



KADIR HAS ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ULUSLARARASI TİCARET VE FİNANS ANABİLİM DALI

İHTİYAÇ KREDİLERİNDE YAPAY SİNİR AĞLARI UYGULAMASI

SELİM CANER SAYICI

DANIŞMAN: PROF. DR. NURHAN DAVUTYAN

DOKTORA TEZİ

İSTANBUL, ARALIK, 2017

|SELİM CANER SAYICI|

|Doktora Tezi|

2017

İHTİYAÇ KREDİLERİNDE YAPAY SİNİR AĞLARI UYGULAMASI

SELİM CANER SAYICI

DANIŞMAN: PROF. DR. NURHAN DAVUTYAN

DOKTORA TEZİ

Uluslararası Ticaret ve Finans Anabilim Dalı Finans ve Bankacılık Programı'nda Doktora derecesi için gerekli kısmi şartların yerine getirilmesi amacıyla Kadir Has Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'ne teslim edilmiştir.

İSTANBUL, ARALIK, 2017

Ben, SELİM CANER SAYICI;

Hazırladığım bu Doktora Tezinin tamamen kendi çalışmam olduğunu ve başka çalışmalardan yaptığım alıntıların kaynaklarını kurallara uygun biçimde tez içerisinde belirttiğimi onaylıyorum.


SELİM CANER SAYICI

4 ARALIK 2017

KABUL VE ONAY

Selim Caner Sayıcı tarafından hazırlanan İhtiyaç Kredilerinde Yapay Sinir Ağları Uygulaması başlıklı bu çalışma 04.12.2017 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Nurhan Davutyan	(Danışman)	Kadir Has Üniversitesi
Prof. Dr. Özalp Vayvay	(Üye)	Marmara Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Arif Selçuk Öğrenci	(Üye)	Kadir Has Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Sabri Arhan Ertan	(Üye)	Kadir Has Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Tolga Kaya	(Üye)	İstanbul Teknik Üniversitesi



Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

Prof. Dr. Sinem Akgül AÇIKMEŞE
Enstitü Müdürü
ONAY TARİHİ: / /

İÇİNDEKİLER

TABLolar LİSTESİ.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	viii
ÖZET	x
ABSTRACT	xi
TEŞEKKÜR NOTU.....	xii
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM	7
TÜRK BANKACILIK SEKTÖRÜ BİLANÇO GELİŞİMİ	7
1.1. AKTİFLERİN GELİŞİMİ	10
1.1.1. Menkul Değerler Portföyü.....	10
1.1.2. Krediler	12
1.1.3. Takipteki Krediler.....	14
1.2. PASİFLER	16
1.2.1. Mevduat	16
1.2.2. Alınan Krediler Ve İhraç Edilen Menkul Kıymetler	18
1.2.3. Özkaynaklar	20
1.3. GELİR TABLOSU VE SEÇİLMİŞ RASYOLAR GELİŞİMİ	21
1.3.1. Gelir Tablosu.....	21
1.3.2. Seçilmiş Rasyolar	25
İKİNCİ BÖLÜM.....	30
KREDİLER	30
2.1. TANIMI VE UNSURLARI.....	30
2.2. KREDİ TÜRLERİ.....	31
2.2.1. Niteliklerine Göre Krediler:.....	31
2.2.2. Vadelerine Göre Krediler	32
2.2.3. Teminatlarına Göre Krediler	33
2.2.4. Kaynaklarına Göre Krediler.....	33
2.2.5. Kullanılan Sektör Açısından Krediler	34
2.3. TİCARİ KREDİLER	34
2.3.1. Kurumsal Krediler	36
2.3.2. KOBİ Kredileri	38
2.3.3. Diğer Ticari Krediler	39

2.4.	BİREYSEL KREDİLER	41
2.4.1.	Bireysel Kredilerin Tanımı Ve Gelişimi	41
2.4.2.	Bireysel Kredilerin Türleri	43
2.5.	İHTİYAÇ KREDİLERİ	48
2.5.1.	Tanımı	48
2.5.2.	Çeşitleri	49
2.5.3.	İhtiyaç Kredisi Gelişimi	53
2.5.4.	İhtiyaç Kredilerinin Gelir Tablosuna Etkisi	55
2.6.	SORUNLU KREDİLER (TAKİPTEKİ KREDİLER)	59
2.6.1.	Tanımı	59
2.6.2.	Sorunlu Kredilerin Nedenleri	62
2.6.3.	Takipteki Kredilerin Önemi	67
2.6.4.	Takibe İntikal Eden Bireysel Krediler	70
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM		77
BANKACILIKTA RİSK		77
3.1.	TANIMI	77
3.2.	RİSK ÇEŞİTLERİ	77
3.2.1.	Kredi Riski	77
3.2.2.	Kur Riski	78
3.2.3.	Likidite Riski	78
3.2.4.	Faiz Oranı Riski	79
3.2.5.	Operasyonel Risk	79
3.2.6.	İtibar Riski	79
3.2.7.	Ülke Riski	80
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM		81
KREDİ SKORLAMASI		81
4.1.	TANIMI VE ÖNEMİ	81
4.2.	KREDİ SKORLAMA MODELLERİ	86
4.2.1.	Lineer Olasılık Modeli	86
4.2.2.	Lojistik Regresyon	86
4.2.3.	Discriminant Analizi	87
4.2.4.	Diğer Gelişmiş Yöntemler	89
BEŞİNCİ BÖLÜM		94
YAPAY SİNİR AĞLARI		94

5.1.	TANIMI.....	94
5.2.	YAPAY SİNİR AĞLARININ YAPISI.....	96
5.3.	YAPAY SİNİR AĞLARI ÇEŞİTLERİ	101
5.3.1.	Katmanlarına Göre Ağ Çeşitleri	101
5.3.2.	Yapılarına Göre Yapay Sinir Ağları	104
5.3.3.	Öğrenme Algoritmalarına Göre Yapay Sinir Ağları	105
5.3.4.	Öğrenme Zamanına Göre Yapay Sinir Ağları Modelleri.....	106
ALTINCI BÖLÜM.....		107
İHTİYAÇ KREDİLERİNİN TAHMİNİNE İLİŞKİN YAPAY SİNİR AĞLARI UYGULAMASI.....		107
6.1.	GİRİŞ	107
6.2.	KULLANILAN DEĞİŞKENLER	107
6.2.1.	Müşteri Bazlı İçsel Değişkenler	107
6.2.2.	Makro Değişkenler	109
6.3.	ANALİZ BÖLÜMÜ	110
6.3.1.	İçsel Değişkenler Dahil Modeller	111
6.3.2.	Makro Değişkenler Dahil Modeller.....	117
6.3.3.	Finansal Analiz	123
6.3.4.	Gri Bölge	128
YEDİNCİ BÖLÜM		143
SONUÇ		143
KAYNAKÇA		147
EKLER		153
ÖZGEÇMİŞ		157

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1.1 2001-2015 Dönemi Banka, Şube ve Personel Sayıları	8
Tablo 1.2 2002-2015 Dönemi Menkul Değerler Cüzdanı	11
Tablo 1.3 2002-2015 Dönemi Krediler Ve Aktiflerin Gelişimi	13
Tablo 1.4 2002-2015 Dönemi Krediler Ve Takipteki Krediler	15
Tablo 1.5 2002-2015 Dönemi Mevduat	17
Tablo 1.6 2002-2015 Mevduat Dışı Kaynaklar ve Pasif Toplamı	19
Tablo 1.7 2002-2015 Özkaynaklar Ve Net Dönem Karı Gelişimi	20
Tablo 1.8 2002-2015 Gelir Tablosu Gelişimi	24
Tablo 2.1 2002-2015 Ticari Krediler Gelişimi	35
Tablo 2.2 2002-2015 Bireysel Krediler Gelişimi	42
Tablo 2.3 2002-2015 Konut Kredilerinin Gelişimi	44
Tablo 2.4 2002-2015 Taşıt Kredilerinin Gelişimi	46
Tablo 2.5 2002-2015 Kredi Kartlarının Gelişimi	47
Tablo 2.6 2002-2015 İhtiyaç Kredileri Gelişimi	54
Tablo 2.7 Canlı Kredilere İlişkin Karlılık Hesaplaması	57
Tablo 2.8 Takipteki Kredilere İlişkin Karlılık Hesaplaması	58
Tablo 2.9 2002-2015 Takibe İntikal Eden Kredi Miktarı	71
Tablo 2.10 2002-2015 İhtiyaç Kredilerinin Tahmini Getirisi	75
Tablo 6.1 Model 1 (80-10-10)	111
Tablo 6.2 Model 2 (70-20-10)	112
Tablo 6.3 Model 3 (60-20-20)	113
Tablo 6.4 1-2 Nöron Sayısı	115
Tablo 6.5 4-8 Nöron Sayısı	115
Tablo 6.6 12-16 Nöron Sayısı	116
Tablo 6.7 Model 4 (80-10-10)	118
Tablo 6.8 Model 5 (70-20-10)	119
Tablo 6.9 Model 6 (60-20-20)	120
Tablo 6.10 80-10-10 Modeller	121
Tablo 6.11 70-20-10 Modeller	122
Tablo 6.12 60-20-20 Modeller	123
Tablo 6.13 Kredi Kararı	126
Tablo 6.14 0 ve 1 Skorlarının Dağılımı	128
Tablo 6.15 Gri Bölge 0,45-0,55	133

Tablo 6.16 Bölge 0,40-0,60.....	134
Tablo 6.17 Gri Bölge 0,35-0,65	135
Tablo 6.18 Gri Bölge 0,30-0,70	136
Tablo 6.19 Gri Bölge 0,20-0,80	137
Tablo 6.20 Gri Bölge 0,15-0,85	138
Tablo 6.21 Gri Bölge 0,14-0,86	139
Tablo 6.22 Gri Bölge ve Karar Teorisi Tablosu.....	141
Tablo 6.23 Gri Bölge Ve Karar Teorisi Tahmin Sonuçları	142

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1.2006-2015 KOBİ Kredileri Gelişimi (Milyon TL)	39
Şekil 2.2. Tüketici İhtiyaç Kredilerinden Elde Edilen Faiz Geliri (Milyon TL)	56
Şekil 2.3.2002 ile 2015 Takibe Dönüşüm Oranının Gelişimi	69
Şekil 2.4.2002 ile 2015 İhtiyaç Kredileri Takibe Dönüşüm Oranının Gelişimi	73
Şekil 5.1.Lineer Fonksiyon	98
Şekil 5.2.Step Fonksiyonu	98
Şekil 5.3.Sigmoid Fonksiyonu	99
Şekil 5.4.Hiperbolik Tanjant Fonksiyonu	100
Şekil 5.5.Tek Katmanlı Ağ Yapısı	101
Şekil 5.6.Çok Katmanlı Ağ Yapısı	102
Şekil 5.7.İleri Beslemeli Ağlar	105
Şekil 6.1.Nöron Sayısı ile Başarı Oranı İlişkisi	117
Şekil 6.2.Skorların Dağılımı 1	129
Şekil 6.3.Skorların Dağılımı 2	130
Şekil 6.4.Skorların Dağılımı 3	131
Şekil 6.5.Skorların Dağılımı 4	132
Şekil 6.6: Başarı Oranları	140

KISALTMALAR

BCH: Borçlu Cari Hesap

BDDK: Bankacılık Düzenleme Ve Denetleme Kurumu

EST: Tahmini Değer

GSYH: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla

KOBİ: Küçük Ve Orta Büyüklükteki İşletmeler

PRO: Skor Değeri

REA: Gerçek Değer

TBB: Türkiye Bankalar Birliği

TCMB: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası

TDO: Takibe Dönüşüm Oranı

TGA: Tahsili Gecikmiş Alacak

TL: Türk Lirası

TMSF: Türkiye Mevduatı Sigorta Fonu

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

ÖZET

İHTİYAÇ KREDİLERİNDE YAPAY SİNİR AĞLARI UYGULAMASI

Selim Caner Sayıcı

Finans ve Bankacılık / Doktora

İstanbul, Aralık, 2017

Türkiye ekonomisinde finansal sektör ve bankacılık sektörü önemli bir role sahiptir. Özellikle 2001 krizi sonrasında Türk bankacılık sektörünün aktifinde yaşanan artış ile bankacılık sektörünü bölgedeki en güçlü bankacılık sektörlerinden birisi olmuştur. 2001-2015 arasında sektör ciddi oranda yüksek bir artış yakalamıştır. Sektörün aktif büyüklüğe ulaşmasında kredilerde yaşanan artışların önemli katkısı olmuştur.

Artan kredi plasmanı bankalardaki riskinde artmasına neden olmuştur. Bankalar artan kredi risklerini düşürmek amacıyla farklı kredi skorlama modelleri denemektedir. Söz konusu kredi skorlama modelleri bankaların kredi süreçlerinde önemli bir yere sahiptir. Günümüzde geleneksel modellerin yanı sıra modern istatistikî tekniklere de yer verilmektedir.

Çalışmada modern istatistikî yöntemlerden birisi olan yapay sinir ağları uygulamasına yer verilmiştir. Çalışmada bir bankanın ihtiyaç kredisi kullanan müşterilerine ilişkin veriler ile makro verilere yer verilerek analizler yapılmıştır. Analizlerde yapay sinir ağları içerisindeki veri setinin kısımları ile gizli katmanda yer alan nöron sayıları değiştirilerek başarı oranı yüksek modeller elde edilmeye çalışılmıştır. Sonrasında gri bölge tanımlaması ve ihtiyaç kredileri özelinde finansal analiz yapılmıştır. Sonuç kısmında ise tüm modeller birbirleriyle karşılaştırılarak en başarı model bulunmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Krediler, İhtiyaç Kredileri, Yapay Sinir Ağları

ABSTRACT

APPLICATION OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS IN CONSUMER LOANS

Selim Caner Sayıcı

Finans ve Bankacılık / Doktora

İstanbul, Aralık, 2017

The financial sector and the banking sector have an important role in Turkish economy. Especially after the crisis in 2001, with the increase in the asset sizes, Turkish banking sector became one of the strongest banking sector in the region. Assets size has increased sharply in banking sector between 2001-2015. Extension of loan has a positive contribution to asset size of banks in banking sector.

Increased credit portfolio caused has also increased the risks in the banks. Banks apply different methods to minimize the credit risk. These credit scoring models has a crucial role in lending process of banking. Nowadays, traditional models as well as modern statistical methods are used by credit scoring models.

This study includes artificial neural networks as one of the modern statistical methods. In the study, analysis were made by using a bank's data about the customers who use loans and the macroeconomic data. In the analyses, through changing the dataset of the artificial neural networks and the number of neurons in the hidden layer, high success rate models were tried to be obtained. Financial analysis was performed with respect to consumer loans. Then, a grey area was defined to increase the success of the model. At the end, all models were compared to find most successful model.

Keywords: Loans, Consumer Loans, Neural Network

TEŞEKKÜR NOTU

Çalıőmamım her aőamasında bilgi ve tecrübesiyle bana daima yol gösteren ve manevi desteğini esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Nurhan Davutyan'a, engin bilgisi, farklı bakıő ačíőı ve tecrübesiyle tez sürecinde beni yönlendiren ve sürekli destekleyen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Arif Selçuk Öğrenci'ye, bankacılık alanında kendisinden çok őey öğrendiğim, her zaman anlayıőlı ve destekleyici olan Sayın Müdürüm Mustafa Seçkin Onür'e, her zaman varlığını ve desteğini hissettiren Aycan Aktan'a, doktora baőlamam konusunda beni teővik eden ve her zaman ilerlemem konusunda beni destekleyen sevgili aileme ve bu süreçte bana yardımcı olan ve destekleyen tüm arkadaşlarıma ve dostlarıma teőekkürlerimi sunarım. Yođun emek ve çabayla bitirdiğim doktora tezimi her zaman kalbimde hatırlanacak olan dedelerim Mustafa Sayıcı ve Ramazan Dede'ye ithaf ediyorum.

GİRİŞ

Türk Bankacılık sektörü 2001 yılında yaşanan kriz sonrasında ciddi bir gelişim göstermiştir. Yaşanan kriz sonrasında bankacılık sektörü yeniden yapılanma sürecine girmiştir. Bu süreçte hem bankacılık sektörüne ilişkin birçok tebliğ ve genelge çıkarılmış hem de makroekonomik göstergelerde iyileşmeler görülmeye başlanmıştır.

2001 krizi öncesinde bankacılık sektörü sahip olduğu kaynağın önemli bir kısmını bilançolarında yer alan menkul kıymetler kaleminde tutmaktaydı. Bu durum bankaların hem riskten kaçmalarına hem de yüksek getiri elde etmelerine neden olmaktaydı. Kriz sonrasında alınan tedbirlerinde etkisiyle faiz oranlarının düşmeye başlaması bankaları da etkilemiştir.

Bankalar, faizlerde yaşanmaya başlayan düşüşün ve hazinenin borçlanma gereksinimlerinin azalmaya başlamasıyla kredilere yönelmeye başlamışlardır. Özellikle makroekonomik koşullarda yaşanan iyileşmenin etkisiyle kredi talebinde canlanma görülmeye başlamıştır.

Bankalar bu dönemde şube sayılarını ciddi oranda artırarak sektörün toplam şube sayısını 10.000'nin üzerine çıkarmışlardır. Bu durum bankaların şubeleşmeden dolayı hem daha çok personel istihdam etmesine hem de bireylerin daha rahat bir şekilde bankalara ulaşarak kredi kullanmalarına neden olmuştur.

Kredi hacminin hem gerçek müşteriler hem tüzel müşteriler tarafında artmaya başlaması bankaları kaynak bulmaya sevk etmiştir. Bankaların en önemli fonlama kaynağı olan mevduat, kredi büyümesine benzer şekilde 2002 ile 2015 yılları arasında yüksek oranda artmıştır. Mevduatta yaşanan artışa rağmen bankalar daha fazla kredi kullandırmayı tercih etmiş ve bu doğrultuda mevduat dışı kaynaklara da yönelmişlerdir.

Özellikle son on yılda Türk Bankacılık Sektöründe mevduat dışı kaynaklarda ciddi oranda artışlar yaşanmıştır. Bankalar hem yurtdışından aldıkları sendikasyon ve sekürütizasyon kredilerinde hem de yurtiçi ve yurtdışı yatırımcılar için çıkardıkları bono

ve tahviller ile fonlamalarını arttırmışlardır. Mevduat dışı kaynaklara yönelim bankaların hem fonlama maliyetlerini olumlu etkilemiş hem de fonlamanın vadesini uzatmıştır.

