen Faiz Oranı (LIBOR), Sabit Vadeli Hazine Bonosu (veya tahvil) veya Fonun Maliyeti Endeksi gibi bir faiz oranı endeksi ile sabit bir ilişki içinde olan faiz oranlarını taşımaktadır. Değişken faizli menkul kıymetler almayı tercih eden yatırımcıları çekmek için, değişken faizli bir dilim tasarlanmıştır. Sabit faizli bir menkul kıymeti teminat olarak alarak biri değişken, diğeri ters değişken olmak üzere sabit faizli bir tranş oluşturulabilir. Değişken oranlı dilimler, yüksek hızla hareket edecek şekilde yapılandırılabilir. Ayrıca, bu dilimler önceden ayarlanmış bir üst ve alt limit de içerebilir. Piyasada işlem gören diğer değişken faizlerin anapara tutarları vade boyunca değişmezken, değişken tranşın anapara bakiyesi periyodik ödemelerdeki anapara payı ve erken ödeme varsayımı kapsamında, vade içinde azalmaktadır¹²⁰.

Değişken faizli dilimlerde, ipoteye dayalı oluşturulan menkul kıymet havuzunun faiz oranı endeksine göre faiz ödemesi hesaplanır. Bazen bu dilimlerdeki faiz oranları, belirlenen endekse dayalı bir formülle ifade edilir ki, bu durum; endekste her artış veya düşüş için birden fazla baz puan yukarı veya aşağı hareket ettikleri anlamına gelir.

Öte yandan, bir TİY kapsamında oluşturulacak değişken faizli bir tranşa ilişkin olarak değişken ve ters değişkenin tavan oranı, ters değişkenin taban oranı ve değişkenin spreadi (alım satım marjı) ile kaldıraç çarpanının bağımsız olarak belirlenmediği ortaya konulmuştur. Bir diğer kısıtlama ise, ağırlıklı ortalama kupon oranının orijinal tranşın sabit faiz oranını geçmemesi gerekliliğidir¹²¹. Bir önceki

¹²⁰ John J. McConnell and Manoj Singh, *Valuation and Analysis of Collateralized Mortgage Obligations*, Management Science, Vol. 39, No. 6, Jun., 1993, pp. 694-695.

¹²¹ Fabozzi ve Mann, (2010), pp. 231-232.

örnekteki Tranş B yerine, bir değişken ve bir ters değişken dilimler eklenmesi suretiyle oluşturulan yapılandırma detayları Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo-10 Değişken Faizli Dilimler

Tranş	Kredi Bakiyesi	Faiz Oranı
A	60.000.000 TL	%9,5
Değişken	25.200.000TL	1 ay vadeli LIBOR+%0,57
Ters Değişken	10.800.000TL	%20,8 – 3x (1 ay vadeli LIBOR)
Z	24.000.000 TL	%9,5
Toplam	120.000.000 TL	

Dağılım Kuralları:

Faiz Dağılımı: Aybaşı itibariyle A, Değişken ve Ters Değişken dilimlerin her bir dilimin bakiyesine göre dağıtılacaktır. Z dilimine ait faizler hesaplanırken anapara ve önceki aylarda tahakkuk eden faizler dikkate alınacaktır. Z dilimine ait faizler diğer iki tranşın anapara ödemesi için kullanılacaktır. Değişken faizli dilim için azami faiz oranı %9,5, ters değişken dilim için asgari faiz oranı %0'dır.

Anapara Dağılımı: Öncelikle dilim A'ya ilişkin anapara ödemeleri karşılanacaktır. dilim A'ya ilişkin anapara ödemeleri tamamlandıktan sonra anapara ödemeleri %70 oranında değişken ve %30 oranında ters değişken dilimine dağıtılacaktır. Değişken ve Ters Değişken dilimlerin anapara bakiyesi sıfırlandığında, dilimi Z'nin anapara ve birikmiş faizleri ödenecektir.

Değişken ve ters değişken faizli dilim için gösterge faiz, ihtiyaca göre belirlenmektedir. Her iki dilimin nominal değeri, yatırımcının talebine göre tespit edilebilmektedir. Örneğimizde, toplam bakiyenin %70'i değişken, %30'u ise ters değişken olarak belirlenmiştir. Değişken faizli tranş için faiz oranı 1 ay vadeli LIBOR+0,57 olarak alınmış olup, cari durumda 1 ay vadeli LIBOR gösterge oranının %3,95 olduğu varsayıldığında, ilk döneme uygulanacak faiz oranı $\%3,95 + \%0,57 = \%4,52$ olarak hesaplanmaktadır. Piyasada işlem gören diğer değişken faizlerin anapara tutarları vade boyunca değişmez değişken dilimin anapara bakiyesi periyodik ödemelerdeki anapara payı ve erken ödeme varsayımı kapsamında, vade içinde azalmaktadır. B tranşı ana değeri 36.000.000 TL olduğundan ters değişken için bakiyesi aynı değerdir. 1 aylık LIBOR'un referans oran olduğu varsayılırsa, ters değişken için kupon formülü aşağıdaki gibi olacaktır¹²².

¹²² Mark B. Wickard and Frank J. Fabozzi, **Credit Union Investment Management**, Wiley; 1st Edition, 2008, pp. 109.

$$K - L \times (1 \text{ aylık LIBOR})$$

K, ters değişkenin tavan oranıdır ve 1 ay vadeli LIBOR oranı, %0 olduğunda ters değişken dilimin faiz oranı %20 ile azamiye ulaşmaktadır. Ters değişken tranşın tavan oranının seviyesi; değişken dilim ile birlikte yerine oluşturuldukları dilimin faiz oranı ve gösterge oranın sıfır olması durumunda oluşacak faiz oranıdır. Değişken ve ters değişkenin yerine yapılandırıldıkları dilim %9,5 faiz oranı taşımaktayken, oluşan faiz tutarı, aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$\text{Değişken} = 36.000.000\text{TL} \times \%70 = 25.200.000\text{TL}$$

$$\text{Değişken faiz oranı} = 25.200.000 \times \%9.5 = 2.394.000\text{TL}$$

$$\text{Ters değişken} = 36.000.000\text{TL} \times \%30 = 10.800.000\text{TL}$$

$$\text{Ters değişken faizi} = 10.800.000\text{TL} \times \%9.5 = 1.026.00 \text{ TL}$$

Toplam ters değişken oranının azami düzeyine ulaştığı nokta, 1 ay vadeli LIBOR oranının %0 olduğu durum olup, burada değişken dilimin faiz oranı %0,57'e (%0 + %0,57) eşitlenmektedir. K, ters değişkenin tavan oranı %20,8'dir. K, ters değişken oranı aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$\text{Değişken faiz oranı} = 25.200.000 \times \%9.5 = 2.394.000\text{TL}$$

$$1 \text{ aylık LIBOR oranı} = \%0.57$$

$$25.200.000 \times \%0.57 = 143.640$$

Gösterge oranı sıfırken, ters değişkenin faiz tutarı = 2.394.000TL – 143.640 = 2.250.360 TL'dir.

$$\text{Ters Değişken Tavan Oranı} = \frac{\text{Gösterge Oran Sıfırken Ters Değişkenin Faiz Tutarı}}{\text{Ters Değişken Anapara Tutarı}}$$

$$\begin{aligned} \text{Ters Değişken Tavan Oranı} &= \frac{2.250.360}{10.800.000} \\ &= \%20.8 \end{aligned}$$

Ters değişken formülünde yer alan L çarpanı, kaldıraç görevi görmekte olup, bu oran arttıkça ters değişkenin gösterge faiz oranındaki değişimlere olan hassasiyeti de artmaktadır. Örnek olarak L çarpanı 2 olarak belirlendiğinde, gösterge oranda 1 baz puanlık bir değişim, ters değişken tranşına uygulanacak faiz oranının 2 baz puan değişmesi anlamına gelmektedir. Gösterge faiz oranı olan 1 ay vadeli LIBOR oranının her zaman pozitif olması sebebiyle, değişken tranş için ödenen faiz de hiçbir zaman negatif olamayacaktır. Taban oran belirlenmediği durumlarda ise, ters değişken tranşın faizi negatif olabilmektedir. Bu sebeple, çoğunlukla ters değişken dilimin faiz oranı için bir tavan oran tespit edilmektedir. Örneğin, 1 aylık LIBOR'un referans oran olduğu varsayılırsa, ters değişken için kupon formülü aşığıdaki formu alarak şu şekilde hesaplanır¹²³.

$$K - L \times (1 \text{ aylık LIBOR})$$

$$\%20.8 - 2 \times (\%3.95) = \%12.9$$

Tablo 12'de verilen örnekte ters değişken dilim için verilen %0 oranındaki taban oran, değişken tranş için de azami oranın %9,5 olarak belirlenmesi sonucunu doğurmaktadır. Ters değişken dilim için sıfır olarak belirlenen asgari durumun gerçekleşmesi durumunda, ters değişken dilim bir faiz ödemesi alamayacaktır. Öte yandan, ters değişken dilim 0 iken değişken tranş tavan oran, aşığıdaki formül ile bulunabilir:

$$\text{Değişken Tranş Tavan Oranı} = \frac{\text{Teminat Alınan Tranşın Faizi}}{\text{Değişken Tranşın Anaparası}}$$

$$\text{Değişken Tranş Tavan Oranı} = \frac{2.394.000}{25.200.000} = \%9,5$$

Değişken faizli dilimler, değişken ve ters değişken tavan oranı, ters değişkenin taban oranı ve değişkenin spreadi ile kaldıraç çarpanı, bağımsız olarak belirlenmez. Dolayısıyla, ağırlıklı kupon oranı ile dilimin (tranşın) sabit faiz oranını geçmemesi zorunludur.

¹²³ Fabozzi and Mann, (2010), a. g. e., pp. 229-230.

2.3.2. Getirisi Ayrılan İpoteğe Dayalı Menkul Kıymetler

Getirisi ayrılan ipoteğe dayalı menkul kıymetler (Stripped Mortgage – Backed Securities SMBS), menkul kıymet havuzunda bulunan kredilerin anapara ve faiz ödemelerinin sağladıkları tutarlar menkul kıymet yatırımcılarına eşit olmayan şekilde dağılmaktadır. Bir grup yatırımcıya menkul kıymet havuzunda bulunan ipotek kredilerinin faiz tutarlarına göre; diğer bir gruba anapara ödeme tutarlarına göre ödeme yapılmaktadır. Dolayısıyla menkul kıymetin satış aşamasında belirtilen prensiplere göre menkul kıymet yatırımcılarına farklı şekillerde dağılmaktadır. Dolayısıyla ihraç edilen menkul kıymetlerin getirisine dayalı ipotek grubunun getirisinden farklı olmaktadır¹²⁴.

Menkul kıymet havuzunda bulunan ipotek kredileri, anaparaya ayrı, faiz gelirine ayrı menkul kıymet ihraç edilmek suretiyle gruplara ayrılabilir. Anapara gelirlerinden menkul kıymet satın alan yatırımcılar anapara nakit akımları ile faiz gelirlerden menkul kıymet satın alan yatırımcılar faiz geliri ile ödemeler yapılmaktadır. Getirisi ayrılan ipoteğe dayalı menkul kıymetler yatırımcıların beklentilerine karşılık vermek amacıyla bu menkul kıymet türü piyasaya sürülmüştür.

Ödeme aktarmalı menkul kıymet örneğinin aynısını getirisi ayrılan menkul kıymetler için Tablo 10'da uygulanmıştır. Tablodan da görülebileceği gibi havuzun aylık kredi tahsilatı 2.662.063 TL'dir. Birinci aydaki faiz ödemesi 1.188.000 TL'dir. Bu tutar menkul kıymet havuzunun gelirinden yalnızca faiz geliri almak isteyen yatırımcının tutarına eşit olacaktır. Varlık havuzunun toplam anapara ödemesi 1.483.944 TL'dir. Bu tutar havuzun ipotek kredilerinin anapara ödemesi ve erken geri ödeme tutarından oluşmaktadır.

¹²⁴ Süme, a. g. e, s. 64-65.

Tablo-13 Getirisi Ayrılan Menkul Kıymetin Nakit Akış Tablosu

Ay	Kredi Bakiyesi (1)	Erken Geri Ödeme Oranı (2)	Aylık Havuz Kredi Tahsilatı (3)	Faiz Ödemesi (4)	Ana Para Tahsilatı (5)	Erken Ana Para Ödemesi (6)	Toplam Anapara Ödemesi (7) (6+5)	Nakit Akışı (8) (7+4)	Toplam Anapara Ödemesi (9) (6+5)	Faiz Ödemesi (10)
1	120.000.000	0,00008	2.662.063	1.188.000	1.474.063	9.882	1.483.944	2.671.944	1.483.944	1.188.000
2	118.516.056	0,00017	2.661.841	1.173.309	1.488.532	19.522	1.508.054	2.681.363	1.508.054	1.173.309
3	117.008.001	0,00025	2.661.397	1.158.379	1.503.017	28.916	1.531.933	2.690.313	1.531.933	1.158.379
4	115.476.068	0,00033	2.660.730	1.143.213	1.517.517	38.056	1.555.573	2.698.786	1.555.573	1.143.213
5	113.920.495	0,00042	2.659.842	1.127.813	1.532.029	46.936	1.578.965	2.706.778	1.578.965	1.127.813
6	112.341.530	0,0005	2.658.731	1.112.181	1.546.550	55.550	1.602.100	2.714.281	1.602.100	1.112.181
7	110.739.429	0,00059	2.657.398	1.096.320	1.561.078	63.893	1.624.970	2.721.291	1.624.970	1.096.320
8	109.114.459	0,00067	2.655.843	1.080.233	1.575.610	71.957	1.647.566	2.727.800	1.647.566	1.080.233
9	107.466.892	0,00075	2.654.066	1.063.922	1.590.144	79.737	1.669.881	2.733.803	1.669.881	1.063.922
10	105.797.012	0,00084	2.652.067	1.047.390	1.604.677	87.227	1.691.904	2.739.294	1.691.904	1.047.390
11	104.105.108	0,00092	2.649.847	1.030.641	1.619.206	94.422	1.713.629	2.744.269	1.713.629	1.030.641
12	102.391.479	0,00101	2.647.405	1.013.676	1.633.730	101.316	1.735.046	2.748.722	1.735.046	1.013.676
13	100.656.434	0,00109	2.644.743	996.499	1.648.245	107.903	1.756.148	2.752.647	1.756.148	996.499
14	98.900.286	0,00117	2.641.861	979.113	1.662.748	114.178	1.776.926	2.756.039	1.776.926	979.113
15	97.123.359	0,00126	2.638.759	961.521	1.677.238	120.136	1.797.373	2.758.895	1.797.373	961.521
16	95.325.986	0,00134	2.635.437	943.727	1.691.710	125.771	1.817.481	2.761.208	1.817.481	943.727
17	93.508.505	0,00143	2.631.897	925.734	1.706.163	131.078	1.837.241	2.762.975	1.837.241	925.734
18	91.671.264	0,00151	2.628.140	907.546	1.720.594	136.052	1.856.646	2.764.192	1.856.646	907.546
19	89.814.618	0,0016	2.624.164	889.165	1.735.000	140.689	1.875.689	2.764.853	1.875.689	889.165
20	87.938.929	0,00168	2.619.973	870.595	1.749.378	144.983	1.894.361	2.764.956	1.894.361	870.595
21	86.044.569	0,00177	2.615.566	851.841	1.763.725	148.930	1.912.655	2.764.496	1.912.655	851.841
22	84.131.914	0,00185	2.610.944	832.906	1.778.038	152.526	1.930.564	2.763.470	1.930.564	832.906
23	82.201.349	0,00194	2.606.108	813.793	1.792.315	155.766	1.948.081	2.761.874	1.948.081	813.793
24	80.253.268	0,00202	2.601.060	794.507	1.806.552	158.646	1.965.199	2.759.706	1.965.199	794.507
25	78.288.070	0,00211	2.595.799	775.052	1.820.748	161.162	1.981.910	2.756.961	1.981.910	775.052
26	76.306.160	0,00219	2.590.329	755.431	1.834.898	163.310	1.998.207	2.753.638	1.998.207	755.431
27	74.307.953	0,00228	2.584.648	735.649	1.848.999	165.086	2.014.085	2.749.734	2.014.085	735.649
28	72.293.868	0,00236	2.578.759	715.709	1.863.050	166.486	2.029.536	2.745.246	2.029.536	715.709
29	70.264.331	0,00245	2.572.664	695.617	1.877.047	167.508	2.044.554	2.740.171	2.044.554	695.617
30	68.219.777	0,00254	2.566.362	675.376	1.890.986	168.147	2.059.133	2.734.509	2.059.133	675.376

Tablo-13 (Devam) Getirisi Ayrılan Menkul Kıymetin Nakit Akışı Tablosu

Ay	Kredi Bakiyesi	Erken Geiri Ödeme Oranı	Aylık Havuz Kredi Tahsilatı	Faiz Ödemesi	Ana Para Tahsilatı	Erken Ana Para Ödemesi	Toplam Anapara Ödemesi	Nakit Akışı	Toplam Anapara Ödemesi	Faiz Ödemesi
31	66.160.644	0,00254	2.559.856	654.990	1.904.866	162.892	2.067.758	2.722.748	2.067.758	654.990
32	64.092.886	0,00254	2.553.367	634.520	1.918.847	157.614	2.076.462	2.710.981	2.076.462	634.520
33	62.016.425	0,00254	2.546.894	613.963	1.932.932	152.315	2.085.246	2.699.209	2.085.246	613.963
34	59.931.178	0,00254	2.540.438	593.319	1.947.119	146.992	2.094.111	2.687.430	2.094.111	593.319
35	57.837.067	0,00254	2.533.998	572.587	1.961.411	141.648	2.103.058	2.675.645	2.103.058	572.587
36	55.734.009	0,00254	2.527.574	551.767	1.975.807	136.280	2.112.087	2.663.853	2.112.087	551.767
37	53.621.922	0,00254	2.521.166	530.857	1.990.309	130.889	2.121.198	2.652.055	2.121.198	530.857
38	51.500.724	0,00254	2.514.775	509.857	2.004.918	125.474	2.130.392	2.640.249	2.130.392	509.857
39	49.370.332	0,00254	2.508.400	488.766	2.019.634	120.036	2.139.670	2.628.436	2.139.670	488.766
40	47.230.663	0,00254	2.502.041	467.584	2.034.457	114.575	2.149.032	2.616.615	2.149.032	467.584
41	45.081.631	0,00254	2.495.698	446.308	2.049.390	109.089	2.158.479	2.604.787	2.158.479	446.308
42	42.923.152	0,00254	2.489.371	424.939	2.064.432	103.579	2.168.011	2.592.950	2.168.011	424.939
43	40.755.141	0,00254	2.483.061	403.476	2.079.585	98.044	2.177.629	2.581.105	2.177.629	403.476
44	38.577.512	0,00254	2.476.766	381.917	2.094.849	92.485	2.187.334	2.569.251	2.187.334	381.917
45	36.390.178	0,00254	2.470.487	360.263	2.110.225	86.901	2.197.126	2.557.389	2.197.126	360.263
46	34.193.052	0,00254	2.464.225	338.511	2.125.713	81.292	2.207.006	2.545.517	2.207.006	338.511
47	31.986.046	0,00254	2.457.978	316.662	2.141.316	75.658	2.216.974	2.533.635	2.216.974	316.662
48	29.769.072	0,00254	2.451.747	294.714	2.157.033	69.998	2.227.031	2.521.744	2.227.031	294.714
49	27.542.042	0,00254	2.445.531	272.666	2.172.865	64.312	2.237.177	2.509.843	2.237.177	272.666
50	25.304.865	0,00254	2.439.332	250.518	2.188.814	58.600	2.247.414	2.497.932	2.247.414	250.518
51	23.057.451	0,00254	2.433.148	228.269	2.204.879	52.862	2.257.741	2.486.010	2.257.741	228.269
52	20.799.710	0,00254	2.426.980	205.917	2.221.063	47.098	2.268.160	2.474.077	2.268.160	205.917
53	18.531.549	0,00254	2.420.827	183.462	2.237.365	41.307	2.278.671	2.462.134	2.278.671	183.462
54	16.252.878	0,00254	2.414.690	160.903	2.253.787	35.488	2.289.275	2.450.179	2.289.275	160.903
55	13.963.603	0,00254	2.408.569	138.240	2.270.329	29.643	2.299.972	2.438.212	2.299.972	138.240
56	11.663.631	0,00254	2.402.463	115.470	2.286.993	23.770	2.310.763	2.426.233	2.310.763	115.470
57	9.352.867	0,00254	2.396.373	92.593	2.303.779	17.870	2.321.649	2.414.242	2.321.649	92.593
58	7.031.218	0,00254	2.390.298	69.609	2.320.689	11.941	2.332.630	2.402.239	2.332.630	69.609
59	4.698.588	0,00254	2.384.238	46.516	2.337.722	5.985	2.343.707	2.390.223	2.343.707	46.516
60	2.354.881	0,00254	2.378.194	23.313	2.354.881	0	2.354.881	2.378.194	2.354.881	23.313

2.3.3. İpoteğe Dayalı Tahviller

İpoteğe Dayalı Tahviller (Mortgage Backed Bonds MBBs), normal bir tahvilin tüm özelliklerini göstermektedirler. Ancak İpotek kredilerinden oluşan bir varlık havuzuna yani teminata sahip oldukları için diğer tüm tahvillerden daha avantajlı bir özellik göstermektedirler. Bu tahvil türü ipotek kredilerinden oluşan alacak havuzuna dayanmalarına rağmen, alacak havuzu nakit akışlarından tamamen bağımsız bir nakit akışına sahiptirler. İpoteğe Dayalı Tahvilleri ihraç eden kuruluş, tahvillerin geri ödeme döneminde tahvil sahiplerine ödeme yapamadığı durumlarda teminatlı olan ipotek kredilerini satarak tahvil ödemelerini yerine getirmektedir. İpotekli konut kredilerinden oluşan teminatlar, tutar olarak ihraç edilecek olan tahvillerin tutarlarından fazladır¹²⁵.

Varlık havuzundaki alacaklar karşılığında çıkarılan ipotekli tahviller, varlık havuzundaki ipotek güvencesi taşıyan alacaklar üzerinde rehin hakkı elde etmektedirler. Ayrıca yatırımcılar tahvilin ipotek hakkından da yarar sağlamaktadırlar¹²⁶ İpoteğe dayalı olarak ihraç edilen tahvillerin dayanmış olduğu alacak havuzunun değerinin, ihraç edilecek tahvillerin değerinden yüksek olması durumu ileride ortaya çıkabilecek faiz oranlarındaki dalgalanmalar ve erken ödemeler sonucunda alacak havuzunun değer kaybetmesi halinde bile, alacak havuzu teminat olarak gösterildiği tahvil ödemelerini tamamıyla yerine getirmelerinde bir sıkıntı yaşanmayacaktır¹²⁷.

¹²⁵ Eroğlu, a. g. e., s. 32.

¹²⁶ Hüseyin Kutlu, ve N. Savaş. Demirci (2011). *İpotekli Kredilerin Finanse Edilmesinde Etkin Bir Sermaye Piyasası Aracı Olarak İpotekli Tahviller (Covered Bonds as an Efficient Capital Market Instrument to Finance Mortgage Loans)*, Finans Politik & Ekonomik Yorumlar Dergisi, 2011, 48, s. 53.

¹²⁷ Çağrı, a. g. e., s. 46.

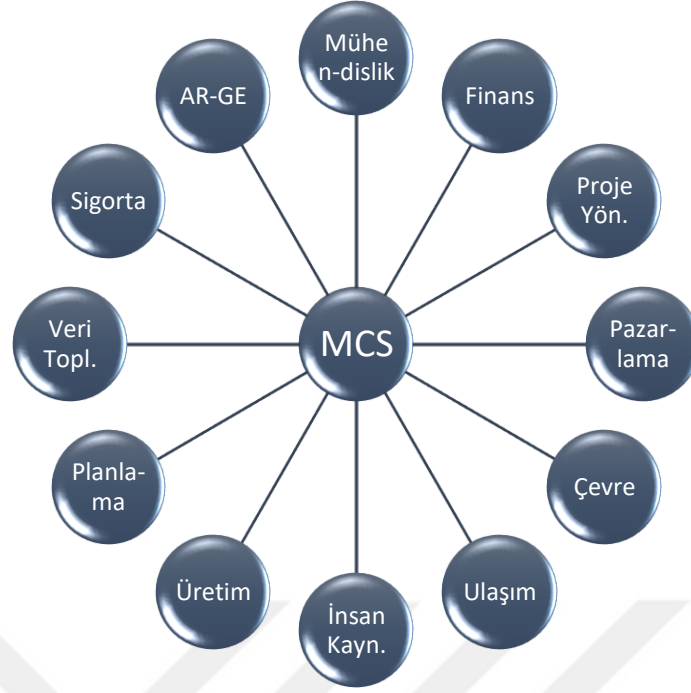
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MONTE CARLO SİMULASYONUN MENKUL KIYMETLEŞTİRME İŞLEMİNDE KULLANILMASI MONTE CARLO SİMÜLASYONU KAVRAMI

Monte Carlo Simülasyonu (MCS) yöntemi, 1930 yıllarında kullanılmaya başlamakla birlikte ilk defa 1940'lı yıllarda Stanislaw Ulam ve John Von Neumann tarafından Monte Carlo yöntemi olarak adlandırılmış olup, stokastik esaslı bir tahmin yöntemidir. Özellikle karar verme, tahminde bulunma, risk belirleme ve benzeşim kurma işlemlerinin gerektiği durumlarda kullanılan bir yöntemdir. Yöntemin esası, problemin girdi ve çıktı değişkenlerine birer alt ve üst sınır belirleyerek değişkenlerin her birine bu sınırlar arasında normal, ayırık, lineer gibi dağılımlar atamak sureti ile çıktıları da bir aralıkta tahmin edebilme esasına dayanmaktadır. Bu nedenden dolayı özellikle tesadüfi durumların analizine uygundur. Her simülasyon işleminde olduğu gibi MCS'nun amacı da karmaşık girdi-çıkı ilişkilerinin olduğu problemlerin çıktılarının kolay ve kullanışlı bir tahminidir. Sonuçlarındaki tahmin başarısının yüksekliği nedeni ile hassas mühendislik hesaplamalarından tutun da havacılık uzay ve savunma sanayilerinde pek çok problemin çözümünde uzun yıllardır kullanıla gelen bir yöntem olmuştur¹²⁸.

Simülasyonların en büyük avantajı, gerçek hayatta karşılaşılan veya karşılaşılması muhtemel problemlerin daha önceden incelenerek, olası sonuçlarında istenmeyen durumların, risklerin kestiriminin önceden sağlanmasıdır. Bu da kişi veya kuruluşların daha herhangi bir risk ile karşılaşmadan önce gerekli tedbirleri almasını ve bu sayede de riskin gerçekleşmesi halinde en az kayıpla atlatmasını sağlamaktadır. MCS yöntemi de artık günümüzde hazır paket programlarla ve hatta ufak kodlarla bile uygulanabilmektedir. MCS sayesinde gelecekte karşılaşılabilecek olayların gerçekleşme olasılığı, ihtimallilik analizi neticesinde hesaplanabilmektedir. Şekil 4'de görüleceği üzere günümüzde MCS yöntemi birçok alanda uygulanan bir tekniktir.

¹²⁸ Aybaba Hançerlioğulları, *Monte Carlo Simülasyon Metodu Ve Mchnp Kod Sistemi*, Kastamonu Eğitim Dergisi, Ekim 2006, Cilt:14, No:2, s. 546.



Şekil-4 Monte Carlo Simülasyonu Kullanım Alanları

MCS yöntemi gerçek bir model hazırlanarak belirlenen olayın olasılık dağılımlarını rasgele sayı değerleri seçimi sonucunda elde edilen çıktılar ile nicel analiz yapabilmemize ve kararlar alabilmemize yardımcı olan bir tekniktir. Bu yöntem birçok alanda kullanılmaktadır. İşte MCS bu noktada aldığımız kararlara ait tüm olası çıktıları görmemizi ve gelecekte muhtemelen karşılaşılabilecek riskleri değerlendirmemizi sağlamaktadır. Dolayısıyla belirsizlik ve değişkenlik durumunda daha doğru kararlar almamıza ve değerlendirme yapmamıza yardımcı olmaktadır. Bu yöntem özellikle bir menkul kıymetin gelecekteki belirli bir zaman diliminde piyasa koşullarındaki performansını tahmin etme değerlendirilmesi açısından önem arz etmektedir. MCS yöntemi uygulaması çok kolay bir modelledir ve sadece bir rastgele sayı üreticine ihtiyaç bulunmaktadır.

MCS, rassal sayılara dayalı bir sayısal entegrasyon tekniği olup günümüzde karmaşık finansal enstrümanların fiyatlamasında önemli bir araç haline gelmiştir. MCS finansal varlıkların değerlemesinde de kullanılan yöntemlerden biridir. Bu yöntemde çok sayıda faiz aralıkları öngörülmektedir. Menkul kıymetin değeri bu faiz aralıkları kullanılarak değerlendirilmektedir. Özellikle geçmiş dönem faiz hareketlerinin değerlemede önem taşıdığı faiz oranına duyarlı menkul kıymetin değerlemesinde Monte Carlo Simülasyonu sıklıkla kullanılmaktadır.

3.2. MONTE CARLO SİMÜLASYONU YÖNTEMİYLE MODELLEME

Değeri kesin olarak tahmin edilemeyen değişkenlere rassal değişken denir. Rassal değişkenlere örnek vermek istersek; faiz oranları, gelecekteki maliyetler, talep eğrileri, döviz kurları rassal değişkenlere örnek olarak verilebilir. Monte Carlo yönteminde, rassal değişkenlerin alt ve üst limitleri kullanılarak, belirlenen dağılım türüne uyacak şekilde rassal sayılar üretilmektedir. Daha sonra üretilen bu rassal sayılar oluşturulan modelde yerine konularak modelin davranışı gözlenmektedir. Yapılan bu işlemler, Monte Carlo Simülasyonudur¹²⁹.

MCS yöntemi, olasılık teorisi üzerine kurulu bir sistemdir. MCS yöntemi (0-1) aralığında düzgün, rassal sayılar kullanılarak, zaman faktörünün önemli olmadığı, olasılıklı (stokastik) veya belirli (deterministik) problemlerin çözümünde kullanılan bir tekniktir. Monte Carlo Simülasyonu, genellikle statik simülasyon modellerinde kullanılır¹³⁰.

Modelleme bir sistemi ifade etmektedir. Sistem, birden çok şey veya parçaların bir araya getirilmesi sonucunda oluşan bütündür. Sistemi oluşturan parçalar birbirleriyle devamlı etkileşim halindedir. Sistemin parçaları plana uygun amacı gerçekleştirmek için tasarlanmış çeşitli bileşenlerin bir araya gelmesiyle oluşmaktadır. MCS işlemine başlamadan önce olayın açık olarak tanımlanması gerekmektedir. Sistem modelinin içeriğinin neler olacağı, sınırları, detayları ve düzeyleri en iyi şekilde belirlenmelidir. Simülasyon modelleri aşağıdaki başlık altında toplanabilir¹³¹.

- Statik (Static): Bu model bir sistemin bir andaki ya da dönemdeki durumunun gösterimidir. Bu model türü genellikle MCS kullanımı için uygun bir modeldir.
- Dinamik (Dynamic): Zaman üzerinde göre (tüm çalışma zamanı ya da bir aralık dikkate alınarak) sistemlerin gösterimini sağlayan modellemedir.
- Belirli (Deterministic): Tüm girdi verilerinin kesin ve tam olarak bilindiği ve rassal değişken içermeyen modellemedir.
- Olasılıklı (Stochastic): Sistem içinde bir veya birden fazla rassal değişken kapsayan modellemedir.

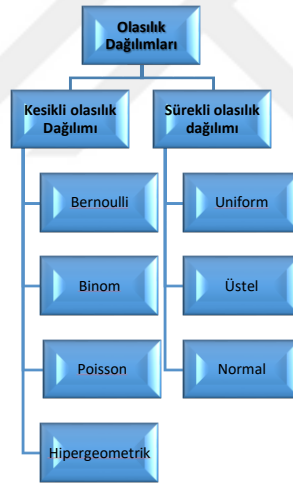
¹²⁹ Filiz Ersöz, *Benzetim ve Modelleme Seçkin Kitapevi*, 2019, s. 271.

¹³⁰ Şeyma Koç, *Çok Değişkenli Varyans Analizinde Kullanılan Test İstatistiklerinin Monte Carlo Simülasyonu ile Karşılaştırma*, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2018 s. 4-5.

¹³¹ Kazım Sarı, *Sistem Simülasyonu*, [file:///C:/Users/USER/Downloads/modelleme%20a%C5%9Famalar%C4%B1%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/USER/Downloads/modelleme%20a%C5%9Famalar%C4%B1%20(2).pdf) (Erişim Tarihi : 08.08.2020).

- Sürekli (Continuous): Sisteminde, durum değişkenleri zaman süresince devamlı olarak değişmektedir. Dolayısıyla istatistiklerin, yalnızca sistemdeki durumun sürekli bir şekilde izlenmesiyle elde edildiği bir modellemedir.
- Kesikli (Discrete): Zaman içerisinde durum değişkenleri kesikli veya sayılabilir noktalarda sürekli olarak değişen modellemedir.

"Monte Carlo Simülasyonu yöntemi ile yapılan şey; düzgün dağılımdan rassal değişkenler elde edilerek, elde edilen değişkenleri uygun bir şekilde ilgili dağılıma taşımaktır. Rassal değişkenler farklı olasılık dağılımları gösterebilmektedir. Dağılım herhangi bir durum hakkında tutulan gözlem değerinin sayısal olarak ifade edilmesidir. Bulunan bu gözlem değerlerinin olasılık olarak gerçekleşme durumları ise olasılık dağılımı olarak tanımlanmaktadır. Olasılık dağılımı kullanmak, risk analizi yaparken belirsizlikleri tanımlamak için en doğru ve mantıklı yöntemdir¹³². Olasılık dağılımları kesikli olasılık dağılımı ve sürekli olasılık dağılımı olarak Şekil 5'de izleneceği üzere ikiye ayrılmaktadır.



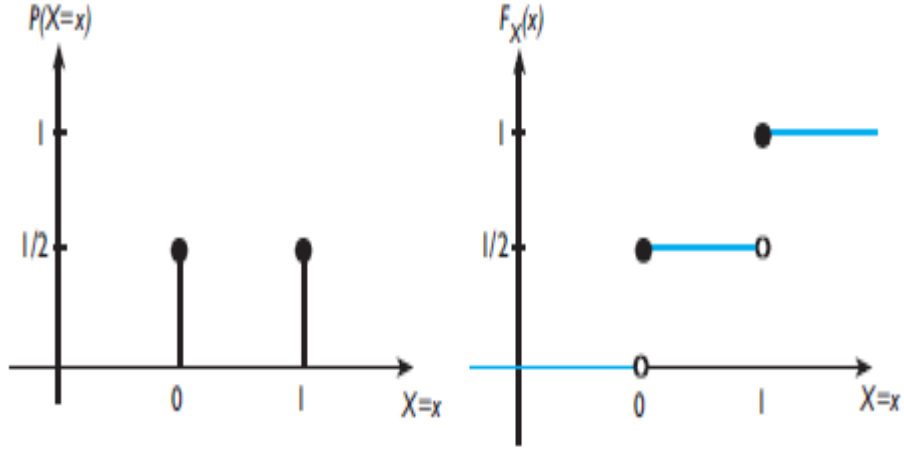
Şekil-5 Olasılık Dağılımları¹³³

Kesikli olasılık dağılımı, sonlu veya sayılabilir değişkenlerin gerçekleşme durumlarını olduğunu gösteren dağılım türüdür. Bir örnek vermek gerekirse bir zarın atıldığında 5 sayısının gelme olasılığı 1/6 'dır. Bu dağılımının değişkenlerinin tam sayı olması gerekmektedir. Örneğin 2,3 gelme olasılığı incelenmez. Bir başka örnek

¹³² Başak Sarıtaş, *Kurumsal Risk Analizinde İç Denetimin Önemi*, Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep, 2019, s. 26-27.

¹³³ Gülşah Başol, Olasılık Dağılımları, <https://www.slideshare.net/gbasol/blm5sunu>, (Erişim Tarihi : 08.08.2020).

vermek istersek para atma deneyi de kesikli olasılık dağılımına uygun bir olayı tarif eder. Kesikli olasılık dağılımı Grafik 5'de yer almaktadır.

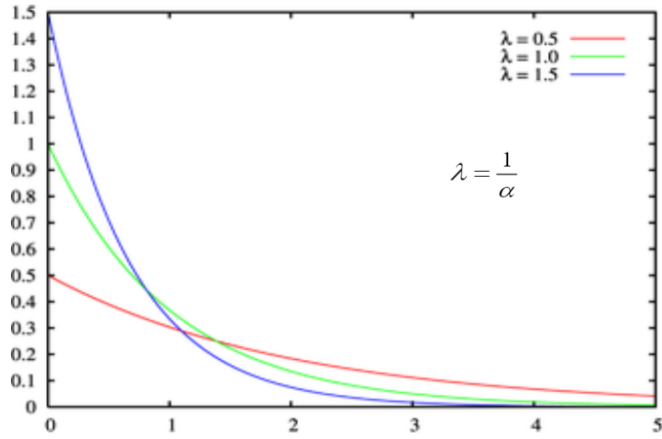


Grafik-5 Kesikli Olasılık Dağılımı¹³⁴

Sürekli dağılım, bir aralıktaki sonsuz sayıda değişkenin olasılıklarının dağılımını ifade eder. Genellikle ölçüm yoluyla elde edilen değişkenlerin olasılıkları incelenmektedir. Örneğin uzunluk, boy ve ağırlık fiyat vb. durumlar sürekli dağılıma uygun göstermektedir. Bu dağılım türünde değişkenler ondalıklı değerler alabilir ve değişkenler sürekli dir. Sürekli olasılık dağılımına örnek olarak üstel, üniform, normal dağılım sırasıyla Şekil 6-7-8'de verilmiştir.

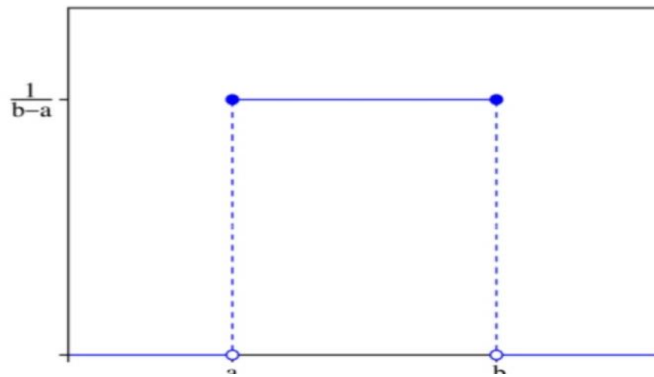
Üstel olasılık dağılım, meydana gelen iki durum arasında geçen süre veya ilgilenilen durumun bir kere daha olması için geçen sürenin dağılımıdır. Özellikle sıra bekleme sorunlarının çözülmesinde kullanılmaktadır. Örneğin bir bankada veznede yapılan işler arasında geçen sürenin hesaplamasında kullanılmaktadır. Üstel olasılık dağılım Grafik 6'da yer almaktadır.

¹³⁴ Mehmet Yalçın, Normal Dağılım ve Veri Bilim'indeki Yeri <https://medium.com/datarunner/normaldagilim-589846bb850a> (Erişim Tarihi: 08.08.2020).



Grafik-6 Üstel Olasılık Dağılım¹³⁵

Uniform (Tekdüze) dağılım, Eğer bir rassal değişken için olası değerlerin ortaya çıkma olasılıkları eşitse, bu rassal değişken ayrık tekdüze dağılıma sahiptir denir. Bu şekilde herhangi bir olay için olasılık tekdüze olur. Hilesiz bir zar atıldığında ortaya çıkan sonuçların olasılığı buna örnek verilebilir Uniform olasılık dağılım Grafik 7'de yer almaktadır¹³⁶.



Grafik-7 Uniform (Tekdüze) Dağılım¹³⁷

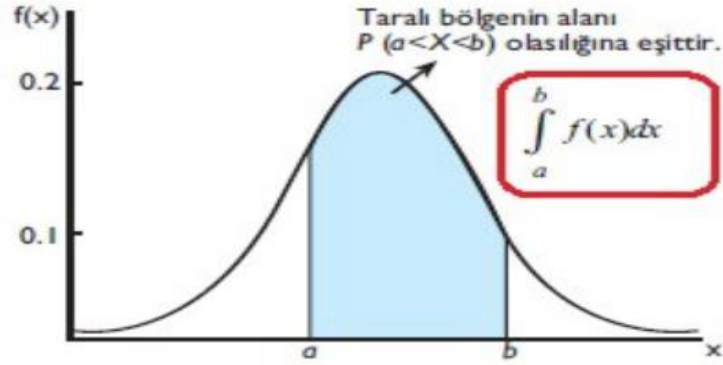
Sürekli olasılık dağılımları içinde en önemli dağılım türü normal dağılımdır. Günlük yaşamda gözlemlenen durumlara bu dağılım türü uymaktadır. Örneğin ürünlerin ağırlıkları, bir yatırımın aylık getirisi, IQ testi sonuçları ve boy uzunlukları vb. birçok örnek bu dağılım için örnek olarak gösterilebilir. Normal dağılım istatistik çıkarımlarında temel olarak kullanılmaktadır. Normal dağılıma ait grafik Grafik 8'de yer almaktadır¹³⁸.

¹³⁵ Eme 3117, Sistem Simülasyonu, <https://docplayer.biz.tr/93913655-Eme-3117-sistem-simulasyonu-ucgensel-dagilim-surekli-duzgun-dagilim-surekli-rassal-degiskenlerin-modellemesinde-kullanilan-dagilimler.html> (Erişim Tarihi: 08.08.2020).