Fon kaynaklarının çeşitlenmeye başlaması ve bankaların fon kaynaklarının vadelerinin uzaması bankaların konut kredisi veya proje kredisi gibi hem ticari segmentte hem de bireysel segmentte çok daha uzun vadeli kredi kullandırmalarına olanak sağlamıştır. Bu durum hem ticari segmentte yer alan müşterilerin hem de bireysel tarafta yer alan müşterilerin kredi taleplerini arttıran önemli bir husus olmuştur. Özellikle vade uzadıkça ödenecek taksit tutarının düşmesi konut kredisi özelinde hanehalkını teşvik eden bir husus olmuştur. Ticari segment tarafında ise büyük montanlı proje kredilerinin getirilerinin uzun vadeye yayılması firmaları zorlayan bir husus olduğundan, kredi vadelerinin de uzaması, firmaları büyük projelere daha çok yatırım yapmalarına olanak sağlamıştır.

Fonlama imkanlarının genişlemesi bankalardaki kredi artışını olumlu yönde etkilemiştir. Bankalar hem yurtiçinden hem de yurtdışından sağladıkları fonları krediler kanalı aracılığıyla gerçek ve tüzel kişilere aktarmışlardır. Tüzel kişilere kullanılan ticari krediler; proje kredileri, KOBİ kredileri ve diğer krediler olmak üzere üç kısma ayrılmaktadır. Proje kredileri büyük montanlı ve yabancı para cinsinden krediler olup, uzun vadeli olacak şekilde firmalara kullanılmaktadır. Bu tarz krediler büyük montanlı olduklarından riskleri oldukça yüksektir.

Bankalar tarafından KOBİ'lere kullanılan kredilerde son yıllarda önemli miktarda artış yaşanmıştır. KOBİ'ler ülkemizin dinamosu olarak görüldüğünden ekonomik aktivite üzerine etkisi yüksektir. Bankalar riskin tabana yayılma stratejisi ve karlılık açısından proje kredilerine nazaran daha karlı bir yapıda olmalarından dolayı KOBİ kredilerini diğer kredilere nazaran daha çok tercih etmektedirler.

Bireysel krediler incelendiğinde ise 2002 ile 2015 yılları arasında bankacılık sektörünün büyümesine benzer şekilde bankacılık sektörünün gerçek kişilere kullandırdıkları kredilerde ciddi artışlar yaşanmıştır. Bu doğrultuda sırasıyla konut, ihtiyaç, kredi kartı ve taşıt kredisinde artışlar yaşanmıştır. Bankalar özellikle daha uzun

vadeli fon kaynağına erişmeleriyle birlikte, müşterilerine daha uzun vadeli ve ihtiyaç kredisine nazaran daha düşük faiz oranlı olan konut kredisi sunmuşlardır. Bu durum bireylerin konut kredisine olan talebi artırmakla beraber bireyleri uzun dönemli borçlanmaya teşvik ederek finansal sistem içerisine entegre olmalarını sağlamışlardır.

İhtiyaç kredisi ise 2002 ile 2015 yılları arasında konut kredisinden sonra en çok artış sağlanan kredi türüdür. İhtiyaç kredisi bireylerin yani gerçek kişilerin çeşitli ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla bankalardan talep ettikleri krediyi ifade etmektedir. Günümüzde ihtiyaç kredisi bireyler tarafından en çok talep edilen kredi türüdür. Bireyler diğer kredi türlerine nazaran çok daha düşük operasyonel işi olması ve günümüzde gelişen alternatif dağıtım kanalları üzerinden de bu tarz kredileri talep etme imkanlarının olması bireylerin bu kredi türünü tercih etmelerine neden olmaktadır. Günümüzde bireyler banka şubeleri haricinde internet bankacılığı, mobil bankacılık, telefon bankacılığı veya banka atm'lerinden kolayca ihtiyaç kredisi çekebilmektedir. Özellikle şubeye gitmeden bu imkanın sunuluyor olması bireyler açısından oldukça büyük kolaylık olmakla birlikte talep artışını destekleyen önemli hususlardan bir tanesidir.

Bankalar açısından değerlendirildiğinde ihtiyaç kredisi diğer bireysel kredi türlerine nazaran daha karlı bir kredi türüdür. Günümüzde konut kredilerin vadesinin uzun olması, yüksek montanlı olması ve düşük faizle kullanırılıyor olması bankaları ihtiyaç kredisine yönlendirmişlerdir. İhtiyaç kredilerinin vadesinin daha kısa ve faiz oranının daha yüksek olması bankalar açısından oldukça cazip bir husus olarak ön plana çıkmaktadır.

İhtiyaç kredilerinin hem bireyler hem de bankalar açısından tercih ediliyor olması çalışmamı bu alanda yapmaya yönlendirmiştir. Günümüzde milyonlarca insanın ihtiyaç kredisi talebinde bulunması, bu alanda bankaların hızlı ve sağlıklı kararlar vermesini zorunlu kılmaktadır. Ayrıca bireysel kredilerin alt kalemlerinin takibe dönüşüm oranına bakıldığında, ihtiyaç kredilerinin takibe dönüşüm oranının diğer kredi türlerinden daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu hususta bankaların ihtiyaç kredilerini değerlendirirken daha titiz bir şekilde çalışmalarını zorunlu kılmaktadır.

Çalışmamın ilk kısmında Türk bankacılık sektörünün 2002 ile 2015 yılları arasında genel görünümüne yer verilmiştir. Genel görünümde sektör bilançosunun aktif ve pasif kısmında yer alan ana büyüklüklere, gelir tablosuna ve sektörün gelişimi ile gidişatı açısından önemli olan çeşitli rasyolara yer verilmiştir.

İkinci bölümünde ise; bilançolarda yer alan krediler kaleminin alt detaylarına yer verilmiştir. Bu doğrultuda ticari krediler, bireysel krediler ve takipteki kredilere ilişkin tanımlamalara, kredi türlerine, gelişimlerine ve bankalar açısından öneminden bahsedilmiştir.

Çalışmamın üçüncü kısmında bankacılık sektörünün karşılaştığı risklere ve bu risklerin önemine ilişkin tanımlamalara yer verilmiştir. Sektörün risklerine bakıldığında kredi riskinin diğer risklere nazaran ön plana çıktığı görülmektedir. Türk Bankacılık sektöründe de özellikle son yıllarda sektörün kredi plasmanında yaşanan artışlar bankaların taşıdığı kredi riskinin önemli oranda artmasına neden olmuştur.

Dördüncü bölümünde ise kredi riskini minimize etmek amacıyla kullanılan kredi skorlama modellerine ilişkin tanımlara, önemine ve literatürde uygulanan kredi skorlama modellerine yer verilmiştir. Literatürde geleneksel istatistiki yöntemler ile modern yöntemlere yer verilmektedir. Bu doğrultu da bu bölümde geleneksel ve modern yöntemlere ilişkin örneklere yer verilmiştir.

Beşinci bölümde ise çalışmamda kullandığım ve kredi skorlama modelleri içerisinde modern yöntemler arasında yer alan yapay sinir ağlarına yer verilmiştir. Yapay sinir ağları insan beyni örnek alınarak oluşturulmuş bilgi işlem sistemleridir. Yapay sinir ağları, diğer modeller gibi çeşitli varsayımlar içermemesinden ve eksik bilgi ile çalışabilme özelliklerinden dolayı diğer geleneksel istatistiki yöntemlere nazaran son yıllarda daha çok tercih edilmektedir. Literatürde yapılan çalışmalarda da yapay sinir ağlarının lojistik regresyon veya discriminant analizi gibi diğer popüler geleneksel yöntemlerden daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu doğrultu da çalışmamda bankacılık sektöründe kullanılmak üzere yapay sinir ağları yöntemine yer verdim.

Altıncı kısımda ise çalışmanın analiz kısmına yer verilmiştir. Analiz kısmında öncelikli olarak modelde kullanılacak müşteri bazlı (içsel) veriler ile makro verilere ilişkin bilgiler sunulmuştur. İçsel veri olarak müşterilerinin kullandıkları kredi tutarına, kredinin vadesine, müşterinin gelirin, cinsiyetine ve medeni haline ilişkin çeşitli verilere yer verilmiştir. Makro veriler olarak ise, enflasyon, işsizlik, dolar kuru gibi çeşitli veriler kullanılmıştır.

Veri setine ilişkin bilgilere yer verildikten sonra oluşturulan modellere ilişkin bilgilere yer verilmiştir. İlk oluşturulan modellerde sadece müşteri bazlı veriler kullanılmıştır. Yapay sinir ağları yöntemi kullanılarak oluşturulan modellerde %80 eğitim, %10 test ve %10 doğrulama, %70 eğitim %20 test ve %10 doğrulama ve %60 eğitim, %20 test ve %20 doğrulama olmak üzere 3 farklı model oluşturularak en başarılı olan model tespit edilmeye çalışılmıştır.

Sonraki aşamada yapay sinir ağlarının başarısını etkileyen gizli katmandaki nöron sayılarına ilişkin analiz yapılmıştır. Yapılan analizde 1, 2, 4, 8, 16, 32, 48, 64, 72, 96, 100, 200 olmak üzere gizli katmanda yer alan farklı nöron sayıları denenerek modelin başarı oranındaki değişimler gözlemlenmiştir. Yapılan analiz sonucunda en başarılı modelin 16 nöronlu model olduğu tespit edilmiştir.

Bir sonraki aşamada modellerde müşteri bazlı verilerin yanı sıra makro verilere de yer verilerek modeller tekrardan çalıştırılmıştır. %80 eğitim, %10 test ve %10 doğrulama, %70 eğitim %20 test ve %10 doğrulama ve %60 eğitim, %20 test ve %20 doğrulama setinden oluşan modeller ile sadece müşteri bazlı değişkenlerin dikkate alınarak oluşturduğum modeller arasında en başarılı modelin, müşterilere ilişkin değişkenler ile makro değişkenlerin dahil olduğu %70 eğitim %20 test ve %10 doğrulama setinden oluşan model görülmüştür.

Makro değişkenler ile müşteri bazlı değişkenlerin dahil olduğu en başarılı modelin başarı oranını artırmak amacıyla gri bölge tanımlaması yapılmıştır. Gri bölge oluşturulurken; en başarılı modelin sonucunda ortaya çıkan skor değerlerinden yararlanılmıştır. Bu doğrultu da 0 ile 1 arasında oluşan skor değerleri dikkate alınarak

0,45 ile 0,55, 0,4 ile 0,6, 0,35 ile 0,65, 0,3 ile 0,7, 0,2 ile 0,8, 0,15 ile 0,85 ve 0,14 ile 0,86 aralığını kapsayacak şekilde yedi farklı gri bölge tanımlaması yapılmıştır.

Gri bölge tanımlamasında yer alan müşteriler modelden çıkarılarak, model tekrardan çalıştırılmıştır. Her bir gri bölge için oluşturduğum modellerin diğer önceki bölümlerde bahsedilen modellerden daha başarılı sonuçlar ürettiği görülmüştür. Gri bölgeler kendi aralarında kıyaslandığında ise 0,14 ile 0,86 olarak kabul edilen gri bölgenin sonuçlarının yer aldığı modelin diğerlerinden daha başarılı olduğu görülmüştür. Ayrıca söz konusu bölgenin başarı oranının, çalışmamın finansal analiz bölümünde hesapladığım optimum karlılık oranı olan %96'nin üzerinde olduğu görülmektedir.

BİRİNCİ BÖLÜM

TÜRK BANKACILIK SEKTÖRÜ BİLANÇO GELİŞİMİ

Türk Bankacılık Sektörünün 2001 ile 2015 yılları arasındaki gelişimine bu kısımda yer verilmiştir. 2001 yılında ülkemizde yaşanan krizden, Türk Bankacılık sektörünü ciddi bir şekilde etkilenmiştir. Krizin etkisiyle sektörün banka sayısında, şube sayısında ve personel sayısında ciddi düşüşler yaşanmıştır. Bu dönemde bazı bankalar kapatılmış ve bazı bankalar birleştirilmiştir. 2000 yılı Aralık ayında 79 olan banka sayısı, 2001 Aralık ayı itibariyle 61'e düşmüştür. Bankaların dağılımına bakıldığında sektörde üç adet kamu sermayeli banka, 22 adet özel sermayeli mevduat bankaları, 15 adet yabancı sermayeli mevduat bankası, altı adet TMSF bünyesinde banka ve 15 adet kalkınma ve yatırım bankası bulunmaktaydı. Yine bu dönemde şube sayısı 6.908 olarak gerçekleşirken, personel sayısı da 137.495 olarak gerçekleşmiştir. Tablo 1.1'de banka, şube ve personel sayısı gelişimlerine yer verilmiştir.

Tablo 1.1 2001-2015 Dönemi Banka, Şube ve Personel Sayıları

Banka Sayısı	Kamusal Sermayeli Mevduat Bankaları	Özel Sermayeli Mevduat Bankaları	Yabancı Sermayeli Mevduat Bankaları	Tas.Mevd.Sig. Fonu. Devr. Bankalar	Kalkınma ve Yatırım Bankaları	Toplam Banka Sayısı	Şube Sayısı	Personel sayısı
2001	3	22	15	6	15	61	6.908	137.495
2002	3	20	15	2	14	54	6.106	123.271
2003	3	18	13	2	14	50	5.966	123.249
2004	3	18	13	1	13	48	6.106	127.163
2005	3	17	13	1	13	47	6.247	132.258
2006	3	14	15	1	13	46	6.849	143.143
2007	3	11	18	1	13	46	7.618	158.534
2008	3	11	17	1	13	45	8.790	171.598
2009	3	11	17	1	13	45	9.027	172.402
2010	3	11	17	1	13	45	9.465	178.503
2011	3	11	16	1	13	44	9.834	181.418
2012	3	12	16	1	13	45	10.234	186.098
2013	3	11	17	1	13	45	11.021	197.465
2014	3	11	19	1	13	47	11.223	200.886
2015	3	9	21	1	13	47	11.193	201.204

Kaynak: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (Erişim tarihi: 06.05.2016)

Tablo 1.1’de yer alan veriler ışığında, bankacılık sektörünün gelişimi incelendiğinde banka sayısının 2015 yılı itibariyle 47 olduğu görülmektedir. Banka sayısı 2015 yılında 2001 yılına kıyasla az da olsa, şube sayısı ve personel sayısının 2001 yılının oldukça üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Bu durum bankaların şube ve personel sayısı ile bankacılık sektörünün gelişimi arasındaki güçlü ilişkiden kaynaklanmaktadır¹. Bankacılık sektörünün aktiflerinde yaşanan büyümenin etkisiyle sektörünün şube sayısı 2015 yılında 2001 yılına göre % 62,03 oranında artarak 11.193 olarak gerçekleşmiştir. Benzer şekilde yine bu dönemde personel sayısı ise 2001 yılına nazaran %46,34 oranında artarak 201.204 olarak gerçekleşmiştir.

¹ Bankacılık sektöründe şube ve personele ilişkin bilgi notu. Türkiye Bankalar Birliği. (2016)

2001 yılında yaşanan kriz sonrasında yapılan yapısal düzenlemeler, bankacılık sektörünün gelişiminde önemli bir role sahiptir. Bahse konu olan yasal düzenlemelerden bir tanesi de 2001 yılında bankacılık sektörünü güçlendirmek amacıyla devreye alınan bankacılık sektörü yeniden yapılandırma programıdır². Bu program ile bankaların özkaynak yapılarının güçlendirilmesi, mali disipline özen gösterilmesi, kamu bankalarının mali istikrarsızlık unsuru olmasının önlenmesi ve TMSF'ye devrolan bankalara ilişkin sorunların çözümlenmesidir. Bahse konu olan istikrar programının temel özelliğinin başında enflasyonu önlemek için alınan tedbirlerde döviz kurunu belirli bir değerdeşlik yerine “örtük enflasyon hedeflemesi” stratejisinin benimsenip uygulanmaya alınması yer almaktadır. Devreye alınan program ile bankacılık sektörüne ilişkin denetimlerin artırılması ve sektörün daha etkin bir piyasaya dönüştürülmesi hedeflenmiştir³. Bu programın uygulanmaya başlamasıyla bankacılık sektörünün aktif kalitesi de düzelmeye başlamıştır.

2002 ile 2015 yılların arasında bankacılık sektörünün aktif büyüklüğünde yaşanan artış, bankacılık sektörünün gelişimini ifade etmektedir. 2002 yılında Türk bankacılık sektörünün büyüklüğü 213 milyar TL civarında iken, 2015 yılsonunda bankacılık sektörünün aktif büyüklüğü 2 trilyon 357 milyar TL seviyesine çıkarak 2002 yılına göre % 1.007 oranında artış yaşandığı gözlemlenmiştir. Bu artışın arz tarafı incelendiğinde bankacılık ürün ve hizmet çeşitliliğinde yaşanan olumlu gelişmeler, talep tarafından bakıldığında ise faiz oranlarında yaşanan düşüşle birlikte kredi kullanmak isteyen gerçek veya tüzel kişilerin sayıca artması etkili olmuştur. Bankaların müşteriye olan erişimi önceki dönemlere göre daha kolay olması ve internet bankacılığı ile mobil bankacılığı gibi araçların giderek daha da yaygınlaşması bankacılık ürünlerine olan talebi arttıran bir diğer husus olmuştur.

² 2002 Yıllık rapor. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası. (2003) sayfa 124

³ Bankacılık sektörü yeniden yapılandırma programı. Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu. (2001) sayfa 10

1.1. AKTİFLERİN GELİŞİMİ

1.1.1. Menkul Değerler Portföyü

Sermaye Piyasası Kanunu'nun da menkul kıymetler “Ortaklık veya alacaklılık sağlayan, belli bir meblağı temsil eden, yatırım aracı olarak kullanılan, dönemsel gelir getiren, misli nitelikte, seri halinde çıkarılan, ibareleri aynı olan ve şartları Kurulca belirlenen kıymetli evrak” olarak tanımlanmıştır⁴. Menkul kıymetler portföyü, bankaların bilançolarında yer alan alım satım amaçlı menkul kıymetler, satılmaya hazır menkul kıymetler ve vadeye kalan elde tutulacak menkul kıymetler portföyünde oluşmaktadır. Bankalar, ülkenin ihtiyaçları doğrultusunda ihraç ettiği devlet tahvili ve hazine bonusu gibi kağıtları banka bilançolarına eklemektedirler. Söz konusu menkuller kurumlar vergisinden muaf olması ve düşük stopaja sahip olması bankaların menkul kıymetlere dayalı enstrümanları tercih etmesine neden olmaktadır. Aşağıda yer alan tablo 1.2’de 2002-2015 yılları arasında menkul değerler cüzdanına yer verilmiştir.

⁴ Sermaye piyasası kanunu. Sermaye Piyasası Kurulu. (1992)

Tablo 1.2 2002-2015 Dönemi Menkul Değerler Cüzdanı

MİLYON TL	MENKUL DEĞERLER CÜZDANI (TÜRK PARASI)	MENKUL DEĞERLER CÜZDANI (YABANCI PARA)	MENKUL DEĞERLER CÜZDANI TOPLAM	MENKUL DEĞERLER CÜZDANI/ AKTİFLER
2002	52.549	33.554	86.103	40,48
2003	69.991	36.851	106.842	42,79
2004	82.529	41.149	123.678	40,36
2005	99.101	43.929	143.031	35,15
2006	107.607	51.349	158.956	31,81
2007	121.324	43.402	164.727	28,32
2008	144.841	49.149	193.99	26,48
2009	213.295	49.579	262.874	31,52
2010	242.642	45.212	287.855	28,59
2011	234.295	50.688	284.983	23,40
2012	226.432	43.562	269.994	19,70
2013	235.078	51.653	286.731	16,55
2014	231.399	69.752	301.151	15,10
2015	233.400	95.440	328.840	13,95

Kaynak: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (Erişim tarihi: 06.05.2016)

2002 yılında menkul değerler cüzdanı Türk Bankacılık Sektöründe aktif içerisinde en yüksek paya sahip olan kalemdi. Bankaların bu dönemde aktifler içerisinde menkul kıymetleri tercih etmesinin en önemli nedeni menkul kıymetler portföyünün yüksek getirisinin olması ve krediler kalemine nazaran risk ağırlığının daha düşük olmasıydı⁵. Tablo 1.2’de yer alan verilerde görüldüğü üzere, 2002 yılında menkul değerler cüzdanının toplam tutarı 86 milyar TL olarak gerçekleşmiştir. Söz konusu tutarın 53 milyar TL’si Türk Lirası cinsi menkul kıymetlerden oluşurken, 34 milyar TL’si yabancı para cinsi menkul kıymetlerden oluşmaktadır. Menkul kıymetlerin toplam aktifler içerisindeki payı ise %40 civarındadır. Sonraki dönemlerde Bankalar menkul kıymetler portföylerinin aktif içerisindeki payını azaltmaya başlamışlardır. Söz konusu azalmada; Merkez Bankaların zorunlu karşılıkları arttırması ve bankaların likit varlık tutma isteğinin artması etkili olmuştur⁶. 2015 yılsonuna gelindiğinde menkul

⁵ Bankalarımız 2002. Türkiye Bankalar Birliği. (2003): sayfa 33

⁶ Bankalarımız 2011. Türkiye Bankalar Birliği. (2012): sayfa 37

kıymetler portföyünün aktif içerisindeki payı iyice azalarak %13,95 seviyesinde gerçekleşmiştir. Bankaların bilançolarındaki toplam menkul tutarı 329 milyar TL olurken, bu tutarın 233 milyar TL'si Türk parası cinsi menkul kıymetlerden, 95 milyar TL'si yabancı para cinsi menkul kıymetten oluşmaktadır.

1.1.2. Krediler

Bankacılığın en temel işlevi kredi vermektir. Bankalar fon fazlası olanlardan fonları toplayarak, ihtiyaç sahiplerine (tüzel veya gerçek kişilere) bahsi geçen fonları kullanırlar. Bir başka ifadeyle bankaların en klasik biçimiyle yaptığı iş; mevduat toplayarak, topladıkları mevduatları krediye dönüştürmektir. 2002 yılı öncesinde Türk Bankacılık sektörü, temel işlevi olan kredi vermenin yerine kamu kesimine borç vermeyi tercih etmekteydi. Söz konusu işlemi de menkul değerler kalemi üzerinden yapmaktaydı. 2002 sonrasında kamu borç ihtiyacının azalmaya başlaması ve faiz oranlarında yaşanan düşüşlerin de etkisiyle kredi plasmanında ciddi artışlar görünmeye başlamıştır. Bahsi geçen artışların neticesinde menkul kıymetler portföyünün toplam aktifler içerisindeki payı zaman içerisinde azalırken, kredilerin toplam aktifler içerisindeki payı hızlı bir şekilde artmıştır. Bazı dönemlerde kredilerin artış hızı, bankacılık sektörü aktifinin artış hızının da üzerinde seyretmesi bankaların finansal aracılık işlevinin etkinleşmesine katkı sağlamıştır⁷

⁷ Finansal piyasalar raporu. Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu. (2011): sayfa 5

Tablo 1.3 2002-2015 Dönemi Krediler Ve Aktiflerin Gelişimi

MİLYON TL	KREDİLER-(TÜRK PARASI)	KREDİLER-(YABANCI PARA)	KREDİLER-TOPLAM	AKTİF TOPLAMI	KREDİLER/AKTİFLER
2002	20.136	28.845	48.981	212.681	23,03
2003	36.176	30.045	66.222	249.688	26,52
2004	64.347	34.995	99.342	306.439	32,42
2005	113.515	42.895	156.41	406.909	38,44
2006	163.094	55.892	218.987	499.731	43,82
2007	217.015	68.601	285.616	581.606	49,11
2008	262.143	105.302	367.445	732.536	50,16
2009	288.208	104.413	392.621	834.014	47,08
2010	383.757	142.095	525.851	1.006.667	52,24
2011	484.829	198.064	682.893	1.217.695	56,08
2012	588.352	206.405	794.756	1.370.690	57,98
2013	752.699	294.712	1.047.410	1.732.401	60,46
2014	880.969	359.739	1.240.708	1.994.329	62,21
2015	1.013.411	471.549	1.484.960	2.357.432	62,99

Kaynak: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (Erişim tarihi: 06.05.2016)

Tablo 1.3'te yer aldığı üzere bankacılık sektörüne ilişkin kredi plasmanı 2002 yılında 49 milyar TL olmuştur. Kredilerin aktif içerisindeki payı %23 civarında gerçekleşmiş olduğu görülmüştür. 2003 yılında ülke ekonomisinin kriz sonrası toparlanmaya başlaması, ekonomiye ilişkin belirsizliklerin azalması kredilere olan talebin artmasına neden olmuştur⁸. 2003 yılında sektörün kredi plasmanı bir önceki dönem baz alındığında % 35,2 puanlık bir artış tespit edilmiş, plasman 66 milyar TL seviyesine yükselmiştir. Sonraki dönemlerde de faiz oranlarında yaşanan düşüşün de etkisiyle kredi taleplerinde artışlar görülmüştür⁹. Kredi talebinde yaşanan artışlar sonucunda 2008 yılsonunda kredi plasmanı 367 milyar TL seviyesine kadar yükselmiştir. 2009 döneminde ise yaşanan küresel krizin etkisiyle kredi plasman artışında ciddi oranda yavaşlama olduğu ortaya konmuştur. Bankacılık sektörünün kredi

⁸ 2003 Yıllık rapor. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası. (2004): sayfa 108

⁹ Türk bankacılık sektörü genel görünümü 2010. Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu. (2011): sayfa 2

plasmanı bu dönemdeki yavaşlamanın etkisiyle 2009 yılında 393 milyar TL seviyesinde gerçekleşerek 2008 yılına göre %6 oranında büyümüştür. Bahse konu olan artış, 2003 ile 2008 dönemlerinin oldukça altındadır. 2009 yılında yaşanan krizin etkilerini sınırlamak amacıyla, düzenleyici ve denetleyici otoriteler tarafından genişleyici maliye ve para politikası uygulamaya konulmuştur¹⁰. Uygulama kapsamında vergi indirimleri sağlanmış, Kredi Garanti Fonu ve Eximbank'ın sermayeleri arttırılmış, faiz oranları düşürülmüş, döviz satım ihalelerine başlanmıştır. Düzenleyici ve denetleyici otoriteler tarafından kararlaştırılan tedbirlerin de etkisiyle 2010 yılında krediler bir önceki yıla göre %33,9 oranında artarak 526 milyar TL seviyesine yükselmiştir. Sonraki dönemlerde göreceli olarak düşük faiz oranlarının da etkisiyle kredilerde artış yaşanmaya devam etmiştir. 2015 yılına gelindiğinde Türk Bankacılık Sektörü kredi plasmanı 1.5 trilyon TL seviyesine ulaşmıştır. Sektörün kredi plasmanınının 1 trilyon TL'si Türk parası cinsi kredilerden oluşurken, 472 milyar TL'si ise yabancı para cinsi kredilerden oluşmaktadır. Kredilerin toplam aktif içerisindeki oranı da %62,99 seviyesine yükselerek, 2002'den bu yana en yüksek seviyesine ulaştığı gözlemlenmiştir. 2002 ile 2015 yılları arasındaki artışta hem ticari kredilerdeki büyüme hem de bireysel kredilerdeki büyüme etkili olmuştur. Söz konusu kredi türlerine ilişkin bilgilere sonraki bölümlerde yer verilecektir.

1.1.3. Takipteki Krediler

Bankaların en temel işlevi aracılık işlevidir. Bankalar topladıkları mevduatı, fon talep edenlere sunarak bu işlemlerden faiz ve komisyon geliri elde eder. Fonların kredi talep edenlere sunulması bankacılığın en riskli işlemlerin başında gelmektedir. Kredi kullanan tüzel veya gerçek kişilerin krediyi zamanında ödememeleri bankaların

¹⁰ Bankalarımız 2010. Türkiye Bankalar Birliği. (2011): sayfa 3

likiditesi açısından olumsuzluk yaratmaktadır¹¹. Bu nedenlerden dolayı takipteki kredilerin gelişimi bankacılık sektörü için önem arz etmektedir.

Tablo 1.4 2002-2015 Dönemi Krediler Ve Takipteki Krediler

Milyon TL	Krediler	Takipteki Krediler	Takipteki Krediler/Krediler
2002	48.981	10.430	21,3
2003	66.222	8.629	13,0
2004	99.342	6.356	6,4
2005	156.410	7.808	5,0
2006	218.987	8.550	3,9
2007	285.616	10.345	3,6
2008	367.445	14.053	3,8
2009	392.621	21.853	5,6
2010	525.851	19.993	3,8
2011	682.893	18.973	2,8
2012	794.756	23.408	2,9
2013	1.047.410	29.622	2,8
2014	1.240.708	36.426	2,9
2015	1.484.960	47.541	3,2

Kaynak: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (Erişim tarihi: 06.05.2016)

Tablo 1.4'te görüldüğü üzere 2002 yılında takibe intikal eden kredi tutarı 10 milyar TL civarındaydı. 10 milyarlık tutar ilgili dönemde toplam kredilerin %21'ini oluşturmaktaydı. 2003 ve 2004 yıllarında kredi plasmanında artışlar yaşanırken, takibe intikal eden kredi tutarında düşüş yaşandığı tespit edilmiştir. 2005 ile 2009 yılları arasında ise kredi plasman artışına paralel olarak takibe intikal eden kredi tutarında artışlar yaşanmış ve küresel krizin de etkisiyle 2009 yılında takibe intikal eden kredi miktarı toplam kredilerin %5.6'sını oluşturduğu belirlenmiştir. Sonraki dönemlerde takibe intikal eden kredilerin toplam krediler içerisindeki payı ortalama %3 civarında seyretmiş olduğu gözlemlenmiştir. 2015 yılına gelindiğinde kredilerdeki artışa benzer şekilde takibe intikal eden kredilerde de artış yaşanmış ve takibe intikal eden kredi tutarı 48 milyar TL seviyesinde gerçekleşmiştir.

¹¹ Kavcıoğlu, Ş. Ticari Bankalarda Sorunlu Kredilerin Yönetimi. (2000): sayfa 47-52

1.2. PASİFLER

1.2.1. Mevduat

Bankacılık kanununda mevduat; yazılı ya da sözlü olarak veya herhangi bir şekilde halka duyurulmak suretiyle ivazsız veya bir ivaz (borç yükümlülüğü) karşılığında, istenildiğinde ya da belli bir vadede geri ödemek üzere kabul edilen olarak tanımlanmıştır. Mevduatın çeşitlerine bakıldığında mevduat; tasarruf mevduatı, resmi kurumlar mevduatı, bankalar arası mevduat, ticari kuruluşlar mevduatı ve diğer kuruluşlar mevduatı olarak sınıflandırılmaktadır.

Bankaların ana fonksiyonlarından bir tanesi de, gerçek veya tüzel kişilerin ellerinde bulundurdukları ve gelecekte harcamaları için topladıkları paraları, faiz vermek amacıyla mevduat olarak ödünç almak ve bu öngörülen paraları belirli bir faiz karşılığında reel sektöre veya hane halkına kredi kanalı aracılığıyla kullanılmaktadır. Ödenmiş sermayeleri ile ihtiyat akçeleri gibi özkaynaklarından çok, aralarında mevduatın da yer aldığı yabancı kaynaklara dayanarak faaliyet gösteren bankaların, buldukları toplumda kazanacakları itibar ve rakip bankalar arasındaki yerleri, büyük ölçüde mevduat çalışmalarında elde ettikleri başarı ve ulaştıkları mevduat seviyeleri ile değerlendirilmektedir. Bankanın elinde bulundurmuş olduğu mevduat oranının yüksek olması, toplumun bankaya güveninin de yüksek olması anlamına gelmektedir. Bir bankanın ne kadar fazla mevduatı varsa, banka kredisi adı altında plase edeceği miktar da o ölçüde fazla olacak, bunun neticesinde de bankanın kârının yükseleceği aşikâr olan göstergelerdendir. Bankalar için bu derece önemli olan mevduat, aynı zamanda ekonomi açısından da büyük değer taşımaktadır.

Türk bankacılık sektöründe en önemli fonlama kaynağı mevduattır. 2002 yılında mevduatın toplam pasifler içerisindeki payı %65 civarındaydı. Sonraki dönemlerde bankacılık sektöründe toplam mevduat tutarında artışlar yaşansa dâhi; bankacılık

sektörünün yeniden yapılanması ve sahip olduğu büyüme potansiyeli yurtdışı yatırımcılarının dikkatini çekmiştir. Bu durum Türk Bankacılık sektörünün yurtdışından borçlanmasını olumlu etkilemiştir¹². Artan yurtdışı borçlanmanın da etkisiyle, mevduatın toplam pasifler içerisindeki payı yıllar itibariyle azalarak 2015 yılsonunda %53 seviyesine kadar gerilemiştir.

Tablo 1.5 2002-2015 Dönemi Mevduat

Milyon TL	Mevduat (Türk Parası)	Mevduat (Yabancı Para)	Mevduat Toplam	Mevduat/Pasifler
2002	58.915	79.058	137.973	64,87
2003	79.845	75.467	155.312	62,20
2004	105.705	85.360	191.065	62,35
2005	159.012	92.478	251.490	61,81
2006	186.286	121.361	307.647	61,56
2007	230.461	126.404	356.865	61,36
2008	294.093	160.506	454.599	62,06
2009	341.414	173.206	514.620	61,70
2010	433.501	183.536	617.037	61,30
2011	459.958	235.539	695.496	57,12
2012	520.421	251.796	772.217	56,34
2013	594.051	351.719	945.770	54,59
2014	661.343	391.350	1.052.693	52,78
2015	715.443	529.985	1.245.428	52,83

Kaynak: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (Erişim tarihi: 06.05.2016)

1.5 numaralı tabloda 2002 ile 2015 yılları arasında mevduat gelişimine yer verilmiştir. 2002 yılında bankacılık sektöründe 138 milyar TL mevduat bulunmaktaydı. İlgili mevduat tutarının 59 milyar TL'si Türk parası cinsi mevduattan, 79 milyar TL'si ise yabancı para cinsi mevduattan oluşmaktaydı. Sonraki dönemlerde bankacılık sektörünün gelişimine paralel olarak sektörün en önemli fonlama kaynağı olan mevduat tutarında da ciddi miktarda artışlar yaşanmaya başlanmıştır. Yaşanan artışlarla beraber bahsi geçen süreçte mevduatın kompozisyonu değişerek Türk parası cinsi mevduatın

¹² Sakarya, B. Türk Bankacılık sektöründe yurtdışı borçlanma ve küresel likidite. Munich Personal RePEc Archive. (2014).

toplam mevduat içerisindeki ağırlığı artmış olduğu gözlenmiştir. 2015 yılına gelindiğinde Türk bankacılık sektörünün toplam mevduat büyüklüğü 2002 yılına kıyasla %803 oranında artarak 1.2 trilyon TL düzeyine yükselmiştir. Mevduat tutarının %57'si Türk parası cinsi mevduat iken %43'ü yabancı para cinsi mevduattan oluşmuştur.

1.2.2. Alınan Krediler Ve İhraç Edilen Menkul Kıymetler

Günümüzde banka bilançosunda yer alan alınan krediler ve ihraç edilen menkul kıymetler kalemi, bankaların mevduattan sonra gelen en önemli fonlama kaynakları olarak ön plana çıkmaktadır. Alınan krediler, bankacılık sektörünün genel olarak yurtdışında yer alan bankalardan, çeşitli kuruluşlardan ve fonlardan sağladıkları krediyi ifade etmektedir. Sektörün ihraç edilen menkul kıymet kalemi, bankaların fon sağlamak amacıyla ihraç ettikleri tahvil ve bono gibi menkul kıymetleri ifade etmektedir.

Türk Bankacılık sektörü 2001 yılında yaşanan kriz sonrasında ciddi bir toparlanma eğilimine girmiş ve toparlanma sürecinde bankalar asıl faaliyetleri olan kredilere yönelerek hem reel sektörü hem de hane halkını desteklemiştir¹³. Bankalar bu dönemde gözlenen kredi artışını karşılarken fonlama kaynağı olarak mevduatın yanı sıra mevduat dışı kaynakları da kullanmıştır. Türk bankacılık sektörü kriz sonrası yaşanan süreçte kredi fonlamasının bir kısmını yurtdışından borçlanarak yapmıştır. Bu yaşanan durumun sonucu olarak kredi mevduat oranı yıllar geçtikçe artarak 2015 yılında %100'ün üzerine çıkmıştır.

¹³ Koray ve Çapacıoğlu, A. v. Bankacılık sektörünün likidite pozisyonu ve mevduat faizleri ile ilişkisi. *Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası*. (2016).