¹³⁶ Başol, a. g. e. s. 45.

¹³⁷ Başol, a. g. e., s. 45.

¹³⁸ Yalçın, a. g. e.



Grafik-8 Normal Dağılım¹³⁹

Yukarıda izah edilen dağılım türlerine ilaveten üçgensel (Triangular), Lognormal, Erlang, Gamma, Weibull, beta şeklinde pek çok tür dağılım fonksiyonları mevcuttur. Bu tez çalışmasında giriş değişkenlerinin aralıklarının tanımlanmasında, yukarıda izah edilen dağılım türlerinden normal dağılım kullanılmıştır. Simülasyon sonuçlarının da normal dağılım türünde olduğu da ayrıca gözlemlenmiştir.

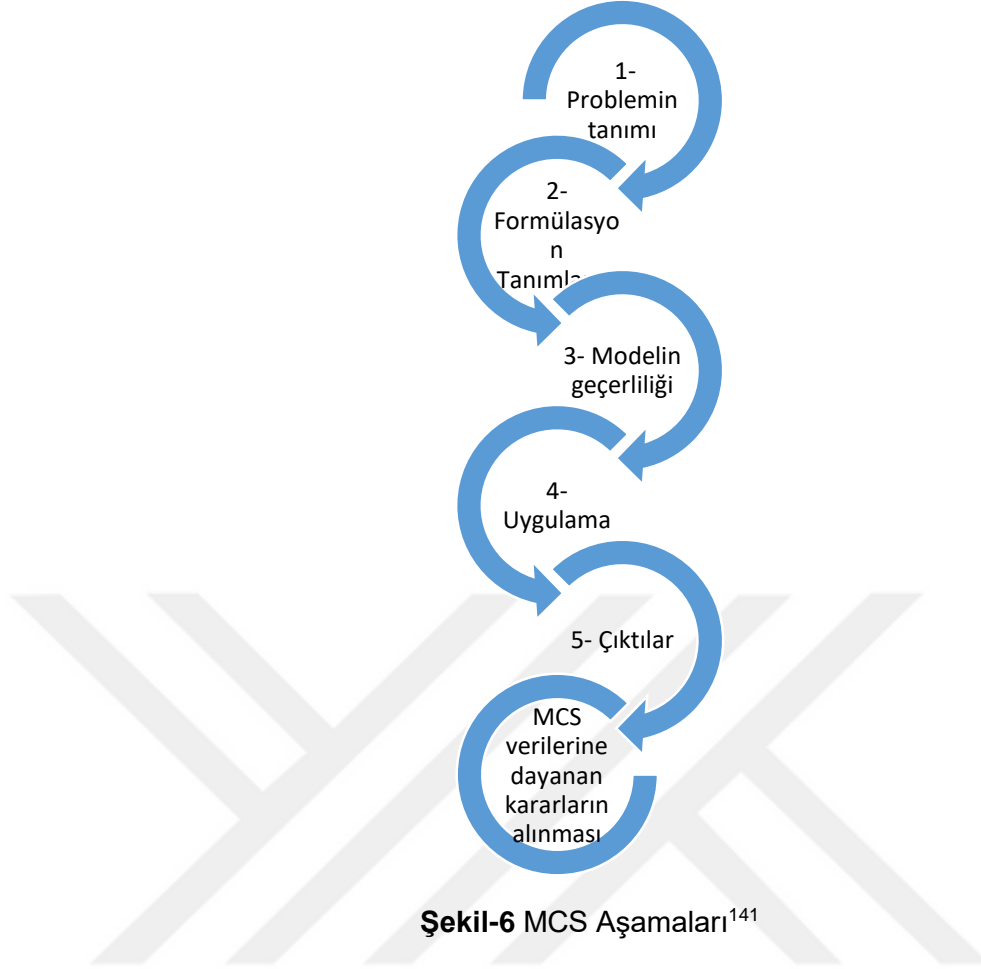
Simülasyon ile yapılacak modellemede dikkat edilmesi gereken en önemli husus, kullanılacak verilerin geçerli ve gerçeğe yakın olmasıdır. Dolayısıyla bu durum simülasyona dayanılarak yapılacak tahminlerin daha doğru ve güvenilir olmasını sağlayacaktır. Bir simülasyon;¹⁴⁰

- bileşenler,
- değişkenler,
- parametreler,
- ilişkiler,
- varsayımlar,
- kısıtlar,
- ölçütler

şeklindeki bölümlerden oluşmaktadır. Bu bölümler Şekil 6'da şematik olarak verilmiştir.

¹³⁹ Yalçın, a. g. e.

¹⁴⁰ Kıvanç Aydın, *İstanbul Deniz Otobüsleri Seferlerinin Simülasyon Yardımıyla Planlanması*, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2007, s.18.



MCS yönteminin menkul kıymetlendirme alanında uygulaması da mümkün gözükmemektedir. Bu alanda yapılabilecek başarılı simülasyonlar sayesinde yatırım yapmadan önce olası risklerin tespiti yapılmış, çıkartılacak tahvil miktarları isabetli bir şekilde belirlenerek ikincil piyasalara likidite sağlanmış, faiz oranlarındaki değişimler karşısında müşteri olası davranışları karşısında varlık havuzlarında ne gibi olası değişikliklerin olabileceği tahminlerin yapılmış oldukları görülmüştür. Bu sayede bu yöntemin bu tez konusunda da başarı ile uygulanabileceği kanaati oluşmuştur. En genel manada bir MCS aşağıdaki adımlardan oluşmaktadır¹⁴²:

- Problemin girdi ve çıktılarının belirlenmesi,
- Girdi ve çıktılarla minimum ve maksimum değerler atanması,
- Değişkenler için dağılım türleri atanması,

¹⁴¹ Hüseyin Başlıgil, *Modelleme Ve Simülasyon*, İstanbul Üniversitesi Açık Ve Uzaktan Eğitim Fakültesi, <http://auzefkitap.istanbul.edu.tr/kitap/endustrimuht/ue/modellemevesimulasyon.pdf> (Erişim tarihi 17.08.2020).

¹⁴² Ali Koç, Hasan Söyler, *Bir Kamu Hastanesi İçin Acil Servis Simülasyonu ve Veri Zarflama Analizi İle Etkinlik Ölçümü*, Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 2014, Cilt: 6 Sayı 2, s. 117.

- Döngüsel denemelerin çalıştırılması,
- Sonuçların değerlendirilmesi ve karşılaştırma

3.3. MONTE CARLO SİMÜLASYONU SÜRECİ

Günümüz iş dünyasında yöneticilerin gelecekle ilgili alacakları kararların birçoğunda, modeli oluşturacak bileşen değerleri mutlak olarak belirli değildir. MCS ise kesin olarak belirli olmayan böylesi modellerin bileşenlerini istatistiksel dağılımlarla tanımlamak sureti ile karar problemini analiz etmektedir. Simülasyon sayesinde gerçek hayatta olabilecek durumların bilgisayar destekli programlarda taklit edilerek analiz edilmesi sağlanmaktadır.

MCS yönetimi ile oluşturulacak simülasyon süreci Şekil 6'da görüldüğü üzere, sistemin uygun bir modelinin oluşturulması, girdi değişkenlerin ve bunların istatistiksel değişimlerinin belirlenmesi, modelin temsil ettiği sistem gibi davranması için alıştırma yapılması ve sonuçların değerlendirilmesini aşamalarını içermektedir¹⁴³. Simülasyonu yapılacak olayın, belirlenen girdileri/parametreleri, bir aralık olarak belirtilmektedir. Bu sayede bir karar verilmeden önce muhtemel tüm sonuçlar simüle edilmiş olacaktır.

Her ne kadar bu yöntemin rassal kurgular üzerine kurulduğu ve bu nedenle de sonuçların çok güvenilir olamayacağı gibi bir izlenim ilk başta oluşmakta ise de, esasında farklı dağılımlara sahip olan değişkenler ve tesadüfî durumlarla çözüme gitme yaklaşımının, elbette ki özü belirsizlik olan risk analizlerinde mantıklı bir yol olacağı aşikârdır. Belirsizlik içeren risk analizleri için uygun bir yöntemdir.

Öncelikle yapılacak simülasyonun çözüm alanı ve bağımlı/bağımsız değişkenler belirlenir. Bir sonraki aşama sistemin modeli oluşturulur, deneysel tasarım yapılır. Deneysel tasarım ile simüle edilecek alternatifler belirlenir. Analiz edilecek sistemi temsil edebilecek bir model formülü oluşturulur. Bu formüller matematiksel ve mantıksal ifadelerden oluşmalıdır. Bir diğer aşama ise modelin geçerliğinin test edilmesidir. Bu amaçla sisteme ait verilerin modele gerektiği gibi dahil edilip edilmediği kontrol edilmektedir. Oluşturulan modelin sistemi temsil etmediği

¹⁴³ [Donald W. Fogarty, John H. Blackstone, Thomas R. Hoffmann, *Production & Inventory Management*, 2nd Edition, Cincinnati: South-Western Publishing Co., 1991, pp.779.](#)

değerlendirilmektedir. Son aşamada ise elde edilen sonuçlar doğrultusunda karar alınmaktadır¹⁴⁴.

Monte Carlo Simülasyonunun temeli, olasılıksal elementleri rastgele örneklemeler yoluyla deneysel olarak gözlemlemeye dayanır.¹⁴⁵ MCS simülasyonu gerçekte değişkenlerin tüm olası kombinasyonlarının etkilerini test etmeye olanak sağlayan bir yöntemdir. Bu yöntem beş aşamadan oluşmaktadır.¹⁴⁶

- **Önemli Değişkenler İçin Olasılıksal Dağılımları Oluşturmak (Problemi Modellemek):** Bir değişkenin her olası sonucu için olasılığı veya frekansı, gözlem frekansının toplam gözlem sayısına bölünmesi ile elde edilir. Örneğin, bilgisayarın uygun fırsat maliyetini ve net bugünkü değeri hesaplatmak için nakit akışını belirlemek ve denklemini tanımlamaktır.
- **Belirsizliği Karakterize Etmek:** Bu aşamada her değişken ile ilişkilendirilen belirsizlikle ilgili bilgi sunulur. Bu belirsizlik her değişken için olasılık dağılımı olarak karakterize edilir.
- **Verilerin Programa Dahil Edilmesi:** Beklenen nakit akışı bilgisi hesaplama dahil edilir.
- **Simülasyonun Çalıştırılması:** Bu aşama tamamen bilgisayar tarafından gerçekleştirilen süreçtir. Program öncelikle her değişkenin tahmin dağılımından örneklendirmeler yapar, daha sonra nakit akışlarını hesaplar. Bu hesaplama dizisine iterasyon denir. Program çok sayıda iterasyondan sonra nakit akışı için olasılık dağılımı hesaplar. Verilen zaman aralığı için nakit akışı simülasyonu hipotetik olarak oluşturulur.
- **Analiz:** Elde edilen nakit akışı olasılık dağılımı ile nakit akışları hesaplanır. Simülasyon çıktılarıyla ortalama nakit akışı, potansiyel çıktı aralığı, her dönem için nakit akışının belirli bir aralıkta olması ihtimali elde edilir.

¹⁴⁴ Hançerlioğulları, a. g. e., 546.

¹⁴⁵ Barry Render and Ralph M. Stair, "Quantitative Analysis For Management" Prentice Hall- Seventh Edition, 2000, pp. 658-659.

¹⁴⁶ Ramesh K.S.Rao, "Financial Management" Macmillan Publishing Company 1987, pp.386-388.

3.4. MONTE CARLO SİMÜLASYONU İLE İPOTEKLİ KONUT KREDİSİNE DAYALI MENKUL KIYMETLEŞTİRME

İpoteğe dayalı menkul kıymetlerin nakit akışının temel faiz oranının, vade yapılarının tahmininde MCS yöntemi kullanımı uygundur. Çalışmada, ipotek kredileri ile oluşturulan varlık havuzu en kapsamlı ve en güçlü parametresi olan faiz oranları değişimleri riskleri, MCS yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır. Simülasyonlarda, nakit akışlarının tespiti için, ipotekli konut kredisine dayalı menkul kıymetleştirme parametreleri değerlendirilmiştir. Bu amaçla 8 adet senaryo oluşturulmuştur. Bu modeller; gelecekteki ipotek kredisine dayalı havuzun faiz oranlarına dayanan bir dizi nakit akışı senaryoları oluşturmayı ve bunun sonucunda da “erken geri ödeme”, “yapılandırma” “geri ödememe” ve “faiz oranlarının değişmesi” risklerinin tespitini sağlamıştır. Modellerde veri olarak, merkez bankası faiz oranları, piyasa faiz oranları ve hükümet programlarından kullanılmıştır¹⁴⁷. Simülasyonda veri olarak kullanılacak faiz oranlarının oluşturulmasının ardından; söz konusu aralık, ipotek alacaklıları için beklenen ödeme dizisinin oluşturabilmesi için ön ödeme modelindeki ile aynı aralık alınmıştır. Ardından, olasılıkları bulmak için çok sayıda simülasyon gerçekleştirilmiştir. MCS sayesinde; faiz oynaklığı ve ihraç edilen menkul kıymetten elde edilen kazanç arasındaki korelasyon tespit edilerek rastgele piyasa senaryoları oluşturulmuş ve her senaryo için kar/zarar hesaplanmıştır. Simülasyon sonuçlarına bakarak her bir aralık boyunca; ipotek kredilerinin nakit akış projeksiyonları yapılmış, beklenen nakit akışlarının bugünkü değeri hesaplanmıştır. Bu noktada, büyük sayılar kanunu; tahminin tutarlılığını garantileyen olgudur. Modellerin tahmin başarısının, genel anlamda ipotekli konut kredilerine dayalı varlık havuzlarındaki nakit akışlarının isabetli tahmininde ve neticesinde de çıkarılması düşünülen tahvilin getirisinin ve faiz oranlarının doğru belirlenmesinde etkin rol oynayacağı düşünülmektedir.

Küreselleşme ile birlikte gelişen ve büyüyen piyasalar açısından menkul kıymet ihracı son derece önem taşımaktadır. Finansal kurumlar, ellerindeki varlıkları ile menkul kıymetleştirme yaparak hem risklerden kaçınmış hem de risklerden korunmuş olmaktadır. Menkul kıymetleştirme, finansal kurum tarafından ihraç etmeyi planladıkları varlıklarını, bir havuzda bir araya getirerek, özel amaçlı kuruma satması işlemidir. İhraç edilen menkul kıymetlerin ödemeleri menkul kıymet havuzundaki varlıkların faiz ya da anapara ödemelerinden yapılmaktadır. Menkul kıymetleştirme sonucunda likit olmayan varlıklar, likit olan menkul kıymetlere çevrilmiş olmaktadır.

¹⁴⁷ Jian Chen, *Simulation-Based Pricing of Mortgage-Backed Securities*, Proceedings of the Winter Simulation Conference USA, 2004, pp.1589.

Menkul kıymetleştirme işlemi üç temel aşamaya indirgenebilmektedir. Birinci aşama, nakit esaslı veya sentetik esaslı varlıkları bir araya getirerek havuz oluşturulmasıdır. İkinci aşama, menkul kıymet havuzuna dayalı olan yükümlülüklerin dilimlendirilmesidir. Üçüncü ve son aşama ise teminatlandırılmış varlık havuzunun finansal kuruluş tarafından özel amaçlı kuruluşa devredilmesidir¹⁴⁸.

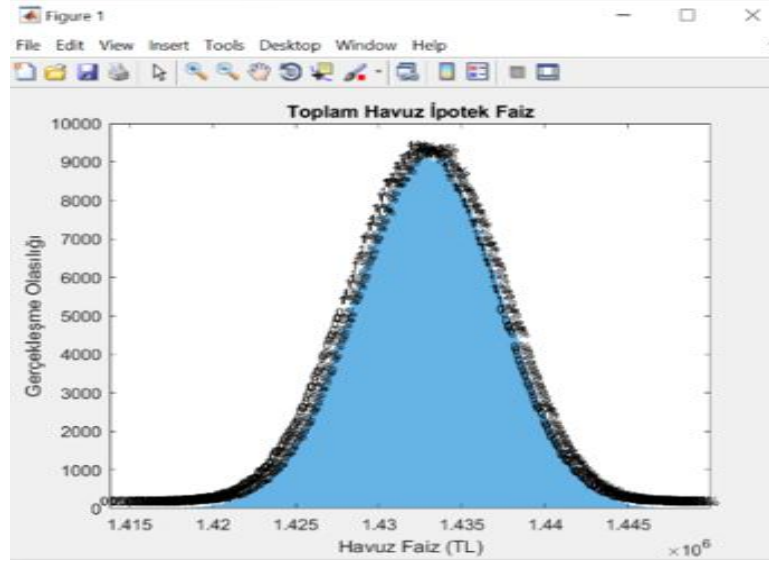
Menkul kıymetleştirilen varlığın ihraç edilirken gerçeğe uygun değerlendirilmesi, hem menkul kıymeti ihraç eden kuruluş açısından hem de menkul kıymeti satın alan yatırımcı açısından önemlidir. Bu açıdan yaptığımız çalışmanın amacı ipotek kredilerine dayalı menkul kıymetleştirilen varlıkların, yatırımcılara satışından önce doğru şekilde fiyatlandırılması için menkul kıymet havuzunun analizinin yapılmasıdır. Çalışmanın bu kısmında çok kullanılan örnek senaryolar oluşturulmuş, bu senaryolar MCS yöntemi kullanılarak çözülmüştür. Her durum için MCS'lerinin yansırı hesaplamalar da yapılmış ve bu suretle bir kıyaslama olanağı sunulmuştur. Sonuçların menkul kıymetleştirilecek varlıklar açısından nasıl anlamlandırılacağı, pratiğe nasıl uygulanması gerektiği ifade edilmiştir.

3.4.1. Örnek Senaryolar ve MCS Uygulamaları

Uygulamalar için Matlab©¹⁴⁹ paket programı kullanılmış olup, hazırlanmış olduğumuz simülasyon kodları Matlab paket programı sayesinde çalıştırılmıştır. Hazır bir ara yüz mevcut olmayıp m-file şeklinde yapılmıştır. Şekil 5'de bir m-file görünümü verilmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlar Şekil 7'de normal dağılım türündedir. Elde edilen sonuçlar detaylı olarak müteakip bölümlerde verilmiştir.

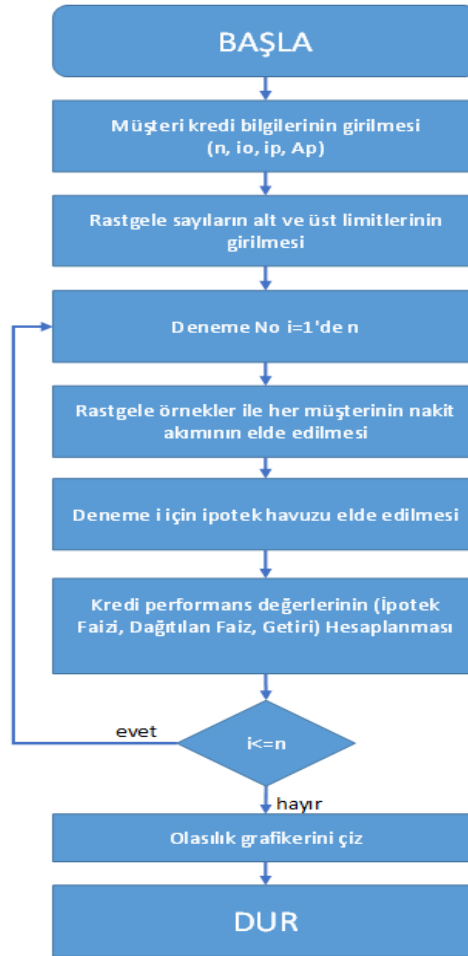
¹⁴⁸ Andreas Blumke, *How To Invest In Structured Products: A Guide For Investors And Asset Managers*, John Wiley & Sons, 2009, pp.7.

¹⁴⁹ MATLAB Student Software (R2020a). Natick, Massachusetts: The MathWorks Inc, 2020.



Şekil-7 Monte Carlo Simülasyonlarının Gerçekleştirildiği Bir Çalışma Örneği

Şekil 8'de ise bu kodun akış diyagramı verilmiştir.



Şekil-8 Monte Carlo Simülasyonu Akış Diyagramı

İpotek kredisine dayalı menkul kıymet havuzunun nakit akışını düşünelim. Bu havuzun performansı ve risk durumunu değerlendirmek için öncelikle nakit akımı sırasında karşımıza çıkabilecek olasılıkların belirlenmesi gerekir. Bu olasılıkların en çok ve en az durumlarının belirlenmesinden sonra bu aralıkta rastgele olarak olasılıklar (faiz oranları, ödeme dönemleri, müşteri) elde edilmelidir. Elde edilen her durum için havuzun nakit akımı elde edilmelidir. Her bir olasılık durumu nakit akımının elde edilmesinden sonra havuzun en kötü ve en iyi performans durumu elde edilir. MCS olasılıksal dağılım esaslı bir yaklaşım olduğundan dolayı, girdi değişkenlerin alt/üst limitlerini, ortalama değerini ve dağılım türünü (normal, log normal, sigmoid, üçgensel, ayırık vs.) ve çıktı değişkenlerinin dağılım türlerini girmemizi gerektirmektedir. Çalışmamızda kullanılan değişkenler Tablo 14’de verilmiş olup, bütün değişkenler normal dağılım şeklinde tanımlanmıştır.

Tablo-11 MCS’da Kullanılan Değişkenler

Girdi Değişkenleri	Alt Sınır	Üst Sınır	Birimler	Dağılım Türü
Havuzdaki Ana Para	100.000	2.730.000	TL	Normal Dağılım
Toplam Dönem Sayısı	60	120	Ay	Normal Dağılım
Dönemsel Ödeme	1.800	51.000	TL	Normal Dağılım
Erken Ödeme Dönemi	30	70	Ay	Normal Dağılım
Erken Ödeme Oranı	3	4	%	Normal Dağılım
Havuzdaki İpotekli Konut Kredisi Faiz Oranı	10,15	14,85	%	Normal Dağılım
Havuzdaki İpotekli Konut Kredileri Kalan Vadesi	0	120	Ay	Normal Dağılım
Tekrar Sayısı	100	10.000.000	Tekrar Sayısı	Normal Dağılım
Çıktılar				Normal Dağılım
Anapara Aylık Ödeme	586	17.476	TL	Normal Dağılım
Faiz Aylık Ödeme	1.725	27.974	TL	Normal Dağılım
Dağıtılacak Faiz Aylık Ödeme	1.150	23.598		Normal Dağılım
Aylık Erken Geri Ödeme Oranı	0.00008	0.02028	%	Normal Dağılım
Dönem Sonu İpotek Bakiyesi	1.761	2.714.772	TL	Normal Dağılım
Dönemsel Ödeme	1.779	50.338	TL	Normal Dağılım
Toplam Faiz Tutarı	1.283.000	1.701.400	TL	Normal Dağılım
Dağıtılacak Faiz Tutarı	1.007.400	1.148.600	TL	Normal Dağılım
Getiri Dağılımı	21.280	565.540	TL	Normal Dağılım

Bütün senaryolarda; faiz geliri, dağıtılacak faiz tutarı ve getiri tutarları; hem hesaplanarak hem de MCS analizleri yapılarak sonuçlar kıyaslamalı olarak verilmiştir. Bu sayede varlık havuzunun detaylı incelemeleri yapılmış olup grafikler ve tablolar ile

açıklanmıştır. İlk senaryo çok yaygın karşılaşılan bir durumu gösterdiğinden dolayı, diğer senaryolar için de bir temel durum olarak ele alınmış ve kıyaslama unsuru olarak da kullanılmıştır. Döngü sayısının, sonuçlar üzerine olan etkisini tespit etmek amacıyla Tablo 15 – 16 – 17’ de görüldüğü gibi bir yakınsama analizi yapılmıştır. 100 den başlayıp 10.000.000 a kadar döngü incelenmiştir. Her ne kadar 100.000 döngüden sonra değerlerdeki değişimin çok az olduğu görülmüşse de, normal dağılımın simülasyon grafiğinde belirgin olarak görülebilmesi için dağılım bütün senaryolardaki her bir simülasyon için 10 milyon döngü gerçekleştirilmiştir. Bu sayede dağılım içerisindeki farklı durumların daha çoğunun grafikte görünür olması sağlanmıştır.

Tablo-12 Toplam Elde Edilen Getirinin Döngü Sayısına Bağlı Olarak Değişim Grafiği

Döngü sayısı	100	1000	10.000	100.000	1.000.000	10.000.000
Alt sınır	2.84	2.85	2.80	2.80	2.80	280
Üst sınır	2.98	3.00	3.00	3.00	280	280

Tablo-13 Toplam Dağıtılacak Faiz Döngü Sayısına Bağlı Olarak Değişim Grafiği

Döngü sayısı	100	1.000	10.000	100.000	1.000.000	10.000.000
Alt sınır	1.140	1.140	1.140	1.140	1.140	1.140
Üst sınır	1.142	1.142	1.142	1.142	1.142	1.142

Tablo-14 Toplam Faiz Geliri Döngü Sayısına Bağlı Olarak Değişim Grafiği

Döngü sayısı	100	1000	10.000	100.000	1.000.000	10.000.000
Alt sınır	1.424	1.425	1.420	1.420	1.420	1420
Üst sınır	1.442	1.445	1.445	1.445	1.445	1.445

3.4.1.1. Senaryo 1

Bu senaryo ipotekli konut kredilerinden meydana gelen bir varlık havuzunda bulunan kredilerin vade boyunca erken geri ödeme ya da herhangi bir faiz yapılandırılması olmaması durumu varsayımı üzerine kurulmuştur. Varlık havuzunda bulunan sabit faizli ipotekli konut kredileri eşit taksitler halinde geri ödemeli ve tamamen geri ödenmiş konut kredileridir. Kredi faiz oranları sabit olduğu için faiz oranlarındaki yükselmelerden etkilenmemektedir. Sabit faiz seçeneekli kredinin şartları sadece müşterinin ve bankanın karşılıklı mutabakatı ile değiştirilebilir; aksi takdirde kredi vadesi boyunca kullanılması esnasında imzalanmış olan kredi sözleşme şartları geçerlidir. 5 ve 10 yıl vadeli sabit faizli 2020 yılının farklı aylarında ipotekli konut kredisi çeken 12 müşterinin kredilerinden oluşan varlık havuzuna ilişkin veriler aşağıdaki gibidir.

Tablo-15 Varlık Havuzu Müşterilerinin Verileri

Müşteri	Yıl	Kredi Tutarı	Ay	Kredinin Faiz Oranı	İhraç Edilecek Menkul Kıymet Faiz
A1	2020 / 1	150.000	120	%13,80	%9,20
A2	2020 / 2	100.000	60	%11,88	
A3	2020 / 3	200.000	120	%10,65	
A4	2020 / 4	240.000	60	%10,45	
A5	2020 / 5	300.000	120	%10,15	
A6	2020 / 6	180.000	60	%12,45	
A7	2020 / 7	120.000	120	%13,45	
A8	2020 / 8	400.000	60	%12,85	
A9	2020 / 9	350.000	120	%14,85	
A10	2020 / 10	250.000	60	%13,05	
A11	2020 / 11	280.000	120	%12,05	
A12	2020 / 12	160.000	120	%12,25	
	TOPLAM	2.730.000			

Tablodan 18'de izlenebileceği gibi varlık havuzundaki sabit faizli ipotekli konut kredilerinde en kısa vade 5 yıl en uzun vade ise 10 yıldır. Yıllık sabit faiz oranı bandı ise %10,15 ile %14,85 arasında değişmektedir. Aylık erken ödeme oranı 30'uncu aya kadar aylık %0,1 artış gösterecek, 30'uncu aydan vade sonuna kadar %3 sabit kalacağı düşünülmektedir. Varlık havuzunun nakit akışları karşılığında ihraç edilen menkul kıymetlerin faiz oranı yıllık %9,20'dir. Diğer bir ifadeyle menkul kıymeti satın alan yatırımcının yıllık getirisi %9,20 olacaktır. Bu koşullar altında varlık havuzu nakit akış tablosu aşağıdaki gibi düzenlenebilir.

Tablo-16 İpotekli Konut Kredisine Dayalı Varlık Havuzu Nakit Akışı

Ay	(1) Başlangıç Bakiye	(2) Erken Geri Ödeme Oranı	(3) Dön. Ödeme	(4) Havuz Faiz	(5) Dağ. Faiz	(6) Anapara Tutarı	(7) E.G.Ö. Tutarı	(8) Toplam Anapara	(9) M.K. Nakit Akımı
1	150.000	0,00008	2.311	1.725	1.150	586	12	598	2.323
2	249.402	0,00025	4.529	2.708	1.912	1.821	33	1.854	4.562
3	447.547	0,00050	7.244	4.464	3.431	2.780	70	2.851	7.314
4	684.697	0,00083	12.396	6.526	5.249	5.870	126	5.996	12.522
5	978.701	0,00125	16.383	9.007	7.503	7.376	206	7.582	16.589
6	1.151.119	0,00175	20.424	10.806	8.825	9.619	300	9.919	20.724
7	1.261.200	0,00234	22.243	12.057	9.872	10.186	402	10.588	22.645
8	1.650.613	0,00301	31.306	16.240	13.400	15.066	535	15.602	31.842
9	1.985.011	0,00376	36.911	20.417	17.015	16.494	695	17.189	37.606
10	2.217.822	0,00460	42.593	22.963	19.337	19.630	873	20.502	43.466
11	2.577.320	0,00552	48.039	26.570	22.401	21.469	1.078	22.548	49.118
12	2.714.772	0,00652	50.338	27.974	23.598	22.364	1.294	23.657	51.631
13	2.691.115	0,00753	50.313	27.733	23.395	22.580	1.505	24.085	51.818
	...								
68	962.164	0,02028	26.670	10.011	8.460	16.659	2.397	19.056	29.067
69	943.107	0,02028	26.603	9.811	8.288	16.791	2.348	19.140	28.951
70	923.968	0,01775	21.461	9.611	8.115	11.850	2.312	14.162	23.773
71	909.806	0,01775	21.406	9.465	7.992	11.942	2.276	14.218	23.682
72	895.588	0,01775	21.352	9.318	7.868	12.034	2.240	14.274	23.592
73	881.314	0,01775	21.298	9.170	7.744	12.128	2.203	14.331	23.501
74	866.983	0,01775	21.244	9.022	7.619	12.222	2.167	14.389	23.411
75	852.594	0,01775	21.190	8.873	7.494	12.317	2.130	14.447	23.320
76	838.147	0,01775	21.136	8.724	7.368	12.412	2.093	14.505	23.229
77	823.642	0,01775	21.083	8.574	7.242	12.508	2.056	14.565	23.139
78	809.077	0,01775	21.029	8.424	7.115	12.606	2.019	14.625	23.048
79	794.453	0,01775	20.976	8.272	6.987	12.704	1.982	14.685	22.958
119	152.531	0,01775	18.951	1.611	1.377	17.340	343	17.682	19.293
120	134.849	0,01775	18.903	1.427	1.222	17.476	298	17.773	19.200
121	117.076	0,01521	17.086	1.242	1.066	15.844	257	16.101	17.343
122	100.974	0,01521	17.043	1.076	923	15.967	215	16.182	17.259
123	84.792	0,01268	14.922	909	779	14.013	179	14.192	15.101
124	70.600	0,01268	14.884	760	650	14.124	143	14.267	15.027
125	56.333	0,01014	11.793	610	521	11.183	114	11.298	11.908
126	45.035	0,01014	11.764	485	414	11.278	86	11.364	11.849
127	33.671	0,00761	10.338	359	307	9.979	60	10.039	10.398
128	23.632	0,00761	10.312	248	212	10.064	34	10.098	10.346
129	13.534	0,00507	5.989	137	116	5.853	19	5.872	6.009
130	7.662	0,00507	5.974	78	66	5.897	4	5.901	5.979
131	1.761	0,00254	1.779	18	15	1.761	0	1.761	1.779

Tablo 19'daki dönemler ayı ifade ederken birinci ikinci satırdaki değerler ve hesaplanış şekilleri aşağıdaki gibidir.

- (1) Tablonun birinci sütunu varlık havuzunun kredi bakiyesidir. Her ay ödenen anapara geri ödemelerinden dolayı azalır. Fakat yukarıdaki varlık havuzuna 12'nci aya kadar kredi girişleri olduğundan havuz bakiyesi 12'nci aya kadar yükseliş göstermektedir. 13'üncü aydan sonra havuz bakiyesinde azalış başlamaktadır. 12'nci ayda havuz bakiyesi 2.714.772 TL iken 13'üncü ayda 2.691.115 TL'ye gerilemiştir.

Ay Başlangıç Bakiyesi 150.000 TL iken kredi havuzuna ikinci ay 100.000 TL girmiş, havuz bakiyesi 250.000 TL'ye yükselmiştir. Birinci aydaki 598 TL anapara geri ödemesi nedeniyle ikinci ay dönem başı bakiyesi 249.402 TL'ye gerilemiştir. Diğerleri için de işlem aynen devam etmektedir.

- (2) Tablonun ikinci sütununda erken ödeme oranı gösterilmektedir. Havuzdaki krediler 60 ve 120 ay vadelidir ve erken ödeme oranı ilk aydan itibaren hesaplanmıştır. Daha önceden belirlediğimiz erken ödeme oranı ilk ay %0,1'den başlamakta ve 30 ay boyunca her ay için %0,1 oranında artırılmak suretiyle %3'e yükselmekte ve dönem sonuna kadar sabit devam etmektedir.

Birinci ay

Birinci müşteri

$$\text{Erken Geri Ödeme Oranı} = \%3 \times \frac{1}{30} = \%1 = 0,001$$

$$\text{Erken Geri Ödeme Oranı} = 1 - (1 - 0,01)^{1/12} = 1 - (0,99)^{0,08333} = 0,00008$$

Birinci ayın sonunda varlık havuzunun toplam erken geri ödeme oranı = 0,00008

İkinci ay

Birinci müşteri

$$\text{Erken Geri Ödeme Oranı} = \%3 \times \frac{2}{30} = \%2 = 0,002$$

$$\text{Erken Geri Ödeme Oranı} = 1 - (1 - 0,002)^{1/12} = 1 - (0,998)^{0,08333} = 0,00017$$

İkinci müşteri

$$\text{Erken Geri Ödeme Oranı} = \%3 \times \frac{1}{30} = \%0,1 = 0,001$$

$$\text{Aylık Erken Geri Ödeme Oranı} = 1 - (1 - 0,001)^{\frac{1}{12}} = 1 - (0,99)^{0,08333} = 0,00008$$

İkinci ayın sonunda varlık havuzunun toplam erken geri ödeme oranı

$$=0,00008+0,00017 =0,00025$$

(3) Tablonun üçüncü sütununda havuzda toplanan kredilerin faiz ve anapara toplamını olan dönemsel ödeme tutarı yer almaktadır. Varlık havuzu üçüncü sütunda bulunan Dönemsel ödeme aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

$$\text{Aylık Ödeme}_t = \text{Başlangıç Bakiyesi}_t \left[\frac{i(1+i)^{n-t+1}}{[(1+i)^{n-t+1} - 1]} \right]$$

Birinci ay

Birinci müşteri

$$\text{Aylık Ödeme}_1 = 150.000 \left[\frac{\left(\frac{0,1380}{12}\right) \left(1 + \left(\frac{0,1380}{12}\right)\right)^{120-1+1}}{\left[\left(1 + \left(\frac{0,1380}{12}\right)\right)^{120-1+1} - 1\right]} \right] = 2.311 \text{ TL}$$

Birinci ayın sonunda varlık havuzunun toplam dönemsel ödeme (aylık ödeme) tutarı 2.311 TL'dir.

İkinci ay

Birinci müşteri

$$\text{Aylık Ödeme}_1 = 150.000 \left[\frac{\left(\frac{0,1380}{12}\right) \left(1 + \left(\frac{0,1380}{12}\right)\right)^{120-2+1}}{\left[\left(1 + \left(\frac{0,1380}{12}\right)\right)^{120-2+1} - 1\right]} \right] = 2.311 \text{ TL}$$

İkinci müşteri

$$Aylık \text{ Ödeme}_1 = 100.000_1 \left[\frac{\left(\frac{0,1188}{12}\right) \left(1 + \left(\frac{0,1188}{12}\right)\right)^{120-1+1}}{\left[\left(1 + \left(\frac{0,1380}{12}\right)\right)^{120-1+1} - 1 \right]} \right] = 2.218 \text{ TL}$$

İkinci ayın sonunda varlık havuzunun toplam Dönemsel Ödeme (aylık ödeme) tutarı

$$= 2.311 + 2.218 = 4.529 \text{ TL'dir.}$$

(4) Tablonun dördüncü sütununda kredi havuzunda bulunan ipotek konut kredilerine, aylık olarak ödenen faiz tutarını göstermektedir.

Birinci ay

Birinci müşteri

$$Aylık \text{ Faiz Ödemesi}_1 = \frac{0,01380}{12} \times 150.000 = 1.725 \text{ TL}$$

Birinci ayın sonunda varlık havuzunun toplam faiz tutarı = 1.725 TL

İkinci ay

Birinci müşteri

$$Aylık \text{ Faiz Ödemesi}_2 = \frac{0,01380}{12} \times 149.402 = 1.718 \text{ TL}$$

İkinci müşteri

$$Aylık \text{ Faiz Ödemesi}_1 = \frac{0,1188}{12} \times 100.000 = 990 \text{ TL}$$

İkinci ayın sonunda varlık havuzunun toplam faiz tutarı = 1.718 + 990 = 2.708 TL'dir.

(5) Tablonun beşinci sütunu ihraç edilen menkul kıymet için ödenmesi gereken faiz tutarı yer almaktadır.

Birinci ay

Birinci müşteri

$$\text{Dağıtılacak Aylık Faiz Ödemesi}_1 = \frac{0,920}{12} \times 150.000 = 1.150\text{TL}$$

Birinci ayın sonunda varlık havuzunun toplam dağıtılacak faiz tutarı = 1.150 TL

İkinci ay

Birinci müşteri

$$\text{Dağıtılacak Aylık Faiz Ödemesi}_1 = \frac{0,920}{12} \times 149402 = 1.145\text{TL}$$

İkinci müşteri

$$\text{Dağıtılacak Aylık Faiz Ödemesi}_1 = \frac{0,920}{12} \times 100000 = 767\text{TL}$$

İkinci ayın sonunda varlık havuzunun toplam dağıtılacak faiz tutar = 1.145 + 767 = 1.912 TL'dir

(6) Tablonun altıncı sütunu her ay için öngörülen aylık anapara tutarını göstermektedir. Her ay için öngörülen aylık anapara tutarı dönemsel ödeme tutarından hesaplanan faizin çıkartılması suretiyle hesaplanmaktadır.

Birinci ay

Birinci müşteri

$$\text{Aylık Anapara Ödemesi} = \text{Aylık Toplam Ödeme}_t - \text{Aylık Faiz Ödemesi}_t$$

$$\text{Aylık Anapara Ödemesi} = 2.311 - 1.725 = 586 \text{ TL}$$

Birinci ayın sonunda varlık havuzunun toplam anapara tutarı 586 TL'dir.

İkinci ay

Birinci müşteri

Aylık Anapara Ödemesi = Aylık Toplam Ödeme_t - Aylık Faiz Ödemesi_t

Aylık Anapara Ödemesi = 2.311 - 1.718 = 593 TL

İkinci müşteri

Aylık Anapara Ödemesi = Aylık Toplam Ödeme_t - Aylık Faiz Ödemesi_t

Aylık Anapara Ödemesi = 2.218 - 990 = 1.228 TL

İkinci ayın sonunda varlık havuzunun toplam anapara tutarı 593 + 1.228 = 1.821 TL'dir.

(7) Tablonun yedinci sütununda varlık havuzuna yapılan erken ödemeleri yer almakta ve aşağıdaki formülle hesaplamaktadır.

Birinci ay

Birinci müşteri

Aylık Erken Geri Ödeme = Erken geri Ödeme Oranı_{tt} x (Bir Önceki Ayın Kapanış Bakiyesi – İlgili Ayın Anapara Ödemesi)

Aylık Erken Geri Ödeme = 0,00008 (150.000-586) = 12 TL'

Birinci ayın sonunda varlık havuzunun erken geri ödeme tutarı 12TL'dir.

İkinci ay

Birinci müşteri

Aylık Erken Geri Ödeme = Erken geri Ödeme Oranı_{tt} x (Bir Önceki Ayın Kapanış Bakiyesi – İlgili Ayın Anapara Ödemesi)

Aylık Erken Geri Ödeme = 0,00017 (149.402-593) = 25 TL

İkinci müşteri

Aylık Erken Geri Ödeme= Erken geri Ödeme Oranı_t x (Bir Önceki Ayın Kapanış Bakiyesi – İlgili Ayın Anapara Ödemesi)

Aylık Erken Geri Ödeme= 0,00008 (100.000-1.228) = 8 TL

İkinci ayın sonunda varlık havuzunun erken geri ödeme tutarı = 12+8 =20 TL'dir.

Daha önceden bahsedildiği üzere sabit faizli konut finansman kredilerinde, kredi sözleşmesinde belirtilmesi kaydıyla kredi kullanan tüketicilerden, kredinin tümünün vadesinde önce kapatılması durumunda %'2 ye varan erken ödeme ücreti alınabilmektedir.

(8) Tablonun sekizinci sütununda varlık havuzuna yapılan anapara ödemesi ile erken ödenen tutarın toplamı yer almaktadır.

Birinci ay

Birinci müşteri

Toplam Anapara Ödemesi = Anapara Tutarı + Erken Geri Ödeme Tutarı

Toplam Anapara Ödemesi = 586 + 12 = 598

Birinci ayın sonunda varlık havuzunun toplam anapara tutarı 598 TL'dir.