Tablo 1.6 2002-2015 Mevduat Dışı Kaynaklar ve Pasif Toplamı

Milyon TL	Mevduat	Alınan Krediler (1)	İhraç Edilen Menkul Kıymetler (2)	Mevduat Dışı Kaynaklar (1+2)	Toplam Pasifler
2002	137.973	23.832	938	24.770	212.681
2003	155.312	26.871	489	27.360	249.688
2004	191.065	34.963	468	35.431	306.439
2005	251.490	55.280	0	55.280	406.909
2006	307.647	73.770	0	73.770	499.731
2007	356.865	75.074	0	75.074	581.606
2008	454.599	98.864	0	98.864	732.536
2009	514.620	92.899	101	93.000	834.014
2010	617.037	128.984	3.112	132.096	1.006.667
2011	695.496	179.302	18.448	197.751	1.217.695
2012	772.217	194.577	37.855	232.432	1.370.690
2013	945.770	290.087	60.576	350.663	1.732.401
2014	1.052.693	340.500	89.260	429.760	1.994.329
2015	1.245.428	421.102	97.847	518.948	2.357.432

Kaynak: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (Erişim tarihi: 06.05.2016)

Tablo 1.6’da bankacılık sektörüne ilişkin fon kaynaklarının 2002 ile 2015 yılları arasındaki gelişimine yer verilmiştir. 2002 yılında Türk Bankacılık sektörünün çok büyük bir kısmı mevduat ile fonlanmakta olduğu görülmektedir. 2002 yılında alınan krediler 24 milyar civarında iken ihraç edilen menkul kıymetler kalemi 938 milyon TL olduğu belirlenmiştir. 2002 yılı sonrasında bankacılık sektörünün yeniden yapılanma sürecine girmesi ve sektörün sahip olduğu potansiyelin de etkisiyle yurtdışı borçlanma imkânı artmıştır. Bu doğrultuda 2003 ile 2008 yılları arasında mevduat dışı kaynaklarda artışlar yaşanmıştır. 2009 yılına gelindiğinde yaşanan küresel krizin etkisiyle mevduat dışı kaynaklarda azalış meydana gelmiştir. 2010 ile 2015 yılında ise küresel kriz sonrasında dünyada uygulanan genişleyici politikaların da etkisiyle dış pazarlardan borçlanma imkânı artmıştır. Bu durumun etkisiyle Türk bankacılık sektörü yurtdışından borçlanmaya devam etmiş ve mevduat dışı kaynakların toplam pasifler içerisindeki payının artış eğiliminde olduğu tespit edilmiştir. 2015 yılında bankacılık sektöründeki alınan kredi tutarı 421 milyar TL seviyesine, ihraç edilen menkul kıymetler kalemi ise 98 milyar TL’ye yükselmiştir. Yükselmenin sonucu olarak da mevduatın toplam pasifler içerisindeki payı azalırken, mevduat dışı kaynakların toplam pasifler içerisindeki payı

artarak %22 seviyesine gelmiştir. Bu durum yurtdışı piyasalarda Türk bankacılık sektörüne ilişkin artan güvenini ifade etmektedir.

1.2.3. Özkaynaklar

Firma sahiplerinin ya da ortaklarının sermaye olarak verdikleri değerler ile faaliyetler sonucu sağlanan ve henüz işletmeden çekilmemiş olan kârlardan oluşan unsurlar olarak tanımlanan özkaynaklar bankaların en önemli kaynaklarından bir tanesidir. Özkaynaklar içerisinde yer alan en önemli iki kalem ise ödenmiş sermaye ve yedek akçelerdir. Ödenmiş sermaye bankaların kuruluş aşamasında veya sermaye artırımını sonrasında bankalara konulan parayı ifade etmektedir. Yedek akçeler ise bankaların özkaynak yapısını güçlendirmek, karşılaşılabilecekleri riskleri azaltmak, önümüzdeki yıllarda karşılaşılabilecek zararları minimize etmek ve düzenli olarak kar dağıtımını sağlamak amacıyla elde ettikleri karın bir kısmını dağıtmayarak bünyelerinde tuttukları kısımdır.

Tablo 1.7 2002-2015 Özkaynaklar Ve Net Dönem Karı Gelişimi

Milyon TL	Özkaynaklar	Net Dönem Karı	Ödenmiş Sermaye	Yedek Akçeler
2002	25.699	2.883	12.108	16.719
2003	35.538	5.608	13.615	21.363
2004	45.963	6.452	14.824	23.592
2005	54.687	5.965	20.857	42.551
2006	59.537	11.364	26.224	38.295
2007	75.850	14.859	31.623	44.198
2008	86.424	13.421	39.406	50.428
2009	110.887	20.182	42.542	59.473
2010	134.542	22.116	47.937	72.270
2011	144.646	19.844	50.493	89.777
2012	181.940	23.523	54.636	103.641
2013	193.724	24.664	59.327	122.744
2014	232.007	24.610	64.666	141.635
2015	262.259	26.052	72.186	161.743

Kaynak: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (Erişim tarihi: 06.05.2016)

Tablo 1.7’de gösterildiği üzere; 2002 yılında Türk Bankacılık sektörünün özkaynak miktarı 25.7 milyar TL iken, sektörün net dönem karı ise 2.9 milyar TL seviyesindeydi. Sonraki dönemlerde bankacılık sektörünün artan karları ile birlikte

bankacılık sektörünün özkaynakları ciddi miktarda artış göstermiştir. Bugün gelinen noktada bankacılık sektörünün bir yıllık net dönem karı 2002 yılına ait özkaynak seviyesindedir. Bu durum Türk Bankacılık sektörünün sağlamlığını ve sektöre olan güveni gösteren önemli bir husustur. 2015 yılı aralık ayı itibariyle Türk Bankacılık sektörünün özkaynak miktarı 262 milyar TL seviyesine yükselerek 2002 yılı baz alındığında % 921 oranında artış yaşandığı görülmüştür.

Özkaynakların alt kalemlerinin gelişimine bakıldığında çok büyük bir kısmının yedek akçelerden oluştuğu görülmektedir. Yedek akçeler tanımında da belirtildiği gibi bankaların ilgili dönemde elde ettikleri karın belirli bir kısmının dağıtılmayarak kendi bünyesinde tutulan kısımların toplamını ifade etmektedir. 2002 yılında 16.8 milyar TL olan yedek akçe tutarı, her yıl artarak 2015 yılsonu itibariyle 161.8 milyar TL seviyesine yükselmiştir. Ödenmiş sermaye tutarı ise 2002 yılında 12 milyar civarında iken 2015 yılsonunda 72 milyar TL seviyesine yükselerek 2012 yılına göre 6 kat artmıştır. Bankacılık sektörünün en önemli göstergelerinden birisi olan net dönem karı ise 2002 yılında 2.7 milyar TL iken 2015 yılında 26 milyar TL seviyesine yükselmiştir.

1.3. GELİR TABLOSU VE SEÇİLMİŞ RASYOLAR GELİŞİMİ

1.3.1. Gelir Tablosu

Daha önceki bölümlerde belirtildiği üzere bankacılığın en temel amacı fon fazlası olanlardan fonların toplanarak, fon ihtiyacı olanlara aktarılmasıdır. Bankalar ağırlıklı olarak fonlamalarını mevduat üzerinden yaparken, topladıkları fonları krediler kanalı ile reel sektöre ve hane halkına aktarmaktadır. Bankalar bu yaptıkları aracılık işlemlerinden gelir elde etmektedir. Bankalar elde ettikleri gelirleri gelir tablosunda göstermekte ve bu tabloyu üçer aylık dönemlerde kamuyu aydınlatma platformu aracılığıyla piyasalara açıklamaktadır. Bankaların kâr zarar tabloları temel olarak faiz gelirleri, faiz giderleri, faiz dışı gelirler ve faiz dışı giderler olmak üzere dört bölüme ayrılmaktadır.

Faiz gelirleri bankacılığın en önemli gelir kaynağıdır. Faiz gelirlerinin önemli bir kısmı ise kredilerden elde edilen faiz gelirlerinden oluşmaktadır. Bankalar farklı para cinslerinde ve farklı vadelerde kullandıkları kredilerden getiri elde etmekte ve bu getiriler kâr zarar tablolarının kredilerden elde edilen gelirler olarak kaydedilmektedir. Kredilerden elde edilen faiz gelirleri haricinde, bankalar için ikinci önemli faiz geliri unsuru, menkul kıymetlerden elde edilen gelir tutarıdır. Menkul kıymetlerden kazanılan faiz gelirlerinden bankalar, özellikle kamu kesiminin borçlanma ihtiyacının yüksek olduğu dönemlerde yüksek getiri elde etmişlerdir. Günümüzde bu kalem kredilerden sonra en çok faiz geliri elde edilen kısım olarak görülmektedir. Bankalar açısından diğer faiz geliri elde edilen kısımlar ise zorunlu karşılıklardan elde edilen faizler ve para piyasası işlemlerinden elde edilen faizler örnek verilebilir.

Faiz giderleri kısmında en büyük ağırlığa sahip faiz gideri kalemi mevduatlara verilen faizlerdir. Türk bankacılık sektöründe mevduat her zaman en önemli fonlama kalemi olmuş ve bunun sonucu olarak da bankacılık sektörünün en yüksek faiz gideri mevduata verilen faizler kaleminden olmuştur. Mevduat haricinde mevduat dışı kaynaklara da verilen faizlerde son yıllarda ciddi oranda artmıştır. Mevduat dışı kaynaklarda yaşanan bu artışta; Türk bankacılık sektörüne olan güvende yaşanan artış, sermaye piyasalarında işlem hacminde yaşanan yükseliş ve borçlanma imkanları ile bankacılık sektöründe yer alan ürün çeşitliliğinin artması olmuştur. Bu doğrultuda alınan krediler, sermaye benzeri kredi ve ihraç edilen menkul kıymet kalemlerinde yaşanan artıştan dolayı söz konusu borçlanmaya dayalı enstrümanlara ödenen faiz tutarında artışlar meydana gelmiştir.

Bankacılık sektöründe net faiz geliri faiz geliri ile faiz gideri arasındaki farktan oluşmaktadır. Bankacılıkta genel olarak kredilerin ortalama vadesi uzun olurken mevduatın ortalama vadesi oldukça kısadır. Bu durum faizlerde yaşanan artış ve azalışlara kredilerin ve mevduatın tepki sürelerinin aynı olmamasına neden olmaktadır. Düşen faiz ortamında, görece vadesi kredilere göre kısa olan mevduatlar daha hızlı

fiyatlanmaktadır¹⁴. Bu durum net faiz gelirini olumlu etkileyerek bankaların kârına da olumlu yansımaktadır.

Faiz dışı gelirler bankaların işlem yaparken aldıkları ücret ve komisyon gelirlerinden, yaptıkları hazine işlemlerinden elde ettikleri gelirlere, olağanüstü gelirler ve diğer gelirler kalemlerinden oluşmaktadır. Faizlerin düştüğü ortamda; bankaların faiz dışı elde ettikleri gelirler banka kârları açısından çok önem kazanmaktadır.

Faiz dışı giderler bankaların yaptıkları işlemler için ödedikleri ücret ve komisyon gelirlerinden, hazine işlemler sonucu uğradıkları zararlardan, kredilere ve diğer alacaklar kaleminden ve diğer faaliyet giderlerinden oluşmaktadır.

¹⁴ Bankacılık genel görünümü 2009. Ankara: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu. (2010): sayfa 16-19

Tablo 1.8’de yukarıda belirtilen kalemlerin 2002-2015 yılları arasındaki gelişimine yer verilmiştir.

Tablo 1.8 2002-2015 Gelir Tablosu Gelişimi

Milyon TL	Faiz Geliri	Faiz Gideri	Net Faiz Geliri	Faiz Dışı Gelir	Faiz Dışı Gider	Net Dönem Kârı
2002	44.397	31.596	12.800	7.039	16.935	2.905
2003	38.823	27.566	11.257	12.113	17.762	5.608
2004	40.337	22.708	17.629	7.386	18.563	6.452
2005	43.304	24.554	18.750	12.460	25.245	5.965
2006	55.848	34.612	21.237	14.099	23.971	11.364
2007	70.553	44.503	26.049	17.337	28.528	14.859
2008	85.768	54.786	30.982	17.695	35.257	13.421
2009	85.291	43.488	41.803	21.125	42.745	20.182
2010	77.396	38.729	38.667	24.197	40.747	22.116
2011	88.159	48.829	39.330	26.264	45.749	19.844
2012	109.896	57.642	52.254	28.567	57.298	23.523
2013	110.631	53.287	57.344	34.317	66.996	24.664
2014	138.667	73.094	65.573	34.995	75.958	24.610
2015	164.140	86.824	77.316	35.895	87.159	26.052

Kaynak: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (Erişim tarihi: 06.05.2016)

2002 yılında bankacılık sektör gelirlerinin neredeyse tamamı elde ettikleri faiz gelirlerinden oluşmuştur. Gider tarafından ise faiz giderleri ile şube, personel ve diğer faiz dışı maliyetlerden oluşan giderlerden meydana geldiği gözlemlenmiştir. Sonraki yıllarda bankacılık sektöründe büyüyen bilanço hacmine benzer şekilde gelir ve gider kalemlerinde artışlar yaşandığı belirlenmiştir. 2015 yılına gelindiğinde Bankacılık sektörü 164 milyar TL faiz geliri elde ederken, faiz dışı gelirini de 36 milyar TL civarına çıkarmıştır. Söz konusu faiz dışı gelirin önemli bir kısmı hazine işlemlerinden elde edilen gelirlerden ve ücret ve komisyon gelirlerinden meydana gelmiştir. Giderler tarafı incelendiğinde faiz giderleri ve faiz dışı giderleri 87 milyar TL olarak gerçekleşmiştir. Günümüzde faiz dışı giderlerin faiz giderleri kadar olması dikkat çekici

bir husustur. Faiz dışı giderlerdeki artışta artan şube sayıları, personel sayıları ve işletme giderleri gibi giderler etkili olmuştur¹⁵.

1.3.2. Seçilmiş Rasyolar

Aktif Kalitesine İlişkin Rasyolar

Bankacılıkta aktif kalitesine ilişkin rasyolar; bankaların ve sektörün genel görünümü açısından önemli göstergelerdir. Yatırımcılar, düzenleyici ve denetleyici otoriteler ve ortaklar söz konusu rasyoları takip ederek bankaların durumunu analiz etmektedir. Aktif kalitesine ilişkin genel olarak kullanılan rasyolara aşağıda yer verilmiştir.

Mevduatın Krediye Dönüşüm Oranı

Mevduatın krediye dönüşüm oranı bankaların likidite durumlarına ilişkin önemli göstergelerden bir tanesidir. Bankacılıkta mevduatın krediye dönüşüm oranının %100'ün üzerine çıkması, bankaların bireylere veya firmalara verdikleri kredilerin geri ödenmemesi durumunda, gerçek veya tüzel kişilerin sahip oldukları mevduatlara karşı olan sorumluluklarını yerine getirememesi durumunu ortaya çıkarmaktadır¹⁶. Diğer taraftan mevduatın krediye dönüşüm oranı %100'ün altında olması ise bankaların topladıkları mevduatın tamamını kredi olarak vermediğini ve bu durumun kârlılık üzerine baskı yaratabileceği hususunu gündeme taşımaktadır.

¹⁵ Bankacılık sektörü genel görünümü 2013. Ankara: Bankacılık Sektörü Düzenleme ve Denetleme Kurumu. (2014). sayfa 53.

¹⁶ Çevikkol, M. M., & Elevli, S. "Karadeniz bölgesinde yıllara göre kredi/mevduat oranlarındaki değişkenliğin incelenmesi." International Conference on Economics Business Management and Social Sciences, (2016) sayfa 183-194.

Mevduatın krediye dönüşüm oranı 2002 yılında %35 civarındaydı. Bu durum bankaların topladıkları mevduatları kredi vermek yerine genel olarak menkulde tutmalarından kaynaklanmaktaydı. İlerleyen dönemlerde bankaların kredilere yönelmesi ve yurtdışı borçlanmalarının yavaş yavaş başlamasıyla birlikte mevduatın krediye dönüşüm oranında artış meydana gelmiştir. 2008 yılında yaşanan küresel krize kadar mevduatın krediye dönüşüm oranında artışlar gözlemlenmiştir. Küresel krizin etkisiyle 2009 yılında mevduatın krediye dönüşüm oranında azalışlar yaşanmıştır. Mevduatın krediye dönüşümünde gözlenen azalmanın nedeni yurtdışından borçlanmanın düşmesinden kaynaklanmaktadır. Sonraki dönemlerde bankaların yurtdışından borçlanmasının hızlanması, kredi plasmanında yaşanan artışlarla birlikte kredi mevduat oranında pozitif yönlü hareket yaşanmış olup, 2015 yılsonunda mevduatın krediye dönüşüm oranı %119 seviyesine yükselmiştir.

Kredilerin Gayrisafi Yurtiçi Hasıla İçerisindeki Payı (%)

Kredilerin toplam gayri safi yurtiçi hasıla içerisindeki oranı uluslararası literatürde finansal sektörün gelişmişliği açısından önemli bir göstergedir¹⁷. Finansal gelişmişliğin yanı sıra finansal derinliği gösterirken de kredilerin gayri safi yurtiçi hasıla içerisindeki oranından yararlanılmaktadır¹⁸. Finansal sistem son yıllarda dünya da ciddi bir gelişim göstermiştir. Söz konusu finansal gelişimin içerisinde bankaların payı oldukça yüksektir. Bankaların finansal sistem içerisinde çok yüksek bir ağırlığa sahip olması bankaların ekonomi üzerindeki rolünü oldukça arttırmıştır. Ülkemizde de finansal sistem içerisinde önemli paya sahip bankalar 2001 krizi sonrasında kredi plasmanlarını artırarak büyüme eğilimine girmişlerdir. Bu durum ekonominin canlanmasına ve kredilerin GSYH içerisindeki payının artmasına neden olmuştur. 2002 yılında kredi/gsyh oranı %14 iken 2015 yılına gelindiğinde %76 seviyesine kadar

¹⁷ *Measuring Banking Sector Development*. Washington DC: Worldbank. (2006).

¹⁸ *Dünyada ve Türkiye'de finansal hizmetlere erişim ve finansal eğitim*. Ankara: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası: (2011).

yükselmiştir. Bu husus son yıllarda kredilerin büyüme üzerindeki etkisini açıkça göstermektedir.

Aktiflerin Gayrisafi Yurtiçi Hasıla İçerisindeki Payı (%)

Bankacılık sektörünün büyüklüğü ölçülürken, bankaların aktif toplam değerinden yararlanılmaktadır. Bankacılık sektörünün büyüklüğü de bankaların aktif büyüklüklerinin toplamından oluşmaktadır. Aktiflerin gayri safi yurtiçi hasıla içerisindeki payı, bankacılık sektörünün büyüme üzerine olan etkisini gösteren bir orandır. Bu oran da kredilerin gayri safi yurtiçi hasıla içerisindeki payına benzer şekilde, finansal sektörün gelişmişliğini göstermektedir. Aktiflerin gayri safi yurtiçi hasıla rasyosu 2002 yılında %60 civarında iken, bankaların ürün ve hizmet çeşitliliğinde yaşanan artışlar, artan işlem hacimleri, bireylerin bankalara olan erişiminin kolaylaşması gibi faktörlerin de etkisiyle %100'ün üzerinde çıkarak 2015 Aralık ayı itibariyle %120 civarında olduğu belirlenmiştir.

Kârlılığa İlişkin Rasyolar

Aktif Kârlılığı

Bankacılıkta kullanılan kârlılık göstergelerinden bir tanesi aktif kârlılığıdır¹⁹. Aktif kârlılık; bankaların elde ettikleri net dönem kârının, ilgili dönemdeki aktif büyüklüğüne bölünmesiyle bulunan orandır. Söz konusu oranın yanı sıra net dönem kârının, ilgili dönem ile bir önceki döneme ait aktif büyüklüklerinin ortalamasına bölünerek ortalama aktif kârlılığı oranı hesaplanabilmektedir. Her iki rasyo da bankaların kârlılık durumlarını ölçerken kullanılmaktadır.

Yüksek aktif kârlılığa sahip olan firmaların, düşük aktif kârlılığa sahip olanlara kıyasla daha yüksek gelir elde edebilmektedir. Yüksek aktif kârlılık başarılı bir şirketi

¹⁹ Petersen, M. A. Modeling of banking profit via return on assets and return on equity. *World Congress on Engineering*, (2008): sayfa 882-1706.

ifade etmektedir²⁰. Türk bankacılık sektöründe de hem sektörler arası hem de bankalar arası kârlılığa ilişkin kıyaslamalar yapılırken bu rasyolardan yararlanılmaktadır. Ülkemizde 2001 krizi sonrasında başlayan yapısal dönüşüm ile hem sektörün aktif büyüklüğünde hem de kârlılığında önemli ölçüde artışlar meydana gelmiştir. Yaşanan artışlar neticesinde bankacılık sektörünün 2007 yılında aktif kârlılığı 2,55 seviyesine gelerek en yüksek seviyesine ulaşmıştır. 2008 yılında yaşanan küresel kriz ve sonrasında yapılan düzenlemelerin de etkisiyle bankacılık sektörünün aktif kârlılığı azalmaya başlamıştır. 2015 yılsonu itibariyle bankacılık sektörünün aktif kârlılığı 1,11 seviyesinde olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum bankaların son yıllarda aktif büyüklüklerini kayda değer biçimde artırmasından ve kârlılığın aynı oranda büyümemesinden kaynaklanmaktadır.

Özkaynak Kârlılığı

Bankacılık sektöründe yer alan bir diğer kârlılık göstergesi özkaynak kârlılığıdır. Özkaynak kârlılığı bankaların elde ettikleri net dönem kârının, ilgili dönemdeki özkaynak büyüklüğüne bölünmesiyle bulunun oran olarak tanımlanır. Aktif kârlılığa benzer şekilde özkaynak kârlılığında da ortalama kârlılık hesaplanabilmekte ve kârlılık göstergesi olarak kullanılabilir.

2002-2015 yılları arasında özkaynak kârlılığı incelendiğinde yıllar içerisinde ciddi artışlar yaşandığı belirlenmiştir. Özkaynak kârlılığı 2007 yılında 19,6 oranına yükselerek, ilgili yıllar arasındaki en üst düzeye ulaştığı görülmüştür. Sonraki dönemlerde özkaynaklarda yaşanan önemli artışlardan dolayı özkaynak kârlılığı düşmeye başlamıştır. 2015 yılsonu itibariyle özkaynak kârlılığı 9,9 seviyesine kadar

²⁰ Heikal, M. (2014). Influence analysis of return on assets (roa), return on equity (roe), net profit margin (npm), debt to equity (der), and current ratio (cr), against corporate profit growth in automotive in indonesia stock exchange. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, (2014): sayfa 101-114.

gerilemiştir. Bu durum bankaların ciddi oranlarda büyürken ve gelişirken, kârını aynı oranda arttırmadığının göstergesidir.

İKİNCİ BÖLÜM

KREDİLER

2.1. TANIMI VE UNSURLARI

Kredi için yapılan tanımlamalardan bir tanesi kredinin bir bankanın gerçek veya tüzel müşterisi için yapmış olduğu istihbarat sonucunda sahip olduğu kaynakları ve düzenleyici ve denetleyici otoriteler tarafından belirlenen kuralları dikkate alarak belirli bir teminat karşılığında veya teminat olmaksızın teminat, para veya kefalet olacak şekilde kullandırılmasıdır.

Kredi kullanımında gerçek veya tüzel kişiler ile kredi kullandırımı yapacak olan kurum arasındaki güven ilişkisi çok önemlidir. Bu yüzden kredi kelimesi güven kelimesiyle birlikte tanımlanmaktadır. Kredinin kullandırımı ekonominin gelişmesine yardımcı olmaktadır. Kredi çeken gerçek müşteriler, çektikleri krediler ile harcamalar yaparak ürünlere olan talebi arttırmakta ve ekonomiyi canlandırmaktadır. Kredi kullanan tüzel kişiler ise kullandıkları kredi ile firmalarına ilişkin çeşitli yatırımlar yaparak ülke ekonomisine katkı sağlayabilmektedirler. Bu durum özellikle kaynakların paylaşımı açısından veya fon arz edenler ile fon talep edenleri buluşturan bankaları sistem içerisinde çok önemli bir yere koymaktadır.

Krediler temel olarak üç unsura ayrılmaktadır. Kredilerde genel olarak zaman unsuruna yani vade unsuruna yer verilmektedir. Hem gerçek kişiler hem tüzel kişiler kredi sağlayan kurumlardan belirli bir vade de geri ödemek şartıyla kredi talep etmektedirler. Günümüzde söz konusu vade kredinin türüne göre değişmektedir.

Kredinin bir diğer unsuru güvendir. Tüzel veya gerçek kişiler ile kredi kullandıran firma arasında güvenin oluşması şarttır. Güven unsuru oluşmadığı zaman kredi kullandırma eğiliminde olan bankalar, kredi kullandırmak istemeyecekler ve kredi süreci olumsuz olarak sonuçlanacaktır. Güven unsuru sistem içerisinde çok önemli bir konuma sahiptir.

Teminat unsuru ise kredi ödemelerinde karşılanabilecek olumsuz durumlara karşı bankaların gerçek veya tüzel kişilerden talep ettikleri maldır. Bankalar genel olarak kredilere ilişkin ev, araba gibi taşınmaz mal veya kredi çeken haricinde kredibilitesi yüksek olan gerçek kişilerin kefilliğini isteyebilirler. Bankalar bazı müşterileri için teminat almadan kredi kullandırmama eğilimine girmektedirler. Bu tarz müşteriler için teminata sahip olmak elzem bir konudur.

2.2. KREDİ TÜRLERİ

Günümüzde krediler bankacılık sektörü içerisinde çok önemli bir yere sahiptir. Kredilere ilişkin birçok farklı sınıflandırma yapılmaktadır. Krediler genel olarak niteliklerine, vadelerine, teminatlarına, kaynaklarına, kullanılan sektörler göre sınıflandırılmaktadır²¹.

2.2.1. Niteliklerine Göre Krediler:

Nakit Krediler

Bankaların müşterilerine nakit olarak verebileceği krediyi ifade etmektedir. Bankalar söz konusu ürünü müşterilerine sunarak, karşılığında faiz ve komisyon elde etmektedir. Nakdi kredilere, borçlu cari hesap, kefalet karşılığı kredi, tüketici kredisi, iskonto kredisi, emtia karşılığı kredi örnek verilebilir.

Gayrinakdi Krediler

Gayrinakdi krediler, bankaların belirli bir ücret veya komisyon karşılığında firmaların yapacakları işlerin yapılması veya firmaların bazı yükümlülüklerini yerine

²¹ Şakar, B. Banka kredileri ve yönetimi. (2013): sayfa 50-59

getirmeleri hususunda, bankaların ilgili firmaya ilişkin taahhütte bulunması, firmaya kefil olması karşılığında kullanılan kredi türüdür.

Gayrinakdi krediler genel olarak teminat mektubu, kabul kredisi, akreditifler ve diğer gayri nakdi kredilerden oluşmaktadır. Bankalar içerisinde en yüksek ağırlığa sahip gayri nakdi kredi türü ise teminat mektuplarıdır. 2015 yılsonu itibarıyla toplam gayri nakdi kredilerinin %76'sını oluşturmaktadır²².

2.2.2. Vadelerine Göre Krediler

Kısa Vadeli Krediler

Spot veya vadesi 2 yıla kadar olan kredileri kapsamaktadır. Firmalara kullanılan spot krediler, günlük rotatif krediler ve bazı tüketici kredileri bu kredi kapsamına girmektedir.

Orta Vadeli Krediler

Kredilerin vadesinin 2 yıl ile 5 yıl arası olan kredi türüdür. İşletme kredileri, döviz kredileri ve bazı tüketici kredileri bu kapsama girmektedir.

Uzun Vadeli Krediler

Kredinin vadesi 5 yılın üzerinde olan kredi türüdür. Proje kredileri ve konut kredileri genel olarak uzun vadeli kredi kapsamında değerlendirilmektedir.

²² Türk bankacılık sektörü temel göstergeleri 2015. Ankara: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu. (2016). Sayfa 5

2.2.3. Teminatlarına Göre Krediler

Teminatsız Krediler

Bankaların müşterilerinden hiçbir teminat almadan müşterinin kredibilitesi dikkate alınarak verilen kredi türüdür. Günümüzde genel olarak bireysel müşterilere sunulan ihtiyaç kredisi teminatsız kredi olarak değerlendirilmektedir.

Teminatl ı Krediler

Teminatl ı krediler şahıs teminatl ı veya maddi teminatl ı olarak müşterilere kullandırılan kredi türüdür. Şahıs teminatl ı kredi kullandırımı krediyi çeken kişi haricinde bir veya birkaç gerçek veya tüzel kişinin imzasıyla kullandırılan kredi türüdür. Maddi teminatl ı krediler ise, çeşitli maddi varlıklar dikkate alınarak kullandırılan kredilerdir.²³

2.2.4. Kaynaklarına Göre Krediler

Banka Kaynaklarına Göre Kullandırılan Krediler

Bankanın sahip olduğu kaynakları çerçevesinde kullandırılan kredilerdir.

Dış Kaynaklara Göre Kullandırılan Krediler

Banka dışı kaynaklardan kullandırılan kredilerdir. Eximbank kredileri dış kaynaklara göre kullandırılan krediler kapsamındadır.

²³ Aydemir, N. (2004). Dünden Bugüne Türkiye'de Bankacılık. Ankara: Türkiye Tekstil ve Sanayi İşverenleri Sendikası: sayfa 130-135

2.2.5. Kullandırılan Sektör Açısından Krediler

Bankalar kamu ve özel olmak üzere iki farklı sektöre kredi kullandırabilirler. Bunun haricinde BDDK tarafından alt sektör detaylarına da yer verilmektedir. Söz konusu sektörler; Toptan Ticaret ve Komisyonculuk, İnşaat, Elektrik, Gaz ve Su Kaynakları Ürt. Dağt San. , Tarım, Perakende Ticaret ve Kişisel ürünler, Gıda, Meşrubat ve Tütün San. Olarak söylenebilmektedir.

Krediler temel olarak banka bilançosunda ticari krediler, bireysel krediler ve takibe intikal eden krediler olmak üzere üç kısma ayrılmaktadır.

2.3. TİCARİ KREDİLER

Günümüzde finansal sistemin çok büyük bir kısmı bankacılık sektöründen oluşmaktadır. Bankalar son yıllarda sağladıkları yüksek miktarlarda kredi ile ülke ekonomilerine katkı sağlamakta ve büyümeyi ciddi oranda desteklemektedirler. Bankaların kredi kanalı üzerinden hem reel sektörü hem de hane halkını fonlayarak ihtiyaçları doğrultusunda krediler sunmaktadır. Bankalar tarafından sunulan kredilerin önemli bir kısmı reel sektöre sağlanan ticari kredilerden oluşmaktadır.

Ticari krediler tanım olarak; işletmelerin çeşitli finansman gereksinimlerini karşılamak amacıyla nakit, kefalet, ipotek biçiminde, kefalet veya rehin karşılığında bankalar tarafından kullandırılan kredileri ifade etmektedir²⁴. Daha geniş bir ifadeyle ticari krediler, bankaların ticaretle uğraşan müşterilerine finansman ihtiyaçları doğrultusunda sundukları krediler olarak tanımlanmaktadır.

²⁴ Girginer, N. Ticari kredi taleplerinin değerlendirilmesine çok kriterli yaklaşım: özel ve devlet bankası karşılaştırması. Muhasebe Ve Finansman Dergisi, (2008): 132-141.

Ticari krediler reel sektörün desteklenmesi, ekonomik büyümenin yakalanması açısından oldukça önemlidir. Bankalar reel sektöre hem Türk para cinsi hem de yabancı para cinsi kaynak yaratmaktadır. 2002 ile 2015 yılları arasında ticari kredilerin gelişimine yer verilmiştir.

Tablo 2.1 2002-2015 Ticari Krediler Gelişimi

Milyon TL	Krediler	Ticari Krediler	Ticari Krediler (Türk Parası)	Ticari Krediler (Yabancı Para)
2002	48.981	42.376	13.566	28.810
2003	66.222	53.379	23.376	30.004
2004	99.342	72.894	37.936	34.958
2005	156.410	109.689	66.828	42.861
2006	218.987	149.886	94.033	55.853
2007	285.616	190.623	122.091	68.532
2008	367.445	250.318	145.088	105.229
2009	392.621	262.724	158.406	104.318
2010	525.851	353.236	211.243	141.993
2011	682.893	459.003	261.043	197.960
2012	794.756	528.846	322.607	206.239
2013	1.047.410	715.465	421.025	294.441
2014	1.240.708	884.648	525.178	359.471
2015	1.484.960	1.100.093	628.868	471.225

Kaynak: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (Erişim tarihi: 06.05.2016)

Tablo 2.1’de yer alan bilgiler doğrultusunda ticari kredi plasmanının 2002 yılında 42 milyar TL tutarında olduğu ve toplam kredilerin %87’sini bu kredilerin oluşturduğu görülmektedir. Aynı dönemde Türk parası cinsi ticari kredi plasmanı 14 milyar civarında iken, yabancı para cinsi ticari kredi tutarı 29 milyar TL civarındadır. Sonraki dönemlerde ekonomik faaliyetin canlanmaya başlaması, Türk piyasalarına ilişkin olumlu beklentiler ve Türk parasının değer kazanmaya başlamasının da etkisiyle mevduat miktarında gözlenen pozitif yönelimli hareketler, banka karlarındaki artışlar ve bu artışların yarattığı olumlu seyir, özkaynakların artması bankaların kredi alanına yönelmelerine katkı sağlayan önemli unsurlar olmuşlardır. Küresel kriz dönemine kadar bankalar ticari kredi plasmanlarını yüksek oranlarda artırmışlardır. 2008 yılında başlayan küresel kriz ile birlikte kredi plasmanında yavaşlama meydana gelmiştir. Sonraki dönemlerde ise düşük faiz oranlarının ve ekonomideki canlanmanın da etkisiyle

ticari kredi plasmanı büyüme devam etmiştir. 2015 Aralık ayına gelindiğinde Türk bankacılık sektörü ticari kredi plasmanı 1 trilyon TL'nin de üzerine çıkarak 1.1 trilyon TL olarak gerçekleştiği gözlenmiştir. Bankalar ticari kredilerinin 629 milyar TL'sini Türk parası cinsinden kullanırken, 471 milyar TL'sini yabancı para cinsinden kullanmıştır.

Bankacılıkta ticari krediler temel olarak üç bölüme ayrılmış olup, ilk kısımda büyük projelerin finansmanında kullanılan ve büyük montanlı olan kurumsal krediler bir başka ifadeyle proje kredileri yer almaktadır. İkinci kısımda son yıllarda ülke ekonomisinin dinamosu olarak kabul edilen ve ülke ekonomisine çok ciddi katkı sağlayan KOBİ'lere kullanılmış olan krediler bulunmaktadır. Üçüncü kısımda ise ilk iki kısmın kapsamına dahil edilemeyen diğer ticari krediler başlığı altında izlenen krediler yer almaktadır. İlerleyen kısımlarda ticari kredilerin alt kalemlerine değinilecektir.

2.3.1. Kurumsal Krediler

Kurumsal krediler bankacılıkta proje kredileri olarak da bilinmekte ve bankaların firmalara sağladıkları büyük montanlı ve uzun vadeli kredi olarak tanımlanmaktadır. Büyük montanlı olan bu kredi türü, TBB tarafından bankaların, projelerin nakit akışını ve projeye ilişkin varlıkları dikkate alarak oluşturduğu firmaların büyük projelerini finanse etmek amacıyla oluşturulmuş kredi türüdür²⁵. Bir başka ifadeyle bankaların firmalara yapacakları yatırımların finansmanı için kullandıkları uzun vadeli kredilerdir.

Son birkaç yıla bakıldığında bankaların kullandığı kurumsal kredilerde dikkate değer biçimde artışlar görülmektedir. Hem devlet tarafından hayata geçirilen

²⁵ Proje finansmanı istatistikleri veri giriş formu hazırlama kılavuzu. İstanbul: Türkiye Bankalar Birliği. (2015).

büyük projelerde, hem de özel sektör tarafından yapılan büyük yatırımlarda bankalar büyük ölçüde bu projelere kaynak aktarmışlardır. Bahse konu olan bu kaynağın aktarılmasında bankaların son zamanlarda yurtdışından borçlanma imkânına daha fazla sahip olmaları etkili olmuştur. Bankalar yurtdışından uzun vadeli ve uygun maliyetlerle borçlanarak elde ettikleri kaynakları reel sektöre aktarmışlardır. Bu durum ülkemizde termik santral, metro-tramvay hattı, otel projeleri, büyük mağaza projeleri, köprü projesi, otoyol projeleri ve baraj projeleri gibi birçok projenin gerçekleşmesine olanak sağlamaktadır.

Proje kredileri ülke ekonomisine çok önemli katkılar sağlamasına rağmen bankalar açısından bazı riskler içermektedir. Kurumsal krediler diğer kredi türlerine kıyasla çok büyük montanlı ve uzun vadeli kredilerdir. Söz konusu kredilerin 10 ile 15 yıl şeklinde uzun vade de kullandırılabilir olması ve firmaların yapılan anlaşmalar ile ilk birkaç yıl ödeme yapmaması bankalar açısından çok ciddi kredi riski içermektedir. Ayrıca ilk birkaç yıl ödeme yapılmaması bankaların nakit akışlarını olumsuz etkilemektedir. Ülkemizde devlet bankalarının büyük projelerden dolayı artan kredi riskini minimize etmek amacıyla bazı projelere devlet tarafından garanti getirilmiştir. Böylece kredi kullanan firmalar geri ödeme yapamadıklarında devlet garantör olarak söz konusu kredi borcunu üstlenerek bankalara gerekli ödemeyi yapmayı taahhüt etmektedir.