İkinci ay

Birinci müşteri

Toplam Anapara Ödemesi = 593 + 12 = 618 TL

İkinci müşteri

Toplam Anapara Ödemesi = 1.228+ 8 = 1236 TL

İkinci ayın sonunda varlık havuzunun toplam anapara tutarı 618 +1.236 =1854TL'dir.

(9) Dokuzuncu sütün yer alan menkul kıymetin nakit akışın zel Amaçlı Kurumun periyodik olarak yatırımcılara ödeyeceği tutar gösterilmektedir. Aylık (dönemsel) deme tutarları tahsil edilip masraflar çıktıktan sonra menkul kıymet satın alan yatırımcılara aktarılmaktadır. Varlık havuzu nakit akımı 2.323 TL'dir. Bu tutardan masraflar düşüldükten sonra menkul kıymet sahiplerine ödeme yapılacaktır.

Birinci ay

Birinci müşteri

Nakit Akımı = Toplam Anapara - Aylık Faiz demesi

Toplam Nakit Akımı = 598 + 1725= 2.323 TL

Birinci ayın sonunda varlık havuzunun toplam nakit akım tutarı 2.323 TL'dir.

İkinci ay

Birinci müşteri

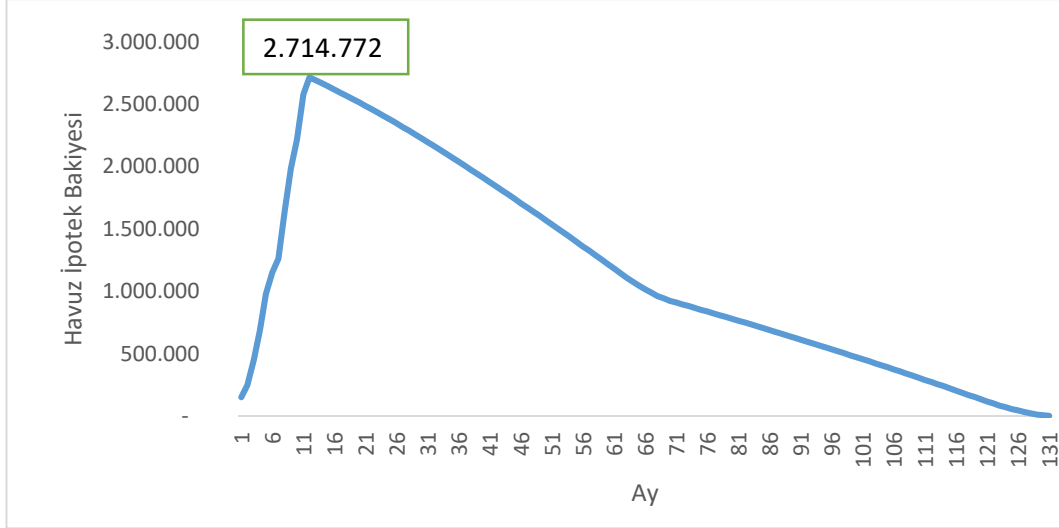
Toplam Nakit Akımı = 618 + 1.718 = 2.336 TL

İkinci müşteri

Toplam Nakit Akımı = 1.227+ 990 = 2.227TL

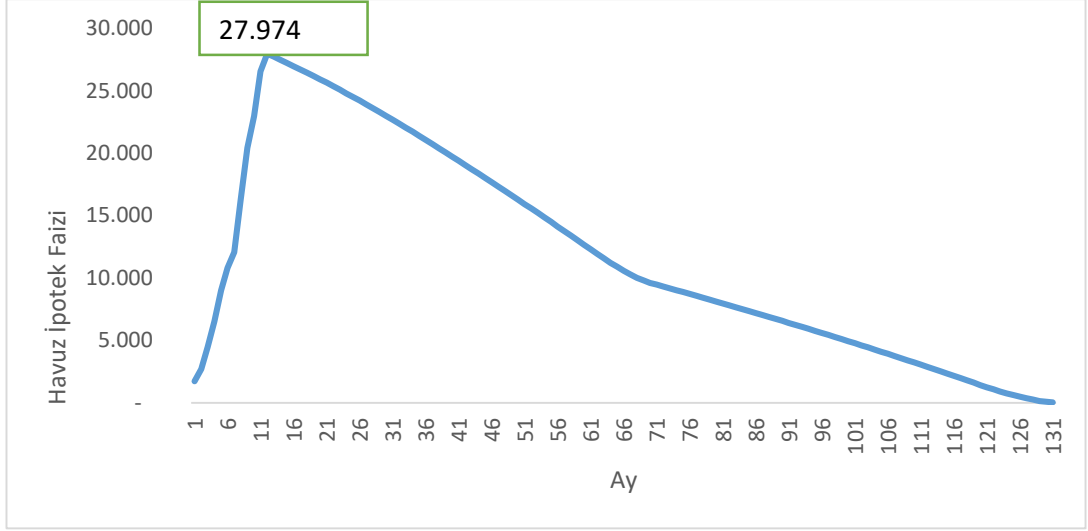
İkinci ayın sonunda varlık havuzunun toplam nakit akım tutarı 2.336 + 2.336 = 4.562TL'dir.

Tablo 19'daki varlık havuzunun getirisi 398.930 TL olarak hesaplanmıştır. Müşterilerin deme durumunda herhangi bir erken ödeme riski veya krediyi ödeme riskinin olmadığı varsayımı altında daha havuzun toplam bakiye dağılımı aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.



Grafik-9 Senaryo 1 Varlık Havuzu İpotek Bakiyesi Dağılımı

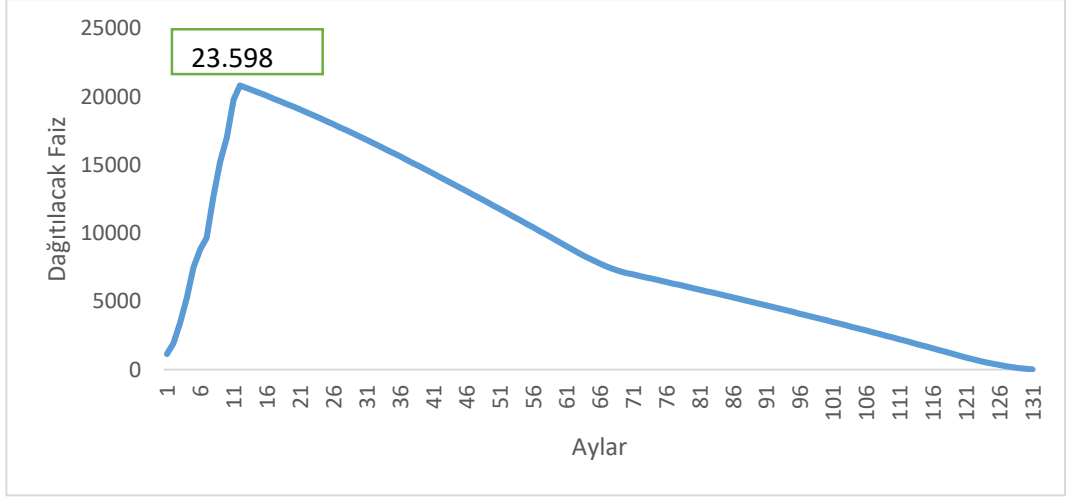
Grafik 9'da 12 müşterinin çekmiş olduğu kredi bakiyesi toplam 27.300.00TL'dir. İpotek havuzu 60 ve 120 ay vadeli kredilerden oluşmaktadır. Toplam dönem 131 ay olarak hesaplanmaktadır (ilk çekilen ipotek kredisi tarihi 01.01.2020 kredilerin en son ödenmesi 01.12.2029 olduğu varsayımı altında dönem sayısı 131 olur). Şekil incelendiğinde menkul kıymet havuz ipotek bakiyesinin 12 ay boyunca yükseldiği görülmektedir. Bu durumun nedeni; ipotekli konut kredisi kullanan yeni tüketicilerin kredilerinin varlık havuzuna ilave edilmesidir. Yeni kredilerin varlık havuzuna ilave edildiği 2020/1 ve 2020/12 ayları boyunca havuzdaki varlıkların bakiyesi ihraç edilen kıymete yapılan ödemelere rağmen sürekli artmakta ve son kredinin ilave edildiği 12'nci aydan sonra azalma eğilimine girmektedir. Nihayetinde 131'inci ayda sıfırlanmaktadır. Müşterilerin anapara ve faiz ödemeleri devam ettikçe ve havuza yeni müşteriler katılmadığından grafik doğrusu aşağı yönlü harekete geçmektedir. Varlık havuzunun erken ödeme oranı 70'inci aydan sonraki tüm aylar için aynıdır. İpotekli konut kredilerine dayalı varlık havuzu faiz dağılımı Grafik 10'da gösterilmektedir.



Grafik-10 Senaryo 1 Varlık Havuzu Faiz Dağılımı

Varlık havuzu faiz değişimi incelendiğinde, sabit faizli ipotek kredilerinden oluşan varlık havuzunda bulunan kredilerinin anapara ödemesi yapıldıkça, bakiyeleri azalmakta ve dönemsel faizin dönem başı ipotek bakiyesi kullanılarak hesaplanmakta ilerleyen taksitlerin birleşimindeki faiz azalırken, anapara geri ödemesi artmaktadır. Bu nedenle vade sonuna doğru faizler azalış eğiliminde görünmektedir. Tablo 19'nın dördüncü sütununda yer alan ipotek konut kredilerinin toplam havuz faizi 1.547.500 hesaplanmıştır.

Varlık havuzu incelendiğinde en yüksek faiz geliri 12'nci ayda 27.974 TL olarak hesaplanmıştır. Grafik 10'da bu durum açıkça görülmektedir. Grafikteki varlık havuzunda bulunan ipotekli konut kredileri sabit faizli olduğu için ödemeler yapıldıkça faiz eğrisi aşağı yönlü hareket etmektedir. 70'inci aya gelindiğinde faiz eğrisinde bir kırılma olduğu görülmektedir. Bunun nedeni 70'inci ayda erken geri ödeme oranının sabitlenmesidir. Varlık havuzunun dördüncü sütununda yer alan aylık havuz kredi faizi, her ayın başlangıç bakiyesini üzerinden hesaplanmaktadır. Varlık havuzunun başlangıç bakiyesi, her ay ödenen toplam anapara geri ödemelerinden dolayı azalmaktadır. Tablonun sekizinci sütununda yer alan toplam anapara ödemesi, sütun altındaki anapara tutarı ve sütun yedideki erken geri ödeme tutarından oluşmaktadır. Dolayısıyla erken ödeme oranının sabitlenmesi toplam anapara tutarını da etkilemektedir. Bu durum grafikte anlık bir azalışa neden olmaktadır. Varlık havuzu dağıtılacak faiz değişimi Grafik 11'de gösterilmektedir.



Grafik-11 Senaryo 1 Varlık Havuzu Dağıtılacak Faiz Dağılımı

Dağıtılacak faiz varlık havuzuna dayalı olarak ihraç edilecek menkul kıymete ödenecek faiz tutarını göstermektedir. Tablo 19'da yer alan 5'inci sütun dağıtılacak faiz sütunu yatırımcılara ödenecek menkul kıymet faiz tutarını göstermektedir. Varlık havuzunun ihraç edilecek menkul kıymetlere ödeyeceği toplam faiz tutarı 1.148.600 TL olarak hesaplanmıştır. Grafikten anlaşılacağı üzere ihraç edilecek menkul kıymetin dağıtılacak faiz tutarı 12'nci aya kadar varlık havuzuna kredi girişlerinin olması dolayısıyla kredi bakiyesi tutarının devamlı artmasıdır. Bir önceki grafikte olduğu gibi 70'inci ayda erken ödeme tutarının sabitlenmesinden dolayı dağıtılacak faiz eğrisinde kırılma olduğu görülmektedir. Erken ödeme oranının sabitlenmesi kredi bakiyesinin hesaplanmasında etkilidir. Dolayısıyla varlık havuzunda bulunan bütün sütunlar bu durumdan etkilenmektedir.

Gelecek her zaman içinde belirsizlik taşır. Bir yatırımın gelecekte ne kadar getiri getireceği kesin olarak bilinemez. Dolayısıyla geçmişteki verilerden yararlanarak ve gelecekte karşılaşılabilecek düşünülen olasılıklar çerçevesinde bazı tahminler yapılarak getiri hesaplamaya çalışılır. Bu doğrultuda bir numaralı senaryoda sabit faizli ipotekli konut kredilerinden oluşan varlık havuzunun getirisi, Tablo 20'den de görüleceği üzere 398.930 TL olarak hesaplanmıştır.

Tablo-17 Senaryo 1'in Sonuçları

Senaryolar	Getiri	Toplam Faiz Geliri	Dağıtılacak Faiz
1_Hsp	398.930	1 547.500	1.148.600

Bu senaryodaki sabit faizli ipotekli konut kredilerine dayalı varlık havuzu, yüksek enflasyon oranları ve buna bağlı olarak faiz oranlarının çok değişken olmadığı

ülkelerde başarılı bir şekilde uygulanabilir. Enflasyonun yüksek olduğu ülkelerde ise sabit faizli varlık havuzunun getirisi düşük olabilir.

3.4.1.2. Senaryo 2

İki numaralı senaryo, varlık havuzunda bulunan müşterilerin farklı dönemlerde kullandıkları kredileri yapılandırdıkları varsayımı altında oluşturulmuştur. Bir numaralı senaryonun verilerinden yararlanılarak iki numaralı senaryo oluşturulmuştur. Tablo 21'deki müşterilerin yapılandırma dönemleri ve faiz oranları yer almaktadır.

Tablo-18 Yapılandırma Dönemleri

Müşteri	Yıl	Kredi Tutar	Vade	İpotek Kredisi Faizi	Dönem	Yapılandırma Faizi	İhraç Edilecek Menkul Kıymet Faizi
A1	2020 / 1	150.000	120	%13,80	40	%10,20	%9,20
A2	2020 / 2	100.000	60	%11,88	35	%9,90	
A3	2020 / 3	200.000	120	%10,65	50	%9,60	
A4	2020 / 4	240.000	60	%10,45	25	%9,50	
A5	2020 / 5	300.000	120	%10,15	50	%9,70	
A6	2020 / 6	180.000	60	%12,45	30	%10,40	
A7	2020 / 7	120.000	120	%13,45	45	%10,60	
A8	2020 / 8	400.000	60	%12,85	30	%9,90	
A9	2020 / 9	350.000	120	%14,85	55	%11,20	
A10	2020 / 10	250.000	60	%13,05	25	%10,50	
A11	2020 / 11	280.000	120	%12,05	45	%10,10	
A12	2020 / 12	160.000	120	%12,25	40	%9,90	

İki numaralı senaryo varsayımına göre 25'inci ayda A4, A5 müşterisi; 30'uncu ayda A6, A8 müşterisi; 35'inci ayda A2 müşterisi; 40'inci ayda A1, A12 müşterisi; 45'inci ayda A7, A11 müşterisi; 50'nci ayda A3, A5 müşterisi ve 55'inci ayda A9 müşterisi yapılandırma yapmıştır. Tablo 22'deki müşterilerin yapılandırma öncesi ve sonrası faiz oranları ve arasındaki farklar gösterilmektedir.

Tablo-19 Yapılandırma Sonucu Faiz Farkları

Müşteri	Kredi Tutarı	Yapılandırma Öncesi Faiz Oranı	Yapılandırma Faiz Oranı	Fark
A1	150.000	%13,80	%10,20	%3,60
A2	100.000	%11,88	%9,90	%1,98
A3	200.000	%10,6	%9,60	%1,65
A4	240.000	%10,45	%9,50	%0,95
A5	300.000	%10,15	%9,70	%0,45
A6	180.000	%12,45	%10,40	%2,05
A7	120.000	%13,45	%10,60	%2,65
A8	400.000	%12,85	%9,90	%2,95
A9	350.000	%14,85	%11,20	%3,65
A10	250.000	%13,05	%10,50	%2,55
A11	280.000	%12,05	%10,10	%1,95
A12	160.000	%12,25	%9,90	%2,35
Toplam	2.730.000			

İki numaralı senaryo varsayımı sonucunda elde edilen varlık havuzu Tablo 23'de yer almaktadır.

Tablo-20 İpotekli Konut Kredilerine Dayalı Yapılandırılmış Varlık Havuzu Nakit Akışı

Ay	Başlangıç Bakiye	Erken Geri Ödeme Oranı	Dön. Ödeme	İ.Hav. Faiz	Dağ. Faiz	Anapara Tutarı	E.G.Ö. Tutarı	Toplam Anapara	M.K. Nakit Akımı
1	150.000	0,00008	2.311	1.725	1.150	586	12	598	2.323
2	249.402	0,00025	4.529	2.708	1.912	1.821	33	1.854	4.562
3	447.547	0,00050	7.244	4.464	3.431	2.780	70	2.850	7.314
4	684.697	0,00083	12.396	6.526	5.249	5.870	126	5.996	12.522
5	978.701	0,00125	16.383	9.007	7.503	7.376	206	7.582	16.589
6	1.151.119	0,00175	20.424	10.806	8.825	9.619	300	9.919	20.724
7	1.261.200	0,00234	22.243	12.057	9.669	10.186	402	10.588	22.645
8	1.650.613	0,00301	31.306	16.240	12.655	15.066	535	15.602	31.842
9	1.985.011	0,00376	36.911	20.417	15.218	16.494	695	17.189	37.606
10	2.217.822	0,00460	42.593	22.963	17.003	19.630	873	20.502	43.466
11	2.577.320	0,00552	48.039	26.570	19.759	21.469	1.078	22.548	49.118
12	2.714.772	0,00652	50.338	27.974	20.813	22.364	1.294	23.657	51.631
13	2.691.115	0,00753	50.313	27.733	20.632	22.580	1.505	24.085	51.818
25	2.375.094	0,01968	49.692	24.512	18.209	25.180	3.692	28.872	53.383
26	2.346.223	0,02070	49.613	24.217	17.988	25.396	3.842	29.238	53.455
30	2.227.028	0,02479	49.189	22.884	17.074	26.305	4.387	30.692	53.576
31	2.196.336	0,02572	49.090	22.573	16.839	26.517	4.498	31.015	53.588
35	2.070.297	0,02862	48.322	20.715	15.872	27.607	4.789	32.395	53.110
36	2.037.901	0,02914	48.163	20.324	15.624	27.839	4.817	32.656	52.980
40	1.905.408	0,03033	47.154	18.204	14.608	28.950	4.746	33.696	51.900
41	1.871.712	0,03042	47.035	17.903	14.350	29.131	4.671	33.802	51.706
45	1.735.920	0,03042	46.560	16.691	13.309	29.869	4.325	34.194	50.885
46	1.701.727	0,03042	46.442	16.386	13.047	30.056	4.238	34.294	50.679
50	1.563.941	0,03042	45.973	15.155	11.990	30.818	3.887	34.704	49.859
51	1.529.237	0,03042	45.580	14.406	11.724	31.174	3.798	34.972	49.377
55	1.388.566	0,03042	44.709	12.505	10.646	32.204	3.438	35.642	48.147
56	1.352.924	0,03042	44.595	12.199	10.372	32.396	3.348	35.744	47.943
126	42.177	0,01014	10.917	361	323	10.556	80	10.636	10.997
127	31.541	0,00761	9.600	269	242	9.332	56	9.388	9.657
128	22.153	0,00761	9.576	187	170	9.389	32	9.421	9.608
129	12.732	0,00507	5.622	105	98	5.517	18	5.535	5.640
130	7.197	0,00507	5.607	59	55	5.548	4	5.552	5.611
131	1.645	0,00254	1.659	14	13	1.645	0	1.645	1.659
Top.	148.868.605								

Varlık havuzunda bulunan müşteriler farklı aylarda yapılandırma yaptıklarından dolayı, varlık havuzunun başlangıç bakiyesinde bir anda düşüş yaşanmaması sağlamıştır. Başlangıç bakiyesindeki herhangi bir değişim varlık havuzunun bütününe etkilemektedir. Varlık havuzu en çok A8 ve A9 müşterilerinin yapılandırma işleminden etkilenmiştir. A8 ve A9 müşterileri varlık havuzunda bulunan kredilerde hem en fazla paya sahipler hem de kredi faiz oranları yüksektir. Örneğin 30 ve 31'inci ay yapılandırılmamış ve yapılandırılmış varlık havuzu Tablo 24 ile 25 karşılaştırıldığında aradaki fark açıkça görülmektedir.

Tablo-21 Yapılandırılmamış Varlık Havuzu

Ay	Başlangıç Bakiye	Erken Geri Ödeme Oranı	Dön. Ödeme	Havuz Faiz	Dağ. Faiz	Anapara Tutarı	E.G.Ö. Tutarı	Toplam Anapara	M.K. Nakit Akımı
30	2227132	0,02479	49257	23001	19411	26257	4387	30644	53645
31	2196488	0,02572	49159	22688	19148	26471	4499	30970	53657

Tablo-22 Yapılandırılmış Varlık Havuzu.

Ay	Başlangıç Bakiye	Erken Geri Ödeme Oranı	Dön. Ödeme	Havuz Faiz	Dağ. Faiz	Anapara Tutarı	E.G.Ö. Tutarı	Toplam Anapara	M.K. Nakit Akımı
30	2227028	0,02479	49189	22884	17074	26305	4387	30692	53576
31	2196336	0,02572	49090	22573	16839	26517	4498	31015	53588

İki numaralı senaryoda yapılandırma işleminden dolayı faiz gelirlerinde düşüş yaşanmıştır. Bir ve iki numaralı varlık havuzlarının başlangıç bakiyesi sütunları toplandığında aradaki fark daha rahat ($149.811.301 - 148.868.605 = 942.996$) görülmektedir. Bu durum varlık havuzunun gelirinde azalmaya neden olmuştur.

Örnek uygulamada varlık havuzu getirisi 292.710 TL, toplam faiz geliri 1.434.000 TL, toplam dağıtılacak faiz tutarı 1.141.300 TL olarak hesaplanmıştır. İpotekli konut kredisi yapılandırılması, piyasa faiz oranının düşmesi durumunda kredinin yapılandırılması menkul kıymet havuzu yöneticileri için bir risktir. Aşağıdaki tablodan görüleceği üzere yapılandırma işleminden sonra varlık havuzunda yaklaşık olarak %26 oranında azalmaya neden olmuştur. Bu durum varlık havuzunun riskinin arttığını göstermektedir. Dolayısıyla faiz gelirlerindeki azalma varlık havuzunu olumsuz yönde etkilemektedir.

Tablo-23 1. ve 2. Senaryoların Karşılaştırılması

Senaryolar	Getiri	Dağıtılacak Faiz	Faiz Geliri
1_Hsp	398.930	1.148.600	1.547.500
2_Hsp	292.710	1.141.300	1.434.000

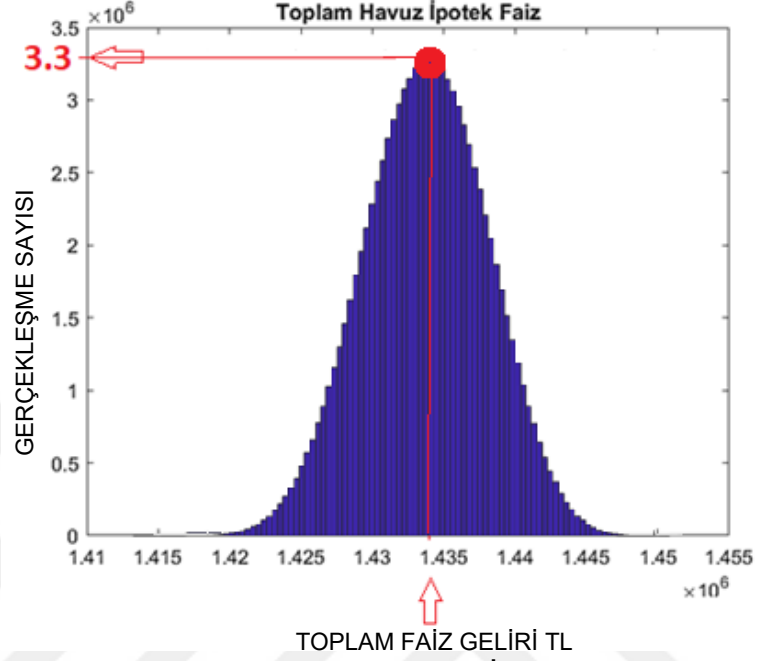
Sonuç olarak düşen faiz oranları ve piyasa koşullarının yarattığı rekabet sonucu mevcut kredileri yeniden yapılandıran bankaların, faiz kazançlarında azalmalar meydana gelecektir. Dolayısıyla oluşturulan varlık havuzlarının analizi son derece önemlidir. İpotekli konut kredisine dayalı varlık havuzunun verileri ihraç edilecek menkul kıymetlerin fiyatlandırma aşamasında çok büyük katkı sağlamaktadır. **İki numaralı senaryo sonuçlarından da anlaşılacağı üzere, yapılandırma işlemi havuz gelirlerinde azalmaya neden olmaktadır. Bu açıdan yapılandırma işlemi menkul kıymeti ihraç eden kurum tarafından çok arzu edilen bir durum değildir.**

Bu senaryonun MCS analizi için öncelikle “faiz” ve “dönem (ay)” değişkenleri için bir alt ve üst sınır belirlenmiştir. Nihayetinde havuz için olası sonuçların ortalama değeri ve dağılımı elde edilmiştir. Bu senaryonun değişkenleri Tablo 27’de ve elde edilen sonuçlar Grafik 12-14 da verilmiştir.

Tablo-24 Menkul Kıymet Havuzu Yapılandırma Dönemleri

Müşteri	Yıl	Kredi Tutar	Vade	İpotek Kredisi Faiz	Dönem		Yapılandırma Faiz		İhraç Edilecek Menkul Kıymet Faiz
					Minimum	Maksimum	Minimum	Maksimum	
A1	2020/1	150.000	120	%13,80	35	45	%10,00	%10,40	
A2	2020/2	100000	60	%11,88	30	40	%9,70	%10,10	
A3	2020/3	200000	120	%10,65	45	55	%9,40	%9,80	
A4	2020/4	240000	60	%10,45	20	30	%9,30	%9,70	
A5	2020/5	300000	120	%10,15	45	55	%9,50	%9,90	
A6	2020/6	180000	60	%12,45	25	35	%10,20	%10,60	
A7	2020/7	120000	120	%13,45	40	50	%10,40	%10,80	%9,20
A8	2020/8	400000	60	%12,85	25	35	%9,70	%10,10	
A9	2020/9	350000	120	%14,85	50	60	%11,00	%11,40	
A10	2020/10	250000	60	%13,05	20	30	%10,30	%10,70	
A11	2020/11	280000	120	%12,05	40	50	%9,90	%10,30	
A12	2020/12	160000	120	%12,25	35	45	%9,10	%9,50	

Tablo 27'in verileri sonucunda yapılan simülasyonun ipotekli konut kredilerinin faiz dağılımı grafiği Grafik 12-14'de gösterilmektedir.



Grafik-12 Senaryo 2 Varlık Havuzu İpotek Faizi Dağılımı

Bu grafik ve MCS'den elde dılecek diğer sonuç grafikleri esasında bir *olasılık yoğunluk dağılımını* veren istatistiksel bir yöntemdir. Bu nedenle elde edilen grafiklerin hem yatay eksenini hem dikey eksenini hem de çubuk sayıları anlamlıdır. Genel olarak bu tür grafiklerde yatay eksen (x eksenini), ele alınan değişkeninin minimum ve maksimum değerlerini ve bu değerlerin oluşma yüzdelerini verir. Dikey eksen (y eksenini) ise yapılan toplam deneme sayısı arasında çubuk olarak gösterilen her bir durumun gerçekleşme sayısını göstermektedir. Zaten bütün durumların ayrı ayrı gerçekleşme sayılarının toplamı da yapılan denemelerin toplam sayısını vermektedir.

Bu açıklamalara dayanarak ve 10 milyon adet rastgele faiz oranı için deneme yapıldığı da göz önüne alınarak, Grafik 12'in yatay eksenini sayesinde;

- sabit faizli varlık havuzu toplam faiz dağılımının minimum 1.413.200 TL ve maksimum 1.450.800 TL arasında farklı durumlar oluşturacağı,

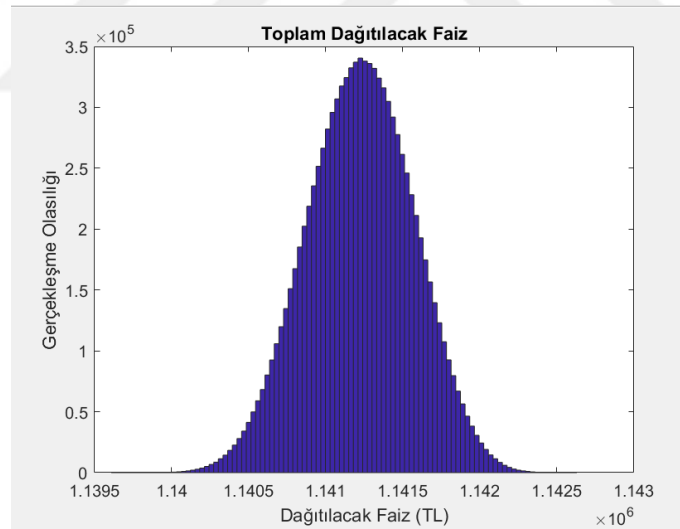
sonucu çıkarken, dikey eksen incelendiğinde de bu durumların oluşma olasılıklarının

- %1 ihtimalle 1.413.200 TL ve % 2 ihtimalle 1.450.800 TL faiz geliri elde edileceği

temel sonuçları elde edilmektedir.

Bir örnek olarak anılan grafikte kırmızı ile gösterilen nokta incelenmiştir. Bu nokta yatay eksendeki en yüksek durum olan 1.435.000 TL faizi gelirini göstermektedir. Bu faiz değerinin y eksenini kestiği nokta ise 3.300.000 olup bu da bu faiz değerinin toplam 10.000.000 deneme arasından 3 300 000 kere denk geldiği ve yüzde olarak ta $\frac{3300000}{100000000} = \%33$ olarak ifade edilebileceğini göstermektedir. Bir başka örnek olarak minimum faiz değerinin (1.413.000), 100.000 kere oluştuğu ve yüzde olarak da $\frac{100000}{100000000} = \%1$ olarak ifade edilebileceğini göstermektedir. Aynı hesabi maksimum değer (1.450.800) için hesapladığımızda da %2 bulunmuştur.

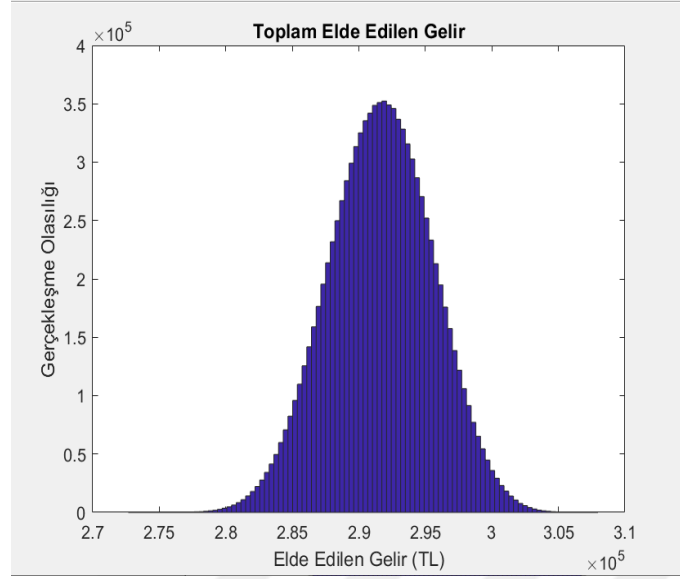
Benzer bir mantıkla Grafik 13'üncü ipotekli konut kredileri varlık havuzu dağıtılacak faiz dağılımı simülasyon sonuçlarını vermektedir.



Grafik-13 Senaryo 2 Varlık Havuzu Dağıtılacak Faizi Dağılımı

Varlık havuzu dağıtılacak faiz gelir dağılımı %0,1 olasılık minimum 1 139.700 TL, %0,1 olasılıkla maksimum dağıtılacak faiz geliri 1.142.600 TL olarak tahmin edilmiştir. Simülasyon sonucu Grafik 13'deki varlık havuzunun dağıtılacak faiz geliri %33 olasılıkla $1.141^6 - 1.1415^6$ TL aralığında olması beklenmektedir.

Monte Carlo Simülasyonu sonucunda hesaplanan ipotekli konut kredileri varlık havuzu toplam elde edilen gelir grafiği aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.



Grafik-14 Senaryo 2 Varlık Havuzu Toplam Elde Edilecek Gelir Dağılımı

Grafik 14'de yer alan varlık havuzu toplam elde edilecek gelir dağılımı %0,1 olasılıkla minimum = 273.550 TL % 0,1 olasılıkla maksimum getirisi 308.200 TL tahmin edilmiştir. Simülasyon sonucu Grafik 14'deki varlık havuzu elde edilecek gelirin %34 olasılıkla 2.9^5 – 2.95^5 TL aralığında olması beklenmektedir.

İki numaralı senaryoda MCS ile ipotekli konut kredilerine dayalı varlık havuzu için belirlenen aralıklar arasında rasgele sayılar üreterek gelecekteki varlık havuzunun durumu analiz edilmiştir. Simülasyon yöntemi ile varlık havuzunun, gelecekte elde edeceği maksimum ve minimum getiri, varlık havuzu toplam faiz geliri, ihraç edilecek menkul kıymete (dağıtılacak Faiz) ödeyecek faiz tahmin edilmiştir. Varlık havuzunun maksimum ve minimum değerlerinin tahmin edilmesi gelecekte alınacak kararlar için yol gösterici olacaktır. Farklı faiz oranları ile karşılaştırılması durumunda varlık havuzunun maksimum ve minimum değerleri tahmin edilmesi ileride karşılaşılabilecek olumsuz durumlardan kaçılmasını yardımcı olacaktır.

Tablo-25 Senaryo 1 ve Senaryo 2'in Karşılaştırılması

Senaryolar	Getiri	Dağıtılacak Faiz	Toplam Faiz Geliri
1	398.930	1.148.600	1 547.500
2	292.710	1 141.300	1 434.000
2_MCS_Min	273.550	1.139.700	1 413.200
2_MCS_Maks	308.200	1.142.600	1.450 800

Şimdiye kadar oluşturulan senaryolar ile ilgili bütün sonuçlar Tablo 28'de gösterilmektedir. Tablodan da izleneceği üzere MCS bize gelecekte karşılaşılabilecek maksimum ve minimum değerleri tahmin etmiştir. Dolayısıyla varlık havuzu ile ilgili kararlar alınırken havuzun maksimum ve minimum getiri, faiz geliri dağıtılacak faiz tutarı bilinirse alınacak kararlar daha doğru olacaktır.

3.4.1.3. Senaryo 3

Burada, bir numaralı senaryonun değerleri kullanılmış ancak farklı olarak A3 ve A8 müşterileri erken geri ödeme yapmak suretiyle kredi borçlarının tamamını kapatmışlardır. Bu durumda ipotekli konut kredisi varlık havuzunun durumu aşağıdaki gibidir.

Müşteriler: A3 ve A8

Dönem: A3 için 55 A8 için 35

Tablo-26 İpotekli Konut Kredisine Dayalı Varlık Havuzu Nakit Akışı

Ay	(1) Başlangıç Bakiye	(2) Erken Geri Ödeme Oranı	(3) Dön. Ödeme	(4) Havuz Faiz	(5) Dağ. Faiz	(6) Anapara Tutarı	(7) E.G.Ö. Tutarı	(8) Toplam Anapara	(9) M.K. Nakit Akımı
1	150.000	0,00008	2.311	1.725	1.150	586	12	598	2.323
2	249.402	0,00025	4.529	2.708	1.912	1.821	33	1.854	4.562
3	447.547	0,00050	7.244	4.464	3.431	2.780	70	2.850	7.314
4	684.697	0,00083	12.396	6.526	5.249	5.870	126	5.996	12.522
5	978.701	0,00125	16.383	9.007	7.503	7.376	206	7.582	16.589
6	1.151.119	0,00175	20.424	10.806	8.825	9.619	300	9.919	20.724
7	1.261.200	0,00234	22.243	12.057	9.669	10.186	402	10.588	22.645
8	1.650.613	0,00301	31.306	16.240	12.655	15.066	535	15.602	31.842
9	1.985.011	0,00376	36.911	20.417	15.218	16.494	695	17.189	37.606
10	2.217.822	0,00460	42.593	22.963	17.003	19.630	873	20.502	43.466
11	2.577.320	0,00552	48.039	26.570	19.759	21.469	1.078	22.548	49.118
12	2.714.772	0,00652	50.338	27.974	20.813	22.364	1.294	23.657	51.631
13	2.691.115	0,00753	50.313	27.733	20.632	22.580	1.505	24.085	51.818
35	2.070.792	0,02862	48.727	21.403	15.876	27.324	4.791	32.115	53.518
36	2.038.676	0,02914	48.612	21.074	15.630	27.538	4.820	32.357	53.432
37	2.006.319	0,02956	48.495	20.743	15.382	27.752	4.836	32.588	53.331
55	1.295.080	0,02789	37.981	13.411	9.929	24.570	3.221	27.791	41.202
56	1.267.289	0,02789	37.885	13.130	9.716	24.755	3.150	27.905	41.035
111	266.536	0,01521	17.197	2.834	2.043	14.363	639	15.002	17.837
112	251.534	0,01521	17.154	2.675	1.928	14.478	601	15.079	17.755
113	236.454	0,01521	17.110	2.516	1.813	14.595	562	15.157	17.673
114	221.297	0,01521	17.067	2.355	1.697	14.712	524	15.236	17.590
115	206.062	0,01521	17.024	2.193	1.580	14.830	485	15.315	17.508
116	190.747	0,01521	16.980	2.031	1.462	14.950	446	15.395	17.426
117	175.351	0,01521	16.937	1.868	1.344	15.070	406	15.476	17.344
118	159.875	0,01521	16.894	1.703	1.226	15.191	367	15.558	17.261
119	144.317	0,01521	16.852	1.538	1.106	15.313	327	15.640	17.179
120	128.677	0,01521	16.809	1.372	987	15.437	287	15.724	17.096
121	112.953	0,01268	14.998	1.205	866	13.793	251	14.044	15.249
122	98.909	0,01268	14.960	1.058	758	13.902	215	14.118	15.175
123	84.792	0,01268	14.922	909	650	14.013	179	14.192	15.101
124	70.600	0,01268	14.884	760	541	14.124	143	14.267	15.027
125	56.333	0,01014	11.793	610	432	11.183	114	11.298	11.908
126	45.035	0,01014	11.764	485	345	11.278	86	11.364	11.849
127	33.671	0,00761	10.338	359	258	9.979	60	10.039	10.398
128	23.632	0,00761	10.312	248	181	10.064	34	10.098	10.346
129	13.534	0,00507	5.989	137	104	5.853	19	5.872	6.009
130	7.662	0,00507	5.974	78	59	5.897	4	5.901	5.979
131	1.761	0,00254	1.779	18	13	1.761	0	1.761	1.779

Varlık havuzunda bulunan A3 müşterisi 200.000 TL, A8 müşterisi ise 400.000TL ipotekli konut kredisi kullanmıştır. A8 müşterisi varlık havuzundaki en yüksek krediyi kullanan kişidir. 35 ve 55'inci ayda müşteriler kullandıkları krediyi erken geri ödediklerinden dolayı havuz bakiyesinde azalmaya neden olmuşlardır. Tablo 29'daki varlık havuzunda da bu durum görülebilmektedir. Erken geri ödemedden dolayı varlık havuzunun getirisi ve faiz gelirlerinde azalmalar olmuştur. Hesaplamalar sonucunda havuzun getirisi 386.370 TL, havuz toplam faizi geliri 1.484 200 TL dağıtılacak faiz tutarı 1.097.800 TL olarak bulunmuştur.

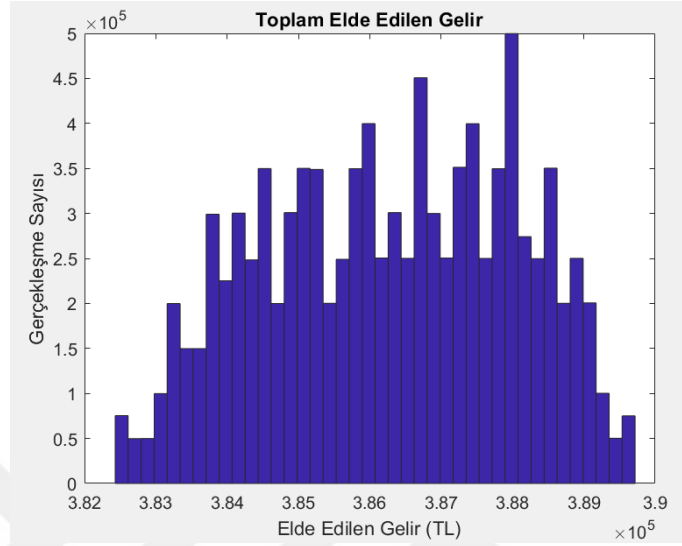
İpotekli konut kredisi kullanan müşteriler kredinin geri kalan kısmını vadesinden önce ödeme hakkına sahip olmalarından dolayı varlık havuzunun nakit akımında olumsuz değişimler yaratmaktadır. Dolayısıyla bu durum varlık havuzu nakit akımları tutarının kesin olmamasına neden olmaktadır. Nakit akımlarındaki bu belirsizlik erken ödeme riski olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durumu, erken geri ödeme varsayımı üzerine kurulu olan üç numaralı senaryo ile düzenli ödemelere sahip olan bir numaralı senaryo verileri karşılaştırıldığında erken geri ödemenin varlık havuzunda nasıl bir azalmaya neden olduğunu aşağıdaki Tablo 30'da açıkça görülebilmektedir. Dolayısıyla üç numaralı senaryonun gerçekleşmesi durumunda faiz gelirlerindeki azalmalardan dolayı varlık havuzunun getirisi azalacaktır.