Bankalar proje kredileri gibi büyük montanlı ve uzun vadeli kredileri, yurtdışından yaptıkları borçlanmalar ile fonlamaya çalışmaktadır. Bu durum bankaların her yıl yurtdışından temin ettikleri sendikasyon ve seküritizasyon gibi kredileri yenilenmesini zorunlu kılmaktadır. Bankaların fon kaynaklarının ortalama vadesi kredilerin ortalama vadesinden oldukça kısa olduğu için faiz oranlarında yaşanabilecek yükselişler bankaların maliyetlerini arttırabilmektedir.

Bankaların proje kredileri için üstlendiği bir diğer risk ise kur riskidir. Bankaların genel olarak firmalara kullandırdığı proje kredilerini euro veya dolar gibi yabancı para cinsinden vermektedir. Bu durum bankaları kurda yaşanabilecek olası hareketlere karşı riskli bir durumda bırakmaktadır.

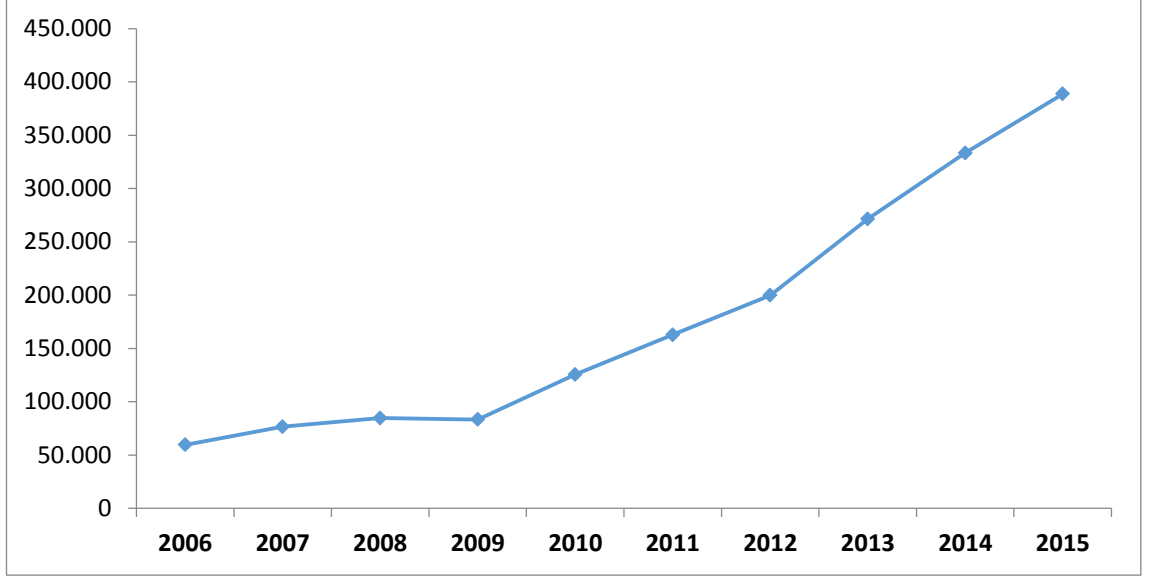
2.3.2. KOBİ Kredileri

Günümüzde KOBİ'ler ülke ekonomileri açısından çok önemli bir yere sahiptir. Avrupa ülkelerinde işletmelerin ve istihdamın büyük bir kısmını oluşturan KOBİ'ler, hem dünya da hem de ülkemizde ekonomiye ciddi katkı sağlamaktadır. Ülkemizde ve dünyada birçok farklı KOBİ tanımı yapılmaktadır. Ülkemizde bankalar farklı KOBİ tanımlarına sahip olsalar da BDDK raporlama standartları açısından bankacılık sektörü için KOBİ tanımını belirlemektedir. Resmi gazete yer alan “Küçük Ve Orta Büyüklükteki İşletmelerin Tanımı, Nitelikleri Ve Sınıflandırılması Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik'te” KOBİ müşterilerine ilişkin en güncel tanıma yer verilmiştir. Aşağıda ilgili yönetmeliğe ilişkin kısma yer verilmiştir.

“MADDE 5 – KOBİ'ler aşağıdaki şekilde sınıflandırılmıştır.

- a) Mikro işletme: On kişiden az yıllık çalışan istihdam eden ve yıllık net satış hasılatı veya mali bilançosundan herhangi biri bir milyon Türk Lirasını aşmayan işletmeler.
- b) Küçük işletme: Elli kişiden az yıllık çalışan istihdam eden ve yıllık net satış hasılatı veya mali bilançosundan herhangi biri sekiz milyon Türk Lirasını aşmayan işletmeler.
- c) Orta büyüklükteki işletme: İki yüz elli kişiden az yıllık çalışan istihdam eden ve yıllık net satış hasılatı veya mali bilançosundan herhangi biri kırk milyon Türk Lirasını aşmayan işletmeler.”

KOBİ müşterilerine verilmiş olan krediler ülkemizde genel olarak ekonominin dinamosu olarak görülmekte, tabana yaygınlık ve karlılık açısından bankaların en çok tercih ettiği kredi türlerinden birisi olarak bilinmektedir. Bankalar ticari veya daha büyük ölçekli firmalara kredi tahsis etmeyi tercih etmek yerine küçük sermayeye ihtiyaç duyan ve daha karlı olan bu alana yatırım yapmaktadır. Şekil 2.1'de KOBİ kredilerinin gelişimine yer verilmiştir.



Kaynak: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (Erişim tarihi:06.05.2016)

Şekil 2.1.2006-2015 KOBİ Kredileri Gelişimi (Milyon TL)

Şekil 2.1’de KOBİ kredilerinin 2006 ile 2015 yılına ilişkin gelişimine yer verilmiştir. 2005 sonunda BDDK tarafından ilk kez KOBİ tanımı yapıldıktan sonra 2006 yıl sonuna gelindiğinde bankacılık sektörünün KOBİ kredi plasmanı yaklaşık 60 milyar TL civarında olduğu belirlenmiştir. 2015 yılsonunda plasman 389 milyar TL civarına yükselerek %552 artış yaşanmıştır. Bu durum bankaların KOBİ müşterilerine sağlanan krediye verdiği önemi gözler önüne sermektedir.

2.3.3. Diğer Ticari Krediler

Diğer ticari krediler ise proje kredileri ve KOBİ kredileri dışında kalan kredilerden oluşmaktadır. Ticari kredi örneklerine aşağıda yer verilmiştir.

Spot Krediler

Spot krediler genel olarak firmaların kısa, orta veya uzun vadeli nakit ihtiyaçlarını karşılamak için firmalara sunulan kredi türüdür. Firmalar kullandıkları spot kredilerin ödemelerini vade sonunda yapabilmektedir. Vade süresi boyunca da faiz oranı sabit kalmaktadır.

Günlük Rotatif Krediler

Firmaların ihtiyaçları doğrultusunda istedikleri zaman kredi çekmeye ve krediyi kapamaya imkan veren, firmaların kısa dönemli ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla sunulan farklı para cinslerinden de kullanılabilen kredidir.

İhracat Kredileri

İhracatçılara, ihracat sayılan satış ve teslim gerçekleştirenlere, döviz kazandırıcı faaliyette bulunanlara kullanılan kredilerdir. Bu tip kredilerde minimum kullanılacak tutar belirlenerek firmalara kullanılmaktadır.

Eximbank Krediler

Eximbank'ın bankalar aracılığı ile kullandığı kredilerdir. Eximbank ihracatçıları desteklemek amacıyla kredi vermekte ve verdikleri kredileri bankalar aracılığıyla kullanılmaktadır. Eximbank kredisi kullanılmadan önce firmaların birtakım şartları yerine getirmeleri gerekmektedir.

Döviz Endeksli Krediler

İhracatı olmayan ancak döviz üzerinden borçlanmayı kabul eden kullanılabilir kredi potansiyeli yüksek olan firmaların finansmanına yönelik olarak kullanılan kredilerdir. Faaliyetleri sonucu en az kullandığı döviz endeksli kredi tutarı kadar döviz ve/veya döviz endeksli gelir yaratma kapasitesi olması şartı aranmaktadır.

Borçlu Cari Hesap Şeklinde Kullanılan Krediler

Borçlu cari hesap şeklinde kullanılan krediler, Türk Ticaret Kanunu'nda tanımlanmış cari hesap sözleşmesi hükümlerine tabi olan kredilerdir. BCH şeklinde işleyen krediler, vade içerisinde firmanın kredi limitleri dahilinde kullanım ve ödeme yapmasını sağlayan ve belirli tarihlerde faiz tahakkuku gerçekleşmesini öngören bir ticari kredi türüdür.

İskonto Kredileri

Henüz vadesi gelmemiş -ticari- çek/senet bedelinden, vade tarihine kadar olan süreye karşıl原因an faiz, komisyon ve BSMV gibi yasal kesintilerin düşülmesinden sonra kalan bakiyenin, son cirantaya ödenmesine olanak sağlayan bir nakdi kredi türüdür.

2.4. BİREYSEL KREDİLER

2.4.1. Bireysel Kredilerin Tanımı Ve Gelişimi

Türkiye’de 1980 öncesine kadar sadece ticari amaçlı kredi kullanılmaktaydı. 1980 sonrasında ülkemizde hanehalkına da kredi kullanılmaya başlanmış ve günümüzde bireysel kredi plasmanı çok ciddi seviyelere ulaşmıştır. Bireysel krediler, gerçek kişilere ticari amaç dışında bir mal veya hizmet alımında kullanılmak üzere kamu veya özel sektörde çalışan, emekli olan, düzenli geliri olan veya serbest meslek sahibi olan kişilere sunulan kredilerdir. Gerçek kişilerin yani tüketicilerin ihtiyaçlarını karşılamak için satın aldıkları mal ve hizmetlerin finansmanı amacıyla kullandıkları ve belli koşullarda geri ödedikleri nakdi kredi türüdür. Türk Bankacılık Sektöründe önceki bölümlerde bahsedildiği üzere 2001 yılında yaşanan kriz sonrasında önemli ölçüde yapısal bir değişim yaşanmıştır. Bankacılık sektörünün yeniden yapılanmasıyla finansal istikrarda iyileşme sağlanmış ve bankacılık sektörünün kredi plasmanında artışlar yaşandığı gözlemlenmiştir. Krediler plasmanındaki yükselişin önemli bir bölümü bireysel kredi kullandırmalarında gözlemlenen artıştan kaynaklandığı görülmektedir. 2001 yılı sonrasında makro ekonomik koşullarda yaşanan iyileşme, faiz oranlarında görülen düşüşler, bankaların sermaye yapılarının güçlenmesi, bankaların uzun vadeli ve ucuz borçlanma imkanlarının artması, bireylerin beklentilerindeki iyileşmeler ve şube sayısındaki artışların etkisiyle bireysel kredilerde kayda değer oranda artışlar yaşanmıştır.

Tablo 2.2 2002-2015 Bireysel Krediler Gelişimi

Milyon TL	Bireysel Krediler	Krediler	Bireysel Krediler/ Krediler
2002	6.605	48.981	13,48
2003	12.842	66.222	19,39
2004	26.448	99.342	26,62
2005	46.721	156.410	29,87
2006	69.101	218.987	31,55
2007	94.993	285.616	33,26
2008	117.127	367.445	31,88
2009	129.896	392.621	33,08
2010	172.615	525.851	32,83
2011	223.891	682.893	32,79
2012	265.910	794.756	33,46
2013	331.945	1.047.410	31,69
2014	356.060	1.240.708	28,70
2015	384.867	1.484.960	25,92

Kaynak: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (Erişim tarihi: 06.05.2016)

Tablo 2.2’de görüldüğü üzere 2002 yılında Türk bankacılık sektörünün kullandığı bireysel kredi plasmanı 6.6 milyar TL olup, toplam kredilerin %14’ünü oluşturmaktaydı. İlerleyen dönemlerde ekonomik aktivitenin canlanması, kamunun borçlanma gereksinimindeki azalış, hane halkının alım gücünün artması ve düşük faiz oranlarının da etkisiyle bireysel kredi plasmanında gözle görülür bir biçimde artışın meydana geldiği görülmüştür²⁶. 2012 yılına gelindiğinde bireysel kredilerin toplam krediler içerisindeki payı 33,5 seviyesine kadar yükselmiştir. Bu dönemde bireysel kredi plasmanı 266 milyar TL olarak gerçekleşmiştir. Sonraki dönemde ise bankacılık sektörünün kredi plasmanı artmaya devam ederken bireysel kredilerin toplam krediler içerisindeki payı azalarak %26 civarında gerçekleştiği tespit edilmiştir. 2015 yılsonunda toplam bireysel kredi plasmanı bir önceki yıla göre artış trendinde olup, 385 milyar TL’ye yükselmiştir.

²⁶ *Bankacılıkta yapısal değişim 2011*. Ankara: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu. (2012): Sayfa 28

2.4.2. Bireysel Kredilerin Türleri

Bireysel krediler Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu tarafından konut kredisi, taşıt kredisi, ihtiyaç kredisi ve kredi kartları olmak üzere 4 kısma ayrılmaktadır. Bireysel kredilerin alt kırılım detaylarına sonraki bölümlerde yer verilmiştir.

Konut Kredisi

Gayrimenkul piyasası ülke ekonomilerinin büyümelerine önemli oranda katkı sağlamaktadır²⁷. Ülkemizde de gayrimenkul piyasası büyümeye kayda değer katkısı bulunmaktadır. Bireyler konut alırken genel olarak ya bankalardan konut kredisi çekmekte ya da konut firmalarının kendi finansman olanaklarını kullanarak konut finansmanından yararlanırlar. Günümüzde ülkemizde her ikisi hususta yoğun bir şekilde uygulanmaktadır.

Bireyler, konut kredilerini bankalardan kullanmak istediklerinde, müşterinin ev için göstermiş olduğu teminat tutarının belirli bir oranına kadar kredi kullanabilirler. Bahsi geçen oran Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu tarafından ekonomik konjoktüre göre değişebilmektedir. Bunun haricinde bankalar genel olarak kredinin geri ödenememe riskine karşın eve ipotek koyabilmekte ve kredi kullanılırken eve ilişkin zorunlu deprem sigortası gibi çeşitli sigortaların yaptırılmalarını istemektedirler. Bankalar söz konusu işlemler sonrasında müşteriler tarafından ev için talep edilmiş olan kredi kullandırımını gerçekleştirir. 2002 ile 2015 yılları arasında Türk Bankacılık sektöründe kullanılan konut kredilerine ilişkin bilgilere Tablo 2.3’de yer verilmiştir.

²⁷ Teker ve Özkan, S. v. Konut kredileri ve menkulleştirme için bir model. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*,(2008) sayfa 139-156

Tablo 2.3 2002-2015 Konut Kredilerinin Gelişimi

Milyon TL	Konut	Bireysel Krediler	Konut Kredisi / Bireysel Krediler
2002	460	6.605	6,96
2003	786	12.842	6,12
2004	2.631	26.448	9,95
2005	13.037	46.721	27,90
2006	23.377	69.101	33,83
2007	32.460	94.993	34,17
2008	38.895	117.127	33,21
2009	44.872	129.896	34,54
2010	60.793	172.615	35,22
2011	74.588	223.891	33,31
2012	86.042	265.910	32,36
2013	110.286	331.945	33,22
2014	125.750	356.060	35,32
2015	143.537	384.867	37,30

Kaynak: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (Erişim tarihi: 06.05.2016)

Tablo 2.3'te yer alan veriler dikkate alındığında 2002 yılında Türk bankacılık sektörünün konut kredisi plasmanı 460 milyon TL'idi. Konut kredilerinin toplam bireysel krediler içerisindeki payı %7 civarındaydı. Sonraki dönemlerde ekonomik büyümenin gerçekleşmesi, konut ihtiyacının artması, faiz oranlarındaki düşüşler ve hane halkının gelirlerinin yükselmesi sonucunda sektörde konut kredi plasmanında önemli ölçüde artışlar meydana gelmiştir²⁸. 2001 krizi sonrasında Türk Bankacılık sektörünün yeniden yapılanmaya girmesiyle yurtdışından borçlanma imkanı artmaya başlamıştır. Bu doğrultuda bankalar yurtdışından uzun vadeli ve mevduatla kıyaslandığında daha düşük maliyetli krediler temin etmeye başlamıştır. Bu durum bankacılık sisteminin fon yapısını uzatarak bankaların konut kredisi gibi daha uzun vadeli kredileri daha kolay vermesine olanak sağlamıştır. Bu doğrultuda da zaman içerisinde konut kredilerinin payı artma eğilimine girmiştir. 2015 yılsonuna gelindiğinde konut kredisi plasmanı 144

²⁸ Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu. (2002). *Bankacılıkta yapısal gelişmeler 2001*. Ankara: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu.

milyar seviyesine yükselmiş ve konut kredilerinin bireysel krediler içerisindeki payı %37 seviyesine çıkmış olduğu gözlemlenmiştir.

Bankalar konut kredisini ağırlık vermesinin sebeplerinden bir tanesi konut kredi plasmanının güçlü teminat yapısı ve düşük takip oranları gibi etkenlerden kaynaklanmaktadır²⁹ (Demirezen, 2015). Bankalar konut kredisinin ortalama vadesi 5-10 yıl arasında olmasının neticesinde bu kredilerin fonlamasını olabildiğince uzun vadeli kaynaklarla yapmaya çabalamaktadır. Bahsi geçen durumlar göz önüne alındığında son yıllarda bankaların yurtdışından sendikasyon ve seküritizasyon gibi uzun vadeli kredi temin etmeleri, konut kredilerini daha rahat bir şekilde vermelerine olanak sağlamıştır.

Taşıt Kredisi

Taşıt kredisi, bireylerin birinci el veya kullanılmış araçlar için bankalardan talep ettikleri kredidir. Bankalar taşıt kredileri kullanırken araç fiyatının belirli bir oranı kadar kredi kullanılmaktadır. Kredinin vadesi ise en fazla 48 ay olmakta, taksitlendirmesi ise müşterinin isteği doğrultusunda aylık, 3 aylık veya değişik vadelerde yapılmaktadır. Bankalar taşıt kredisi kullanırken genel olarak araç rehni ve/veya başka teminatlar talep edebilmektedirler.