Tablo-27 Senaryo 1 ve Senaryo 3'ün Sonuçları

Senaryo	Getiri	Dağıtılacak Faiz	Faiz
1_Hsp	398.930	1.148.600	1.547.500
3_Hsp	386.370	1.097.800	1.484 200

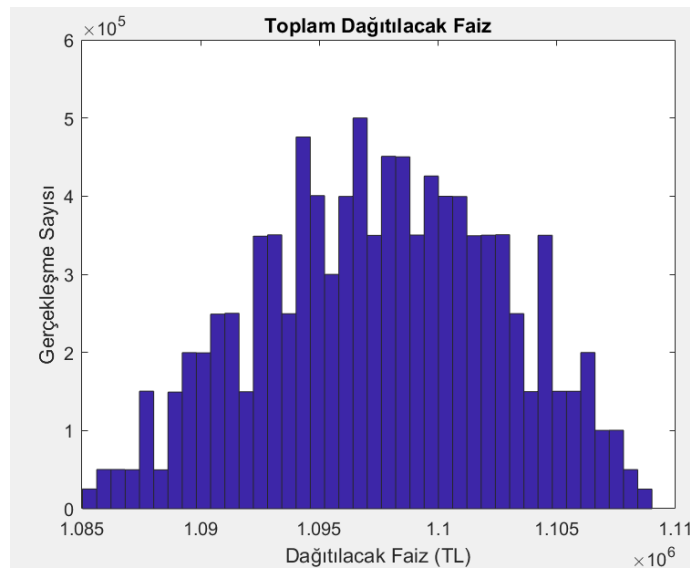
Sonuç olarak; müşteriler ipotekli konut kredisinden doğan borcunu erken geri ödeyebilir. Bu durumda konut finansman kuruluşu, ödeme tarihinden sonra ödenen kısma işleyecek faizleri düşerek indirim yapmak zorunda kalmaktadır. Konut Finansman kuruluşu erken geri ödeme durumunda faizlerinden mahrum kaldığı için gelirlerinde azalma yaşanacaktır. Kredilerin erken geri ödemesi aktif kaliteleri, karlılık düzeyi ve sermaye yeterliliği rasyolarını olumsuz yönde etkilemektedir. Dolayısıyla bu durum menkul kıymet ihraç eden kurum açısından olumsuz bir durumdur. Çünkü erken geri ödeme faiz gelirlerinde azalmaya yol açtığı görülmüştür. Bu durum konut finansman kurumu tarafından çok arzu edilmez. Varlık havuzuna dayalı, menkul kıymet ihraç edecek kurum için varlık havuzdaki azalmalar bir risktir.

Bu senaryonun MCS analizi için müşterilerin kullanmış oldukları ipotek kredilerini erken ödeyeceği ay için aralıklar olarak; A3 müşterisi için 50- 60 ay, A8 müşterisi için ise 30 - 40 ay girilmiştir. Grafik 15'de simülasyon neticesinde tahmin edilen varlık havuzunun gelir dağılımı görülmektedir.



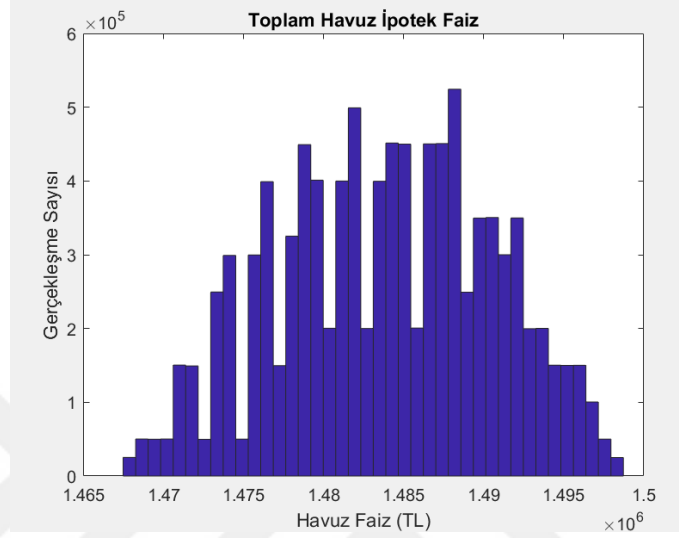
Grafik-15 Senaryo 3 Varlık Havuzu Elde Edilen Gelir Dağılımı

Grafik 15'de yer alan erken geri ödeme varsayımı altında sabit faizli varlık havuzu toplam getiri dağılımı %0,6 olasılıkla minimum getirisi 382.430 TL'dir. Havuzun maksimum toplam getirisi %0,7 olasılıkla 389.720 TL olarak tahmin edilmiştir. Simülasyon sonucunda varlık havuzu toplam getiri % 49 olasılıkla 3.86⁵ - 3.88⁶ TL aralığında olması beklenmektedir.



Grafik-16 Senaryo 3 Varlık Havuzu Dağıtılacak Faiz Dağılımı

Grafik 16'da yer alan sabit faizli erken geri ödeme varsayımı altında varlık havuzu toplam dağıtılacak faiz dağılımı % 1,1 olasılıkla minimum değeri 1.085.000 TL'dir. Havuzun maksimum dağıtılacak faiz dağılımı %3 olasılıkla 1.109.000 TL olarak tahmin edilmiştir. Simülasyon sonucu Grafik 16'daki varlık havuzu dağıtılacak faiz dağılımı %38 olasılıkla 1.095⁶ – 1.1⁶ TL aralığında olması beklenmektedir.



Grafik-17 Senaryo 3 Varlık Havuzu Faiz Dağılımı

Grafik17'de yer alan sabit faizli erken geri ödeme varsayımı altında varlık havuzu toplam faiz dağılımı minimum toplam faiz geliri % 2 olasılıkla 1.467.400 TL'dir. Havuzun maksimum toplam faiz geliri %1 olasılıkla 1.498.700 TL olarak tahmin edilmiştir. Simülasyon sonucu Grafik17'deki varlık havuzu toplam faiz geliri % 21 olasılıkla 1.48⁶– 1.485⁶ TL aralığında olması beklenmektedir.

*Erken geri ödeme konut finansman kuruluşu açısından risktir. Bu senaryoda gelecekte karşılaşılabilecek herhangi bir erken geri ödeme olasılığı durumunda varlık havuzunun maksimum ve minimum değerleri tahmin edilmiş ve gelecekte karşılaşılabilecek olumsuz durumların kestirimi yapılmıştır. Bu sayede şimdiden gerekli tedbirlerin alınmasında ve alınacak kararlarda yol gösterici olacaktır. Belirli bir zaman aralığında, hedeflenen bir sonuca ulaşmadaki sapma olasılığı ne kadar iyi tahmin edilirse yapılan işlem o kadar başarılı olacaktır. Tablo 31'de görüleceği üzere hesaplanan ve tahmin edilen değerler arasındaki yüzde gerçek bağıl hata $\left| \frac{386.370 - 382.430}{386.370} \right| * 100 = \%1.02$ ile $\left| \frac{386.370 - 389.720}{386.370} \right| * 100 = \%0.86$ arasındadır. Bu da konut finansman kuruluşu için risk yönetiminde önemli ve güvenilir bir sonuçtur. Varlık havuzu içerisinde ne kadar az risk barındırırsa o kadar kaliteli olacaktır. Bu durumda*

varlık havuzu erken geri ödemeleri riski yönetilebilirse varlık havuzu getirisi daha yüksek olacaktır.

Tablo-28 Senaryo 1 ve Senaryo 3'ün Sonuçları

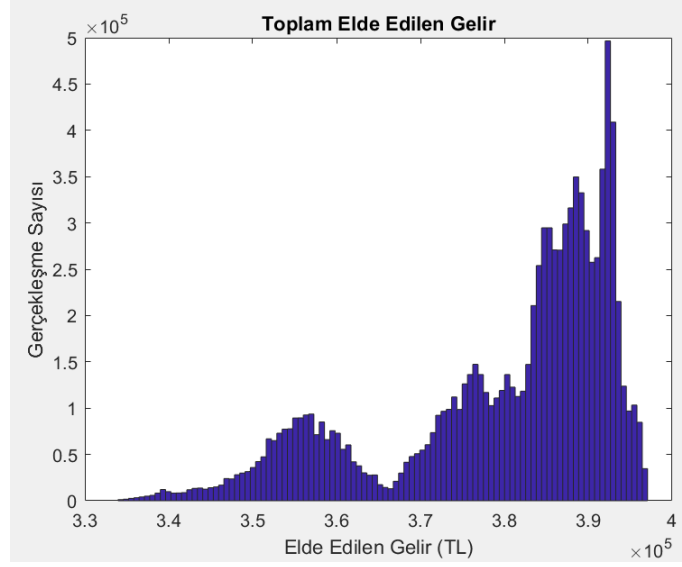
Senaryo	Getiri	Dağıtılacak Faiz	Faiz
1_Hsp	398.930	1.148.600	1.547.500
3_Hsp	386.370	1.097.800	1.484 200
3_MCS_Min	382.430	1.085.000	1.467.400
3_MCS_Maks	389.720	1.109.000	1.498.700

3.4.1.4. Senaryo 4

Burada, bir numaralı senaryo kullanılmış ve farklı olarak *rasgele herhangi iki müşteri* erken geri ödeme yapmak suretiyle kredi borçlarının tamamını kapatmışlardır. Olay rasgele olduğu için dört numaralı senaryoda sadece MCS yapılabilmektedir.

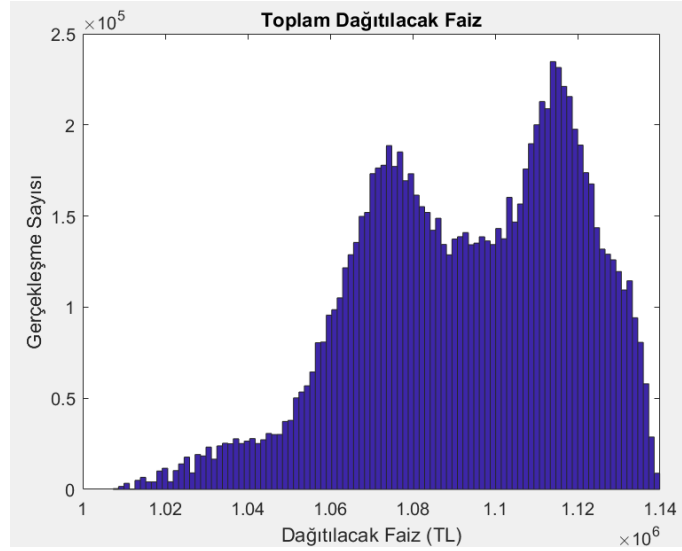
Tablo-29 Müşterilerin Kredileri Erken Kapatma Aralığı

Müşteri	Yıl	Tutar	Vade	Erken Kapatma Aralığı
A1	2020/1	150000	120	50-60
A2	2020/2	100000	60	30-40
A3	2020/3	200000	120	50-60
A4	2020/4	240000	60	30-40
A5	2020/5	300000	120	50-60
A6	2020/6	180000	60	30-40
A7	2020/7	120000	120	50-60
A8	2020/8	400000	60	30-40
A9	2020/9	350000	120	50-60
A10	2020/10	250000	60	30-40
A11	2020/11	280000	120	50-60
A12	2020/12	160000	120	50-60



Grafik-18 Senaryo 4 Toplam Elde Edilen Gelir Dağılımı

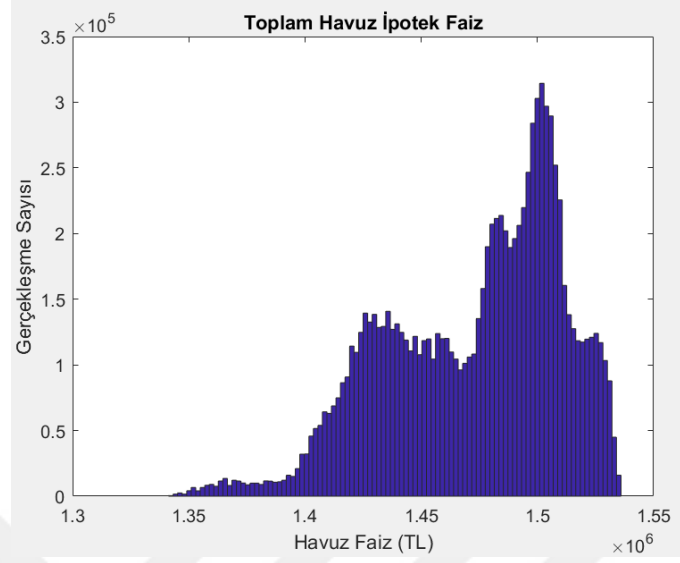
Grafik 18'de yer alan hangi müşterinin erken geri ödeme yaptığı bilinmediği varsayımı üzerine kurulu varlık havuzu toplam elde edilecek gelir dağılımı minimum getirisi %1 olasılıkla 333.940 TL'dir. Toplam elde edilecek gelir dağılımı maksimum getirisi %4,9 olasılıkla 397.060 TL olarak tahmin edilmektedir. Simülasyon sonucu Grafik 18'deki varlık havuzundan elde edilecek gelirin %28 olasılıkla $3.8^5 - 3.9^5$ TL aralığında olması beklenmektedir.



Grafik-19 Senaryo 4 Varlık Havuzu Dağıtılacak Faiz Dağılımı

Grafik 19'da yer alan varlık havuzu dağıtılacak faiz dağılımı minimum % 2 olasılıkla 1.007.400 TL'dir. Havuzun maksimum dağıtılacak faiz dağılımı % 4 olasılıkla 1.139.900 TL olarak tahmin edilmiştir. Simülasyon sonucu Grafik 19'daki varlık

havuzunun dağıtılacak faiz dağılımı %15 olasılıkla $1.08^6 - 1.1^6$ TL aralığında olması beklenmektedir.



Grafik-20 Senaryo 4 Menkul Kıymet Havuzu Faiz Dağılımı

Grafik 20'de yer alan varlık havuzu toplam faiz gelir dağılımı minimum %2 olasılıkla 1.341.300 TL'dir. Varlık havuzun Maksimum toplam faiz geliri % 4 olasılıkla 1.536.000 TL olarak tahmin edilmiştir. Simülasyon sonucu Grafik 20'deki varlık havuzunun toplam faiz gelirin %13 olasılıkla $1.45^6 - 1.5^6$ TL aralığında olması beklenmektedir.

Konut Finansman kuruluşları bazen yüksek miktarda kredi kullanan müşterilerine daha düşük faiz oranları ile kredi kullanılabilmektedirler. Bazen de kredi notu düşük olan müşterilerine daha yüksek faiz oranları uygulayabilmektedir. Varlık havuzunda bulunan müşterilerin aynı dönemlerde kredi kullansalar dahi kullandıkları kredi faiz oranları farklı olabilmektedir. Dolayısıyla varlık havuzu sabit faizli olsa dahi herhangi bir erken geri ödemede müşterilerin faiz oranları ya da kullandıkları kredi miktarları farklı olacağından varlık havuzu gelirlerindeki azalışlar farklı olmaktadır. Varlık havuzunda bulunan müşterilerin hepsi farklı miktarlarda ve faiz oranlarından kredi kullandıklarından erken geri ödemelerde her müşteri varlık havuzunu farklı oranda etkilemektedir. Bu senaryoda rasgele seçilen müşterilerin erken geri ödemeleri varlık havuzunda önemli azalışlar olduğu görülmektedir. Bu durumun nedeni havuzda getirisi en yüksek olan kredi sahiplerini kredilerini kapatmalarıdır. Bu durumu Tablo 33'da üç ve dört numaralı senaryo varlık havuzu karşılaştırıldığında daha iyi anlaşılmaktadır. Sonuç olarak yüksek getirili kredilerin

erken geri ödemeleri varlık havuzunu olumsuz yönde etkilemektedir. Varlık havuzu minimum ve maksimum getirilerini azaltmaktadır.

Tablo-30 Senaryo 3 ve Senaryo 4'ün Sonuçları

Senaryolar	Getiri	Dağıtılacak faiz	Toplam Faiz Geliri
3_MCs_Min	382.430	1.085.000	1.467.400
3_MCs_Maks	389.720	1.109.000	1.498.700
4_MCs_Min	333.940	1.007.400	1.341.300
4_MCs_Maks	397.060	1.139.900	1.536.000

3.4.1.5. Senaryo 5

Bu senaryoda bir numaralı senaryonun değerleri kullanılmış ancak farklı olarak A3 ve A8 müşterileri ipotekli konut kredilerini A3 55. aydan, A8 ise 35. aydan itibaren ödememişlerdir. Beş numaralı senaryo varsayımı sonucunda elde edilen varlık havuzu Tablo 34'de yer almaktadır.

Tablo-31 İpotekli Konut Kredisine Dayalı Varlık Havuzu Nakit Akışı

Ay	Başlangıç Bakiye	Erken Geri Ödeme Oranı	Dön. Ödeme	İ.Hav. Faiz	Dağ. Faiz	Anapara Tutarı	E.G.Ö. Tutarı	Toplam Anapara	M.K. Nakit Akımı
1	150000	0,00008	2311	1725	1150	586	12	598	2323
2	249402	0,00025	4529	2708	1912	1821	33	1854	4562
3	447547	0,00050	7244	4464	3431	2780	70	2850	7314
4	684697	0,00083	12396	6526	5249	5870	126	5996	12522
5	978701	0,00125	16383	9007	7503	7376	206	7582	16589
6	1151119	0,00175	20424	10806	8825	9619	300	9919	20724
7	1261200	0,00234	22243	12057	9669	10186	402	10588	22645
8	1650613	0,00301	31306	16240	12655	15066	535	15602	31842
9	1985011	0,00376	36911	20417	15218	16494	695	17189	37606
10	2217822	0,00460	42593	22963	17003	19630	873	20502	43466
11	2577320	0,00552	48039	26570	19759	21469	1078	22548	49118
12	2714772	0,00652	50338	27974	20813	22364	1294	23657	51631
13	2691115	0,00753	50313	27733	20632	22580	1505	24085	51818
35	2070792	0,02862	48727	21403	15876	27324	4791	32115	53518
36	2038676	0,02914	48612	21074	15630	27538	4820	32357	53432
37	2006319	0,02956	48495	20743	15382	27752	4836	32588	53331
38	1973731	0,02991	48375	20410	15132	27966	4831	32797	53207
39	1940934	0,03016	48255	20074	14880	28181	4799	32980	53054
40	1907954	0,03033	48133	19736	14628	28397	4753	33150	52887
41	1874804	0,03042	48011	19397	14373	28614	4680	33295	52692
42	1841509	0,02789	39255	16968	12623	22288	4117	26405	43373
43	1620061	0,02789	39156	16700	12420	22456	4050	26506	43206
44	1593555	0,02789	39057	16432	12217	22624	3982	26607	43039
55	1295080	0,02789	37981	13411	9929	24570	3221	27791	41202
56	1267289	0,02789	37885	13130	9716	24755	3150	27905	41035
57	1239384	0,02535	35332	11762	8564	23570	2772	26342	38104
58	1090715	0,02535	35242	11493	8362	23750	2705	26455	37947
80	697222	0,01521	18605	7388	5345	11217	1739	12956	20344
81	684265	0,01521	18558	7251	5246	11307	1706	13013	20264
82	671253	0,01521	18511	7114	5146	11397	1673	13070	20184
125	56333	0,01014	11793	610	432	11183	114	11298	11908
126	45035	0,01014	11764	485	345	11278	86	11364	11849
127	33671	0,00761	10338	359	258	9979	60	10039	10398
128	23632	0,00761	10312	248	181	10064	34	10098	10346
129	13534	0,00507	5989	137	104	5853	19	5872	6009
130	7662	0,00507	5974	78	59	5897	4	5901	5979
131	1761	0,00254	1779	18	13	1761	0	1761	1779

Varlık havuzunda bulunan A3 müşterisi 200.000 TL, A8 müşterisi ise 400.000TL ipotekli konut kredisi kullanmıştır. A8 müşterisi 400.000 TL 120 ay vadeli ipotekli konut kredisi kullanmış ve varlık havuzuna 8. ayda dahil olmuştur. A8 müşterisi 35. ayda kullanmış olduğu kredi taksitlerini ödememeye başlamıştır. A8 müşterisinin varlık havuzuna 8 ayda dahil olduğundan kredinin ödememesi durumu varlık havuzunun 43 ayına itikal etmektedir. A8 müşterisinin kredisinin ödememesi varlık havuz gelirlerinde 221.448TL'lik azalmaya neden olmuştur. A3 müşterisi 200.000 TL 60 vadeli ipotekli konut kredisi kullanmış, varlık havuzuna 3 ayda dahil olmuştur. A3 müşterisi 55 ayda kullanmış olduğu kredi taksitlerini ödememeye başlamıştır. A3 müşterisi varlık havuzuna 3 ayda dahil olduğundan varlık havuzu kredinin ödenmemesi durumu varlık havuzuna 58 ayda itikal etmektedir. A3 müşterisinin kredisinin ödememesi varlık havuz gelirlerinde 148.669TL'lik azalmaya neden olmuştur. İki müşterinin kredilerini ödememesinden dolayı başlangıç bakiyesinde 370.117TL azalmaya neden olmuştur. Hesaplamalar sonucunda havuzun getirisi 68.256 TL havuz toplam faizi geliri 1.481.000 TL dağıtılacak faiz tutarı 1.095.400 TL olarak bulunmuştur.

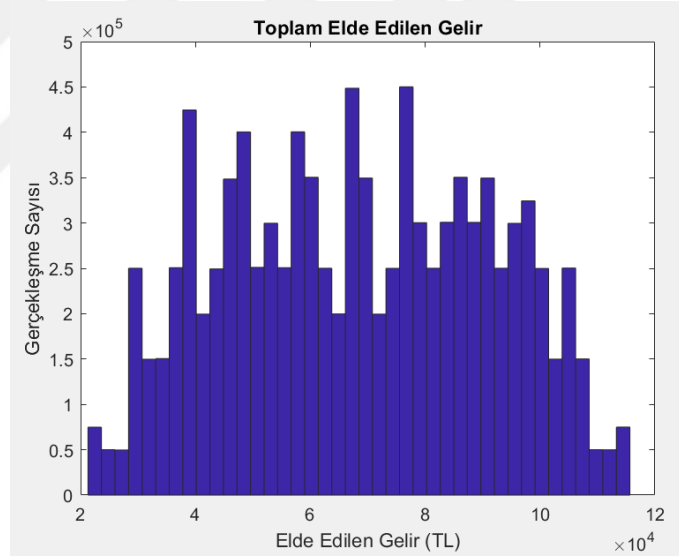
İpotekli konut kredisi kullan müşteriler kredinin geri kalan kısmını vadesinde ödememesi varlık havuzunun nakit akımında olumsuz değişimler yaratmaktadır. Bazı müşterilerin kullandıkları krediyi geri ödememesi varsayımı üzerine kurulu olan beş numaralı senaryo ile düzenli ödemelere sahip olan bir numaralı senaryo verileri karşılaştırıldığında bazı müşterilerin kredilerin ödenmemesi durumunda varlık havuzunda nasıl bir azalmaya neden olduğunu aşağıdaki Tablo 35'de açıkça görülebilmektedir. Kullandıkları kredileri geri ödemeyen müşterilerinden kaynaklanan azalmalar varlık havuzunu getirisini olumsuz yönde etkilemiştir. Bu durumu beş numaralı senaryoda aşağıdaki tabloda açıkça görülmektedir. Bir numaralı senaryo ile beş numaralı senaryo getirileri kıyaslandığında (398.930 - 68.256 =330.674) oldukça büyük fark olduğu görülmektedir. Dolayısıyla beş numaralı senaryonun gerçekleşmesi durumunda anapara ve faiz ödemelerindeki azalmalardan dolayı varlık havuzunun getirisi oldukça azalacaktır.

Tablo-32 Senaryo 1 ve Senaryo 5'in Sonuçları

Senaryo	Getiri	Dağıtılacak Faiz	Faiz
1_Hsp	398.930	1.148.600	1.547.500
5_Hsp	68.256	1.095.400	1.481.000

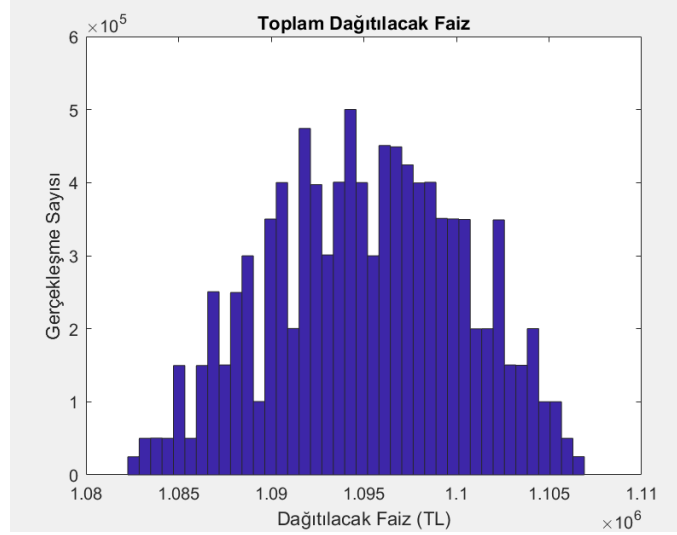
Genellikle uzun vadeli krediler kredi riski kısa vadeli kredilere göre daha yüksek olduğu varsayılmaktadır. Kredi veren kurumlar açısından anapara ve faizlerin zamanında ve tam olarak ödenmemesi kredi veren kurum açısından risktir ve karlılık düzeyini etkilediğinden zarardır. Beş numaralı senaryoda müşteriler ipotekli konut kredisinden doğan borcunu bazı nedenlerden dolayı ödeyememiştir. Konut finansman kuruluşu, bu durumda hem anapara ödemesinden hem de faiz gelirlerinden mahrum kalmıştır. Dolayısıyla bu durum varlık havuzunun gelirlerinde azalmaya neden olmaya neden olmuştur. Varlık havuzu açısından kredinin ödenmemesi olumsuz bir durumdur. Bu durum kredi veren kurum açısından istenmeyen bir durumdur.

Bu senaryonun MCS analizi için müşterilerin kullanmış oldukları ipotekli konut kredilerini bazı müşterilerin geri ödemeyeceği varsayımı üzerine kurulan senaryoda ay için aralıklar olarak; A3 müşterisi için 50- 60 ay, A8 müşterisi için ise 30 - 40 ay girilmiştir. Grafik 21’de simülasyon neticesinde tahmin edilen varlık havuzunun gelir dağılımı görülmektedir.



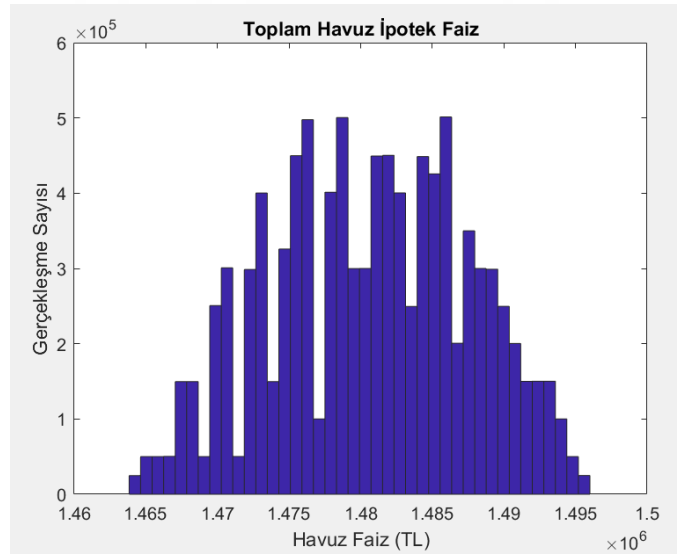
Grafik-21 Senaryo 5 Varlık Havuzu Elde Edilen Gelir Dağılımı

Grafik 21’de yer alan bazı müşterilerin kullanmış oldukları krediyi geri ödemediği varsayımı altında sabit faizli varlık havuzu toplam getiri dağılımı %0,5 olasılıkla minimum getirisi 31.280 TL’dir. Havuzun maksimum toplam getirisi %0,6 olasılıkla 115.630 TL olarak tahmin edilmiştir. Simülasyon sonucunda varlık havuzu toplam getiri % 46 olasılıkla 6⁴ – 7⁴ TL aralığında olması beklenmektedir.



Grafik-22 Senaryo 5 Varlık Havuzu Dağıtılacak Faiz Dağılımı

Grafik 22'de yer alan sabit faizli bazı müşterilerin kullanmış oldukları kredileri geri ödemediği varsayımı altında varlık havuzu toplam dağıtılacak faiz dağılımı % 0,2 olasılıkla minimum değeri 1.082.300 TL'dir. Havuzun maksimum dağıtılacak faiz dağılımı %0,2 olasılıkla 1.106.900 TL olarak tahmin edilmiştir. Simülasyon sonucu Grafik 22'deki varlık havuzu dağıtılacak faiz dağılımı %36 olasılıkla $1.48^6 - 1.485^6$ TL aralığında olması beklenmektedir.



Grafik-23 Senaryo 5 Varlık Havuzu Faiz Dağılımı

Grafik 23'de yer alan sabit faizli bazı müşterilerin kullanmış oldukları kredileri geri ödemediği varsayımı altında varlık havuzu toplam faiz dağılımı minimum toplam faiz geliri % 1 olasılıkla 1.463.000 TL'dir. Havuzun maksimum toplam faiz geliri %1 olasılıkla 1.496.700 TL olarak tahmin edilmiştir. Simülasyon sonucu Grafik 23'deki

varlık havuzu toplam faiz geliri % 32 olasılıkla 1.48⁶ – 1.485⁶ TL aralığında olması beklenmektedir.

Kredinin geri ödememesi konut finansman kuruluşu açısından ciddi bir risktir. Bu senaryoda gelecekte karşılaşılabilecek herhangi kredinin geri ödenmeme olasılığı durumunda varlık havuzunun maksimum ve minimum değerleri tahmin edilmiştir. Senaryodan elde edilen veriler sonucunda varlık havuzunda bulunan müşterilerin kredilerini ödememesi durumu varlık havuzunun getirisinde ciddi azalış yarattığı görülmüştür. Bu durum daha iyi anlaşılması için, Tablo 36'da Senaryo 1 ve 5 sonuçları karşılaştırılmıştır. Bir numaralı senaryo müşteriler kredilerini düzenli ödediği varsayımı üzerine kurulmuştur. Beş numaralı senaryoda ise varlık havuzunda bulunan iki müşterinin kredilerini geri ödemediği varsayımı üzerine kurulmuştur. Her bir senaryonun varlık havuzu sonuçları karşılaştırıldığında beş numaralı senaryo varlık havuzunda gelirlerinde olumsuz bir azalışa neden olduğu açıkça izlenmektedir.

Menkul kıymetleştirme havuzunu oluşturan kuruluşun varlık havuzunda bulunan kredilerde ödenmeme durumu oluştuğunda havuzdan ödenmeyen krediyi çıkartıp yerine yeni bir kredi değiştirebilir ya da ödenmeme durumuna karşı havuzu sigorta ettirebilir ya da varlık havuzuna dayalı olarak ihraç edeceği menkul kıymeti değerini havuzdan daha düşük gösterebilir. Yani havuzun teminatını yüksek göstererek risklerden korunmaya çalışabilir. Riskleri iyi şekilde yönetildiğinde avantaja dönüşebilir. Dolayısıyla riskler karşısında tedbirlerin önceden belirlenmesi risklerin yönetilmesinde etki olacaktır.

Tablo-33 Senaryo 1 ve Senaryo 5'in Sonuçları

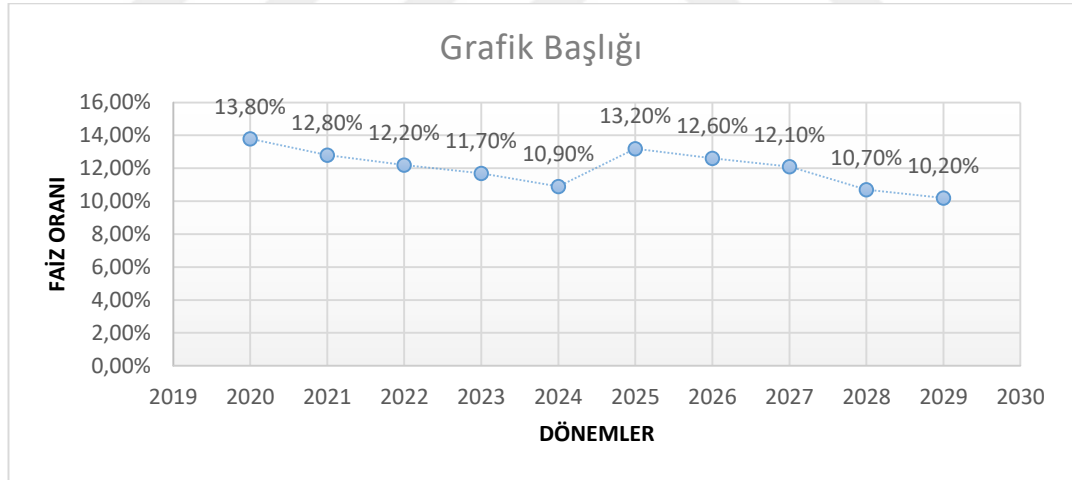
Senaryo	Getiri	Dağıtılacak Faiz	Faiz
1_Hsp	398.930	1.148.600	1.547.500
5_Hsp	68.256	1.095.400	1.481.000
5_MCS_Min	21.280	1.082.300	1.463.000
5_MCS_Maks	115.630	1.106.900	1.496.700

3.4.1.6. Senaryo 6

Bir numaralı senaryodaki veriler aynı olmak koşuluyla müşterilerin ipotekli konut kredisini yıllık değişken faizli kullandıkları varsayımı altında varlık havuzunun analizi yapılmıştır. Örneğin A1 müşterisinin çekmiş olduğu krediye uygulanacak faiz oranı ve A1 müşterisine uygulanacak faiz oranı tahmin tablosu ve grafiği aşağıdaki Tablo 37 ve Grafik 24'de yer almaktadır.

Tablo-34 A1 Müşterisi Faiz Oranları Dağılımı

A1		
Yıl	Yıllık İpotek Faiz Oranları	Menkul Kıymet Faiz Oranı
2020	% 13,80	%9,20
2021	%12,80	
2022	%12,20	
2023	%11,70	
2024	%10,90	
2025	%13,20	
2026	%12,60	
2027	%12,10	
2028	%10,70	
2029	%10,20	



Grafik-24 A1 Müşterisi Değişken Faiz Grafiği

Grafik 24'de A1 müşterisine uygulanan değişken faiz oranlarının yıllara göre değişimi gösterilmiştir. A1 müşterisinin faiz oranı tahmini belirlenirken geçmişte yaşanan ve gelecekte yaşanması öngörülen enflasyon artış ve azalışlar, ekonomideki dalgalanmalar göz önüne alınarak belirlenmiştir. Ayrıca hükümetin gelecekle ilgili yapılan enflasyon ve faiz oranları tahminlerinden yararlanılmıştır. Grafik 24 incelendiğinde 2024'e kadar faiz oranları düşerken 2024'ten sonra faiz oranlarında yükselme yaşanmıştır. Bu bir senaryo olduğundan 2023 sonunda genel seçimler

olacağı varsayımıyla 2024 yılı itibariyle en kötü ihtimalle ekonomideki dalgalanmalar olabileceği düşünülmüştür. Grafik incelendiğinde daha sonraki yıllarda istikrar ortamı oluştuğundan faiz oranlarında azalma olduğu varsayımı üzerinde durulmuştur.

“Değişken faiz, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası tarafından belirlenen referans faiz ve endekslere konut finansmanı kuruluşunca uygulanacak marj oranı eklenerek bulunan faiz oranıdır. Değişken faiz uygulaması faiz oranı ilan edilen Enflasyon Oranı (TÜFE) + Banka tarafından belirlenecek marj oranı toplamından oluşacak olup, kredi faiz oranı müşteriler tarafından kredi kullandırılma aşamasında seçilecek periyotlarda (6 veya 12 aylık), enflasyon oranına (TÜFE) göre dönemsel olarak güncellenecektir. Değişken Faizli Konut Kredisi faiz oranı 1-120 aya kadar vadede TÜFE+0,19 (aylık) marj oranı olarak belirlenmiştir¹⁵⁰.”

“Değişken faizli konut finansmanı sözleşmeleri düzenlenirken Türkiye İstatistik Kurumu tarafından açıklanan en güncel Tüketici Fiyat Endeksi yıllık yüzde değişim oranı, sözleşmede belirtilen dönemlerde faiz oranı ayarlaması yapılırken ise içinde bulunulan aydan bir önceki ayda Türkiye İstatistik Kurumu tarafından açıklanan Tüketici Fiyat Endeksi yıllık yüzde değişim oranı esas alınır¹⁵¹. Aşağıdaki Tablo 38’de bu ölçütler çerçevesinde hazırlanmıştır.

¹⁵⁰ Resmi Gazete, **Konut Finansmanı Sözleşmeleri Yönetmeliği**, Sayı: 29369, 28 Mayıs 2015, Ankara

¹⁵¹ Resmi Gazete, **Değişken Faizli Konut Finansmanı Sözleşmelerinde Kullanılabilecek Referans Faizler Ve Endekslere Dair Tebliğ (Sayı: 2007/1)’De Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ**, Sayı: 30802, 15 Haziran 2019, Ankara

Tablo-35 İpotekli Konut Kredisi Varlık Havuzu Yıllık Değişken Faiz Oranları

Müşteri	Yıl	Tutar	Vade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Menkul Kıymet Faiz
				2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	
A1	2020	150000	120	%13,80	%12,80	%12,20	%11,70	%10,90%	%3,20	%12,60	%12,10	%10,70	%10,20	%9,20
A2	2020	100000	60	%11,88	%12,70	%12,00	%11,60	%10,50						
A3	2020	200000	120	%10,65	%12,60	%11,90	%11,30	%10,20	%13,00	%12,40	%11,80	%10,40	%10,00	
A4	2020	240000	60	%10,45	%12,50	%11,50	%11,10	%10,00						
A5	2020	300000	120	%10,15	%12,40	%11,40	%11,00	%9,90	%12,90	%12,20	%11,60	%10,10	%9,90	
A6	2020	180000	60	%12,45	%12,40	%11,40	%11,00	%9,90						
A7	2020	120000	120	%13,45	%12,30	%11,30	%10,80	%9,60	%12,50	%12,00	%11,50	%10,10	%9,80	
A8	2020	400000	60	%12,85	%12,20	%11,20	%10,70	%9,50						
A9	2020	350000	120	%14,85	%12,00	%11,00	%10,40	%9,30	%12,30	%11,70	%11,20	%10,00	%9,90	
A10	2020	250000	60	%13,05	%12,00	%11,00	%10,40	%9,30						
A11	2020	280000	120	%12,05	%12,00	%11,00	%10,4%	%9,30	%12,30	%11,70	%11,20	%10,00	%9,90	
A12	2020	160000	120	%12,25	%12,10	%12,00	%10,60	%9,50	%12,50	%11,80	%11,50	%10,50	%10,00	

Tablo-36 İpotekli Konut Kredilerine Dayalı Yıllık Değişken Faizli Varlık Havuzu Nakit Akışı

Ay	Başlangıç Bakiye	Erken Geri Ödeme Oranı	Dön. Ödeme	İ.Hav. Faiz	Dağ. Faiz	Anapara Tutarı	E.G.Ö. Tutarı	Toplam Anapara	M.K. Nakit Akımı
1	150.000	0,00008	2.311	1.725	1.150	586	12	598	2.323
2	249.402	0,00025	4.529	2.708	1.912	1.821	33	1.854	4.562
3	447.547	0,00050	7.244	4.464	3.431	2.780	70	2.850	7.314
4	684.697	0,00083	12.396	6.526	5.249	5.870	126	5.996	12.522
5	978.701	0,00125	16.383	9.007	7.503	7.376	206	7.582	16.589
6	1.151.119	0,00175	20.424	10.806	8.902	9.619	300	9.919	20.724
7	1.261.200	0,00234	22.243	12.057	9.796	10.186	402	10.588	22.645
8	1.650.613	0,00301	31.306	16.240	12.950	15.066	535	15.602	31.842
9	1.985.011	0,00376	36.911	20.417	15.659	16.494	695	17.189	37.606
10	2.217.822	0,00460	42.593	22.963	17.547	19.630	873	20.502	43.466
11	2.577.320	0,00552	48.039	26.570	20.459	21.469	1.078	22.548	49.118
12	2.714.772	0,00652	50.338	27.974	21.578	22.364	1.294	23.657	51.631
13	2.691.115	0,00753	50.231	27.615	21.390	22.616	1.505	24.121	51.736
68	943.794	0,02028	25.304	8.572	7.559	16.732	2.350	19.082	27.654
69	924.712	0,02028	25.537	8.902	7.406	16.635	2.302	18.937	27.839
70	905.774	0,01775	20.624	8.728	7.254	11.896	2.266	14.162	22.890
71	891.612	0,01775	20.891	9.126	7.141	11.765	2.230	13.996	23.122
72	877.616	0,01775	20.974	9.209	7.029	11.765	2.195	13.960	23.169
73	863.656	0,01775	20.900	9.027	6.917	11.873	2.159	14.032	23.059
74	849.624	0,01775	20.847	8.880	6.805	11.967	2.124	14.090	22.970
75	835.534	0,01775	20.766	8.686	6.692	12.080	2.087	14.168	22.853
76	821.366	0,01775	20.713	8.538	6.579	12.175	2.051	14.226	22.765
77	807.140	0,01775	20.613	8.309	6.465	12.304	2.015	14.318	22.628
78	792.821	0,01775	20.560	8.162	6.351	12.399	1.978	14.377	22.539
79	778.444	0,01775	20.495	7.990	6.236	12.504	1.942	14.446	22.436
119	145.301	0,01775	18.015	1.210	1.172	16.804	326	17.130	18.340
120	128.171	0,01775	17.964	1.059	1.035	16.905	282	17.187	18.246
121	110.984	0,01521	16.279	917	897	15.362	242	15.605	16.522
122	95.379	0,01521	16.238	788	772	15.450	203	15.653	16.441
123	79.726	0,01268	14.057	659	646	13.398	168	13.566	14.225
124	66.160	0,01268	14.021	547	536	13.475	134	13.608	14.155
125	52.552	0,01014	10.809	434	426	10.375	107	10.482	10.916
126	42.070	0,01014	10.782	348	341	10.434	80	10.514	10.862
127	31.556	0,00761	9.478	261	256	9.217	57	9.274	9.535
128	22.282	0,00761	9.454	184	181	9.270	33	9.303	9.487
129	12.978	0,00507	5.724	107	105	5.617	19	5.635	5.743
130	7.343	0,00507	5.710	61	60	5.649	4	5.653	5.714
131	1.690	0,00254	1.704	14	14	1.690	0	1.690	1.704

İpotekli konut kredilerine dayalı yıllık değişken faizli varlık havuzu nakit akış Tablo 39'da yer almaktadır. İpotekli konut kredilerine yıllık değişken faizli varlık havuzu, sabit faizli varlık havuzundan farkı sadece faiz oranlarının yıllık olarak değişmesidir. Havuz hesaplamalarında kullanılan bütün formüller ve hesaplamalar değişken faizli varlık havuzu içinde geçerlidir. Örnek uygulamada varlık havuzunun getirisi 255.640 TL, toplam faiz tutarı 1.438.400 TL, toplam dağıtılacak faiz tutarı 1.182.800 TL olarak hesaplanmıştır.