Son yıllarda taşıt kredilerinin finansman şirketleri tarafından kullanılmaya başlaması ve bireylerin finansman yöntemi olarak bankaların yerine finansman şirketlerini tercih etmesi bankacılık sektöründe taşıt kredilerini baskılayan önemli bir husus olmuştur. Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulunun tarafından yürürlüğe alınan kredi/değer oranı ve taksit seçeneklerine ilişkin sınırlamalar taşıt kredilerine olan talebi sınırlayan diğer hususlardan olmuştur. Tablo 2.4'te 2002 ile 2015 yılları arasında taşıt kredilerinin gelişimine yer verilmiştir.

²⁹ Demirezen, Ö. Türkiye'de kredilerin özel tüketim harcamalarına etkisi. Ankara: Kalkınma Bakanlığı. (2015).

Tablo 2.4 2002-2015 Taşıt Kredilerinin Gelişimi

Milyon TL	Taşıt	Bireysel Krediler	Taşıt Kredisi / Bireysel Krediler
2002	541	6.605	8,19
2003	1.777	12.842	13,84
2004	4.194	26.448	15,86
2005	6.445	46.721	13,80
2006	6.661	69.101	9,64
2007	6.155	94.993	6,48
2008	5.498	117.127	4,69
2009	4.422	129.896	3,40
2010	5.666	172.615	3,28
2011	7.366	223.891	3,29
2012	8.043	265.910	3,02
2013	8.532	331.945	2,57
2014	6.832	356.060	1,92
2015	6.448	384.867	1,68

Kaynak: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (Erişim tarihi: 06.05.2016)

Tablo 2.4'te yer alan veriler incelendiğinde taşıt kredilerinde diğer bireysel kredilere kıyasla oldukça düşük bir gelişim vardır. Bankacılık sektörü 2002 yılında 541 milyon TL taşıt kredisi kullanırken bu oran 2015 yılsonunda 6.4 milyar TL seviyesinde seyir göstermiştir. Taşıt kredisinde yaşanan artışa rağmen taşıt kredilerinin bireysel krediler içerisindeki payı önemli ölçüde düşüş göstererek 2015 yılsonunda taşıt kredilerinin bireysel krediler içerisindeki payı %1,68 olarak gerçekleşmiştir. Söz konusu durum yukarıda da belirtildiği üzere bireylerin bankalar yerine genel olarak taşıt finansman şirketlerini kullanmalarından kaynaklanmaktadır.

Kredi Kartları

Bankalar belirledikleri limitler dahilinde müşterilerine bir kredi enstrümanı olan kredi kartlarını sunmaktadır. Bireyler sahip oldukları kredi kartları ile mal veya hizmet satın alabilmektedir. 2000'li yıllarda bireyler çok rahat bir şekilde kredi kartı elde edebiliyorlardı. 2001 yılında yaşanan krizle beraber bu kadar çok insana nasıl kredi kartı verilebildiği ve de kredi kartlarına uygulanan yüksek faize ilişkin sorular gündeme gelmiştir. Sonraki süreçte Türk bankacılık sektöründe yapılan düzenlemeler ile birlikte hem kredi kartı sahip olabileceklere ilişkin çeşitli limitler konulmuş, hem de bankaların kredi kartlarına ilişkin uygulayabileceği maksimum faiz oranı belirlenmiştir.

Tablo 2.5 2002-2015 Kredi Kartlarının Gelişimi

Milyon TL	Kredi Kartı	Bireysel Krediler	Kredi Kartı / Bireysel Krediler
2002	4.335	6.605	65,64
2003	7.030	12.842	54,74
2004	13.717	26.448	51,86
2005	17.259	46.721	36,94
2006	21.526	69.101	31,15
2007	27.103	94.993	28,53
2008	33.990	117.127	29,02
2009	36.576	129.896	28,16
2010	43.582	172.615	25,25
2011	55.489	223.891	24,78
2012	71.593	265.910	26,92
2013	83.806	331.945	25,25
2014	74.126	356.060	20,82
2015	78.702	384.867	20,45

Kaynak: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (Erişim tarihi: 06.05.2016)

Tablo 2.5'te görüldüğü üzere 2002 yılında kredi kartları bireysel kredilerin çok önemli bir kısmını oluşturmaktaydı. 2002 yılında Türk Bankacılık sektörünün kredi kartı plasmanı 4.3 milyar TL iken toplam kredilerin %66'sını oluşturmaktaydı. Sonraki dönemlerde kredi kartı kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır. Bankalar faiz dışı gelirlerini arttırmak, daha fazla müşteriye ulaşmak amacıyla kredi kartları çeşitlerini arttırmış ve çeşitli kampanyalar düzenleyerek söz konusu alana bireylerin yönelmesini sağlamıştır. 2015 yılına gelindiğinde kredi kartı plasmanı 82 milyar TL seviyesine yükselmiştir. Kredi kartındaki bu artışa rağmen kredi kartlarının toplam bireysel krediler içerisindeki payı yıllar itibariyle düşerek 2015 yılında %21 seviyesine gelmiştir.

Günümüzde bireylerin bir veya birden fazla kredi kartı olabilmektedir. Bireyler kredi kartlarını kullanarak gelecekte elde edebilecekleri gelirlere istinaden harcama yapabilmekte ve bu durum tüketimi arttırmaktadır. Diğer taraftan bu tür harcamaların lüks tüketim ürünlerine veya ithalat yapılan ürünlere yönelik olması cari açığı arttıran bir husus olarak gündeme gelmektedir. Düzenleyici ve denetleyici otoriteler hem kredi kartlarına ilişkin yüksek takip oranlarını hem de cari açığı sınırlamak amacıyla kredi kartlarına ilişkin düzenlemeler yapmışlardır. Bahse konu olan düzenlemeler ile kredi kartlarının asgari ödeme tutarları belirlenmiş, kredi kartı limitlerinin müşterilerin

gelirlerine bağlı olarak çıkarılması sağlanmıştır. Bu tarzda yapılan düzenlemeler ile kredi kartlarındaki artış sınırlandırılmıştır.

2.5. İHTİYAÇ KREDİLERİ

2.5.1. Tanımı

İhtiyaç kredisi gerçek kişilerin mal ve hizmet alımlarının finansmanına yönelik kullandıkları kredi türü olarak tanımlanabilir. Ülkemizde bankaların tüketicici kredisi alanına girmeleri 1988 yılının ikinci yarısında gerçekleşmiş olup, bu durumun neticesinde ülkemizdeki bankalar ihtiyaç kredisi türünde hane halkına farklı ürün ve hizmetler sunmaya başlamıştır. 2001 yılında yaşanan kriz sonrasında bankalar temel faaliyetleri olan kredi vermeye yönelmiş ve bu doğrultuda bankaların kredi plasmanı artmaya başlamıştır. Kriz sonrası dönemlerde faiz oranlarında yaşanan düşüşler kredilere olan talebi arttırmıřtır³⁰. Artan kredi talebi ile birlikte ihtiyaç kredi plasmanı ciddi oranda artarak 2015 Aralık sonu itibariyle bireysel krediler içerisinde en yüksek paya sahip olan kredi türü olmuştur.

27429 no'lu resmi gazetede yayınlanan tebliğde BBDK tarafından bankaların verdikleri ihtiyaç kredisi; dayanıklı tketicim malları, yarı dayanıklı tketicim malları ile evlilik, eğitim ve sağlık için kullandırılan krediler olarak adlandırılmaktadır. Günümüz koşulları göz önüne alındığında bireyler beyaz eşya, mobilya harcamaları, eğitim, sağlık gibi birçok farklı alanda yapacakları harcamalarını krediler kanalı ile yapmaktadır. Bunun sonucu olarak da ihtiyaç kredisi plasmanı yıllar itibariyle önemli lde artarak günümüzdeki seviyesine ulaşmıştır.

³⁰ 50. Yılında Türkiye Bankalar Birliği ve Türkiye de Bankacılık Sistemi. İstanbul: Türkiye Bankalar Birliği. (2007).

Şüphesiz ki ihtiyaç kredilerinde yaşanan bu artışta teknolojide yaşanan gelişmeler de olumlu bir rol oynamıştır. Bankaların teknolojik alanda yaptıkları yatırımlar bireylerin kredilere olan erişimini oldukça kolaylaştırmıştır. Günümüzde bireyler internet bankacılığı, mobil bankacılık, telefon bankacılığı ve şubeler gibi birçok farklı kanaldan kolayca ihtiyaç kredisi başvurusunda bulunabilmeleri ihtiyaç kredilerine olan talebi olumlu yönde etkileyen bir husus olmuştur.

Bankalar, önceki dönemlere nazaran sahip oldukları yüksek kaynaklar, düşen kar marjlarının etkisiyle ürün çeşitliliğine gitme ihtiyacı ve riskin tabana yayılması stratejileriyle ihtiyaç kredilerine yönelmişlerdir. Yaşanan olumlu gelişmeler, bankaların söz konusu alana daha çok odaklanmalarına ve ağırlık vermelerine neden olmuştur. Bankaların sahip oldukları riskler açısından da ihtiyaç kredilerinin ticari kredilere nazaran daha düşük montanlı plasmaya sahip olması bankaların yoğunlaşma riskini azaltan hususlardan birisi olmuştur.

2.5.2. Çeşitleri

Bankalar ihtiyaç kredisine son derece önem verirken, müşterilerine bu alanda farklı isimler altında krediler sunmaktadır. Bankaların müşterilerine sunduğu ihtiyaç kredisi çeşitlerine aşağıda yer verilmiştir.

Kuruluş Yıl Dönümü Kredisi

Kurumların kuruluş dönemlerinde kamuda çalışan, özel sektörde hizmet veren ve emekli müşterilere kullandırdıkları farklı vadelerde uygun faiz oranları ihtiyaç kredi türüdür. Kuruluş Yıl Dönümü Kredisinden faydalanabilmek için müşteri şube ve cep telefonundan kısa mesaj göndererek başvuru yapılabilir.

Eğitim Kredisi

Eğitim kredisi, ilkokuldan lise son sınıfa kadar devlet okullarına veya özel okullara giden öğrencilerin velilerine ve ön lisans, lisans ve lisansüstü eğitim alan öğrencilerin kullanımına sunulan kredi türüdür. Eğitim kredisinin genel olarak vadesi 12 ay ile sınırlı olup, kredi tutarı 40.000 TL'ye kadardır.

Bedelli Askerlik Kredisi

Bedelli askerlik kredisinden faydalanmak isteyen müşterilere veya müşterilerin yakınlarına (eş, anne, baba, kardeş, amca vs.) sunulan kredi türüdür. Bedelli Askerlik Kredisinin tutarı maksimum bedelli askerlik tutarı kadar olabilmektedir. Kredinin vadesi ilgili döneme ait kullanılabilir maksimum kredi vadesi olurken, ilk 3 ay geri ödemesiz sunulan bir kredi türüdür.

Evlilik Ve Balayı Kredisi

Evlilik ve Balayı Kredisi; evlenmek üzere veya yeni evlenmiş olan çiftlerden bir tanesine veya birinci derece yakınlarına ihtiyaç duydukları finansal desteği sağlamak amacıyla kullanılan kredi türüdür. Kredinin vadesi ilgili döneme ait kullanılabilir maksimum kredi vadesi olurken, üst limit kredi talep eden müşteri gelirinin maksimum 12 katını aşmamak şartıyla oluşturulmaktadır. Söz konusu kredi verilmeden önce müşteriden nüfus cüzdanı, gelir belgesi, başvuru formu, evlilik cüzdanı veya nikah gününe ilişkin resmi belge talep edilmektedir.

OYAK Üyelerine Özel Tüketici Kredisi

OYAK üyelerine ve eşlerine özel uygun faiz ve ödeme seçenekleriyle kullanılan kredidir. OYAK Üyelerine Özel Tüketici Kredi kullandırımı şubeler aracılığı ile yapılmaktadır.

Bayram Kredisi

Bayram kredisi, bayram dönemlerinde müşterileri finansal olarak desteklemek için uygun faiz ve vade koşullarıyla sunulan kredi türüdür. Bayram Kredisinin vadesi, maksimum ilgili döneme ait kullanılabilir ihtiyaç kredisi vadesi olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca bayram kredisi internet bankacılığı, ATM'ler, telefon bankacılığı ve şubeler aracılığı gerçek kişilere kullanılmaktadır.

Bahar Ve Sonbahar Kredisi

İlgili dönemlerde müşterilerin ihtiyaçları doğrultusunda müşterilerin finansal ihtiyaçlarını gidermek amacıyla sunulan kredi türüdür. Bahsi geçen krediler bankaların

hedefleri doğrultusunda daha uygun faiz oranı ve daha uygun vade ile kredi plasmanlarını artırmak amacıyla müşterilerine sundukları kredi türüdür.

Kredinin maksimum vadesi ilgili döneme ilişkim maksimum ihtiyaç kredisi vade tutarı olurken, faiz oranı ve kullanılabilir tutar bankaların o dönemki politikalarına benzer şekilde belirlenmektedir. Bankalar Bahar-Sonbahar Kredisinde öteleme seçeneği de sunarak müşterilerinin dikkatini çekmeyi hedeflemektedir.

Arsa Alım Kredisi

Arsa alımı amaçlı kullanılan krediler bahsi geçen düzenleme kapsamı dışında olup, bankalar nezdinde müşteriye kredi kullandırım aşamasında Arsa Alım Kredisinin vade üst sınırı 120 ay olarak belirlenmiştir.

Arsa İpoteği Karşılığı İhtiyaç Kredisi

Mevcut arsa ipotek gösterilerek kullanılmak istenen kredi türü olarak bireysel müşterilere kullandırılmaktadır.

Bireysel İşyeri Alım Kredisi

İşyeri alımı amaçlı kullanılan krediler, bankalar nezdinde müşteriye kredi kullandırım aşamasında azami 120 ay vade ile bireysel müşterilere kullandırılmaktadır.

Bireysel İşyeri İpoteği Karşılığı İhtiyaç Kredisi

Mevcut işyeri ipotek alınarak kullanılan kredi türüdür.

Kamu Personeline Ve Emeklilere Özel Krediler

Bankalar belirli dönemlerde müşterilerinin segmentine göre kredi kampanyaları düzenlemektedir. Bankalar belirli müşteri segmentinde portföylerini arttırmak veya çeşitlendirmek amacıyla uygun vade ve faiz oranı seçenekleriyle segment bazlı krediler sunarlar. Bahse konu olan kredi türü kullandırılırken nüfus cüzdanı, gelir belgesi, kamu kimlik kartı, yerleşim belgesi veya son aya ait fatura örneği gibi belgeler talep edilebilmektedir.

Bankalar özellikle kamu personeli veya emekli olan düzenli maaş alan müşterilere kredi vermeyi tercih ederler. Bu tarz müşteriler genel olarak takibe intikal etme oranı düşük olan müşterilerdir. Bankalar kamu personeli veya emekli olan düzenli maaş alan müşterileri uzun vadeli olarak bankaya bağlayıp, kredi kartı, bankomat gibi çapraz ürünler sunularak bankanın kar elde etmesi sağlanmaya çalışılmaktadır.

Kurumlara Özel Krediler

Bankalar çeşitli kurum çalışanlarına (Türk Hava Yolları, Zorlu Holding vb.) özel farklı vade ve tutar seçenekleriyle kredi sağlayabilmektedir. Kurumlara Özel kredi faizi oranları genel olarak standart ihtiyaç kredilerine nazaran daha uygun maliyette olup, müşteriye avantajlar sağlamaktadır.

Kariyer Kredisi

Bankaların, bireylerin yüksek lisans, doktora, yabancı dil ve özel mesleki eğitim gibi kariyer fırsatları yaratan ihtiyaçlarını finanse etmek amacıyla müşterilerine sundukları kredi türüdür. Kredi kullandırım aşamasında eğitim harcamasını gösteren belge ve/veya kefil var ise kefile ilişkin belge talep edilir.

Kişisel Gelişim Ve Hobi Kredisi

Gerçek kişilerin el sanatları, müzik dans gibi kişisel gelişime ve hobilerine yönelik harcamalarını finanse etmek amacıyla müşterilere sunulan kredi türüdür. Bankalar ile kurumlar arasındaki kurum anlaşmalarına göre kullandırılan kredi türüdür. Bu kredi türü farklı vade ve faiz oranlarına göre düzenlenebilmektedir.

Tatil Kredisi

Bankaların müşterilerine tatil öncesine sundukları kredi türüdür. Bankalar özellikle yaz dönemleri öncesinde farklı vade ve kredi seçenekleriyle tatil kredisi ürününü pazarlamaktadır. Tatil Kredisi kullandırımında bazı bankalar kredilerin ödenme vadesini öteleme imkânı da sağlamaktadır. Bu krediyi kullandırmak için nüfus cüzdanı, gelir belgesi ve ikametgâh belgesi gibi belgeler müşterilerden talep edilebilmektedir.

Babalar Ve Anneler Günü Kredisi

Bankalar müşterilerine babalar günü, anneler günü gibi özel günler öncesinde finansal kolaylıklar sağlamak üzere kredi temin etmektedir. Bu doğrultuda standart olarak sundukları faiz oranları, vade ve tutardan bağımsız olarak ilgili dönemki şartlar da dikkate alınarak müşterilerine daha uygun koşullarda kredi sunmaktadır.

Yukarıda değinilen ihtiyaç kredi türleri dikkate alındığında bankaların bu alana ne kadar önem verdikleri ortaya çıkmaktadır. Bankalar ihtiyaç kredisi alanına verdikleri önem ve artan kredi talebi dikkate alındığında 2002 yılında 1 milyon civarında yer alan ihtiyaç kredisi kullanan müşteri sayısı, 2015 yılına gelindiğinde kayda değer biçimde artış yaşanmış olup, müşteri sayısının 10 milyon civarında gerçekleştiği belirlenmiştir. Bu durum hane halkının büyük çoğunluğunun kredi kanallarını önemli ölçüde kullandığının göstergesidir.

İhtiyaç kredilerinin bankalar için taşıdığı önem ve bireylerin giderek artan trend'te ihtiyaç kredisi talep etmeleri, bankaların bireysel kredilere ilişkin kredi riski ciddi şekilde ele almalarına neden olmaktadır. Özellikle takibe intikal eden kredilerde yaşanabilecek artışların kredi riski üzerinden bankaları olumsuz olarak etkileyebileceği beklenmektedir. Bir sonraki bölümde takibe intikal eden kredilere ve takibe intikal eden bireysel kredilerin alt kısıtlımlarına yer verilecektir.

2.5.3. İhtiyaç Kredisi Gelişimi

İhtiyaç kredileri bireysel kredilere benzer şekilde son yıllarda hızlı bir gelişim göstermiştir. Özellikle ihtiyaç kredilerinin diğer kredi türlerine nazaran bireyler tarafından daha kolay temin edebiliyor olması bu kredi türüne ilişkin talebi önemli ölçüde arttırmaktadır.