Bir yıllık değişken faizli ipotekli konut kredileri piyasa faiz oranlarının yükselmesi durumunda varlık havuzu faiz gelirlerini artırırken, piyasa faiz oranlarındaki azalışlar varlık havuzu gelirlerinde azalışlara neden olmaktadır. Bu senaryo varlık havuzu faiz enflasyon oranlarındaki azalmaya bağlı olarak faiz oranlarındaki azalmalardan dolayı varlık havuzu faiz gelirlerinde azalmaya neden olmuştur. Aşağıda yer alan tablodan da izleneceği üzere sabit faizli varlık havuzu ile değişken faizli varlık havuzu karşılaştırıldığında değişken faizli varlık havuzundaki azalış açıkça görülmektedir. Tablo 40'da incelendiğinde yıllık değişken faizli varlık havuzu getiri ve toplam havuz faiz gelirinde azalış yaşanırken toplam dağıtılacak faiz tutarı sabit faizli varlık havuzuna toplam dağıtılacak faiz tutarına göre artış göstermektedir. İhraç edilecek menkul kıymete uygulanan faiz oranı sabittir. Fakat dağıtılacak faiz tutarı dönem başı bakiyesinden hesaplandığı için bu tutar her ay farklı olarak hesaplanmaktadır. Değişken faizli varlık havuzuna dayanılarak hesaplanan dağıtılacak faiz oranının sabit faizli varlık havuzundan çıkmasının nedeni bu durumdan kaynaklanmaktadır.

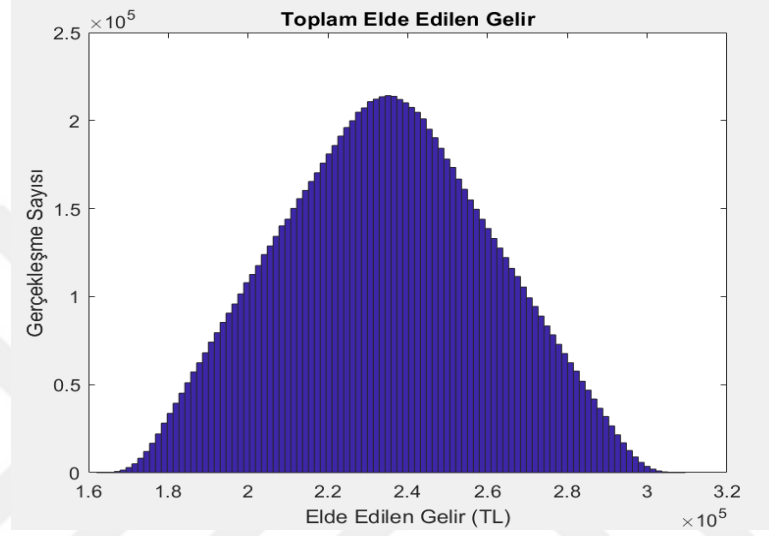
Tablo-37 Sabit ve Değişken Faizli Menkul Kıymet Havuzunun Karşılaştırılması

	Getiri	Toplam Dağıtılan Faiz	Toplam Havuz Faiz
Sabit Faizli Varlık Havuzu (Senaryo 1)	398.930	1.148.600	1.547.500
Yıllık Değişken Faizli Varlık Havuzu (Senaryo 6)	255.640	1.182.800	1.438.600

Örnek uygulamada faiz oranlarının düşmesi varlık havuzu gelirini azaltmıştır. Bu durumun nedeni varlık havuzuna 12'inci aya kadar müşteri girişi olması, daha sonraki aylarda varlık havuzuna müşteri girişi olmaması ve piyasa faiz oranlarındaki azalışlar varlık havuzu gelirlerini azaltmıştır.

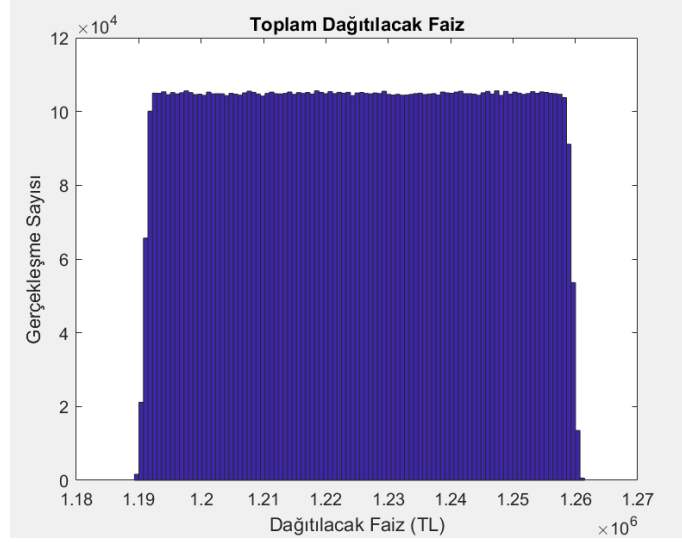
Sonuç olarak; faiz oranlarındaki azalışlar varlık havuzu yöneticileri açısından istenmeyen bir durumdur. Dolayısıyla gelecekte yaşanacak olan faiz düşmelerine karşı yöneticiler varlık havuzu sigorta ettirebilirler. İhraç edilecek menkul kıymet faiz oranlarını belirlerken gelecekte muhtemel yaşanabilecek varlık havuzu gelirinde azalmalar olabileceği düşünülerek belirlenmelidir.

Bu senaryonun MCS sonuçları ise aşağıda verilmiştir.



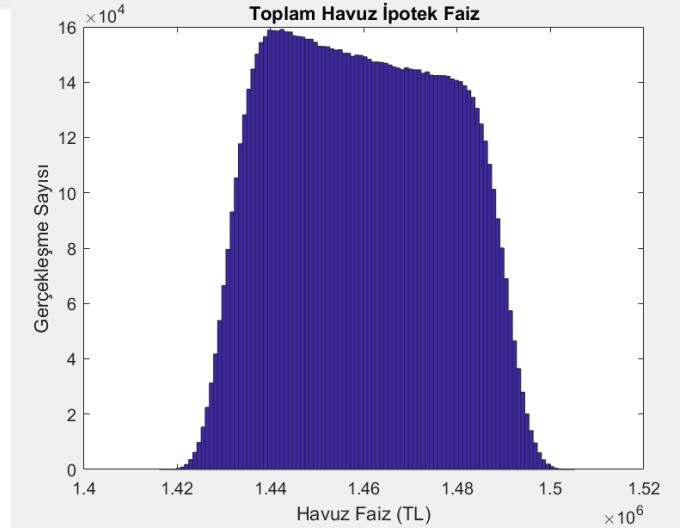
Grafik-25 Senaryo 6 Varlık Havuzu Toplam Elde Edilecek Gelir Dağılımı

Grafik 25'de yer alan yıllık değişken faizli varlık havuzu toplam elde edilecek gelir dağılımı minimum getirisi %1 olasılıkla 160.970 TL'dir. Havuzun Maksimum getirisi %1 olasılıkla 310.770 TL olarak tahmin edilmiştir. Simülasyon sonucu Grafik 25'deki varlık havuzundan elde edilecek gelirin %22 olasılıkla 2.2⁵ – 2.6⁵ TL aralığında olması beklenmektedir.



Grafik-26 Senaryo 6 Varlık Havuzu Toplam Dağıtılacak Faiz Dağılımı

Grafik 26'da yer alan yıllık değişken varlık havuzu toplam dağıtılacak faiz geliri dağılımı minimum faiz tutarı %8 olasılıkla 1.189.200 TL'dir Havuzun Maksimum dağıtılacak faiz tutarı %7 olasılıkla 1.261.500 TL olarak tahmin edilmiştir. Simülasyon sonucu Grafik 26'daki varlık havuzundan elde edilecek gelirin %10,5 olasılıkla $1.2^6 - 1.25^6$ TL aralığında olması beklenmektedir.



Grafik-27 Senaryo 6 Varlık Havuzu Toplam Faiz Dağılımı

Grafik 27'de yer alan yıllık değişken faizli varlık havuzu toplam faiz dağılımı minimum % 0,5 olasılıkla 1.415.500. Havuzun Maksimum toplam faiz tutarı % 0,5 olasılıkla 1.505.800 TL olarak tahmin edilmiştir. Simülasyon sonucu Grafik 27'deki varlık havuzundan elde edilecek gelirin %16 olasılıkla $1.46^6 - 1.48^6$ TL aralığında olması beklenmektedir.

Faiz oranları hem konut finansman kuruluşu için hem de yatırımcı açısından çok önemli bir işleve sahiptir. Minimum ve maksimum değerlerin tahmin edilmesi yatırım kararlarında önem arz etmektedir. Dolayısıyla k/z analizini planlaması yaparken gerçeğe yakın değerler bulmamıza yardımcı olacaktır. Bu senaryoda ekonomik dalgalanmalar sonucunda faiz oranlarında düşüşlerin olmasının, değişken faizli bir varlık havuzuna etkisi incelenmiştir. Bilindiği üzere piyasa faiz oranlarındaki değişimlerin yatırımlar üzerinde etkisi, yatırımların faiz oranlarına duyarlılığı ile ilgilidir. Varlık havuzu piyasa faiz oranı değişimlerine son derece duyarlıdır. Tablo 41' de görüldüğü üzere tahmin değerlerinde diğer senaryolara göre sapma miktarının büyük olduğu görülmüştür. Bunun nedeninin faiz oranlarında aşağı yönlü değişimlerin olması ana etkindir. Bu durum varlık havuzunuzda olumsuz etkilenmelere sebep olmuştur.

Tablo-38 Değişken Faizli Varlık Havuzu Değerleri

	Getiri	Toplam Dağıtılan Faiz	Toplam Havuz Faiz
6_Hsp	255.640	1.182.800	1.438.600
6_MCS_Min	160.970	1.189.200	1.415.500
6_MCS_Mak	310.770	1.261.500	1.505.800

Sonuç olarak değişken faizli bir varlık havuzuna dayalı menkul kıymet ihraç edilirken varlık havuzunun alabileceği minimum ve maksimum değerler tahminlerine bağlı kalınmaması, bunun yanı sıra piyasa faiz oranlarının sıkı bir şekilde takip edilmesi gerekmektedir.

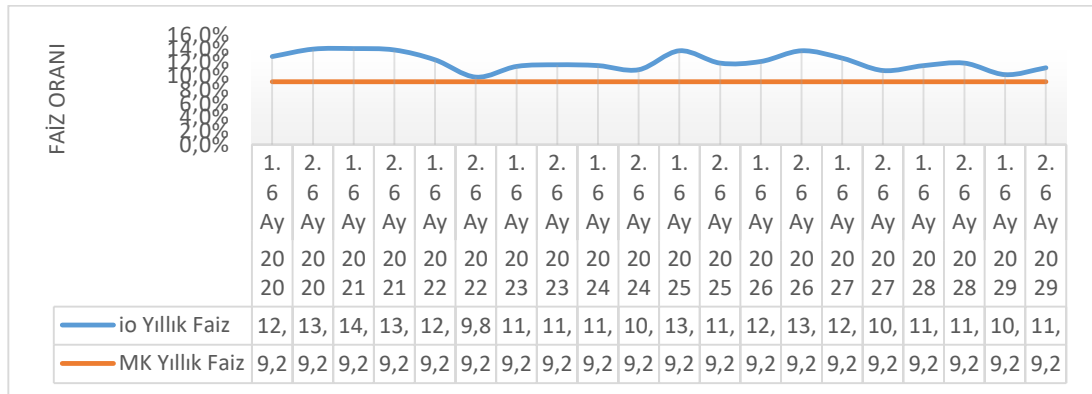
3.4.1.7. Senaryo 7

Bu senaryoda, bir numaralı senaryonun verilerinden yararlanılarak altı aylık değişken faizli ipotekli konut kredisine dayalı varlık havuzu hesaplanmıştır. Varlık havuzunda bulunan müşteriler altı aylık değişken faizli kredi kullanmışlardır. Her müşterinin kullandığı kredinin faiz oranı altı ayda bir değişmektedir. Örneğin varlık havuzundaki A1 müşterisinin kullandığı krediye uygulanacak faiz oranları ve ihraç edilecek menkul kıymete uygulanacak olan faiz oranının bulunduğu Tablo 42'de verilmiştir.

Tablo-39 Altı Aylık Değişken Faizli A1 Müşterisi İpotek ve Menkul Kıymet Faiz Oranları

Müşteri	Yıl	Periyot	İpotekli Konut Kredisi Yıllık Faiz	İhraç Edilecek Menkul Kıymet Faiz
A1	2020	1. 6 Ay	%12,80	%9,20
A1	2020	2. 6 Ay	%13,90	
A1	2021	1. 6 Ay	%14,00	
A1	2021	2. 6 Ay	%13,80	
A1	2022	1. 6 Ay	%12,40	
A1	2022	2. 6 Ay	%9,80	
A1	2023	1. 6 Ay	%11,40	
A1	2023	2. 6 Ay	%11,60	
A1	2024	1. 6 Ay	%11,50	
A1	2024	2. 6 Ay	%10,90	
A1	2025	1. 6 Ay	%13,70	
A1	2025	2. 6 Ay	%11,90	
A1	2026	1. 6 Ay	%12,10	
A1	2026	2. 6 Ay	%13,70	
A1	2027	1. 6 Ay	%12,60	
A1	2027	2. 6 Ay	%10,80	
A1	2028	1. 6 Ay	%11,50	
A1	2028	2. 6 Ay	%11,90	
A1	2029	1. 6 Ay	%10,20	
A1	2029	2. 6 Ay	%11,20	

Yukarıdaki tabloda yer alan faiz oranları geçmiş yıllar istatistikleri ve gelecek yıllarının tahminleri kullanılarak faiz aralığı oluşturulup analizi yapılmıştır. A1 müşterisinin çekmiş olduğu altı aylık değişken faizli ipotek kredisine uygulanacak faiz oranlarının ve ipotekli konut kredisine dayalı olarak ihraç edilecek menkul kıymete uygulanacak faiz oranlarının yıllara göre karşılaştırmalı grafiği Grafik 28'de yer almaktadır.



Grafik-28 A1 Müşterisi Faiz Grafiği

Tablo 43'de her bir müşteriye ait altı aylık değişken faiz oranları verilmiştir.

Tablo-40 Varlık Havuzunun Müşterilerine ve Varlık Havuzuna Uygulanan Altı Aylık Değişken Faiz Oranları (Yüzde)

Mş	Ay	Tutar	Vade	2020		2021		2022		2023		2024		2025		2026		2027		2028		2029	
				1.6Ay	2.6Ay	1.6Ay	2.6Ay	1.6Ay	2.6Ay	1.6Ay	2.6Ay	1.6Ay	2.6Ay	1.6Ay	2.6Ay	1.6Ay	2.6Ay	1.6Ay	2.6Ay	1.6Ay	2.6Ay	1.6Ay	2.6Ay
A1	1	150000	120	12,8	13,9	14,0	13,8	12,4	9,8	11,4	11,6	11,5	10,9	13,7	11,9	12,1	13,7	12,6	10,8	11,5	11,9	10,2	11,2
A2	2	100000	60	13,9	14,2	13,2	12,2	10,2	11,2	13,8	11,8	10,1	11,0										
A3	3	200000	120	13,7	12,4	13,0	11,2	11,3	10,1	11,3	11,4	10,9	11,9	11,5	12,5	12,2	11,8	12,7	10,4	10,8	11,9	13,6	10,2
A4	4	240000	60	12,5	12,8	13,6	10,9	10,6	12,7	12,6	11,8	11,6	10,4										
A5	5	300000	120	13,6	12,3	11,2	10,9	14,4	12,8	12,7	10,6	11,5	10,6	12,5	14,2	11,9	13,2	11,8	12,8	11,5	11,4	10,9	11,3
A6	6	180000	60	12,5	13,2	12,0	13,0	11,4	11,8	10,4	12,4	11,6	10,3										
A7	7	120000	120	13,1	12,3	11,9	11,4	11,3	12,2	12,8	12,7	11,4	12,5	14,2	11,8	13,4	13,8	12,1	11,8	11,4	11,2	10,4	11,3
A8	8	400000	60	14,0	13,8	13,1	11,8	12,8	10,3	12,8	11,8	11,2	10,0										
A9	9	350000	120	15,4	12,8	13,9	13,7	11,2	10,1	11,8	11,8	10,0	9,5	12,4	13,7	13,7	11,5	11,2	10,8	11,4	11,3	10,9	9,5
A10	10	250000	60	14,5	13,0	13,2	11,5	12,2	12,5	10,9	10,6	8,8	9,5										
A11	11	280000	120	12,4	15,5	13,0	11,3	11,5	10,8	12,5	10,8	11,2	10,4	12,5	14,0	11,3	12,6	11,6	10,3	11,4	11,3	9,8	8,6
A12	12	160000	120	12,3	10,3	13,4	11,5	10,9	12,0	11,8	10,1	9,0	8,5	13,7	12,7	12,0	11,8	11,5	12,2	10,8	11,3	11,0	9,7

Tablo-41 Altı Aylık Değişken Faizli İpotekli Konut Kredisine Dayalı Varlık Havuzu
Nakit Akışı

Ay	(1) Başlangıç Bakiye	(2) Erken Geri Ödeme Oranı	(3) Dön. Ödeme	(4) Havuz Faiz	(5) Dağ. Faiz	(6) Anapara Tutarı	(7) E.G.Ö. Tutarı	(8) Toplam Anapara	(9) M.K. Nakit Akımı
1	150.000	0,00008	2.226	1.605	1.150	621	12	633	2.238
2	249.367	0,00025	4.548	2.758	1.885	1.790	33	1.823	4.581
3	447.544	0,00050	7.614	5.018	3.351	2.597	70	2.667	7.684
4	684.877	0,00083	13.010	7.483	5.108	5.527	126	5.653	13.137
5	979.224	0,00125	17.587	10.812	7.286	6.775	206	6.981	17.793
6	1.152.243	0,00175	21.628	12.603	8.566	9.025	300	9.325	21.929
7	1.262.918	0,00234	23.513	13.942	9.385	9.570	403	9.973	23.915
8	1.652.945	0,00301	32.832	18.532	12.271	14.300	537	14.836	33.369
9	1.988.108	0,00376	38.405	22.646	14.751	15.759	697	16.456	39.102
10	2.221.652	0,00460	44.276	25.486	16.479	18.790	875	19.665	45.151
11	2.581.987	0,00552	49.830	29.243	19.145	20.587	1.082	21.669	50.911
12	2.720.318	0,00652	51.911	30.321	20.168	21.590	1.298	22.888	53.209
13	2.697.430	0,00753	51.954	30.176	19.999	21.778	1.510	23.288	53.464
67	980.511	0,02282	33.608	8.884	7.256	24.724	2.423	27.147	36.031
68	953.364	0,02028	25.577	8.649	7.055	16.927	2.374	19.301	27.950
69	934.063	0,02028	25.854	9.052	6.912	16.802	2.325	19.127	28.179
70	914.935	0,01775	20.866	8.875	6.771	11.992	2.289	14.281	23.155
71	900.655	0,01775	21.170	9.326	6.665	11.844	2.253	14.097	23.423
72	886.558	0,01775	21.349	9.568	6.561	11.781	2.218	13.998	23.566
73	872.559	0,01775	21.226	9.305	6.457	11.922	2.182	14.103	23.408
74	858.456	0,01775	21.173	9.154	6.353	12.018	2.146	14.164	23.318
75	844.292	0,01775	21.206	9.146	6.248	12.060	2.110	14.170	23.316
76	830.123	0,01775	21.152	8.993	6.143	12.159	2.074	14.233	23.226
77	815.890	0,01775	21.094	8.827	6.038	12.267	2.037	14.304	23.131
78	801.585	0,01775	21.001	8.607	5.932	12.393	2.001	14.394	23.001
119	148.560	0,01775	20.671	4.861	1.099	15.810	337	16.147	21.008
120	132.413	0,01775	20.616	4.519	980	16.097	295	16.392	20.911
121	116.021	0,01521	18.921	4.171	859	14.751	257	15.007	19.178
122	101.014	0,01521	18.873	3.814	748	15.059	218	15.277	19.091
123	85.736	0,01268	16.643	3.411	634	13.231	184	13.415	16.826
124	72.321	0,01268	16.600	3.039	535	13.562	149	13.711	16.749
125	58.611	0,01014	11.895	462	434	11.433	120	11.553	12.015
126	47.058	0,01014	11.858	359	348	11.500	90	11.590	11.948
127	35.468	0,00761	10.505	268	262	10.237	64	10.301	10.569
128	25.167	0,00761	10.479	190	186	10.289	38	10.327	10.517
129	14.840	0,00507	6.655	111	110	6.543	21	6.564	6.676
130	8.276	0,00507	6.638	63	61	6.575	4	6.579	6.642
131	1.697	0,00254	1.711	14	13	1.697	-0	1.697	1.711

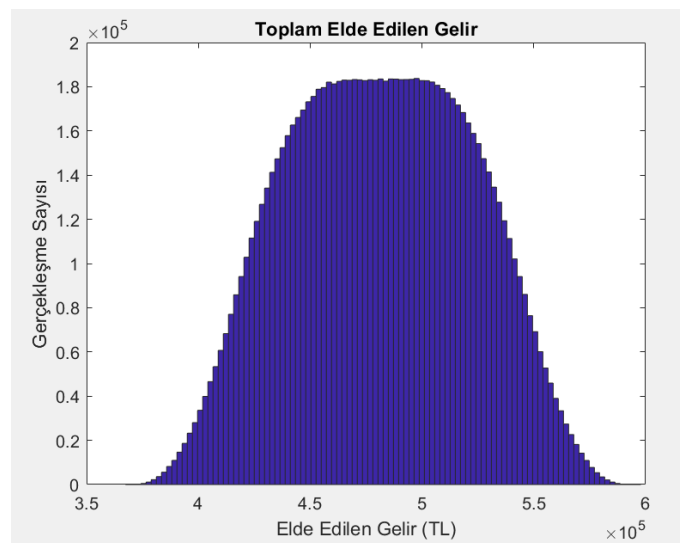
Tablo 44'de yer alan altı aylık değişken faizli varlık havuzu, yıllık değişken faizli varlık havuzundan farkı sadece kullanılan kredilere uygulanan faiz dönemlerinin farklı olmasıdır. Varlık havuzu hesaplamaları sabit faiz, yıllık değişken faiz ve altı aylık değişken faizli varlık havuzu kullanılan formüller ve hesaplamalar aynıdır.

Örnek uygulama sonucunda altı aylık değişken faizli varlık havuzunun getirisi 430.140 TL, toplam faiz tutarı 1.539.900 TL, toplam dağıtılacak faiz tutarı 1.109.800TL olarak hesaplanmıştır. Havuzunda bulunan kredilerin altı ayda bir faiz oranları değiştiğinden faiz oranlarındaki yükselişler varlık havuzu faiz gelirlerinde artışa neden olmuştur. Faiz oranları altı ayda bir değişmesi varlık havuzu gelirlerini artırmıştır. Durumu daha iyi analiz etmek amacıyla Tablo 45 incelendiğinde altı aylık değişken faizli varlık havuzu getirisi yaklaşık %40 oranında yıllık değişken faizli varlık havuzu getirisinden daha kârlı olduğu görülmektedir. *Sonuç olarak kısa vadeli faiz değişimlerinin varlık havuzu açısından daha kârlı olduğu görülmektedir.*

Tablo-42 Altı Aylık ve Yıllık Değişken Faizli Menkul Kıymet Havuzunun Karşılaştırılması

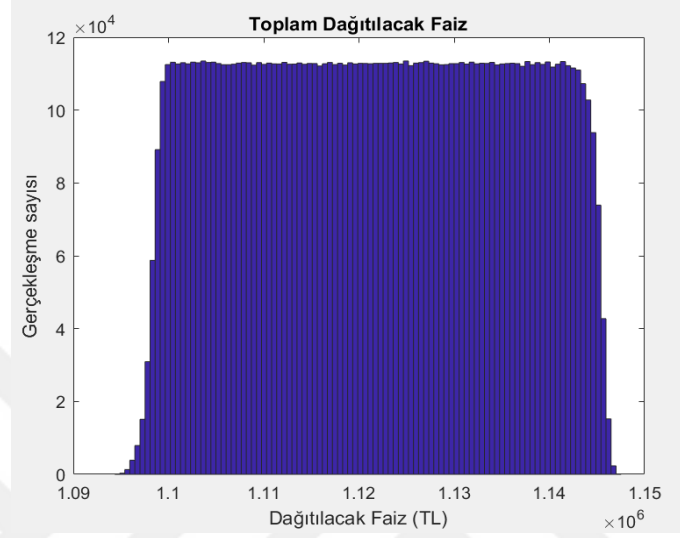
Senaryolar	Getiri	Toplam Dağıtılan Faiz	Toplam Havuz Faiz
6_Hsp	255.640	1.182.800	1.438.600
7_Hsp	430.140	1.109.800	1.539.900

Bu senaryonun MCS analizi sonuçları aşağıda verilmiştir.



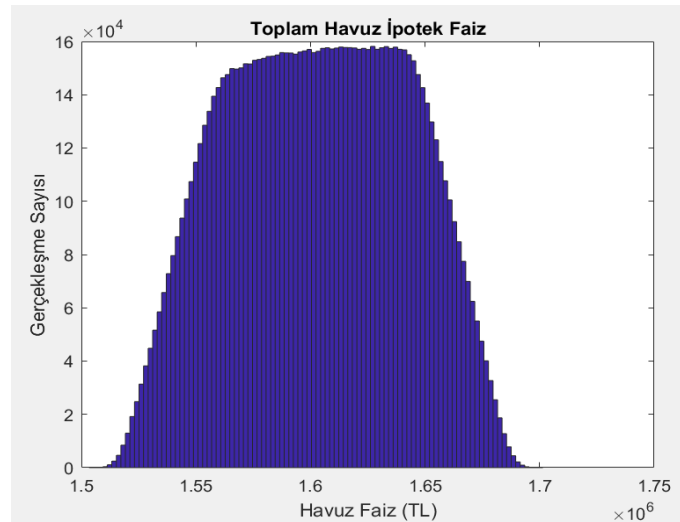
Grafik-29 Senaryo 7 Varlık Havuzu Elde Edilen Gelir Dağılımı

Grafik 29'daki yer alan altı aylık değişken faizli varlık havuzu toplam elde edilecek gelir dağılımını minimum getirisi %1 olasılıkla 367.370 TL'dir Havuzun Maksimum getirisi %1 olasılıkla 597.860 TL olarak tahmin edilmiştir. Simülasyon sonucu Grafik 29'daki varlık havuzundan elde edilecek gelirin %18 olasılıkla $4.5^5 - 5^5$ TL aralığında olması beklenmektedir.



Grafik-30 Senaryo 7 Varlık Havuzu Dağıtılacak Faiz Dağılımını

Grafik 30'da yer alan altı aylık değişken faizli varlık havuzu toplam dağıtılacak faiz dağılımını minimum getirisi % 1 olasılıkla 1.094.500 TL'dir. Havuzun Maksimum dağıtılacak faiz tutarı % 3 olasılıkla 1.147.700 TL olarak tahmin edilmiştir. Simülasyon sonucu Grafik 30'daki varlık havuzu dağıtılacak faiz tutarı % 11,8 olasılıkla $1.1^6 - 1.14^6$ TL aralığında olması beklenmektedir.



Grafik-31 Senaryo 7 Varlık Havuzu Toplam Faiz Dağılımını

Grafik 31’de yer alan altı aylık değişken faizli varlık havuzu toplam faiz geliri dağılımını minimum getirisi %1 olasılıkla 1.503.400 TL’dir. Havuzun Maksimum faiz geliri %1 olasılıkla 1.701.400 TL olarak tahmin edilmiştir. Simülasyon sonucu Grafik 31’deki varlık havuzunun faiz geliri %15,8 olasılıkla 1.6⁶ – 1.65⁶ TL aralığında olması beklenmektedir.

Karlılık, likidite, sermaye yeterliliği ve aktif kalite oranlarını etkilemektedir. Dolayısıyla karlık düzeyini de etkileyen faktör piyasa faiz değişimleridir. Varlık havuzunda bulunan değişken faizli alacakların faiz oranlarında artış /azalışlar varlık havuzu getirisini üzerinde önemli bir etkisi bulunmaktadır. Örnek uygulamada da elde edilen sonuçları bir önceki senaryo ile kıyasladığında faiz artışlarının varlık havuzu üzerindeki etkisi rahatlıkla görülmektedir. Tablo 46’da yer alan verileri incelediğimizde altı aylık değişen faizli varlık havuzunun tahmin edilen getirilerin daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumun nedeni faiz oranlarındaki değişmelerdir.

Tablo-43 Senaryo 6 ve Senario 7’in MCS Sonuç Kıyaslamaları

Senaryolar	Getiri	Toplam Dağıtılan Faiz	Toplam Havuz Faizi
6_MCS_Min	160.970	1.189.200	1.415.500
6_MCS_Maks	310.770	1.261.500	1.505.800
7_MCS_Min	367.370	1.094.500	1.503.400
7_MCS_Maks	597.860	1.147.700	1.701.400

3.4.1.8. Senaryo 8

Sekiz numaralı senaryoda şimdiye kadar oluşturduğumuz bütün senaryoları kapsayan bir çalışma yapılmıştır. Burada müşterilerin bir kısmı sabit faizli bir kısmı altı aylık bir kısmı ise yıllık değişken faizli ipotekli konut kredisi kullanmıştır. Bazı müşteriler kredilerini yapılandırma yaptığı bazıları ise erken geri ödeme yaparak kredilerini kapatmıştır.

- A1, A2 ve A3 müşterileri sabit faizli çekmiş oldukları kredilerini aşağıdaki Tablo 47’de belirli dönemlerde ve belirli faiz oranlarında yapılandırma yapmaktadır.

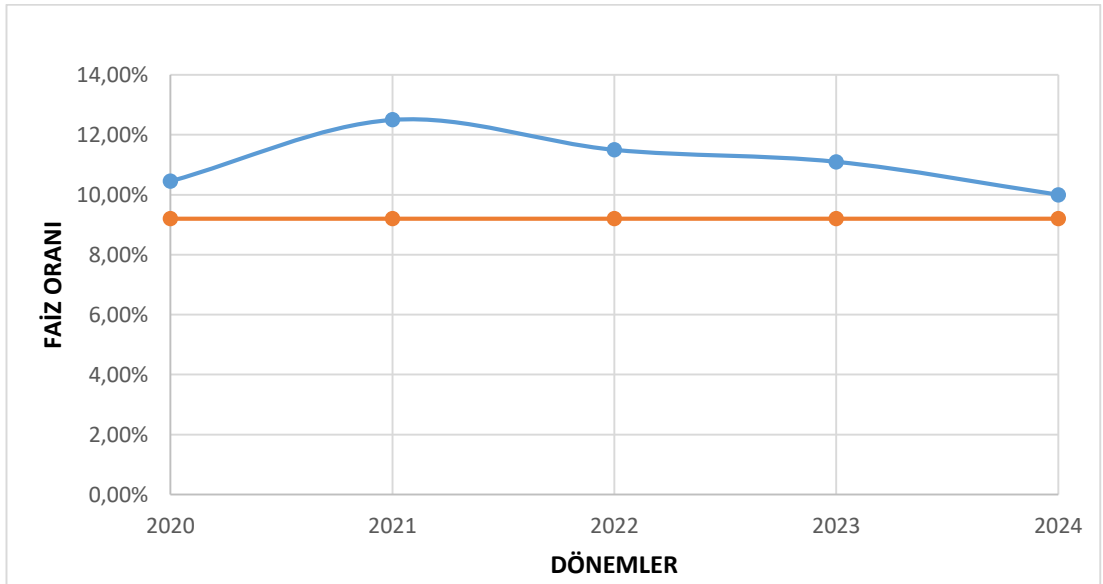
Tablo-44 A1, A2 ve A3 Yapılandırma Dönemleri

Müşteri	Yıl	Ay	Tutar	Vade	Faiz Oranları	Yapılandırma Dönemi	Yapılandırma Faiz
A1	2020	1	150000	120	%13,80	40	%11,80
A2	2020	2	100000	60	%11,88	50	%10,10
A3	2020	3	200000	120	%10,65	60	%9,90

- A4, A5 ve A6 müşterileri yıllık değişken faizli ipotekli konut kredisi kullanmışlardır. Aşağıda Tablo 48 - 50 ve grafik 32 – 34’de, A4, A5 ve A6 müşterilerinin faiz oranları gösterilmektedir.

Tablo-45 A4 Uygulanan Faiz Oranları

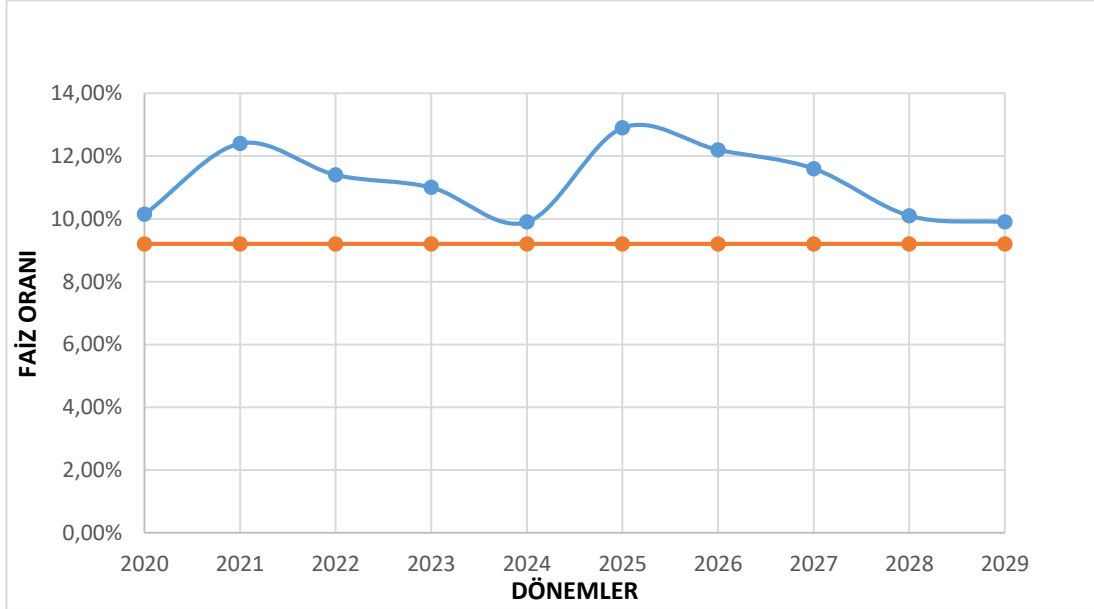
A4		
Yıl	Faiz	Menkul Kıymet Faiz
2020	%10,45	%9,20
2021	%12,50	
2022	%11,50	
2023	%11,10	
2024	%10,00	



Grafik-32 A4 Müşterisi Faiz Grafiği

Tablo-46 A5 Uygulanan Faiz Oranları

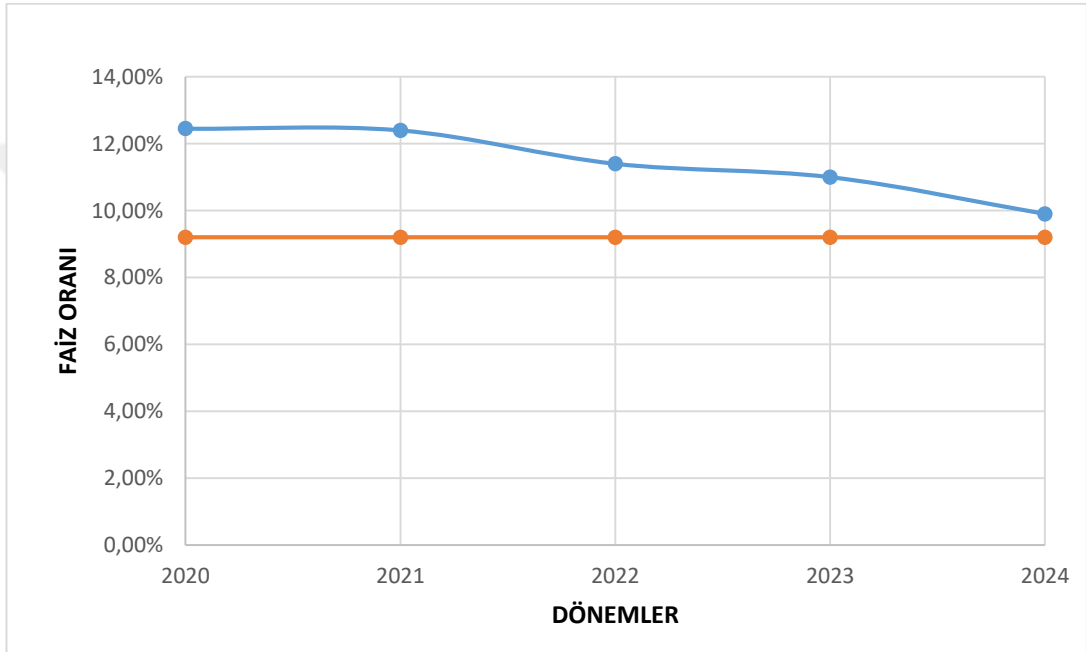
A5		
Yıl	Faiz	Menkul Kıymet Faiz
2020	%10,15	%9,20
2021	%12,40	
2022	%11,40	
2023	%11,00	
2024	%9,90	
2025	%12,90	
2026	%12,20	
2027	%11,60	
2028	%10,10	
2029	%9,90	



Grafik-33 A5 Müşterisi Faiz Grafiği

Tablo-47 A6 Uygulanan Faiz Oranları

A6		
Yıl	Faiz	Menkul Kıymet Faiz
2020	%12,45	%9,20
2021	%12,40	
2022	%11,40	
2023	%11,00	
2024	%9,90	

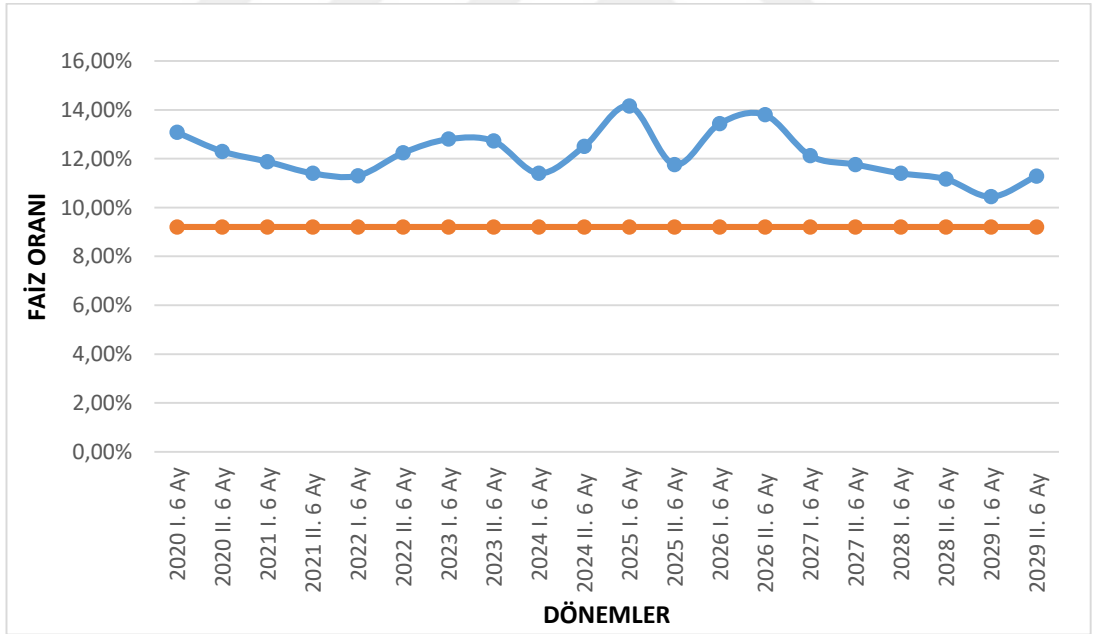


Grafik-34 A6 Müşterisi Faiz Grafiği

- A7, A8 ve A9 müşterileri altı aylık değişken faizli ipotekli konut kredisi kullanmışlardır. A7, A8 ve A9 müşterilerin altı aylık olarak faiz oranları Tablo 51– 53, Grafik 35 -37’de yer almaktadır.

Tablo-48 A7 Uygulanan Faiz Oranları

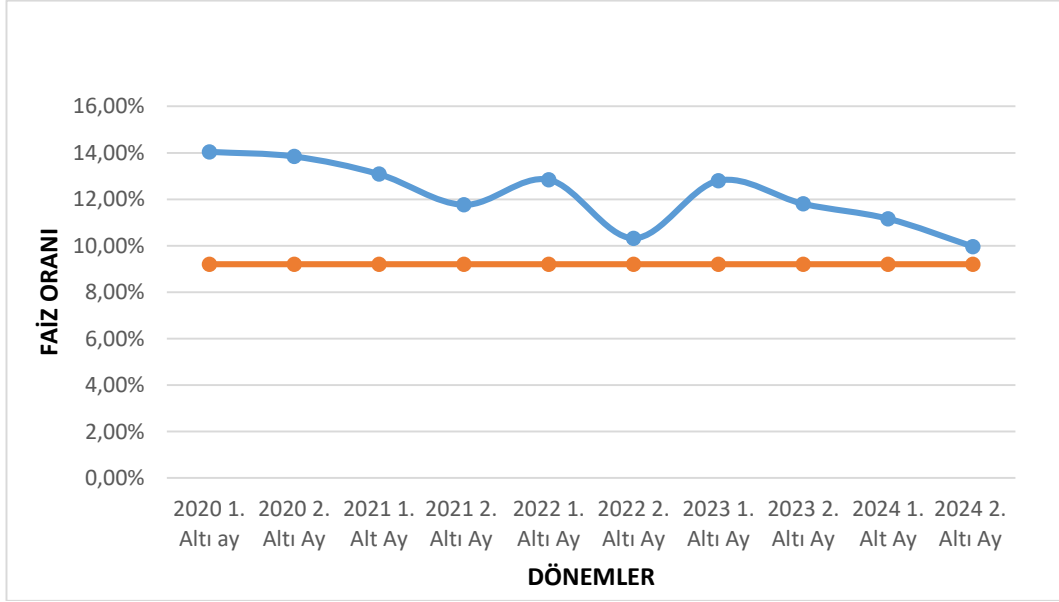
A9		
Yıl	Faiz	Menkul Kıymet Faiz
2020 1. Altı ay	%13,08	%9,20
2020 2. Altı Ay	%12,30	
2021 1. Altı Ay	%11,88	
2021 2. Altı Ay	%11,40	
2022 1. Altı Ay	%11,30	
2022 2. Altı Ay	%12,24	
2023 1. Altı Ay	%12,80	
2023 2. Altı Ay	%12,72	
2024 1. Altı Ay	%11,40	
2024 2. Altı Ay	%12,50	
2025 1. Altı Ay	%14,16	
2025 2. Altı Ay	%11,76	
2026 1. Altı Ay	%13,44	
2026 2. Altı Ay	%13,80	
2027 1. Altı Ay	%12,12	
2027 2. Altı Ay	%11,76	
2028 1. Altı Ay	%11,40	
2028 2. Altı Ay	%11,16	
2029 1. Altı Ay	%10,44	
2029 2. Altı Ay	%11,28	



Grafik-35 A7 Müşterisi Faiz Grafiği

Tablo-49 A8 Uygulanan Faiz Oranları

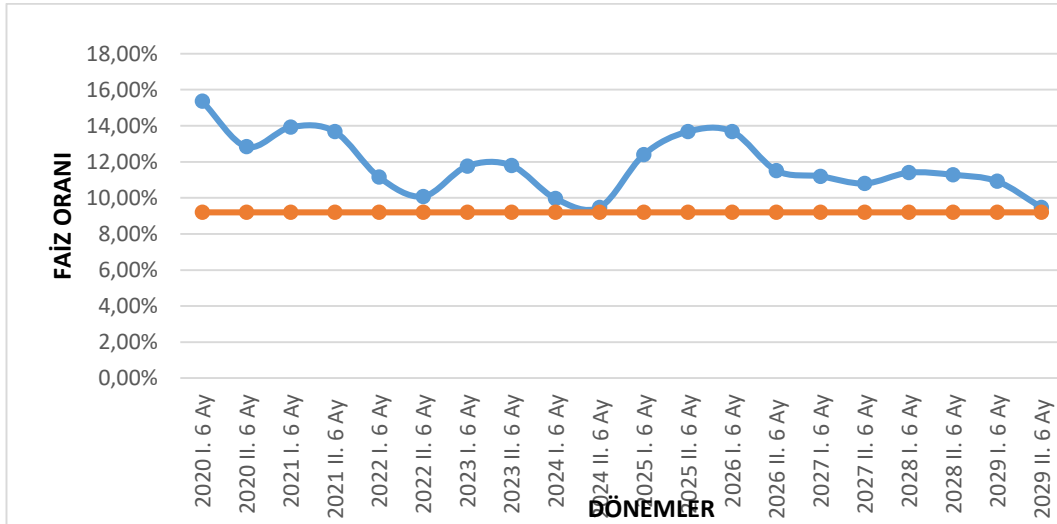
A8		
Yıl	Faiz	Menkul Kıymet Faiz
2020 1. Altı ay	%14,04	%9,20
2020 2. Altı Ay	%13,84	
2021 1. Alt Ay	%13,08	
2021 2. Altı Ay	%11,76	
2022 1. Altı Ay	%12,84	
2022 2. Altı Ay	%10,32	
2023 1. Altı ay	%12,80	
2023 2. Altı Ay	%11,80	
2024 1. Alt Ay	%11,16	
2024 2. Altı Ay	%9,96	



Grafik-36 A8 Müşterisi Faiz Grafiği

Tablo-50 A9 Uygulanan Faiz Oranları

A9		
Yıl	Faiz	Menkul Kıymet Faiz
2020 1. Altı ay	%15,36	%9,20
2020 2. Altı Ay	%12,84	
2021 1. Altı Ay	%13,92	
2021 2. Altı Ay	%13,68	
2022 1. Altı Ay	%11,16	
2022 2. Altı Ay	%10,08	
2023 1. Altı Ay	%11,76	
2023 2. Altı Ay	%11,80	
2024 1. Altı Ay	%9,96	
2024 2. Altı Ay	%9,48	
2025 1. Altı Ay	%12,40	
2025 2. Altı Ay	%13,68	
2026 1. Altı Ay	%13,68	
2026 2. Altı Ay	%11,52	
2027 1. Altı Ay	%11,20	
2027 2. Altı Ay	%10,80	
2028 1. Altı Ay	%11,40	
2028 2. Altı Ay	%11,28	
2029 1. Altı Ay	%10,92	
2029 2. Altı Ay	%9,48	



Grafik-37 A9 Müşterisi Faiz Grafiği

- A10, A11 ve A12 müşterilerinin erken geri ödeme dönemleri Tablo 48'de yer almaktadır.

Tablo-51 A10, A11 ve A12 Müşterilerinin Erken Geri Ödeme Dönemleri

Müşteri	Yıl	Ay	Tutar	Vade	Faiz Oranları	Erken Geri Ödeme Dönemleri
A10	2020	10	250000	60	%13,05	35
					%11,83	
A11	2020	11	280000	120	%12,05	55
					%10,23	
A12	2020	12	160000	120	%12,25	65
					%10,45	

Yukarıdaki veriler sonucunda varlık havuzu Tablo 55'de yer almaktadır.



Tablo-52 Senaryo 8 Varlık Havuzu Nakit Akışı

Ay	(1) Başlangıç Bakiye	(2) Erken Geri Ödeme Oranı	(3) Dön. Ödeme	(4) Havuz Faiz	(5) Dağ. Faiz	(6) Anapara Tutarı	(7) E.G.Ö. Tutarı	(8) Toplam Anapara	(9) M.K. Nakit Akımı
1	150.000	0,00008	2.311	1.725	1.150	586	12	598	2.323
2	249.402	0,00025	4.529	2.708	1.912	1.821	33	1.854	4.562
3	447.547	0,00050	7.244	4.464	3.431	2.780	70	2.850	7.314
11	2.577.801	0,00552	48.367	27.069	19.763	21.298	1.079	22.377	49.446
12	2.715.424	0,00652	50.666	28.470	20.818	22.196	1.294	23.490	51.960
13	2.691.934	0,00753	50.641	28.225	20.638	22.416	1.505	23.921	52.146
40	1.907.240	0,03033	47.271	18.331	14.622	28.940	4.750	33.691	52.022
41	1.873.549	0,03042	47.103	17.931	14.364	29.172	4.676	33.848	51.779
42	1.839.702	0,03042	46.969	17.581	14.104	29.388	4.589	33.978	51.558
43	1.805.724	0,03042	46.878	17.300	13.844	29.578	4.503	34.081	51.380
44	1.771.643	0,03042	46.926	17.272	13.583	147.754	4.117	151.870	169.142
45	1.619.773	0,02789	41.538	15.871	12.418	25.667	4.041	29.708	45.579
46	1.590.065	0,02789	41.432	15.579	12.190	25.853	3.965	29.819	45.398
65	1.011.494	0,02282	32.532	9.604	7.755	258.045	1.910	259.955	269.559
66	751.539	0,01775	24.005	7.021	5.762	16.983	1.862	18.845	25.867
67	732.693	0,01775	24.003	6.949	5.617	17.054	1.814	18.868	25.817
68	713.826	0,01521	15.995	6.780	5.473	9.215	1.786	11.002	17.782
69	702.824	0,01521	16.247	7.165	5.388	9.082	1.759	10.841	18.006
70	691.983	0,01521	16.206	7.055	5.305	9.151	1.731	10.882	17.937
71	681.101	0,01521	16.165	6.945	5.222	9.221	1.703	10.924	17.868
72	670.177	0,01521	16.124	6.834	5.138	9.290	1.675	10.966	17.799
73	659.211	0,01521	16.007	6.596	5.054	9.411	1.647	11.058	17.654
74	648.153	0,01521	15.966	6.486	4.969	9.481	1.619	11.100	17.585
75	637.053	0,01521	16.044	6.570	4.884	9.474	1.591	11.064	17.635
119	77.781	0,01268	12.223	683	596	11.539	168	11.707	12.391
120	66.073	0,01268	12.192	580	507	11.611	138	11.749	12.330
121	54.324	0,01014	10.496	483	416	10.013	112	10.125	10.608
122	44.199	0,01014	10.469	394	339	10.075	87	10.161	10.555
123	34.038	0,00761	8.385	279	261	8.106	66	8.171	8.450
124	25.866	0,00761	8.363	211	198	8.152	45	8.197	8.408
125	17.669	0,00507	5.166	144	135	5.022	32	5.054	5.198
126	12.615	0,00507	5.153	102	97	5.051	19	5.070	5.172
127	7.544	0,00254	3.817	60	58	3.757	10	3.767	3.827
128	3.777	0,00254	3.807	30	29	3.777	0	3.777	3.807
129	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130	-	-	-	-	-	-	-	-	-
131	-	-	-	-	-	-	-	-	-

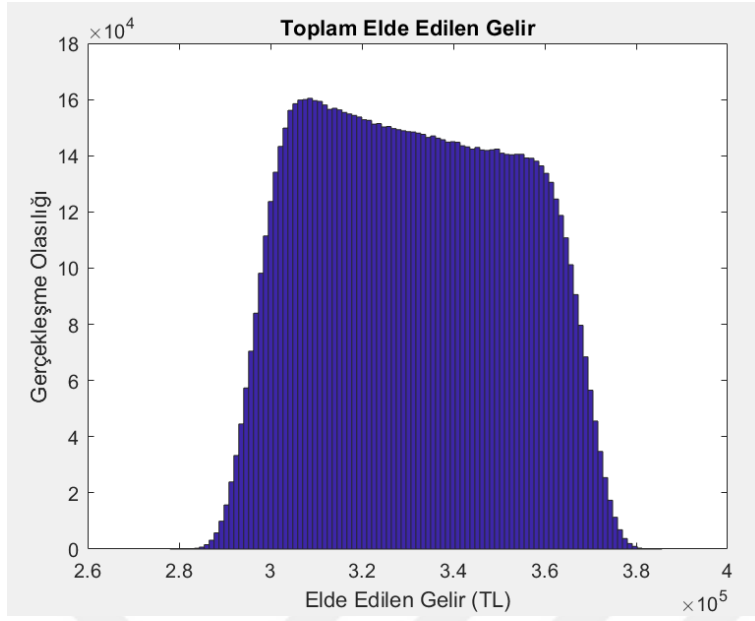
Yukarıdaki tablonun verileri sonucunda varlık havuzunun toplam getirisi 317.350 TL olarak hesaplanmıştır. Yapılan erken geri ödemeler, yapılandırılma ve havuzda bulunan müşterilerin kullandıkları kredi faiz oranları farklı olduğu olması varlık havuzunun getiri tutarı üzerinde etki yaratmaktadır. Bu durum varlık havuzunda bulunan bütün sütunların hesaplamalarına etki yapmaktadır. Bazı müşterilerin (A10, A11 ve A12) erken geri ödemelerinden dolayı varlık havuzu 129'uncu ayda havuz bakiyesi sıfırlanmıştır. Bu durum yukarıdaki tabloda görülmektedir.

12'nci ay sonrasında havuza yeni girişler olmadığından 12. Aydan sonra varlık havuzunda azalmalar başlamıştır. 40, 55, 65 ve 76'nci aylarda havuz başlangıç bakiyesi sütununda azalmalar yaşanmaktadır. Bu durum nedeni müşterilerin erken geri ödeme yapmalarından kaynaklanmaktadır. Örnek uygulamadaki varlık havuzu sabit faiz, yıllık değişken faiz, altı aylık değişken faizli kredilerden oluşmaktadır. Dolayısıyla varlık havuzunda bazı aylarda bir önceki aya göre artış ya da azalışlar görülmektedir. Bu durumun sebebi faiz oranlarındaki değişimlerdir.

Varlık havuzu verileri sonucunda toplam faiz geliri 1.368.500 TL, dağıtılacak faiz tutarı 1.097.800 olarak hesaplanmıştır. Kredi kullananların erken geri ödeme, yapılandırma, faiz oranlarındaki değişimler varlık havuzu bakiyesi üzerinde önemli etkiler yaratmaktadır. Bu durum havuz gelirlerinde azalmaya neden olmaktadır. Yedi numaralı senaryonun hesaplanan verileri sonucunda bütün senaryoların gerçekleşmesi durumunda varlık havuzunda ciddi şekilde azalmalar neden olacağı görülmüştür. Havuz bakiyesi 131 ayda bitmesi gerekirken 128 ayda bitmiştir.

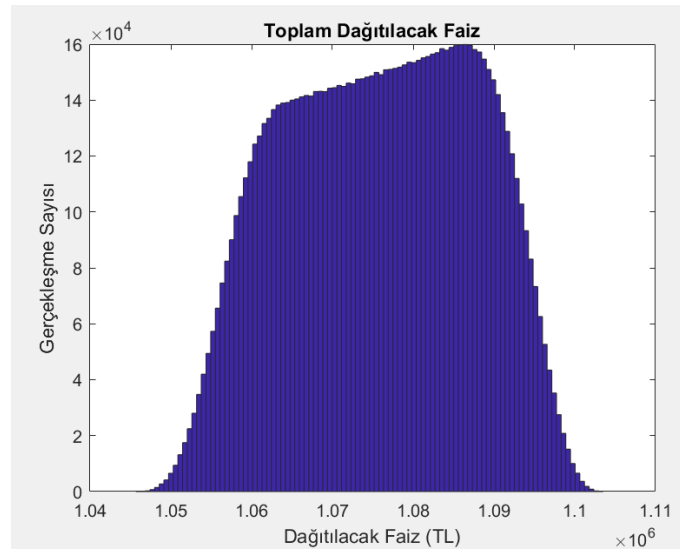
Sonuç olarak konut finansman kuruluşu müşterilerine farklı faizlerde kredi kullandırabilmektedir. Farklı vade ve faiz oranlarına sahip kredileri aynı varlık havuzunda toplamak riski azalabilir. Çünkü anlık faiz değişim oranlarında farklı şekillerde kullanılan krediler faiz gelirlerindeki değişimi dengeleyebilir. Faiz gelirlerinde anlık değişimler varlık havuzu faiz gelirlerinde anlık düşümlere neden olmasını engelleyebilir. Dolayısıyla konut finansman kuruluşu varlık havuzunu farklı faiz şekillerden kredilerden oluşması daha iyi olacaktır.

Sekiz numaralı senaryo için MCS analizi aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.



Grafik-38 Senaryo 8 Varlık Havuzu Elde Edilen Gelir Dağılımı

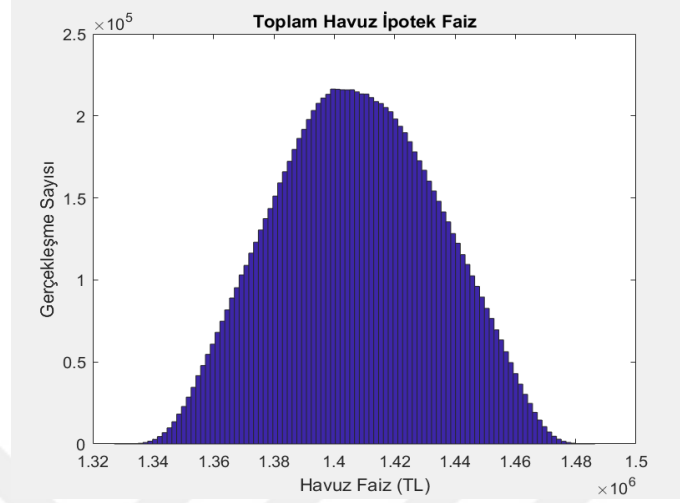
Grafik 38'de yer alan varlık havuzu toplam elde edilecek gelir dağılımı minimum getirisi %0,1 olasılıkla 269.770 TL'dir Havuzun Maksimum getirisi %0,3 olasılıkla 362.200 TL olarak tahmin edilmiştir. Simülasyon sonucu Grafik 38'deki varlık havuzundan elde edilecek gelirin %15 olasılıkla $3.2^5 - 3.4^5$ TL aralığında olması beklenmektedir.



Grafik-39 Senaryo 8 Varlık Havuzu Dağıtılacak Faiz Dağılımı

Grafik 39'da yer alan varlık havuzu dağıtılacak faiz dağılımı minimum %1 olasılıkla 1.009.900 TL'dir. Havuzun Maksimum dağıtılacak faiz dağılımı %1 olasılıkla

1.066.900 TL olarak tahmin edilmiştir. Simülasyon sonucu Grafik 39'daki varlık havuzu toplam dağıtılacak faiz dağılımı %15 olasılıkla $1.07^6 - 1.08^6$ TL aralığında olması beklenmektedir.



Grafik-40 Senaryo 8 Varlık Havuzu Faiz Dağılımı

Grafik 40'da yer alan varlık havuzu toplam faiz gelir dağılımı minimum %0,1 olasılıkla da 1.283.000 TL'dir. Havuzun Maksimum toplam faiz geliri %0,1 olasılıkla 1.428.400 TL olarak tahmin edilmiştir. Simülasyon sonucu Grafik 40'daki varlık havuzunun toplam faiz gelirin %22 olasılıkla $1.4^6 - 1.42^6$ TL aralığında olması beklenmektedir.

Bu senaryoda Hibrid olarak oluşturulan varlık havuzunun minimum ve maksimum değerleri tahmin edilmiştir. İhraç edilecek olan menkul kıymetin nakit akımları, varlık oluşturan ipotek kredilerinin faiz, anapara, yapılandırma ve erken geri ödemelere dayandırılmaktadır. Dolayısıyla varlık havuzunda oluşan bütün hareketler nakit akışlarını etkilemektedir. MCS yöntemiyle elde edilen sonuçlar varlık havuzunun nakit akışının gelecekte alabileceği minimum değer maksimum değerlerin ne olabileceği hakkında bilgi sahibi olmayı sağlamaktadır. Varlık havuzu bünyesinde farklı farklı faiz uygulamalarını barındırmakta ve bu nedenden dolayı da herhangi bir tür faiz getirisinde herhangi bir riskin gerçekleşmesi durumunda diğer modellerin sağlıklı işleyecek olmaları nedeni ile gerçekleşen riskin diğerleri arasında öne çıkmamasına sebep olacaktır. Bundan dolayı bu tür kuruluşlar için Hibrid yöntemin, kredi sağlayan kuruluşlar için en uygun model olacağı kanaati oluşmaktadır. Faiz riskinin dağıtılması varlık havuzu açısından bakıldığında toplam faiz gelirlerinin azalışlarını en az indirecektir.

3.4.2. Tartışma

Piyasalardaki döviz kuru değişiklikleri, enflasyon oranlarındaki değişimler, siyasi gelişmeler, reel sektördeki gelişmeler faiz oranlarında artış ya da yükselişlere neden olmaktadır. Piyasa faiz oranları devamlı olarak aynı kalmamakta ve devamlı bir hareketlilik (değişim) içermektedir. Faiz oranlarında meydana gelen değişimler hem kredi alan hem de kredi veren tarafı etkilemektedir. Faiz oranlarındaki değişimler konut finansman kuruluşlarının gelirleri ve ekonomik değeri üzerinde ters yönde etkiler oluşturabilmektedir. Dolayısıyla gelecekte karşılabilecek olumsuz durumlar için konut finansman kuruluşları çeşitli tedbirler alarak uğrayacakları faiz riskini en aza indirmeye çalışmalıdırlar. Bu nedenlerden dolayı konut finansman kuruluşları için pratik bir analiz yöntemi kullanmak, kuruluşların risk unsurlarının tespitinde önemli bir yer tutmaktadır.

Finans alanında risk ve belirsizlik tahminlerinde kullanılmış olan nadir de olsa MCS çalışmaları mevcuttur. Bu çalışmalarda görülmüştür ki, simülasyonun tahmin başarısı % 80'lere kadar ulaşmaktadır¹⁵². Gayrimenkul ve altyapı geliştirme için finansman hesaplamasının yapıldığı ve tahmin değerinin; gerçek değerden %23 kadar saptığı, gerçek kazançlarla yapılan kıyaslamalar sonucunda görülmüştür. Bu sapma, belirsizlik alanlarında makul kabul edilebilmektedir¹⁵³. Finans piyasalarının modellemelerinin birbirleri ile kıyaslamasının yapıldığı ve MCS'nun, Brownian olarak adlandırılan diğer bir model ile paralel sonuçlar verdiği görülmüştür¹⁵⁴. Bu da MCS'nun finans alanındaki başarısını göstermektedir. Çalışmamızdaki farklı senaryolar bir bütün olarak değerlendirildiğinde yaptığımız kıyaslamalardan da anlaşılmaktadır ki, sapma değeri %3-25 değerleri arasındadır. Bu da, literatürde benzer çalışmalardan elde edilen sonuçlarla iyi bir uyum içerisinde olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmada varlık havuzunun faiz geliri, dağıtılacak faiz, elde edilecek getiri analizleri için Monte Carlo Simülasyon Yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem, disiplinler arası kullanılan stokastik bir yöntem olup genellikle karar alma süreçlerinde

¹⁵²Dana Anspach, *How to Use Monte Carlo Simulations for Retirement Planning*, <https://www.thebalance.com/stress-test-retirement-income-plan-2388487> , Erişim tarihi: 10.02.2020.

¹⁵³ Chijoo Lee. *Financing Method For Real Estate And Infrastructure Development Using Markowitz's Portfolio Selection Model And The Monte Carlo Simulation*, Engineering Construction and Architectural Management, Volume 26, Issue 9, 2019, pp. 2008-2022.

¹⁵⁴ Kiyoshi Kanazawa, Takumi Sueshige, Hideki Takayasu, and Misako Takayasu, *Kinetic Theory For Financial Brownian Motion From Microscopic Dynamics*, Physical Review E, 2018, Volume 98, Issue 5, pp.54.

başvurulan yaygın kullanıma sahip bir yöntemdir. Faiz oranlarındaki değişimler, erken geri ödeme, kredinin geri ödenmemesi veya yapılandırma hallerinin varlık havuzu gelirlerini nasıl etkilendiğini görmek ve hangi durumlarda varlık havuzunun daha kârlı olacağı hakkında bilgi edinmek için farklı senaryolar oluşturulmuştur. Simülasyon sonuçlarının doğruluklarının teyidi için her senaryonun analitik hesaplamaları da yapılarak simülasyon sonuçları ile kıyaslama yapılabilmektedir. Kıyaslamalar sayesinde simülasyon sonuçlarının güvenilirlikleri gösterilmiştir. Araştırılan farklı senaryolara ait elde edilen hesaplama ve MCS sonuçlarının bir bütün kıyaslaması Tablo 56'da verilmiştir. Tabloda getiri, dağıtılacak faiz ve ipotek faiz gelirlerinin tahmin sonuçları yer almaktadır.

Tablo-53 Tahmin Sonuçları

Senaryo	Getiri	Yüzde Gerçek Bağlı Hata	Dağıtılacak Faiz	Yüzde Gerçek Bağlı Hata	Faiz	Yüzde Gerçek Bağlı Hata
1_Hsp	398.930		1.148.600		1.547.500	
2_Hsp	292.710		1.141.300		1.434.000	
2 MCS Min	273.550	6.55	1.139.700	0.14	1.413.200	1.45
2 MCS Maks	308.200	5.29	1.142.600	0.11	1.450.800	1.17
3_Hsp	386.370		1.097.800		1.484.200	
3_MCS Min	382.430	1.02	1.085.000	1.17	1.467.400	1.13
3_MCS Maks	389.720	0.87	1.109.000	1.02	1.498.700	0.98
4_MCS Min	333.940	1.3	1.007.400	8.23	1.341.300	9.63
4_MCS Maks	397.060	2.7	1.139.900	3.83	1.536.000	3.49
5_Hsp	68.256		1.095.400		1.481.000	
5_MCS Min	21.280	6.8	1.082.300	1.1	1.463.000	1.2
5_MCS Maks	115.630	6.9	1.106.900	0.1	1.496.700	1.1
6_Hsp	255.640		1.182.800		1.438.600	
6_MCS Min	160.970	3.7	1.189.200	0.54	1.415.500	1.59
6_MCS Maks	310.770	2.1	1.261.500	6.65	1.505.800	4.69
7_Hsp	430.140		1.109.800		1.539.900	
7- MCS Min	367.370	1.9	1.094.500	7.39	1.503.400	8.20
7_MCS Maks	597.860	3.1	1.147.700	2.91	1.701.400	4.19
8_Hsp	317.350		1.051.200		1.368.500	
8_MCS Min	269.770	1.4	1.009.900	3.93	1.283.000	6.25
8_MCS Maks	362.200	1.4	1.066.900	1.49	1.428.400	4.38

Gelecek, doğası gereği belirsizlikler ve riskler içermektedir. Bu açıdan varlık havuzu getirisi, belli bir olasılık dâhilinde, öngörülebilir olması ve önceden bilgi sahibi olunması, menkul kıymet ihraç edecek kurumun gelecekte karşılaşılabileceği zararlara

veya risklere karşı tedbir almasını sağlayacaktır. Gelecekteki varlık havuzu getirisi, toplam faiz gelirleri ile ilgili yapılan tahminlerin gerçeğe yakın olması doğru karar alma açısından büyük önem arz etmektedir. Tablo 56'dan da izleneceği üzere her bir senaryonun getirisi, faiz oranı ve dağıtılacak faiz oranları farklıdır. Senaryolarda kullanılan faiz oranlarındaki değişimler, erken geri ödeme, kredinin geri ödenmemesi ve yapılandırma gibi nedenlerden dolayı varlık havuzu verilerinde değişimler olmuştur. Tablodan görüleceği üzere getiri de en büyük sapma 5. senaryoda gözlemlenmiştir. Bunun nedeni enflasyon oranlarının düşmesi ile birlikte düşen piyasa faiz oranları olmuştur. Senaryo 4'de dağıtılacak faiz tahminlerindeki en büyük sapmanın %8,23 olduğu, faiz tahminlerinde ise %9,63 sapma olduğu görülmektedir¹⁵⁵. Bu sapma değerlerinin kuruluşun geleceğe yönelik karar alma süreçlerinde ve risk analizlerinde kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğu görülmektedir. Yöntemin doğası gereği tekrarlamalı işlemler içerdiğinden dolayı da, işlem sayısının artması durumunda hesaplama süresinin uzayacağı da dikkate alınmış ve bir yakınsama analizi yapılarak yöntemin pratik uygulanabilmesi için gereken en uygun tekrar sayısının, 1.00.000 den az olmaması gerektiği, ancak normal dağılıma uygun bir sonuç elde edebilmek için de en az 1.000.000 adet döngü kullanmak gerektiği tespit edilmiştir. Varlık havuzu gelirlerinin belirleyicisi ise faiz oranındaki değişimlerdir. Örnek uygulama sonuçları incelendiğinde en yüksek getirinin 1 ve 6 numaralı senaryolardan, en düşük getirinin de 2, 5 ve 6 numaralı senaryolardan elde edildiği Tablo 56'da görülmektedir. Faiz oranlarındaki yukarı yönlü hareketler varlık havuzu açısından olumlu iken aşağı yönlü hareketler olumsuzluğu ifade etmektedir.

Ekonomide yaşanan dalgalanmalar faiz oranlarını etkilemektedir. Faiz oranlarındaki artışlar ve azalışlar varlık havuzu gelirlerini en çok etkileyen etmendir. Faizin en büyük belirleyicisi, fiyatlar genel düzeyindeki yani, enflasyondaki artış ve azalışlardır. Varlık havuzunda bulunan kredilerin sabit faizli mi yoksa değişken faizli mi olduğu önem arz etmektedir. Sabit faizli kredi kullanan müşterilerin aylık ödemeleri sabittir. Değişken faizli kredide ise aylık ödemeler TÜFE'ye göre belirli dönemlere arasında ayarlanmaktadır. Bu durum TÜFE düştükçe aylık kredi ödenecek taksitlerini düşürmektedir. TÜFE arttıkça aylık taksitler ödemelerinde yükselmeler yaşanmaktadır. Örneğin 2018 yılı içinde TL'nin dolara karşı yüzde 20'lik değer kaybı

¹⁵⁵ Min Huanga, Zhen Liu, Yang Top, **Mechanical Fault Diagnosis And Prediction In Lot Based On Multisource Sensing Data Fusion**, Simulation Modelling Practice and Theory, 2019, pp. 9-11.

ile kur şoku; kabaca yüzde 5 faiz artışı ile de faiz şoku yaşanmasına neden olmuştur. Böyle bir durumla karşılaşıldığında kısa dönem -altı aylık- faiz değişimlerinin, varlık havuzu gelirlerini artırdığı 7 numaralı senaryoda görülmektedir. Tam tersi durumda ise varlık havuzu gelirlerinde azalmalar yaşanacaktır. Böyle bir olayın gerçekleşmesi varsayımı altında en az getirinin 6. senaryoda olduğu izlenmektedir.

Müteakiben, konut finansman kuruluşu piyasa faiz oranlarındaki ters yönlü hareketlerini, o kuruluşun finansal durumunda meydana getirdiği etkiyi, faiz riski olarak adlandırılabilir. Faiz riskiyle birçok şekilde karşılaşılmaktadır. Faiz riski konut finansman kuruluşu gelirleri ve sermaye tabanı için büyük bir tehdit meydana getirebilmektedir. Faiz riskinin en çok karşılaşılan şekli, vadeden önce (sabit oranda) kredi yapılandırılmasından (dalgalı orandan) kaynaklanan risktir. Erken geri ödeme ve yapılandırmanın yol açtığı faiz oranlarındaki değişme konut finansmanın kuruluşların gelirlerinde ve temel ekonomik değeri üzerinde büyük önem taşımaktadır. İkinci senaryoda yapılandırmadan kaynaklı ve üçüncü senaryoda da erken geri ödemedeki kaynaklı, varlık havuzu gelirlerinde azalma olduğu açıkça görülmektedir. Faiz oranlarındaki değişimler, kredi veren kurumun gelirlerini, net faiz gelirlerinde, diğer faize duyarlı gelirlerinde ve faaliyet giderlerinde değişimlere neden olmaktadır. Bu durumda gelecekteki nakit akımlarının bugünkü değeri, faiz oranları değiştikçe değişebilmektedir.

Senaryolar sonucunda erken geri ödeme ve yapılandırma işlemleri varlık havuzunun gelirlerinde azalma yaratsa da faiz oranlarındaki ani değişimler kadar etki yapmamıştır. Buradan çıkarılacak en önemli sonuç faiz oranlarındaki dalgalanmaların varlık havuzuna hem olumlu hem de olumsuz yönde etki ettiğiidir.

Ekonominin istikrarlı olduğu ve fiyat dalgalanmalarının az yaşandığı ülkelerde değişken faizli ipotek kredileri tüketiciler açısından avantajlı iken konut finansman kuruluşları açısından dezavantaj oluşturmaktadır. Ülke ekonomisinde dalgalanmalar yaşanıyor ise, faizlerde artma söz konusu olabilir. Bu durum konut finansman kuruluşları için bir avantaj gibi görünse de faiz oranlarının yükselip azalması olumsuz etki yaratmaktadır. Dolayısıyla faiz oranlarındaki artış veya azalışlar hem müşteriler hem de konut finansman kuruluşları için bir risktir.

Türkiye’de bankaların en çok karşı karşıya kaldıkları risklerden biri de kredi borcu olan müşterinin kredisini zamanında ödememesidir. Zamanında ödenmeyerek takibe düşmüş kredilerin geri ödenme olasılığı düşüktür. Kredinin verilme aşamasında

bankalar bu riskten korunmak için ne kadar özen gösterecekleri kredilendirme aşamasında riskin tamamen ortadan kaldırılması söz konusu değildir. Türkiye’de takipteki kredilerin toplam kredi hacmi içerisindeki payına bakıldığında 2005 yılında oran %8 iken sonraki yıllarda sürekli olarak azalma göstermiş ve 2017 yılında %0,3’e düşmüştür. Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu verilerine göre 2020 yılı bankacılık sektöründe kredilerin takibe dönüşüm oranı Mart 2020 döneminde %4,97 olarak gerçekleşmiştir. Takibe düşen kredilerin içerisinde ipotekli konut kredilerinin payı %0,55 olduğu görülmektedir.

Beş numaralı senaryoda varlık havuzunda bulunan bazı müşterilerin kredilerini ödememesi durumu karşısında varlık havuzu getirisinde önemli ölçüde azalış olduğu gözlenmemiştir. Böyle bir durumla karşılaşılabilir varsayımı altında varlık havuzu nakit akışlarının en az etkilenmesi için menkul kıymetleştirme işlemi yapan kuruluş çeşitli tedbirler alabilir. Bunlar varlık havuzunda temerrüde düşmüş müşteriye yeni müşteri ile değiştirebilir veya havuzu sigorta ettirebilir. Dolayısıyla güçlü bir risk yönetimine sahip olan kuruluşlar risklerini kontrol ederek kayıplarını en aza indirebilir.

Son yıllarda dünyada¹⁵⁶ ve ülkemizde¹⁵⁷ yaşanan gelişmeler konut finansman kuruluşları daha tedbirli davranmaya itmiştir. Gerek ulusal gerekse uluslararası sermaye piyasalarında yaşanan finansal dalgalanmalar ekonomiyi olumsuz yönde etkilemektedir. Bu açıdan konut finansman kuruluşları, kullandıkları kredilerin hem tahsilat aşamasında hem de faiz oranlarındaki değişimlerden kaynaklanan riskler ile karşılaşmaktadırlar. Bu riskleri azaltmak için konut finansman kuruluşları yaşanabilecek kredi kayıplarından etkilenmeyecek bir oranda karşılık ayırabilirler. Böylece gelecekte karşılaşabilecekleri beklenmeyen zararlardan korunacaklardır. Konu finansman kuruluşu bu riskten kaçınmak için varlık havuzunu sigorta ettirerek riski en aza indirebilir. Dolayısıyla ipotekli konut kredilerine dayalı menkul kıymet ihraç eden kuruluş, varlık havuzunda gelecekte oluşabilecek yapılandırma, kredinin geri ödenmemesi, erken geri ödeme ya da faiz oranlarındaki değişimler karşısında risklere karşı daha korunaklı olacaktır.

¹⁵⁶ TC. Cumhurbaşkanlığı Strateji Ve Bütçe, **Başkanlığı Dünya Ekonomisindeki Son Gelişmeler Bülteni**, Ekonomik Modelleme Ve Konjonktür Değerlendirme Genel Müdürlüğü Ekonomik Ve Sosyal Kalkınma Araştırmaları Dairesi 2019-III Ankara s. 3-11.

¹⁵⁷TC. Cumhurbaşkanlığı Strateji Ve Bütçe, **Başkanlığı Dünya Ekonomisindeki Son Gelişmeler Bülteni**, Ekonomik Modelleme Ve Konjonktür Değerlendirme Genel Müdürlüğü Ekonomik Ve Sosyal Kalkınma Araştırmaları Dairesi, Sayı : 51, Ankara, 2018, s. 5.

Ekonomide yaşanan durgunluk döneminde konut finansman kuruluşu açısından değişken faizli kredi kullanılması daha uygundur. 6 ve 7 numaralı senaryoların tamamı değişken faizli olmasına rağmen elde edilen sonuçlar farklıdır. 6 numaralı senaryonun varlık havuzu gelirlerinde düşüş yaşanırken, 7 numaralı senaryonun gelirlerinde yükseliş yaşanmaktadır. Bu durumun sebebi faiz oranlarının aşağı ya da yukarı yönlü hareket etmesinden kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla da faiz oranları aşağı yönlü hareket eden istikrarlı ekonomilerde, konut finansman kuruluşunun değişken faizli konut kredisi seçeneğini kullanmaması daha doğru olacağı sonucu ortaya çıkmaktadır. Eğer ülke ekonomisi istikrarlı bir şekilde seyrediyorsa sabit faizli konut kredilerinin kullanılması konut finansman kuruluşu açısından daha avantajlıdır. Sonuç olarak bir numaralı senaryonun uygulanması daha uygun olacaktır.



SONUÇ

Bu çalışmada menkul kıymetleştirmede önemli yeri olan varlık havuzlarının faiz geliri, dağıtılacak faiz, elde edilecek getiri analizleri için Monte Carlo Simülasyon Yöntemi kullanılmıştır. Varlık havuzu; sabit ya da değişken faizli veya her ikisinin bir arada bulunduğu şekillerde oluşturulabilmektedir. Varlık havuzunun alabileceği minimum ve maksimum değerler tahmin edilmiş ve çeşitli senaryolar üzerinden durum değerlendirmeleri yapılmıştır. Yöntem, ipotekli konut kredilerine dayalı menkul kıymet ihraç edildiğinde, ihraç edilen menkul kıymetleştirilmiş varlıkları gerçeğe yakın olarak değerlemeye yardımcı olmaktadır. Bu değerlendirme, ihraç edilecek menkul kıymetin faiz oranı belirlenirken de kullanılabilir. Çalışma neticesinde öne çıkan sonuçlar aşağıda sıralanmıştır:

Yöntem, gelecekte olası varlık havuzu getirisi, toplam faiz gelirleri ve toplam dağıtılacak faiz tutarı hakkında önceden tutarlı bilgi sağlamaktadır. Yapılan Simülasyonu sonuçları, analitik hesaplamalar ile kıyaslanarak simülasyon sonuçlarının güvenilirlik aralıkları her bir durum için elde edilmiştir. Bütün durumlar aynı anda göz önüne alındığında yöntemin analitik hesaplamalardan olan sapma değerinin en fazla %3-25 arasında kaldığı görülmüştür. Bu sapma değerlerinin kuruluşun geleceğe yönelik karar alma süreçlerinde ve risk analizlerinde kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğu görülmektedir. Yöntem, doğası tekrarlamalı işlemler içermekte olup tekrar sayısının en az 1.000.000 adet olarak uygulanması gerektiği tespit edilmiştir.

Yöntem; alternatif faiz oranı senaryoları altında varlık havuzunun getirisi, toplam faiz gelirleri ve ihraç edilecek menkul kıymet için uygulanması, öngörülen toplam dağıtılacak faiz tutarı gibi kredi veren kuruluş tarafından kullanılan temel finansal yaklaşımlarla risk ve gelir sonuçları elde edilmesini sağlamaktadır. MCS yönteminin en önemli avantajı, riskleri üst yönetim ve yönetim kuruluna anlamlı ve açık bir şekilde sunmaya olanak sağlamasıdır. Yöntem sayesinde özellikle tüketici kredileri, konut kredileri gibi farklı ürünlerin de faiz senaryoları kapsamında davranışlarının analizlere katılabilmesi mümkün kılınmış olup bu ürünlerin riskinin de ölçülmesi sağlanmaktadır.

Yıllık faizli, kredilendirme havuzlarında, yöntemin hassasiyetini enflasyon olasılığı düşürmektedir. Bu nedenle yıllık enflasyonun büyük olduğu durumlarda metod, destekleyici başka enstrümanlar ile birlikte kullanılmalıdır. Örneğin erken geri

ödemelere ve kredinin geri ödenmemesi durumuna karşı havuz sigorta ettirilmelidir. Ayrıca varlık havuzunda bulunan alacakların ödenmemesi durumunda ya ilgili alacağa karşılık ayrılmalı ya da ilgili alacak varlık havuzundan çıkartılarak yerine yeni bir alacak konulmalıdır. İpotekli konut kredilerine dayalı varlık havuz nakit akımları belirlenirken, havuzda yer alan ipotekli konut kredileri için belli bir oranda erken geri ödeme varsayımı oluşturulması gerekmektedir. Bu oranlar ABD’de Amerikan Kamu Menkul Kıymetler Kurumu (PSA) tarafından yayınlanmakla birlikte maalesef ki ülkemizde aylık olarak erken geri ödeme oranı tutarını yayınlayan bir kurum bulunmamakta, kredi veren kurumlar bu oranları belli varsayımlar altında kendileri belirlemektedir. Bu açıdan her kurumun erken geri ödeme oranı farklı olabilmektedir. Bu boşluğun giderilmesi için ülkemizde erken geri ödeme tutarını belirleyen bir kuruma ihtiyaç bulunmaktadır.

Reel sektörü finanse etmek ve kredi riskinin dağıtılması açısından menkul kıymetleştirme işlemi önem arz etmektedir. Ülkemizde 2018 yılında yaşanan faiz oranlarındaki yükselişler kredi/mevduat dengesinin bozulmasına neden olmuştur. Dolayısıyla kredi veren kuruluşlar reel sektörü finanse etme riskinin tamamını bilançolarında tutmak zorunda kalmıştır. Güçlü bir menkul kıymetleştirme mekanizması kurulması bu gibi durumların daha az hasarla atlatılmasını sağlayacaktır. Güçlü bir menkul kıymetleştirme mekanizması kurulması için de yasal alt yapının hızla oluşturulması gerekmektedir.

Menkul kıymetleştirilen varlıkların varlık havuzları, bazı riskleri içinde barındırmaktadır. Nakit akımının öngörülen zamanda ve tahmin edildiği tutarda gerçekleşmemesi durumu bir risktir. Bu durumun oluşmasının birkaç nedeni vardır. Birinci neden; öngörülen erken ödeme oranına göre tahmin edilenden daha fazla erken geri ödemelerin gerçekleşmesi veya kredinin geri ödenmemesi hallerinde beklenen nakit akışında azalma oluşması durumudur. İkinci neden; piyasa faiz oranlarındaki değişimlerin faiz oranında düşüğe sebep olması halinde varlık havuzunda bulunan müşterilerin kredilerini yapılandırma yoluna gitmesi durumudur. Bir diğer sebep ise varlık havuzunun değişken faizli kredilerden oluşması halinde ya da varlık havuzunda farklı değişken faizli kredilerden var ise piyasa faiz oranlarındaki düşüşlerin varlık havuzu gelirlerinde azalmaya neden olması durumudur. Bu durumlar varlık havuzunun karşılaşılabilecek risklerin en önemli kaynaklarından. Gelecek tahmin edildiğinde bilinmez olmaktan çıkar ve belirsizlik ortadan kalkmaktadır. Yapılan tahminlerin doğru olması sonucunda riskler fırsata dönüşmektedir. Bu durum elde edilecek kazancı artırmaktadır. Kullandığımız yöntem sayesinde senaryonun

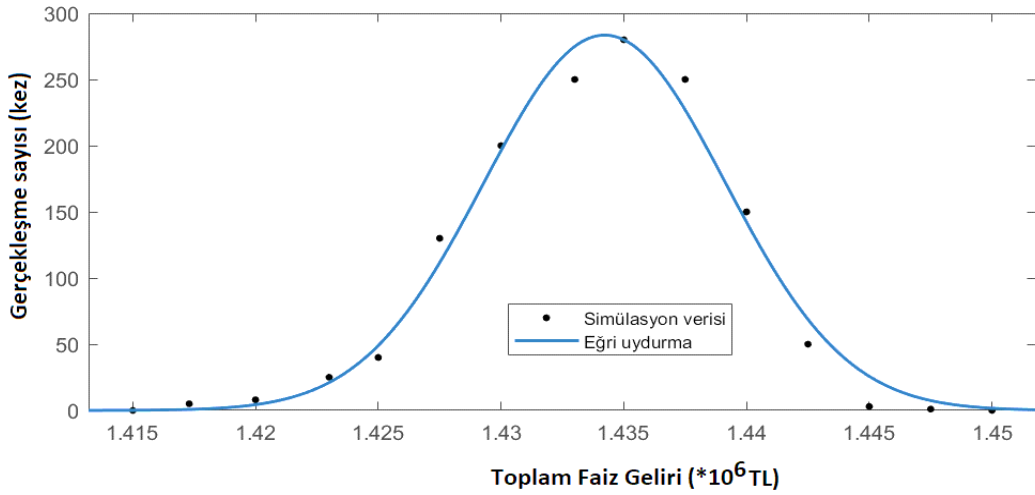
gerçekleşmesi durumunda varlık havuzundan elde edilecek kârın/zararın önceden gerçekçi tahmin edilebilmesi sağlanmıştır. Zararın önceden tahmin edilebilmesi bile kârdır. Sabit ve değişken faizli finansal varlıkların değerlemesinde MCS yöntemi kullanılmıştır. MCS yöntemiyle bütün varsayımları içinde barındıran varlık havuzunun minimum ve maksimum değerlerinin nasıl değiştiği belirlenmiştir. Yöntemde geçmiş ve gelecekteki verilerden yararlanılarak çok sayıda faiz aralığı oluşturulmakta ve oluşturulan faiz aralıkları kullanılarak menkul kıymetleştirilecek varlığın değeri hesaplanmaktadır. Özellikle geçmiş dönem faiz hareketlerini değerlendirme işleminde önem arz etmektedir. Dolayısıyla faiz oranına duyarlı olan ipotekli konut kredilerine dayalı varlık havuzu hesaplamalarında, kullanılan faiz oranlarının MCS yöntemi ile yapılan tahminleri, gelecekteki olası faiz oranları hakkında da bilgi vermektedir. Gelecekte piyasalarda yaşanabilecek gelişmeleri önceden öngörmek çok mümkün değildir. Bu nedenle çeşitli varsayımı altında MCS yöntemi varlık havuzun karşılaşılabileceği durumla ilgili senaryolar oluşturulmuştur. Varlık havuzu esaslı çeşitli senaryolardan elde edilen veriler sonucunda piyasalardaki faiz değişimleri nedeni ile varlık havuzu nakit akımlarının hem olumlu hem de olumsuz etkilendiği görülmüştür. Senaryo sonuçları değerlendirildiğinde varlık havuzu getirisini en çok olumsuz yönde etkileyen kredinin geri ödenmemesi durumudur. Bu durumdan korunmak için varlık havuzunda bulunan krediyi ödemeyen müşteriler yeni müşteriler ile değiştirmelidir. Bir varlık havuzu oluştururken, varlık havuzunda bulunan ipotekli konut kredilerinin faiz oranlarının hem sabit hem de değişken faizli olması halinde varlık havuzu nakit akışlarının en az seviyede etkileneceği görülmüştür. Bu nedenle varlık havuzu oluşturulurken hibrid (sabit ve değişken faizli) yöntem kullanmak daha avantajlıdır.

Ülkemizde yapılan menkul kıymetleştirme işlemlerinin daha etkin ve verimli olabilmesi için güçlü bir menkul kıymetleştirme mekanizması kurulmalıdır. Bir menkul kıymetleştirme işleminin en önemli safhalarından biri varlık havuzunun oluşturulması ve değerlendirme işlemidir. Bu açıdan varlık havuzu hesaplamalarının doğru şekilde yapılması menkul kıymetlerden elde edilecek kazancı daha da artıracak, ekonomik kalkınma açısından önemli rolü olacaktır. Güçlü bir menkul kıymetleştirme mekanizmasının kurulması ile kredi veren kuruluşların kredi riskinin düşürülmesi, likidite sağlanması, ihraç edilen menkul kıymetler karşılığında edinilen yeni kaynaklarla tekrar kredi tahsis edilebilmesi olanakları bir arada sağlanacaktır. Dolayısıyla menkul kıymetleştirme neticesinde ikincil piyasası oluşmasıyla kredilerin likitleştirilmesi sağlanarak, sermaye piyasalarında işlem gören yatırım aracı sayı ve çeşidinde artış da elde edilecektir. Ayrıca ikincil piyasaların derinleşmesine, genişlemesine ve büyümesine neden olacaktır. İhraç edilen menkul kıymete teminat

gösterilebildiği sürece her türlü menkul kıymet ihracı yapılabilmektedir. Böylece gelişen ve büyüyen sermaye piyasası ile ülke ekonomisine büyük katkılar sağlayacaktır.

İLERİDE YAPILMASI PLANLANAN ÇALIŞMALAR

Gelecekte de menkul kıymetleştirmenin diğer alacak ve kredilere de uygulamasının yapılabileceği aşikârdır. Müteakip çalışmalar ile tez kapsamında sunulmuş olan metodun bir ara yüz yazılımı sayesinde kuruluşlar için kolay kullanıma sahip bir yazılım olarak sunulması hedeflenmiştir. Böylesi bir ara yüz programında kullanılmak üzere örnek olması açısından senaryo 2 için değişimin fonksiyon karşılığı, eğri uydurma yöntemi kullanılarak Grafik 41'de görüldüğü gibi elde edilmiştir. Eğri uydurma fonksiyonu olarak normal dağılıma en uygun fonksiyon olan Gauss fonksiyonu, $f(x) = a1 * \exp(-((x-b1)/c1)^2)$ seçilmiştir. Yapılan uydurma sonucunda fonksiyonun katsayıları $a1 = 283.5$ (263, 304), $b1 = 0.1493$ (0.111, 0.1875), $c1 = 0.623$ (0.5708, 0.6752) olarak elde edilmiştir. Bu fonksiyonlar ara yüz yazılımın kodlanmasında kullanılacaktır. Daha sonra yazılım içerisine farklı kredilendirme senaryoları da dâhil edilecek ve bu metodun kullanım alanının genişletilmesi sağlanmış olacaktır.



Grafik-41 Gauss Türünde Fonksiyon Baz Alınarak Bir Eğri Uydurma İşlemi (Senaryo 2).

KAYNAKÇA

KİTAPLAR

- ALP Ali, YILMAZ M. Ufuk, **Gayrimenkul Finansmanı ve Değerlemesi**, 2. Baskı, İstanbul: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Yayını, 2004.
- AUSTIN Charles Stone and ZISSU Anne, The **Securitization Markets Handbook**, Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. Published simultaneously in Canada, 2012.
- BANDİC Ivan, **Pricing Mortgage-Backed Securities and Collateralized Mortgage Obligation**, University of British Columbia, 2004
- BUCHANAN G. Bonnie, **Securitization and the Global Economy**, Palgrave Macmillan, Washington, USA, 2017.
- BLUMKE Andreas, **How to Invest in Structured Products: A Guide For Investors and Asset Managers**, John Wiley & Sons, 2009.
- CHEN Jian, **Simulation-Based Pricing Of Mortgage-Backed Securities**, Proceedings of the Winter Simulation Conference USA, 2004.
- DAVIDSON Andrew And LEVIN Alexander, **Mortgage Valuation Models**, Oxford University Press, 2014.
- DOĞRU Halil, **Menkul kıymetleştirme ve Mortgage**, Doğru Kitapevi, İstanbul, 2007.
- ERDİNÇ Altay, **Varlık Fiyatlama Teorileri**, Derin Yayınları, İstanbul, 2012.
- ERSÖZ Filiz, **Benzetim ve Modelleme**, Seçkin Kitapevi, 2019.
- FABOZZİ J. Frank, **The Handbook of Mortgage- Backed Securities**, Oxford University Press, New York 2016.
- FABOZZİ, J. Frank, **Mortgage-Backed Securities**, Oxford University Press, New York, America 2016.
- FABOZZİ, J. Frank, MANN, V. Steven, **Introduction to Fixed Income Analytics : Relative Value Analysis, Risk Measures and Valuation**, (2nd Edition), Wiley, 2010.
- FABOZZİ, J. Frank, DAVIS Henry and CHOUDHRY Moorad, **Introduction to Structured Finance**, John Wiley & Sons, United States of America, 2006.
- FABOZZİ J. Frank, MODİGLIANİ Franco, **Capital Markets: Institutions and Instruments**, Prentice Hall, 1992.
- FOGARTY W. Donald, BLACKSTONE H John, HOFFMANN R Thomas, **Production & Inventory Management**, 2nd Edition, Cincinnati: South-Western Publishing Co., 1991.
- FRIEDMAN, P. Jack, Harris C. Jack and Diskin A Barry, **Real Estate Handbook**, NY: Barr's Educational Series, 2005.

- KORKMAZ Turhan, CEYLAN Ali, **Sermaye Piyasası ve Menkul Değer Analizi**, Ekin Yayınevi, 2015.
- KİSSER Michael, KİFFA John, **A Shot at Regulating Securitization**, Journal of Financial Stability, 10, 2014.
- MADURA Jeff, **Financial Institutions and Markets**, Eighth Edition, OH: Thomson South-Western, 2008.
- MARKS H. Kennety, SLEEM T. Robert, BLEES W.Christian., NALL R. Michael., **Middle Market M&A Handbook For Investment Banking and Business Consulting**, John Wiley & Sons, Inc., United States of America, 2012.
- OKSAY Suna, CEYLANTEPE Tolga, Mortgage ve Mortgage Sigortaları, **İstanbul Sigorta Araştırma ve İnceleme Yayınları** No:7, 2006.
- ÖNAL Beyazıt Yıldırım, TOPALOĞLU Mustafa, **İpotekli Konut Finansmanı ve Hukuku Mortgage (Tutsat)**, Karahan Kitabevi, Adana, 2007.
- RAO S.K. Ramesh, "Financial Management" Macmillan Publishing Company, 1987, pp.386-388
- RENDER Barry and STAIR M. Ralph, **Quantitative Analysis For Management**, Prentice Hall-Seventh Edition 2000.
- ROARK Bill, ROARK Ryan, **Concise Encyclopedia of Real Estate Business Terms**, Best Business Books the Haworth Reference, New York, 2006.
- TANER Berna, AKKAYA Cenk, **Sermaye Piyasası Faaliyet Alanı ve Menkul Kıymetler**, Detay Yayınları, 2016.
- TOPALOĞLU Mustafa, İpoteğe Dayalı ve İpotek Teminatlı Menkul Kıymetler, Karahan Kitabevi, Seyhan-Adana, 2007.
- TURAN, Gökçen, **Menkul Kıymetleştirme ve Varlığa Dayalı Menkul Kıymetler**, On İki Levha Yayıncılık, Ankara, 2012.
- TURGUTTOPBAŞ, **Neslihan Menkul kıymet Analizi**, Gazi Kitabevi, Ankara, 2014.
- WICKARD Mark B. and FABOZZI, J. Frank, **Credit Union Investment Management**, Wiley; 1st Edition, 2008.
- YALÇINER Kürşat, **Gayrimenkul Finansmanı**, Detay Yayıncılık, Ankara 2018.
- YETGİN Feyzullah, **Mortgage Sistemi: Türkiye (Teori-Uygulama)**, İstanbul Dünya Yayıncılık AŞ., 2007.

MAKALELER

- AKTAŞ M. Murat, Ticari İşletme Menkul Kıymetleştirilmesi, **İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi** , 2016, Cilt:7 Sayı:1, 33-34.
- ALPER Değer, Ticari İpoteğe Dayalı Menkul Kıymetler ve Yapılandırılması, **Uludağ Üniversitesi**, 2008, İ.İ.B.F., Cilt , Sayı 40, 150.

- AYRIÇAY Yücel, YILDIRIM Uğur, İpoteğe Dayalı Konut Finansman Sistemi ve Son Düzenlemeler Işığında Sistemin Türkiye’de İşleyişi, **Selçuk Üniversitesi Karaman İ.İ.B.F. Dergisi**, 2007, Sayı 12, 64.
- BAYINDIR Servet, Menkul Kıymetleştirme Uygulamaları Ve Fıkıhtaki Yeri, **İstanbul Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi**, 2007, Sayı:16, 253-254.
- BAYIR Ali, BİLGE Ayşe Hümeysra, Futbolcuların Piyasa Değerleri Üzerinden Menkul Kıymetleştirme Çalışması, **Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 2019, Cilt: 4 Sayı:2, 646.
- BİLİT Pelin, ÖZARI Çiğdem, Farklı Kredi Türleri İçin Banka Stratejilerinin Oyun Teorisi Yaklaşımı İle İncelenmesi, **Turkish Studies Social Sciences**, 2019, Volume 14 Issue 4, 3010- 3014.
- DİNÇER Hasan, KARAKUŞ Hüsne, Uluslararası Bankacılık İşlemlerinde Mortgage Piyasasına Dayalı Finansal Ürünlerin Geliştirilmesine Yönelik Strateji Önerileri, **Ekonomi, İşletme ve Maliye Araştırmaları Dergisi**, 2020, Cilt 2, Sayı 1, 43.
- ERDÖNMEZ ATAMAN Pelin, İpotekli Konut Finansmanı Sisteminde Menkul Kıymetleştirme Yöntemleri: Seçilmiş Ülke Uygulamaları, **Bankacılar Dergisi**, 2012, Sayı:81, İstanbul, 62-77
- EROĞLU Erhan, Mortgage Sisteminde İkincil Piyasa Ürünleri ve Dünya Uygulamaları, **İşletme Araştırmaları Dergisi**, 2010, Cilt:2, Sayı:4, Ankara, 21-32.
- GÜL Aydın Burak, Türk Bankacılık Sisteminde Konut Kredileri; İpotek Teminatlı Menkul Kıymet ve İpoteğe Dayalı Menkul Kıymet Uygulamaları, **Marmara Üniversitesi Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi**, 2017, Cilt: 9, 50.
- GÜNCELER Bülent, KESEBİR Murat, Menkul Kıymetleştirme Banka Kredilerine Kıyasla Firmalar İçin Alternatif Fonlama Kaynağı Olabilir Mi? Türkiye’de Hizmet Sağlayan Şirketlere Uygulanabilirliği Bakımından İncelenmesi, **International Journal Entrepreneurship and Management Inquiries (Journal EMI) Dergisi**, 2018, Cilt 2, Sayı 3, 81-82.
- GÖÇER GEDİK Sultan, DANACI Memet Cem, Yapılandırılmış Varlık Fonlama Tekniği Olarak Menkul Kıymetleştirme ve Türkiye’deki Uygulamaları, **Balkan Sosyal Bilimler Dergisi**, 2019. Cilt 8, sayı 16, 204.
- HANÇERLİOĞULLARI Aybaba, Monte Carlo Simülasyon Metodu ve MCNP Kod Sistemi, **Kastamonu Eğitim Dergisi**, 2006, Cilt:14, No:2, Kastamonu, 546.
- HAZAR BOYDAŞ Hülya, YILMAZ KOMŞUOĞLU Nurgün, Bir finansal araç olarak Menkul kıymetleştirme ve muhasebesi, **Maliye ve Finans Yazıları**, 2019, Cilt, Sayı:111, 322.
- HUANGA Min, LİU Zhen and TAOB Yang, Mechanical Fault Diagnosis and Prediction in Lot Based On Multisource Sensing Data Fusion, **Simulation Modelling Practice and Theory**, 2019, Volume: 102, 9-11.
- KANAZAWA, Kiyoshi, SUESHİGE Takumi, TAKAYASU Hideki, and TAKAYASU Misako, Kinetic Theory For Financial Brownian Motion From Microscopic Dynamics, **Physical Review E**, 2018, Volume 98, Issue 5, 54.

KOÇ Ali, SÖYLER Hasan, Bir Kamu Hastanesi İçin Acil Servis Simülasyonu ve Veri Zarflama Analizi İle Etkinlik Ölçümü, **Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 2014 Cilt: 6 Sayı 2, 120-128.

KUTLU Hüseyin ve DEMİRCİN. Savaş, İpotekli Kredilerin Finanse Edilmesinde Etkin Bir Sermaye Piyasası Aracı Olarak İpotekli Tahviller, **Finans Politik & Ekonomik Yorumlar Dergisi**, 2011, Sayı 48, 53.

LEE Chijoo, Financing Method For Real Estate And Infrastructure Development Using Markowitz's Portfolio Selekt'in Model And The Monte Carlo Simulation, **Engineering Construction and Architectural Management**, 2019, Volume 26, Issue 9, 21.

ÜNAL Oğuz Kürşat, Varlığa Dayalı Menkul Kıymetler Securization, **Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, 2004, Cilt 8, Sayı 2, 9 - 10.

TUNCAY Merve ve EŞGÜNOĞLU Mahmure, Menkul Kıymetlerle İlgili Vergi Düzenlemelerinin Sermaye Piyasaları Üzerindeki Etkisi, **Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi**, 2017, Sayı :19, 150.

VATANSEVER Nursen, Varlığa Dayalı Menkul Kıymet Uygulaması, **Muğla Üniversitesi SBE Dergisi**, 2000, Cilt:1 Sayı:1, 262-263.

TEZLER

AYDIN Kıvanç, İstanbul Deniz Otobüsleri Seferlerinin Simülasyon Yardımıyla Planlanması, İstanbul üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2007.

DEMİRCİ Server, Mortgage Sisteminde Menkul Kıymetleştirme (Seküritizasyon): Bir Uygulama, Marmara Üniversitesi, Bankacılık Ve Sigortacılık Enstitüsü Bankacılık Anabilim Dalı, İstanbul, 2009.

DÖNMEZ İbrahim, Konut Finansmanında İpoteğe Dayalı Ve İpotek Teminatlı Menkul Kıymetler Ve Türkiye Uygulaması, Başkent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2008.

GÜLŞEN Erdem, İpotekli Konut Finansman Sistemi Mortgage, Kadir Has Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2008.

HAKYEMEZ Cihan, Menkul Kıymetleştirmede Örnek Ülke Uygulamaları ve Türkiye İçin Öneriler, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2012, s.5

HEPŞEN Ali, Bir Finanslıma Yönetimi Olarak Menkul Kıymetleştirme: İpoteğe Dayalı Menkul Kıymetleştirme ve Türkiye Uygulaması, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2004.

İPEKSÜMER Y. Gültekin, Menkul Kıymet Yatırımcılarının Yatırım Yaparken Kullandıkları Yöntemler (Aydın İl Merkezindeki Yatırımcılar Üzerine Bir Uygulama), Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2009.

KANTAR Lokman, Mortgage (İpotekli Konut Kredisi) ve 2008 Küresel Krize Olan Etkileri, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2010.

KARAKAŞ Fatih Rüştü, Bireysel Krediler Kapsamında İpotekli Konut Kredileri (Mortgage), İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2010.

KOÇ Şeyma, Çok Değişkenli Varyans Analizinde Kullanılan Test İstatistiklerinin Monte Carlo Simülasyonu ile Karşılaştırma, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2018 s.4-5

ÖCAL Nurcan, Türkiye'de Menkul Kıymetleştirme Uygulaması, Etkileri, Sorunlar ve Çözüm Önerileri, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 1994.

ÖZKAN Çağrı, Konut Kredileri Ve Menkulleştirme, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2007.

UÇAK Nizamettin, Gelecekteki Nakit Akımlarına Dayalı Menkul Kıymetleştirme, Sermaye Piyasası Kurulu, Ankara, Uzmanlık Tezi, 2000.

ÜNSAL Mehmet Somer, Bankacılık Sektöründe Sekuritizasyon (Menkulleştirme) Yöntemi ile Sermaye Gereksiniminin Azaltılması, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2009.

SÜME Neslihan, Gayrimenkul Finansmanında İpotek Kredileri Ve İpoteğe Dayalı Menkul Kıymetleştirme, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2007.

TURAN Gökçen, Menkul Kıymetleştirme ve Varlığa Dayalı Menkul Kıymetler, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2009.

YILDIRIM AKKAYAN Ayça, Konut Finansmanı Sistemi Çerçevesinde İpotek Teminatlı Menkul Kıymetler, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2008.

ZEYNALOV Emil, İpoteğe Dayalı Konut Kredileri: Azerbaycan Uygulaması, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2008.

RESMİ GAZETELER

RESMİ GAZETE, Konut Finansmanı Sistemine İlişkin Çeşitli Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun, Sayı: 26454, Ankara, 6 Mart 2007.

RESMİ GAZETE, Sermaye Piyasası Kanunu, Sayı: 28513, 30 Aralık 2012, Ankara

RESMİ GAZETE, Bankaların Sermaye Yeterliliğinin Ölçülmesine ve Değerlendirilmesine İlişkin Yönetmelik (Sermaye Yeterliliği Yönetmeliği), Sayı 29111, Eylül 2014, m. 3(1)(uu).

RESMİ GAZETE, Konut Finansmanı Sözleşmeleri Yönetmeliği, Sayı 29369, Ankara, 28 Mayıs 2015.

RESMİ GAZETE, İpotek Teminatlı Menkul Kıymetlere İlişkin Esaslar Hakkında Tebliğ, Sayı: 28889, Ankara, 21 Ocak 2017.

RESMİ GAZETE, Teminatlı Menkul Kıymetler Tebliği (Iıı-59.1)'Nde Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ (Iıı-59.1.C), Sayı: 30592, Kasım 2018, Ankara.

RESMİ GAZETE, Varlığa Veya İpoteğe Dayalı Menkul Kıymetler Tebliği (Iıı-58.1)'Nde Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ, 30592, Sayı: Kasım 2018, Ankara

RESMÎ GAZETE, Değişken Faizli Konut Finansmanı Sözleşmelerinde Kullanılabilecek Referans Faizler Ve Endekslere Dair Tebliğ (Sayı: 2007/1)'de Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ, Sayı: 30802, Ankara, 15 Haziran 2019.

RESMÎ GAZETE, Cumhurbaşkanı Kararı, Sayı 30989 Aralık 2019

İNTERNET KAYNAKLARI

AKTİF BANK, <https://www.aktifbank.com.tr/tr/ozel-bankacilik/yatirim-urunleri/varliga-dayali-menkul-kiymetler>, (Erişim Tarihi 04.08.2020).

BAŞLIGİL Hüseyin, Modelleme ve Simülasyon, İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi, http://auzefkitap.istanbul.edu.tr/kitap/endustrimuhit_ue/modellemevesimulasyon.pdf, (Erişim Tarihi 17.08.2020).

BAŞOL Gülşah, Olasılık Dağılımları, <https://www.slideshare.net/gbasol/blm5sunu>, (Erişim Tarihi: 08.08.2020).

BLOOMBERG, <https://www.bloomberght.com/yorum/ceren-dilekci/2166061-ipotek-finansmani-kurumu-nasil-isleyecek>, (Erişim Tarihi 07.08.2020).

DANA Anspach How to Use Monte Carlo Simulations for Retirement Planning, <https://www.thebalance.com/stress-test-retirement-income-plan-2388487> (Erişim tarihi: 10.02.2020).

HAZİNE VE MALİYE BAKANLIĞI, <https://www.bik.gov.tr/hazine-ve-maliye-bakanligindan-tarihi-adim/> (Erişim tarihi, 06.08.2020).

KALKINMA BANKASI, <https://kalkinma.com.tr/bizi-taniyin/yatirimci-iliskileri/istirakler/birlesik-ipotek-finansmani-as> (Erişim Tarihi 07.08.2020).

ULUCAN Aydın, Simülasyon Modelleme, <https://slideplayer.biz.tr/slide/10147022/>, (Erişim Tarihi: 08.08.2020).

SAYILGAN Güven, Menkul Kıymetleştirme, https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/62570/mod_resource/content/0/mk%20%20menkul%20k%C4%B1ymetle%C5%9Firme%20y%C3%B6ntemleri.pdf (Erişim Tarihi 15.05.2019).

SARI Kazım, Sistem Simülasyonu, [file:///C:/Users/USER/Downloads/modelleme%20a%C5%9Famalar%C4%B1%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/USER/Downloads/modelleme%20a%C5%9Famalar%C4%B1%20(2).pdf), (Erişim Tarihi: 08.08.2020).

YALÇIN Mehmet, Normal Dağılım ve Veri Bilim'indeki Yeri <https://medium.com/datarunner/normaldagilim-589846bb850a> (Erişim Tarihi: 08.08.2020).

DİĞER KAYNAKLAR

BANKACILIK DÜZENLEME VE DENETLEME KURUMU, Türk Bankacılık Sektörü Temel Göstergeleri Mart 2020.

BERKANT Zeynep Nur, Türkiye’de Konut Finansmanında Rollerin Paylaşımı, Konut Finansmanı ve Türkiye Konferansı-2, İstanbul, Swiss Hotel İstanbul, 17.11.2005.

DOLUN Leyla, İpoteğe Dayalı Konut Kredisi (Mortgage), Kalkınma Bankası Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Müdürlüğü, Ankara, 2007.

KARAKAŞ Cem, ÖZSAN Onur, Avrupa Birliği’ne Giriş Sürecinde Türkiye’de İpoteğe Dayalı Menkul Kıymet Piyasalarının Kurulmasına Yönelik Öneriler, VII. Ulusal Finans Sempozyumu Bildiriler, Kayseri, 2003.

MATLAB Student Software (R2020a). Natick, Massachusetts: The MathWork Inc, 2020.

TC. CUMHURBAŞKANLIĞI STRATEJİ VE BÜTÇE, Başkanlığı Dünya Ekonomisindeki Son Gelişmeler Bülteni, Ekonomik Modelleme Ve Konjonktür Değerlendirme Genel Müdürlüğü Ekonomik Ve Sosyal Kalkınma Araştırmaları Dairesi 2019-III Ankara 2019.

TC. CUMHURBAŞKANLIĞI STRATEJİ VE BÜTÇE, Başkanlığı Dünya Ekonomisindeki Son Gelişmeler Bülteni, Ekonomik Modelleme Ve Konjonktür Değerlendirme Genel Müdürlüğü Ekonomik Ve Sosyal Kalkınma Araştırmaları Dairesi, Sayı: 51, Ankara, 2018.

TOPALOĞLU Mustafa, Türkiye’de İpoteğe Dayalı Menkul Kıymetlerle İlgili Son Gelişmeler, International Conference On Eurasian Economies, Vol:3 2016.

SERMAYE PİYASASI KURUMU, Faaliyet Raporları, 2001- 2010.

SERMAYE PİYASASI KURULU, Faaliyet Raporu, 2018.

SERMAYE PİYASASI KURULU, Faaliyet Raporu, 2019.

EKLER

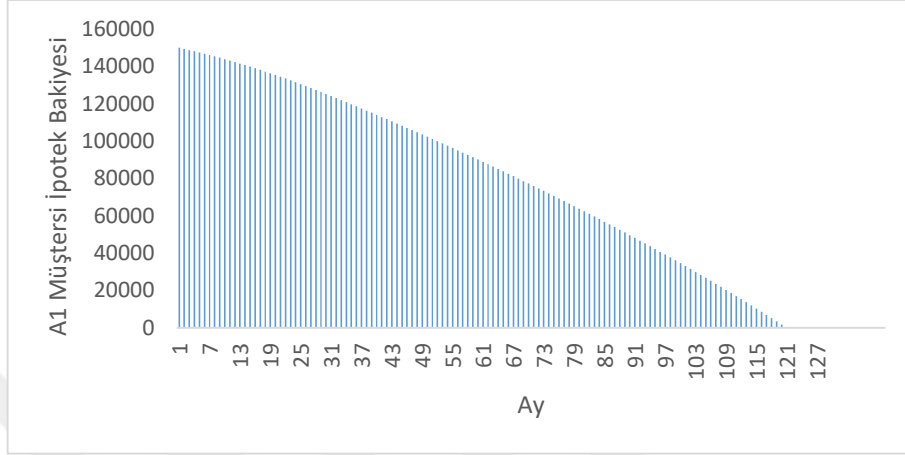
Senaryo 1: A1 Müşterisi

Bir numaralı varlık havuzundaki her bir müşterinin varlık havuzuna olan katkısını görmek mümkündür. Örneğin menkul kıymet havuzunda bulunan A1 müşterisinin durumunu inceleyelim. Tablo 1 ve izleyen grafiklerde A1 müşterisinin ipotek havuzu, bakiye dağılımı, faiz dağılımı dağıtılacak faiz dağılımı gösterilmektedir.

Tablo-1 A1 Müşterisinin İpotekli Konut Kredisine Dayalı Varlık Havuzu Nakit Akışı

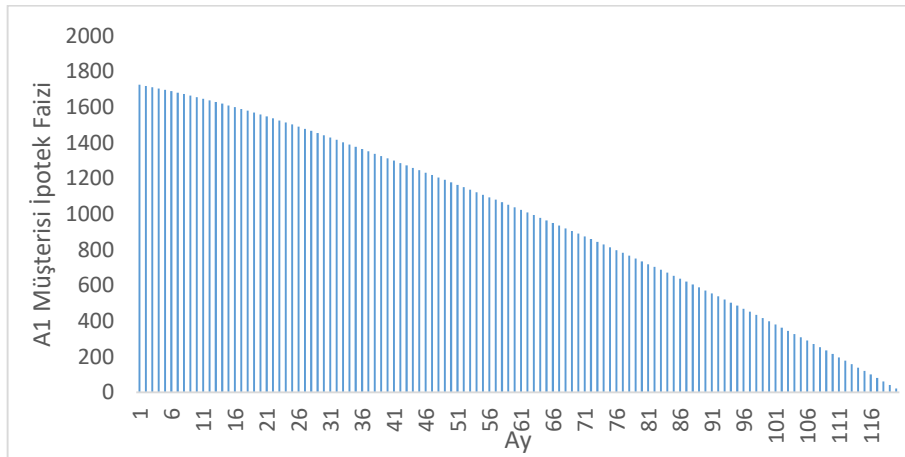
Ay	Başlangıç Bakiyesi	Erken Geri Ödeme Oranı	Dön. Ödeme	İ.Hav. Faiz	Dağ. Faiz	Anapara Tutarı	E.G.Ö. Tutarı	Toplam Anapara	M.K. Nakit Akımı
1	150.000	0,00008	2.311	1.725	1.150	586	12	598	2.323
2	149.402	0,00017	2.311	1.718	1.145	593	25	618	2.336
3	148.784	0,00025	2.310	1.711	1.141	599	37	636	2.348
4	148.148	0,00033	2.310	1.704	1.136	606	49	655	2.359
5	147.492	0,00042	2.309	1.696	1.131	613	61	674	2.370
6	146.818	0,00050	2.308	1.688	1.126	620	73	693	2.381
7	146.125	0,00059	2.307	1.680	1.120	627	85	712	2.392
8	145.413	0,00067	2.306	1.672	1.115	633	97	730	2.402
9	144.683	0,00075	2.304	1.664	1.109	640	108	749	2.413
29	126.380	0,00245	2.233	1.453	969	780	308	1.088	2.541
30	125.292	0,00254	2.228	1.441	961	787	316	1.103	2.544
31	124.190	0,00254	2.222	1.428	952	794	313	1.107	2.535
32	123.083	0,00254	2.217	1.415	944	801	310	1.111	2.527
37	117.483	0,00254	2.189	1.351	901	838	296	1.133	2.484
38	116.350	0,00254	2.183	1.338	892	845	293	1.138	2.476
39	115.212	0,00254	2.178	1.325	883	853	290	1.143	2.468
79	65.242	0,00254	1.967	750	500	1.217	162	1.379	2.130
80	63.863	0,00254	1.962	734	490	1.228	159	1.387	2.121
81	62.476	0,00254	1.957	718	479	1.239	155	1.394	2.113
116	8.654	0,00254	1.791	100	66	1.691	18	1.709	1.809
117	6.945	0,00254	1.786	80	53	1.707	13	1.720	1.800
118	5.225	0,00254	1.782	60	40	1.722	9	1.731	1.791
119	3.494	0,00254	1.777	40	27	1.737	4	1.742	1.782
120	1.753	0,00254	1.773	20	13	1.753	0	1.753	1.773

Tablo 1'de A1 müşterisi varlık havuzunun getirisi 39.297 TL olarak hesaplanmıştır. Bütün müşterilerin bulunduğu varlık havuzu ile karşılaştırıldığında A1 müşterisinin getirisi yaklaşık olarak %10'luk kısmını oluşturmaktadır. A1 müşterisi ipotekli konut kredisi varlık havuzu toplam bakiyesi dağılımı Grafik 1'de gösterilmektedir.



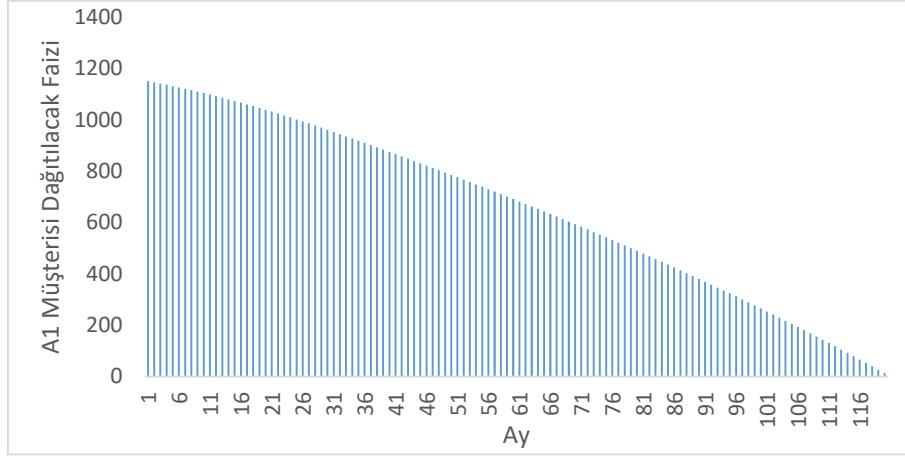
Grafik - 1 A1 Müşterisi Varlık Havuzu Bakiyesi Dağılımı

A1 müşterisine ait olan havuzun toplam bakiyesi 100.000 TL ve toplam dönem sayısı 120 aydır. A1 müşterisine ait olan havuz incelendiğinde ödemelerini zamanında yaptığı görülmektedir. Bu nedenle havuzun grafiğinde herhangi bir kırılma görülmemektedir.



Grafik - 2 A1 Müşterisi Varlık Havuzu Faizi Dağılımı

A1 müşterisi sabit faizli aylık %1,15'ten 150.000 TL kullandığı ipotekli kredisine ödemiş olduğu faiz tutar 11.789 TL'dir. A1 müşterisinin varlık havuzu faiz tutarı içindeki payı %9'dur

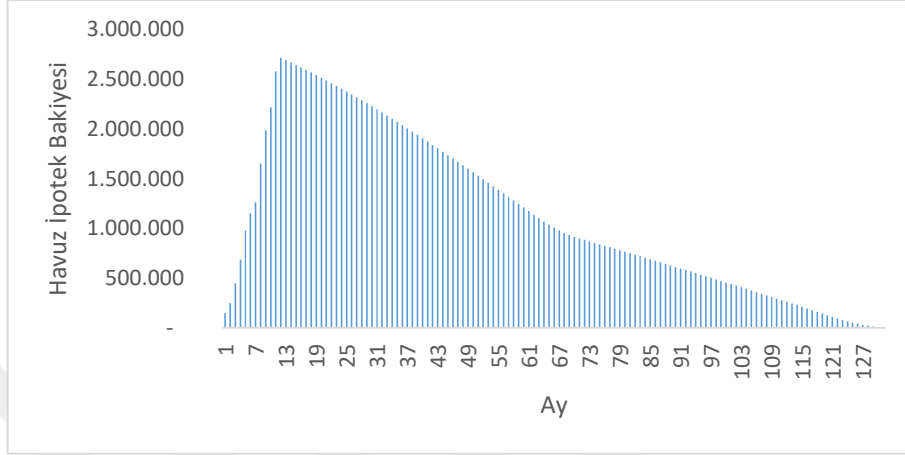


Grafik - 3 A1 Müşterisi Varlık Havuzu Dağıtılacak Faiz Dağılımı

Grafikte A1 müşterisi ipotekli konut kredisi varlık havuzu dağıtılacak faiz tutarı 7.859 TL olarak hesaplanmıştır. A1 müşterisinin varlık havuzuna dayalı olarak ihraç edilecek menkul kıymete ödenecek tutara katkısı yaklaşık olarak %6 olarak hesaplanmıştır.

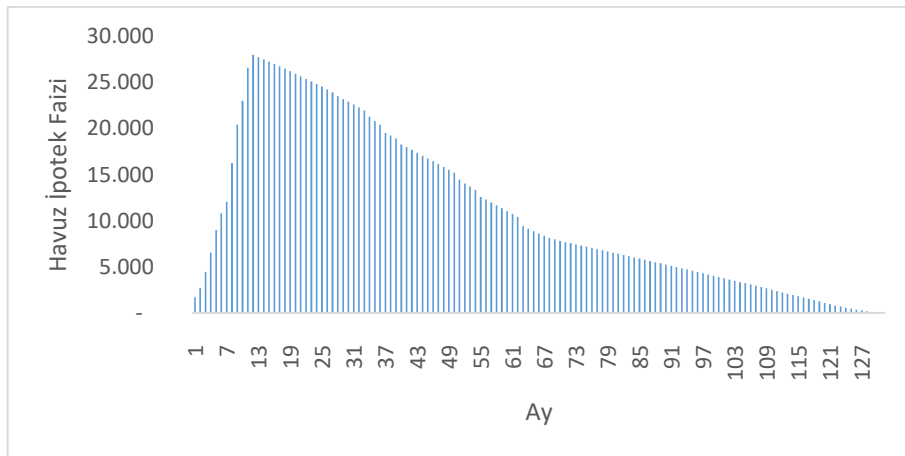
Senaryo 2

İki numaralı senaryonun Varlık Havuzu İpotek Bakiyesi Dağılımı Grafik 4'de yer almaktadır.



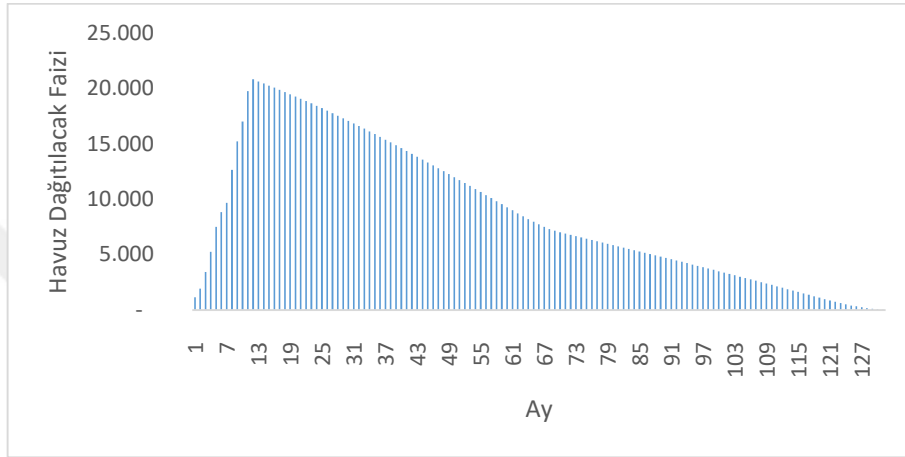
Grafik - 4 Senaryo 2. Varlık Havuzu İpotek Bakiyesi Dağılımı

İki numaralı senaryo varsayımı oluşturulurken bir numaralı senaryonun verilerinden yararlanılmıştır. Dolayısıyla havuz bakiyesi ilk yapılandırmanın başladığı 25'inci aya kadar aynıdır. Ancak yapılandırmanın yapıldığı 25–55'inci aylar arasında düşüşler yaşanmaya başlamıştır. Havuzun bakiyesi dağılımı grafiğinde yapılandırılma yapılmasına rağmen anlık düşüşler görülmemiştir. Bunun nedeni varlık havuzunda bulunan müşterilerin yapılandırma işlemini farklı aylarda yapmasıdır. Bu durum ipotek bakiyesinde anlık dalgalanmalara neden olmamıştır.



Grafik - 5 Senaryo 2 Varlık Havuzu Faiz Dağılımı

Varlık havuzunda bulunan müşteriler farklı aylarda yapılandırılma işlemi yapıldığı için toplam faiz gelirlerinde bir azalma söz konusu olmuştur. Grafik 5 incelendiğinde müşterilerin 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55'inci aylarda faiz oranlarında yapılandırma yaptıkları görülmektedir. Söz konusu aylarda faiz eğrisindeki kırılmalar açıkça izlenmektedir. Varlık havuzunun en yüksek faiz gelirini 12'nci ayda elde ettiği görülmektedir. Daha sonraki aylarda havuza müşteri girişi olmadığından faiz eğrisi grafiği aşağı yönlü hareket etmektedir.

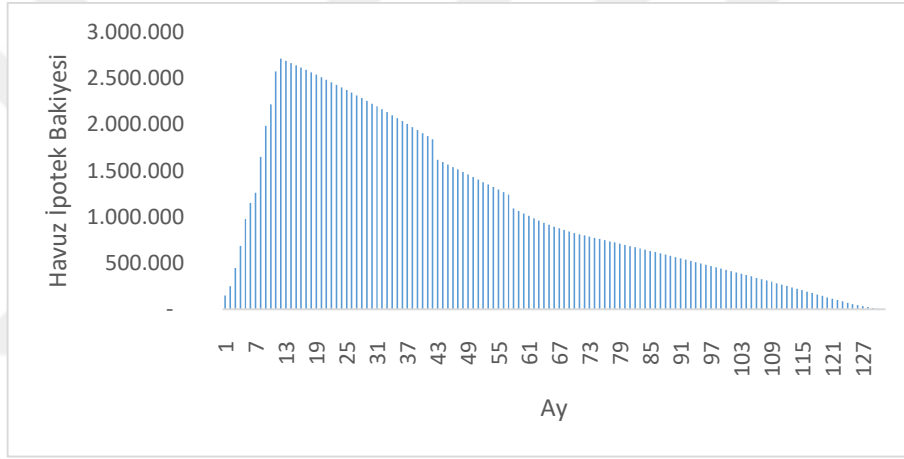


Grafik - 6 Senaryo 2 Varlık Havuzu Dağıtılacak Faiz Dağılımı

Grafik 6'daYapılandırma işleminden sonra varlık havuzu toplam faiz geliri 1.434.000 TL olduğu hesaplanmıştır. Yapılandırma işlemi yapılmayan bir numaralı senaryo ile kıyaslandığında 113.500 TL ($1.547.500 - 1.434.000 = 113.500$ TL) havuz faiz gelirinin azaldığı ortaya çıkmaktadır.

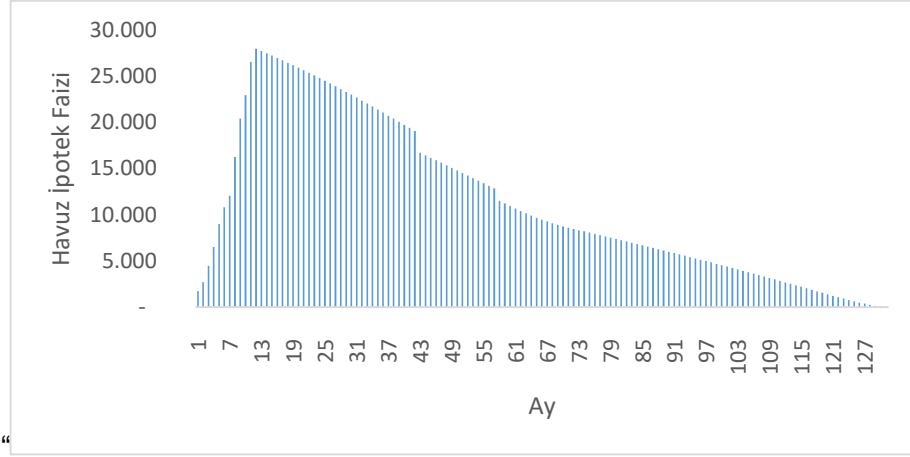
Senaryo 3

Varlık havuzunda bulunan A3 müşterisi 200.000 TL, A8 müşterisi ise 400.000TL ipotekli konut kredisi kullanmıştır. A8 müşterisi varlık havuzundaki en yüksek krediyi kullanan kişidir. Her iki müşteri kullandıkları krediyi erken geri ödediklerinden dolayı havuz bakiyesinde azalmaya neden olmuşlardır. Varlık havuzu tablosundan da bu durum görülebilmektedir. Erken geri ödemediği için varlık havuzunun getirisi ve faiz gelirlerinde azalmalar olmuştur. Hesaplamalar sonucunda havuzun getirisi 386.370 TL, havuz faizi geliri 1.484 200 TL olarak bulunmuştur. Aşağıdaki Grafikte bu durum daha net bir şekilde görülebilmektedir.



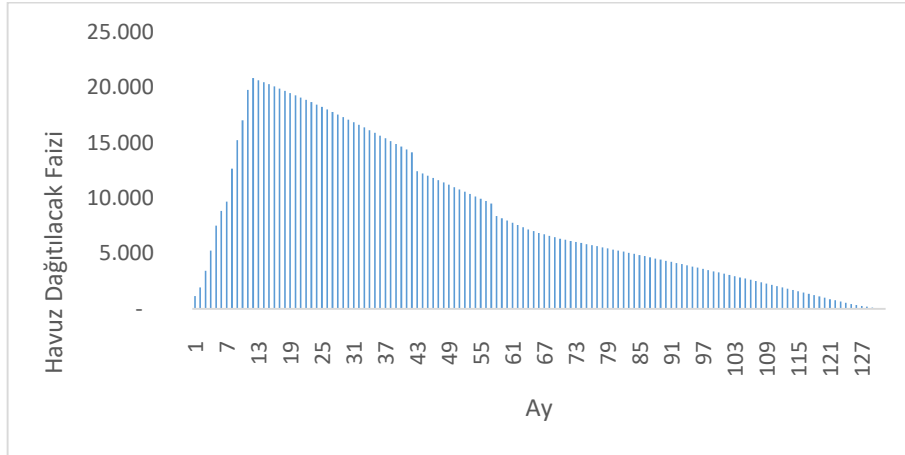
Grafik - 7 Senaryo 3. Varlık Havuzu İpotek Bakiyesi Dağılımı

Varlık Havuzu İpotek Bakiyesi Dağılımı grafiği incelendiğinde 35 ve 55'inci ayda müşterilerin kredilerini erken kapattıkları bakiyenin azalışından açıkça görülmektedir. Bakiyedeki azalış bütün havuzu etkilediği için varlık havuzunun getirisinde azalmaya neden olacaktır. Aylık havuzunun getirisi 386.370 TL olarak hesaplanmıştır. Bir numaralı senaryonun getirisi ile kıyaslandığında (398.930 - 386.370= 12.560 TL) A3 ve A8 müşterilerinin borçlarını erken ödediklerinde dolayı menkul kıymet havuzu 12.560 TL zararda olduğu görülmektedir.



Grafik - 8 Senaryo 3. Varlık Havuzu İpotek Faizi Dağılımı

Varlık havuzu bakiyesindeki azalma havuz gelirlerinde de azalmaya sebep olmaktadır. Grafikte incelendiğinde 35 ve 55'inci aylarda faiz gelirlerinde azalmaların olduğu grafik eğrisinde açıkça izlenmektedir. Grafikteki kırılmanın nedeni A3 ve A8 müşterilerinin erken geri ödeme yapmalarından kaynaklanmaktadır. Bu varsayım üzerine varlık havuzunun faiz geliri 1.484.200 TL olarak hesaplanmıştır. Bir numaralı senaryonun faiz geliri ile kıyaslandığında ($1.547.500\text{TL} - 1.484.200 = 63.300\text{ TL}$) varlık havuzunun faiz gelirlerinde 63.300 TL azalma olduğu görülmektedir.

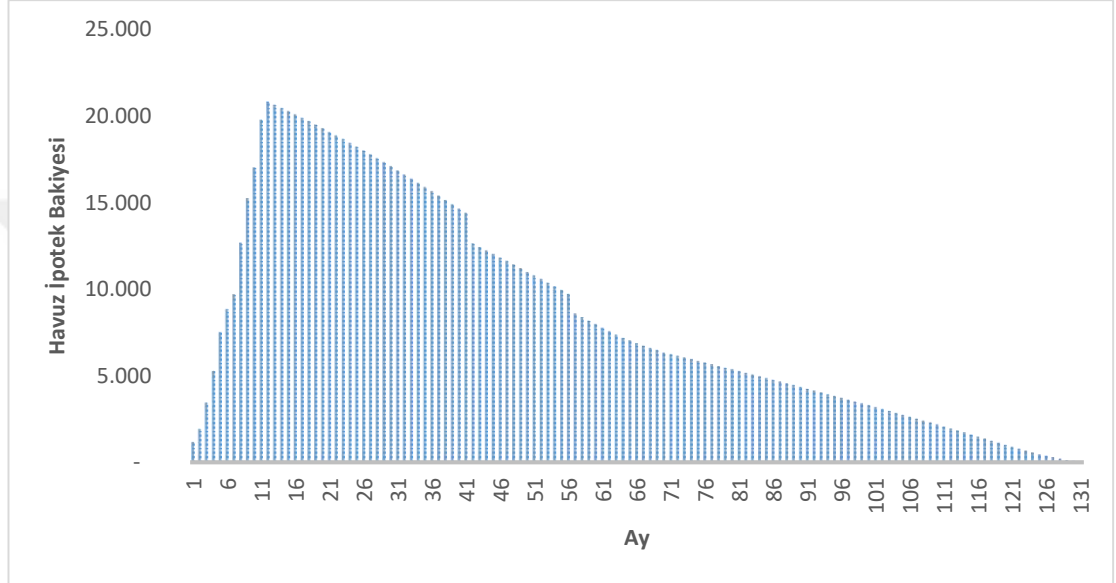


Grafik - 9 Senaryo 3. Havuzu Dağıtılacak Faizi Dağılımı

Hesaplamalar sonucunda İpotekli konut kredine dayalı varlık havuzunu göre ihraç edilecek menkul kıymete ödenecek dağıtılacak faiz tutarı 1.097.800 TL olarak bulunmuştur.

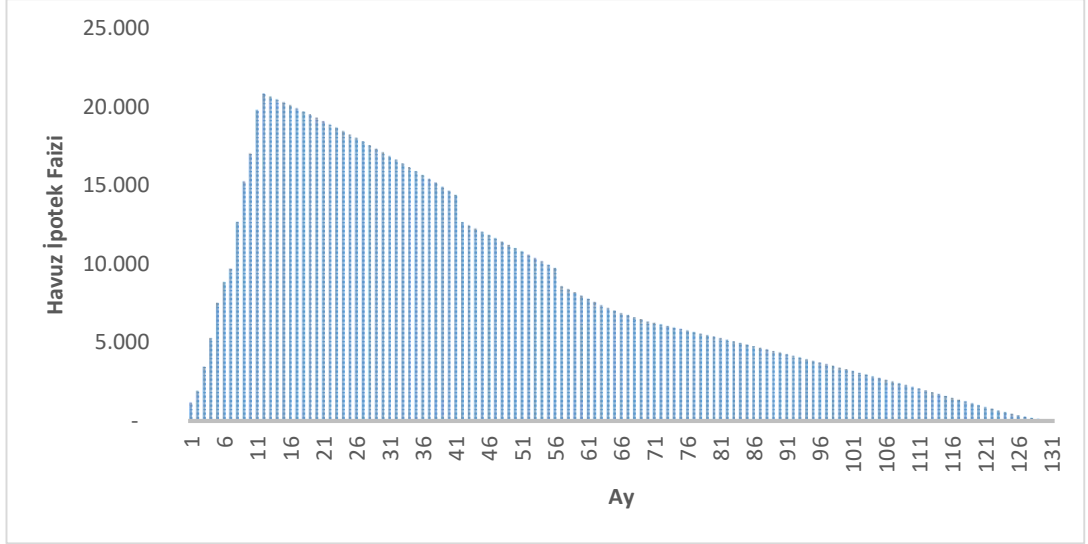
Senaryo 5

Bu senaryoda bir numaralı senaryonun değerleri kullanılmış ancak farklı olarak A3 ve A8 müşterileri ipotekli konut kredilerini A3 55. aydan, A8 ise 35. aydan itibaren ödememişlerdir



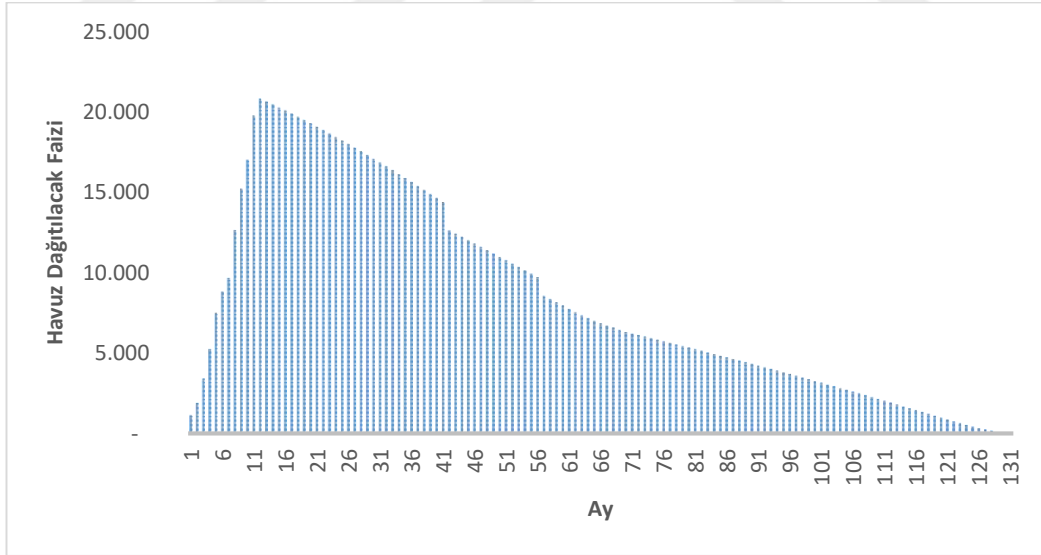
Grafik - 10 Senaryo 5 Varlık Havuzu İpotek Bakiyesi Dağılımı

Varlık Havuzu İpotek Bakiyesi Dağılımı grafiği incelendiğinde 35 ve 55'inci ayda müşterilerin kredilerini geri ödemediklerinden dolayı bakiyenin azalışından açıkça görölmektedir. Bakiyedeki azalış bütün havuzu etkilediği için varlık havuzunun getirisinde azalmaya neden olacaktır. Varlık havuzunun getirisi 68.256 TL olarak hesaplanmıştır. Bir numaralı senaryonun getirisi ile kıyaslandığında $(398.930 - 68.256 = 330.674 \text{ TL})$ A3 ve A8 müşterilerinin borçlarını kredilerini ödemeyip temerrüde düşüklerinden dolayı menkul kıymet havuzu 330.674 TL zararda olduğu görölmektedir.



Grafik - 11 Senaryo 5 Varlık Havuzu İpotek Faizi Dağılımı

Grafik 11'deki kırılmanın nedeni A3 ve A8 müşterilerinin kredi borçlarını geri ödemediklerinden kaynaklanmaktadır. Bu varsayım üzerine varlık havuzunun faiz geliri 1.484.200 TL olarak hesaplanmıştır. Bir numaralı senaryonun faiz geliri ile kıyaslandığında ($1.547.500\text{TL} - 1.481.000 = 66.500\text{ TL}$) varlık havuzunun faiz gelirlerinde 66.500 TL azalma olduğu görülmektedir.

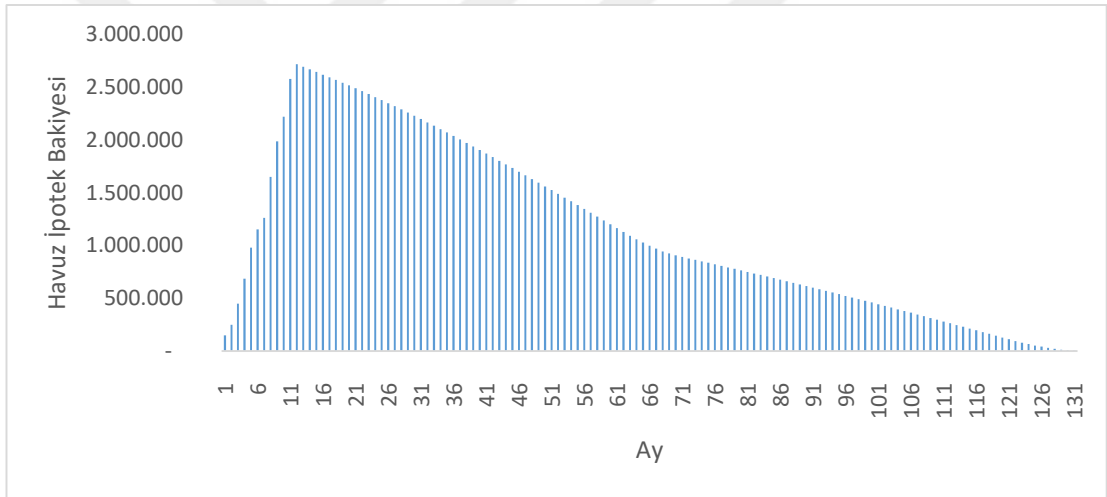


Grafik - 12 Senaryo 5 Varlık Havuzu Dağıtılacak Faizi Dağılımı

Hesaplamalar sonucunda İpotekli konut kredine dayalı varlık havuzunu göre ihraç edilecek menkul kıymete ödenecek dağıtılacak faiz tutarı 1.095.400 TL olarak bulunmuştur.

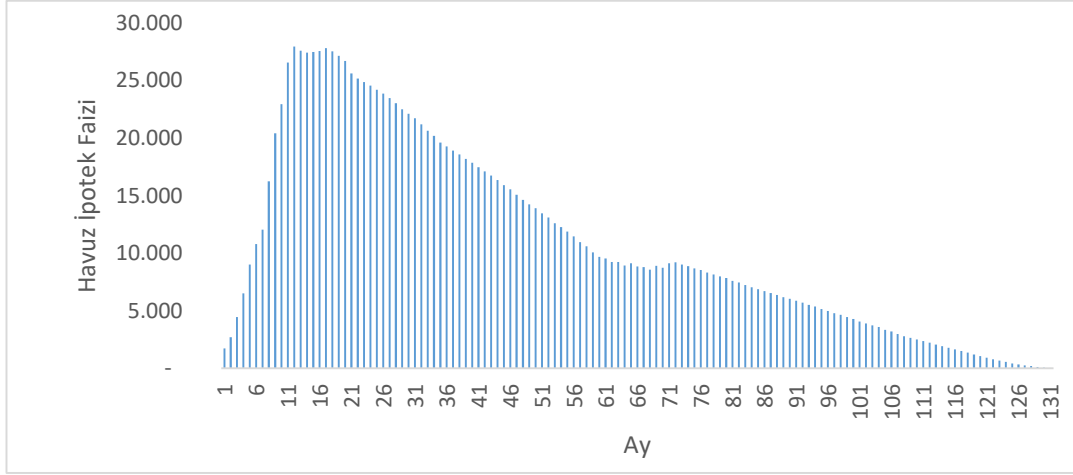
Senaryo 6

İpotekli konut kredilerine yıllık değişken faizli varlık havuzu, sabit faizli varlık havuzundan farkı sadece faiz oranlarının yıllık olarak değişmesidir. Havuz hesaplamalarında kullanılan bütün formüller ve hesaplamalar değişken faizli varlık havuzu içinde geçerlidir. Yıllık değişken faizli varlık havuzunun getirisi 2.55.640 TL olarak hesaplanmıştır. Sabit faizli varlık havuzu ile değişken faizli menkul kıymet havuzunun getirileri karşılaştırıldığında ($398.930 - 255.640 = 143.290$ TL) sabit faizli menkul kıymet havuzunun getirisinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Yukarıdaki değişken faizli varlık havuzunda bulunan başlangıç bakiyesi sütunun grafiği aşağıda yer almaktadır.



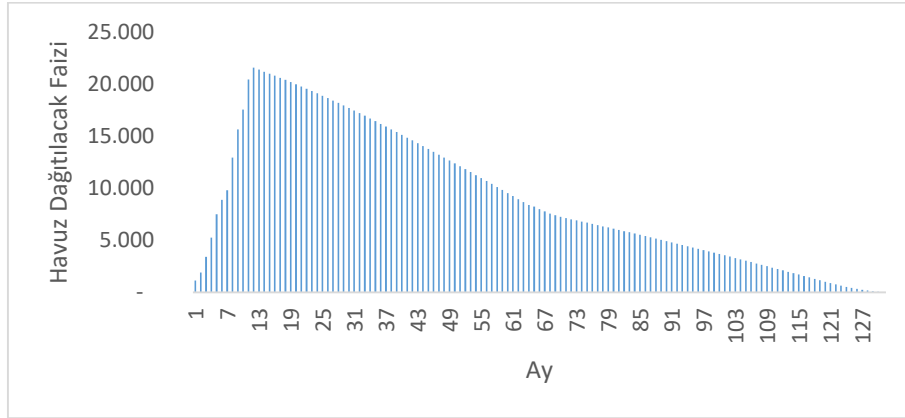
Grafik - 13 Senaryo 6 Varlık Havuzu İpotek Bakiyesi Dağılımı

Bir numaralı senaryonun verileri olan müşteri sayısı, vade, kullanılan kredi miktarı aynı kalmak koşuluyla dört numaralı senaryonun farkı sadece faiz oranında değişken faiz kullanılmasıdır. Bu durum bakiye havuza giren bakiye tutarında bir değişiklik yapmamış sadece hesaplamalardan kaynaklanan başlangıç bakiyesi tutarında oynamalara neden olmuştur. Grafik incelendiğinde 12'inci aya kadar havuza girişler olduğundan havuz bakiyesinde yükselişler olmuştur. Ancak 12'inci aydan sonra havuza herhangi bir giriş olmadığından havuz bakiyesinde her ay düzenli olarak yapılan ödemelerden dolayı azalışlar devam etmiştir. Sadece erken geri ödeme oranının 70'inci ay sabitlendiği için grafik eğrisinde kırılma olduğu görülmektedir. Değişken faizli menkul kıymet havuzunun faiz dağılımı aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.



Grafik - 14 Senaryo 6 Varlık Havuzu İpotek Faiz Dağılımı

Yıllık olarak değişen faiz oranları bazı aylarda aşağı eğilimli hareket ederken bazılar da ise yukarı eğilimli hareket etmektedir. Bu durum varlık havuzu faiz gelirlerini de etkilemektedir. Hesaplamalar sonucunda toplam faiz tutarı 1.438.400 TL olarak hesaplanmıştır. Senaryo 1'deki sabit faizli varlık havuzu toplam faiz tutarı ile değişken faizli varlık havuzu toplam faiz tutarı karşılaştırıldığında, (1 547.500 - 1.438.400 = 109.100TL) sabit faizli varlık havuzunun faiz getirisinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Değişken faizli menkul kıymet havuzunun dağıtılacak faiz dağılımı aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.



Grafik -15 Senaryo 6 Havuzu Dağıtılacak Faiz Dağılımı

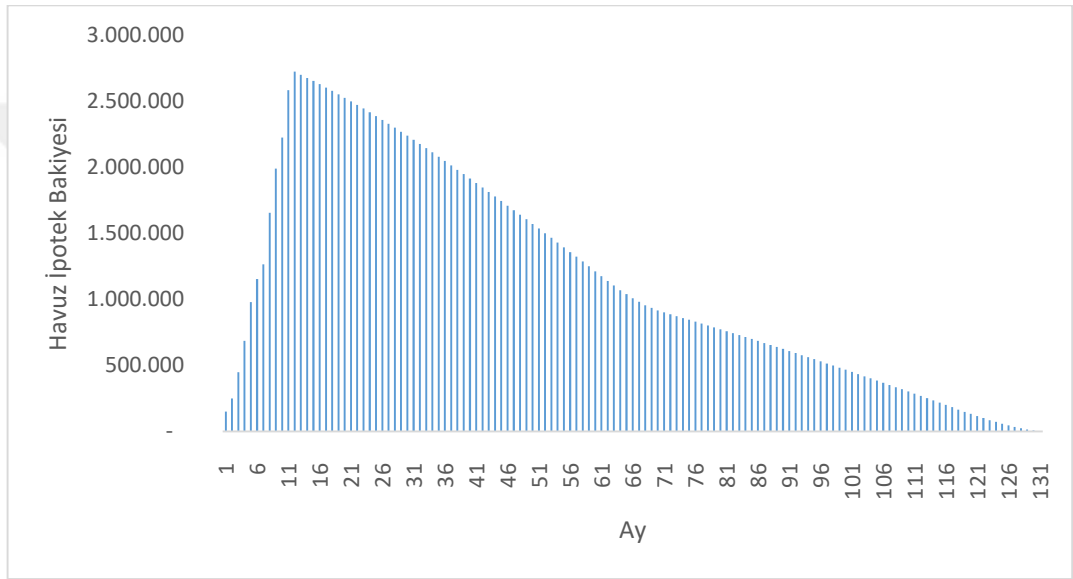
Varlık Havuzundaki dağıtılacak faiz dağılımı ihraç edilecek menkul kıymet yatırımcılarına ödenecek tutarı ifade ettiğinden faiz oranlarındaki değişiklikler yatırımcılara ödenecek olan tutarı etkilememektedir. Bu durum sadece varlık havuzunu etkilemektedir.

Dağıtılacak faiz dağılımı grafiği incelendiğinde varlık havuzuna müşteri girişleri bitikten sonra aşağı yönlü hareket etmektedir. 70'inci ayda erken geri ödeme sabitlendiğinden grafik eğrisinde bir kırılma olduğu görölmektedir. Yıllık değişken faizli varlık havuzu toplam dağıtılacak faiz tutarı 1.182.800 TL olarak hesaplanmıştır.



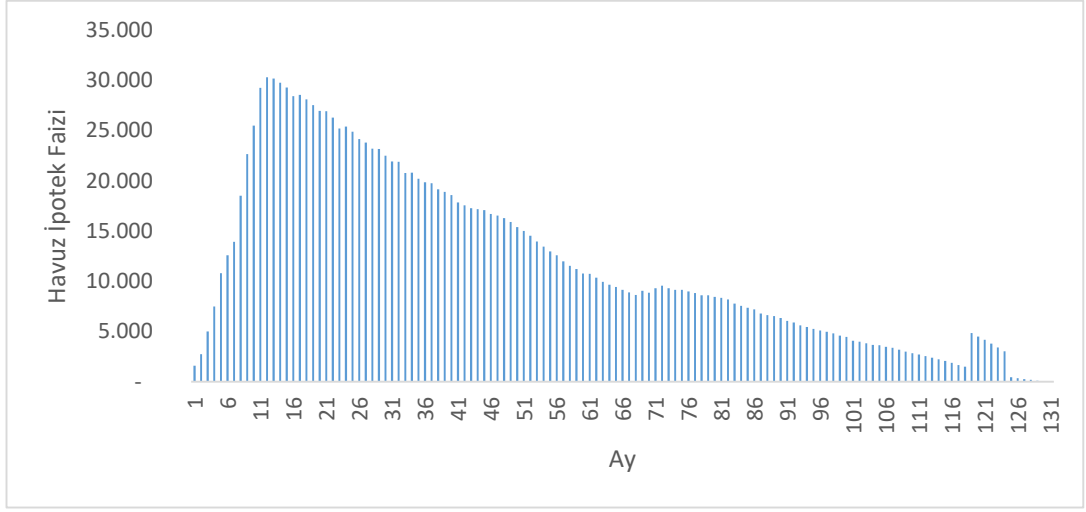
Senaryo 7

Altı aylık değişken faizli varlık havuzunun getirisi 430.140 TL olarak hesaplanmıştır. Altı aylık değişken faizli varlık havuzu ile yıllık değişken faizli varlık havuzunun getirisi ile kıyaslandığında (430.140 – 255.640= 174.500 TL) altı aylık değişken faizli havuzunun getirisinin daha yüksek olduğu görölmektedir. Altı aylık varlık havuzuna dayalı ipotek bakiyesi dağılımı aşağıdaki Grafik 16'da yer almaktadır.



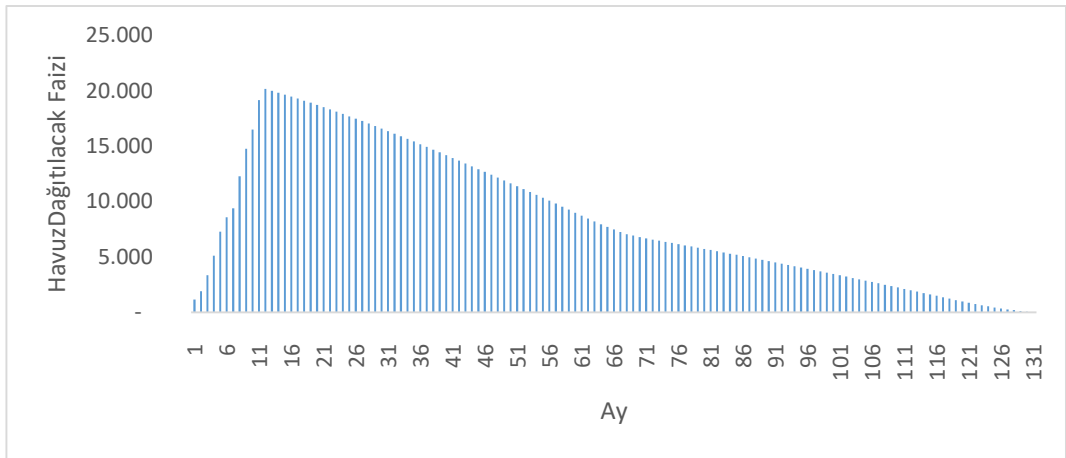
Grafik – 16 Senaryo 7 Varlık Havuzu İpotek Bakiyesi Dağılımı

Bütün senaryolarda müşteri sayı kullandıkları kredi miktarı vade aynı olduğu için altı aylık değişken faizli varlık havuzunun ipotek bakiyesi dağılımı diğer senaryoların ipotek bakiye dağılımı birbirine benzemektedir. Fakat faiz oranlarındaki değişlik bakiye tutarlarında değişikliğe neden olmuştur. Yukarıda Grafik incelendiğinde 12'inci aya kadar havuz bakiyesi yükselmiştir. 12'inci aydan sonra havuza müşteri girişi olmadığından bakiye azalmaya başlamıştır. 70'inci ayda erken ödeme sabitlendiğinden havuz bakiyesi dağılımı eğrisinde kırılma olmuştur. Havuza anapara ödemeleri devam ettikçe bakiye azalmakta 131'inci ayda havuz bakiyesi sıfırlanmaktadır.



Grafik - 17 Senaryo 7 Varlık Havuzu İpotek Faiz Dağılımı

Altı aylık değişken faizli varlık havuzu ipotek faiz dağılımı grafiği incelendiğinde bazı aylarda faiz oranlarında yükselişler ani olduğu bazı aylarda ise ani düşüşler olduğu görülmektedir. Bu durumun nedeni enflasyon oranlarındaki yükseliş veya azalışların faiz oranlarına etkisidir. Grafikte 119'uncu ayda anlık yükseliş çok rahatlıkla görülmektedir. Bu yükseliş 5 ay kadar sürmüş daha sonra faiz oranları azalışa geçmiştir. Altı aylık değişken faizli varlık havuzu toplam faiz tutarı 1.539.900 TL olarak hesaplanmıştır. Yıllık değişken faizli varlık havuzu toplam faiz tutarı ile altı aylık değişken faizli varlık havuzu toplam faiz tutarı karşılaştırıldığında, (1 539.600 - 1.438.600 = 101.000 TL) altı aylık değişken faizli varlık havuzunun daha karlı olduğu görülmektedir.



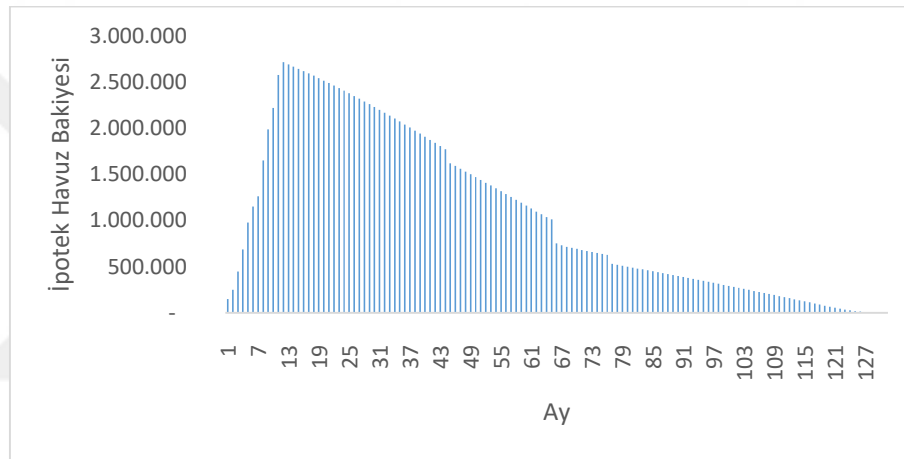
Grafik - 18 Senaryo 7 Varlık Havuzu Dağıtılacak Faiz Dağılımı

Yukarıdaki Grafik 18'de yer alan varlık havuzu toplam dağıtılacak faiz tutarı 1.109.800TL olarak hesaplanmıştır. Altı aylık değişken faizli varlık havuzu ile yıllık değişken faizli varlık havuzunun toplam dağıtılacak faiz tutarı karşılaştırıldığında, (1.182.800 – 1.109.800= 73.000 TL) yıllık değişken faizli menkul kıymet havuzunun dağıtılacak faiz tutarının daha yüksek olduğu görölmektedir. Bu durum altı aylık varlık havuzu açısından avantajlıdır.



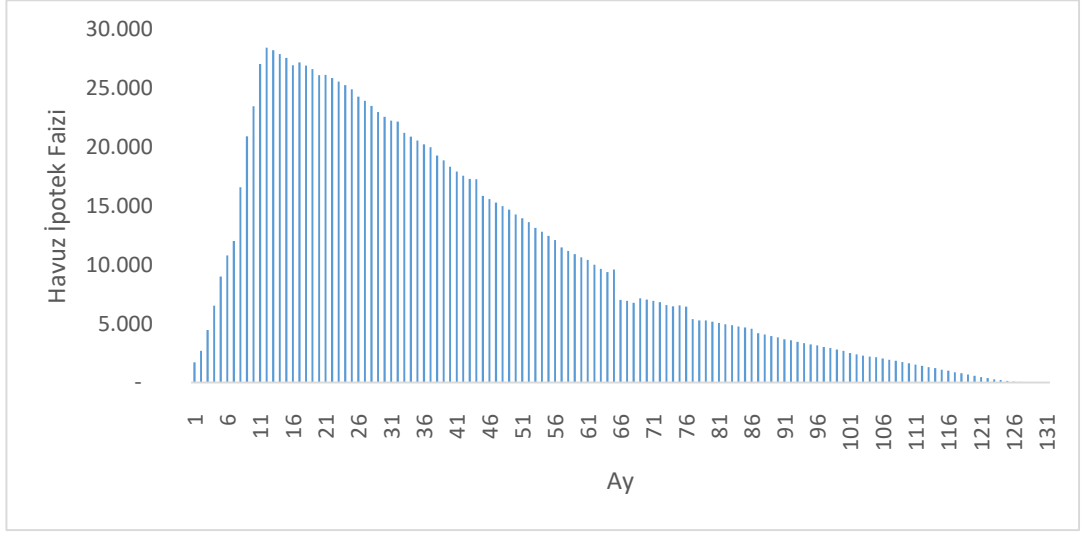
Senaryo 8

Varlık havuzunun toplam getirisi 317.350 olarak hesaplanmıştır. Yapılan erken geri ödemeler, yapılandırılma ve havuzda bulunan müşterilerin kullandıkları kredi faiz oranları farklı olduğu olması varlık havuzunun getiri tutarı üzerinde etki yaratmaktadır. Bu durum varlık havuzunda bulunan bütün sütunların hesaplamalarına etki yapmaktadır. Bazı müşterilerin (A10, A11 ve A12) erken geri ödemelerinden dolayı varlık havuzu 129'uncu ayda havuz bakiyesi sıfırlanmıştır. Senaryo 8'deki verilerin sonucunda elde edilen menkul kıymet havuzunun ipotek bakiyesi dağılımı Grafik 19'da gösterilmektedir.



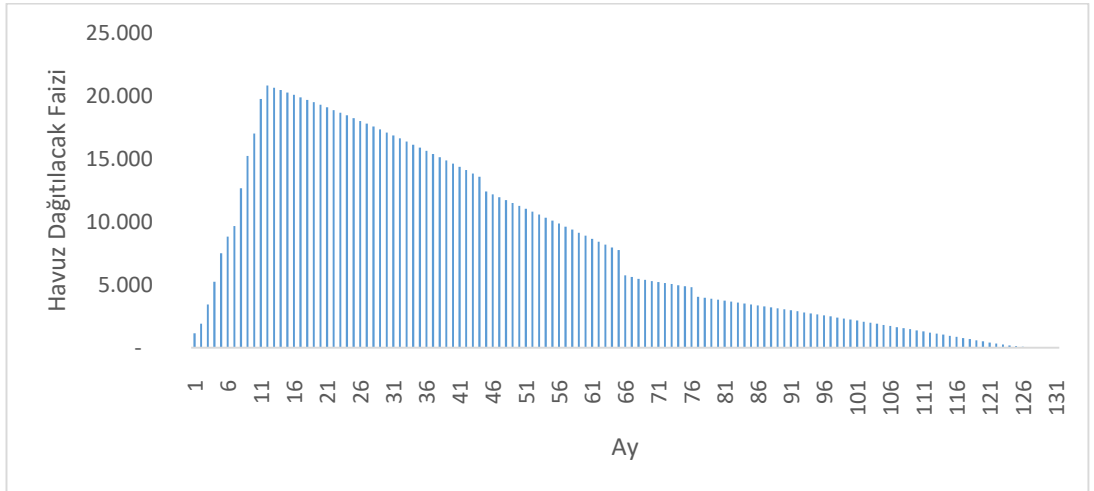
Grafik - 19 Senaryo 8 Varlık Havuzu İpotek Bakiyesi Dağılımı

Grafik 19'da yer alan ipotek havuz bakiyesi incelendiğinde kredilerin çekildiği ilk 12 ay bakiye tutarında artış olmaktadır. 12'nci ay sonrasında havuza yeni girişler olmadığından 12. Aydan sonra varlık havuzunda azalmalar başlamıştır. Grafik 19 incelendiğinde 40, 55, 65 ve 76'nci aylarda kırılmalar olduğu görülmektedir. Bu durum nedeni müşterilerin erken geri ödeme yapmalarından kaynaklanmaktadır. Erken geri ödemeler varlık havuzu bakiyesinde azalmalara neden olmaktadır.



Grafik - 20 Senaryo 8 Varlık İpotek Faiz Dağılımı

Sekiz numaralı senaryonun varlık havuzu sabit faiz, yıllık değişken faiz, altı aylık değişken faizli kredilerden oluşmaktadır. Dolayısıyla varlık havuzunun grafiği incelendiğinde bazı aylarda grafik eğrisinde bazı aylarda bir önceki aya göre artış ya da azalışlar görülmektedir. Bu durumun birinci nedeni varlık havuzunda bulunan kredilerin bir kısmı sabit bir kısmı yıllık değişken faizli bir kısmı ise altı aylık değişken faizli olmasıdır. İkinci nedeni bazı müşterilerin kredilerini yapılandırmaya gitmeleridir. Diğer bir nedeni ise bazı müşterilerin erken geri ödeme yaparak kredilerini borçlarını kapatmasıdır. Dolayısıyla bu durum varlık havuzunun faiz getirisinde azalmalara neden olmuştur. Varlık havuzu verileri sonucunda toplam faiz geliri 1.484.200 TL olarak hesaplanmıştır.



Grafik - 21 Senaryo 8 Varlık Havuzu Dağıtılacak Faiz Dağılımı

Yukarıdaki şekil 21'deki varlık havuzunun dağıtılacak faiz dağılımı grafiği incelendiğinde 40, 50 ve 60'ıncı aylarda yapılandırılma 35, 55 ve 60'ıncı aylarda ise erken geri ödeme yapıldığından havuz bakiyesinde azalma olmaktadır. Dağıtılacak faiz menkul kıymet faiz oranı her dönemin başlangıç bakiyesine oranlanarak bulunmaktadır. Dolayısıyla menkul kıymet havuz bakiyesindeki azalışlar dağıtılacak faiz oranını etkilemektedir. Grafik 21'deki varlık havuzu dağıtılacak faiz tutarı 1.097.800 olarak hesaplanmıştır.