Tablo 2.6 2002-2015 İhtiyaç Kredileri Gelişimi

Milyon TL	İhtiyaç Kredisi	Bireysel Krediler	İhtiyaç Kredisi / Bireysel Krediler
2002	1.269	6.605	19,21
2003	3.250	12.842	25,31
2004	5.906	26.448	22,33
2005	9.980	46.721	21,36
2006	17.537	69.101	25,38
2007	29.275	94.993	30,82
2008	38.744	117.127	33,08
2009	44.026	129.896	33,89
2010	62.574	172.615	36,25
2011	86.448	223.891	38,61
2012	100.233	265.910	37,69
2013	129.321	331.945	38,96
2014	149.351	356.060	41,95
2015	156.180	384.867	40,58
2016	166.976	419.979	39,76

Kaynak: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (Erişim tarihi: 06.05.2016)

Tablo 2.6’da 2002-2015 yıllarına ilişkin ihtiyaç kredilerine ve ihtiyaç kredilerinin bireysel krediler içerisindeki payına yer verilmiştir. 2002 yılında ihtiyaç kredisi tutarı sadece 1.3 milyar TL iken, ihtiyaç kredilerinin bireysel krediler içerisindeki payı ise %19 civarındaydı. Sonraki dönemlerde bankacılık sektöründe yaşanan gelişmeler ve faiz oranlarındaki düşüşlerin de etkisiyle ihtiyaç kredisi plasmanı yıllar itibariyle artan bir seyir göstermiştir. 2015 yılsonu itibariyle ihtiyaç kredisinin tutarı 156 milyar TL’ye ulaşarak 2002 yılına göre %12.200 oranında artış yaşandığı gözlemlenmiştir. Bu yüksek oranlı artışın etkisiyle ihtiyaç kredilerinin bireysel krediler içerisindeki payı artarak, 2015 yılsonunda %40,6 oranı seviyesine ulaşmıştır.

İhtiyaç kredilerinin Türk Bankacılık sektöründe ulaştığı seviye, hane halkının ihtiyaç kredisine olan talebini önemli ölçüde göstermektedir. BKM tarafından yayınlanan 2015 yılı verilerine göre bankacılık sektöründe ihtiyaç kredisi kullanan müşteri sayısı ise 17 milyon civarındadır. Bu durum da ihtiyaç kredilerinin ülkemizde ne kadar yaygın olduğunu ve tercih edildiğini gösteren bir diğer önemli husustur.

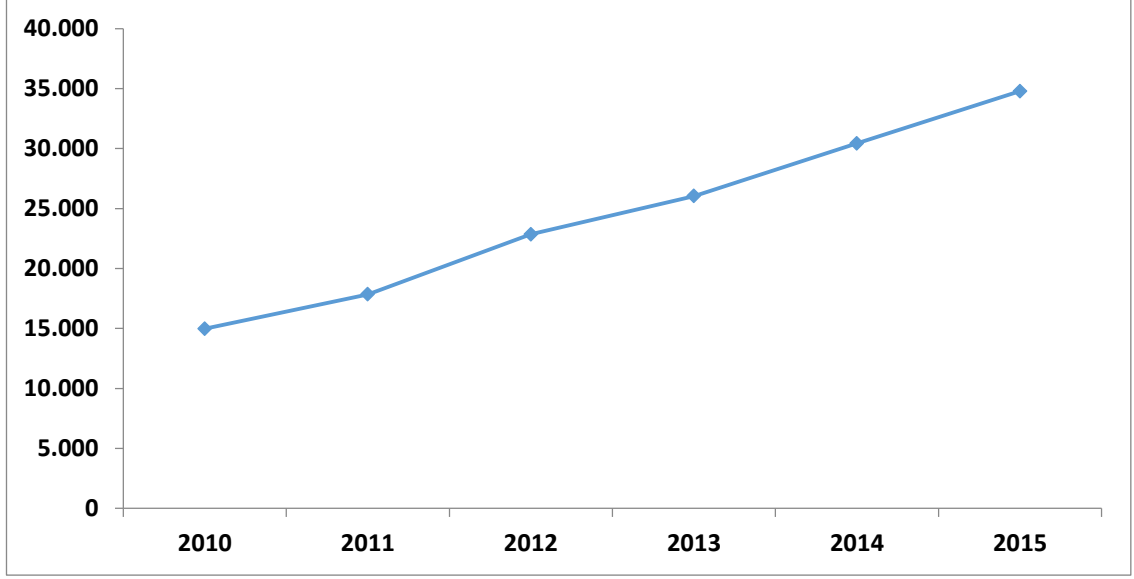
Kişi başı ortalama kullanılan kredi tutarının da 2015 yılında 9.000 TL civarında olması, bankaların düşük montanlı kredi kullanarak birçok müşteriye ulaşmalarına olanak sağlamaktadır.

İl bazında ihtiyaç kredisi değerlendirildiğinde ise 2015 yılında İstanbul, Ankara ve İzmir gibi büyük şehirlerde ihtiyaç kredisi yoğun bir şekilde kullanıldığı tespit edilmişti. 2015 yılında ilk kez ihtiyaç kredisi kullanan kişi sayısı da ay bazında ortalama 122.000 kişi olarak gerçekleşmiştir. Bu durum bireyler tarafından ihtiyaç kredilerine olan talebi önemli ölçüde göstermektedir³¹.

2.5.4. İhtiyaç Kredilerinin Gelir Tablosuna Etkisi

Bankalar müşterilerine kullandırdıkları ihtiyaç kredilerden faiz geliri elde etmektedir. Söz konusu gelirler, son yıllarda ihtiyaç kredilerinde yaşanan artışla beraber ciddi oranda artarak bankalar açısından önemli gelir kalemlerinden birisi olmuştur. Aşağıda yer alan tabloda tüketici kredileri diye tabir edilen konut kredileri, taşıt kredileri ve ihtiyaç kredilerinin toplamından oluşan gelirlere ilişkin 2010 ile 2015 yılları arası bilgilere yer verilmiştir.

³¹ *Risk merkezi aralık 2015*. İstanbul: Türkiye Bankalar Birliği. (2016).



Şekil 2.2. Tüketici İhtiyaç Kredilerinden Elde Edilen Faiz Geliri (Milyon TL)

Yukarıda yer alan grafikte 2010 ile 2015 yılları arasında bankaların tüketici kredileri adı altında kullandırdıkları kredilerden elde ettikleri gelirlerin gelişimine yer verilmiştir. Günümüzde birçok banka sahip oldukları geniş data havuzu sayesinde müşterilerine kullandırdıkları kredileri kredi türü bazlı, müşteri bazlı ve ürün bazlı gibi birçok farklı şekilde ayrıştırabilmekte ve söz konusu türlerde kredilerin karlılıklarını ölçebilmektedir. Bankalar karlılıklarını kredilerden elde ettikleri getiriyi dikkate alarak ölçmektedirler. Aşağıda yer alan tablolarda; tez çalışmasında yapılan karlılık hesaplamasına benzer şekilde örnek bir karlılık hesaplaması yapılmıştır.

Tablo 2.7 Canlı Kredilere İlişkin Karlılık Hesaplaması

	Kredi Tutarı (TL)	Vade	Aylık Faiz Oranı (%)	Aylık Ödeme (TL)	Yıllık Faiz Oranı	Toplam Ödeme (TL)	İlgili Kredinin Toplam Kredi İçerisindeki Ağırlığı (%)	Ağırlıklandırılmış Faiz Oranı (%)	Yıllık Toplam Getiri (%)
1	12.000	36	1,19	412	14,84	15.977	0,14	0,00166	1,7
2	10.000	36	1,22	345	15,66	13.658	0,12	0,00142	1,6
3	7.500	36	1,15	256	14,71	9.815	0,09	0,00100	1,1
4	7.000	36	1,18	240	15,12	9.742	0,08	0,00096	1,1
5	9.700	36	1,15	331	14,71	13.741	0,11	0,00129	1,5
6	7.000	36	1,11	189	14,16	3.656	0,08	0,00090	0,4
7	5.000	12	1,14	448	14,57	5.378	0,06	0,00066	0,7
8	6.000	36	1,14	204	12,55	27.454	0,07	0,00079	2,6
9	12.000	36	1,25	416	10,95	6.138	0,14	0,00174	0,5
10	10.000	48	1,13	271	14,44	22.769	0,12	0,00131	2,3
Toplam	86.200							0,01173	14,1

Tablo 2.7’de canlı kredilere ilişkin karlılık hesaplamasına yer verilmiştir. Söz konusu hesaplama yapılırken kredinin tutarından, vadesinden ve faiz oranlarından yararlanılmıştır. Öncelikli olarak kredilerin aylık ödemeleri kredinin vadesi ile çarpılarak müşterinin bankaya yaptığı ödeme tutarı bulunmuştur. Sonrasında ilgili kredi miktarının toplam kredi içerisindeki payı bulunmuş ve bulunan tutar aylık faiz oranıyla çarpılarak ağırlıklandırılmış faiz oranı hesaplanmıştır. En son aşamada ise ağırlıklandırılmış faiz oranı yıllıklandırılarak toplam getiri oranı tespit edilmiştir. Yapılan hesaplamalar sonucunda oluşan getiriden bankaların kredileri kullanırken katlandıkları fonlama maliyeti düşülerek ihtiyaç kredilerinde karlılığa ilişkin öngörude bulunulmuştur. Söz konusu yöntem ileriki bölümlerde tüm data setine uygulanacaktır.

Tablo 2.8 Takipteki Kredilere İlişkin Karlılık Hesaplaması

	Kredi (TL)	Aylık Faiz (%)	Vade	Tahsilat Yapılan Ay	Aylık Ödeme (TL)	Yıllık Faiz Oranı	Toplam Ödeme (TL)	Aylık Zarar Oranı (%)	Toplam Krediler İçindeki Pay (%)	Kayıp Oranı (%)	Yıllık Toplam Kayıp (%)
1	10.500	0,94	60	17	230	11,88	3.906	-0,09	0,08	-0,007	-0,09
2	10.300	0,96	60	1	227	12,15	227	-0,98	0,08	-0,077	-0,62
3	9.500	1,38	48	7	272	17,88	1.904	-0,29	0,07	-0,021	-0,23
4	10.000	0,94	36	11	329	11,88	3.616	-0,14	0,08	-0,011	-0,12
5	10.185	1,07	60	5	231	13,62	1.155	-0,46	0,08	-0,036	-0,35
6	14.000	1,29	60	2	337	16,63	673	-0,83	0,11	-0,089	-0,67
7	3.600	1,05	24	10	170	13,35	1.705	-0,12	0,03	-0,003	-0,04
8	35.400	1,08	60	27	805	13,76	21.728	-0,03	0,27	-0,009	-0,10
9	12.800	1,61	60	9	334	21,13	3.009	-0,22	0,10	-0,022	-0,23
10	14.300	1,42	48	21	413	18,44	8.671	-0,04	0,11	-0,005	-0,05
Toplam	130.585									-0,279	-0,98

Yukarıda yer alan tablo 2.8’de takibe intikal etmiş kredilere ilişkin karlılık hesaplamasına yer verilmiştir. Hesaplama yapılırken kredinin tutarından, vadesinden ve faiz oranlarından ve bankanın yaptığı tahsilat bilgisinden yararlanılmıştır. Canlı kredilerde olduğu gibi öncelikli olarak eldeki verilerden toplam ödeme tutarı hesaplanmıştır. Bu tutar hesaplanırken tahsilat yapılan ay ve aylık ödeme bilgisinden yararlanılmıştır. Sonraki aşamada ilgili krediye ilişkin aylık zarar oranı ve ilgili kredinin toplam kredi içerisindeki payı bulunmuştur. Bulunan iki değer birbiriyle çarpılarak ağırlıklandırılmış aylık kayıp oranı değeri bulunmuştur. En son aşamada ise söz konusu kayıp oranları yıllıklandırılmış ve toplam tüm krediler için kayıp oranı tespit edilmiştir.

Bankalar her zaman karlılıklarını daha üst seviyeye çıkarma eğilimindedirler. Bu doğrultuda bankalar tablo 2.7’de yer alan hesaplamalara benzer hesaplamaları kendi içsel değerlendirmelerinde ve karlılık projelerinde yer verirler. Benzer şekilde tablo 2.8’de de gösterildiği üzere takibe intikal eden krediler sonucunda da ortaya çıkabilecek zararı minimize etmek eğilimindedirler. Bu hususlar dikkat alındığında bankalar için kredi skorlama modelleri söz konusu karlılığı maksimum seviyeye yükseltmek açısından çok önemli bir konudur. Bankalar model vasıtasıyla yaptıkları sınıflandırmalar sonucunda eğer sağlam müşteri sağlam olarak sınıflanır ve sınıflandırma doğru olursa banka müşteriden getiri elde ederler. Banka eğer müşteriye

sağlam diye sınıflar fakat müşteride takibe intikal ederse yani model müşteriye yanlış bir şekilde sınıflandırırsa banka müşteriden zarar eder.

Takibe intikal eden müşterinin tahminlenmesinde ise, banka müşteriye kötü müşteri yani takibe intikal edecek müşteri olarak sınıflandırır ve bu tahmini doğru olursa banka bu müşteriden kar veya zarar elde etmez. Diğer taraftan banka sağlam olabilecek müşterisini takibe intikal edecek müşteri olarak sınıflandırır ise banka sağlam müşteriden elde edebileceği getiriden mahrum olacaktır.

Tüm bu hususlar dikkate alındığında; ihtiyaç kredileri özelinde bankaların sadece kredilerden elde ettikleri faizleri hesaplamalara katıldığında bankaların ciddi oranda risk aldıkları görülmektedir. Günümüzde bankaların kaynaklarının yaklaşık %65'ini kredilere yönlendirdiği ve karlılıklarına bakıldığından en yüksek gelirlerin kredilerden elde edilen faiz gelirleri olduğu düşünüldüğünde bankaların kredilerini doğru bir şekilde yönetmeleri ve kredilendirmenin doğru şekilde yapılması gerekliliği önemli bir konu olarak her zaman ön planda olacaktır. Önümüzdeki bölümlerde kredilendirmeyi doğru bir şekilde yapabilmek için bankaların kullandıkları kredi skorlama modelleri çeşitlerine, tüm veri seti için yukarıda yapılan hesaplamalara ve bankaların bu kadar riskli olduğu halde neden ihtiyaç kredileri özelinde büyüme devam ettikleri hususlarına ilişkin bilgilere yer verilecektir.

2.6. SORUNLU KREDİLER (TAKİPTEKİ KREDİLER)

2.6.1. Tanımı

Son yıllarda bankacılık sektörünün finansal sistem içerisindeki ağırlığı önemli ölçüde artmıştır. Bankacılık sisteminin finansal sistem içerisindeki ağırlığı artarken, bankalar en temel işlevi olan kredi verme işlemlerini hızlandırmışlardır. Artan kredi plasmanı ile beraber kredi riski de bir başka ifadeyle kredilerin geri ödenememe riski de artmaya başlamıştır. Son yıllarda kredi hacminin de etkisiyle takibe intikal eden kredi tutarı önemli seviyelere ulaşmıştır.

Literatürde sorunlu kredilere ilişkin birçok çalışmaya yer verilmiştir. Sorunlu kredilerin tanımlarına bakıldığında; Kavcıoğlu'nun tanıma göre sorunlu krediler, banka ile borçlu arasındaki ilişkinin önemli oranda kötüleşmesi ve bankaların kredi tahsilatlarını zamanında yapamaması veya ilgili krediden zarar etme olasılığının ortaya çıkmasıdır.

İnkaya ise bankaların gerçek veya tüzel kişilere kullandırdıkları kredilerin taksitlerini zamanında veya taksit tutarının tümünü tahsil edememeleri halinde kredilerin sorunlu krediye dönüştüklerini ifade ederek takibe intikal eden kredilerin tanımını yapmıştır³².

Bankacılık Denetleme ve Düzenleme Kurulu (BDDK) kredileri öncelikle beş gruba ayırmıştır.

- 1.Grup Krediler Standart Nitelikli Krediler ve Diğer Alacaklar:
 - Kredilendirilebilir nitelikte finansman yapısına sahip gerçek ve tüzel kişilere kullanılan,
 - Anapara ve faiz ödemeleri, borçlusunun ödeme gücüne ve nakit akımına göre yapılandırılan
 - Ödemeleri süresinde yapılan, gelecekte de geri ödeme sorunları beklenmeyen, tamamen tahsil edilebilecek nitelikte olan,
 - Borçlusunun kredi değerliliğinde zayıflama tespit edilmemiş olan ve zafiyet belirtisi bulunmayan,krediler ve diğer alacaklar olarak sınıflandırılır.
- İkinci Grup - Yakın İzlemedeki Krediler ve Diğer Alacaklar:
 - Kredilendirilebilir nitelikte finansman yapısına sahip gerçek ve tüzel kişilere kullanılmış olan ve anapara veya faiz ödemelerinde halihazırda herhangi bir sorun bulunmayan, ancak, borçlusunun ödeme gücünde veya nakit akımında olumsuz gelişmeler gözlenmesi ya da bunun gerçekleşeceğinin

³² Türk bankacılık sektöründe sorunlu krediler ve makro ekonomik etkileri. Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi, (2014): 69-82.

tahmin edilmesi veya krediyi kullananın önemli ölçüde finansal risk taşıması gibi nedenlerle yakından izlenmesi gereken veya,

- Anapara veya faiz ödemelerinin kredi sözleşmesinde yer alan şartlara uygun olarak yapılmasında sorunlar doğması muhtemel olan ve bu sorunların giderilmemesi durumunda borcun tamamının veya bir kısmının geri ödenmeme riski bulunan veya,
- Geri ödenmesi kuvvetle muhtemel bulunmakla beraber, mazur görülecek çeşitli nedenlerle anapara veya faiz ödemelerinin tahsili, vadelerinden veya ödenmesi gereken tarihlerden itibaren otuz günden fazla geciken ancak Üçüncü Grupta sınıflandırılma için gerekli gecikme süresi koşulunu taşımayan veya,
- Borçlusunun kredi değerliliği zayıflamamış olmakla birlikte düzensiz ve kontrolü güç bir nakit akımı yapısına sahip olması nedeniyle zafiyete uğrama ihtimali yüksek olan,

krediler ve diğer alacaklar olarak sınıflandırılır.

- Üçüncü Grup - Tahsil İmkânı Sınırlı Krediler ve Diğer Alacaklar:

- Borçlusunun özkaynaklarının veya verdiği teminatların borcun vadesinde ödenmesini karşılamada yetersiz bulunması nedeniyle tamamının tahsil imkanı sınırlı olan ve gözlenen sorunların düzeltilmemesi durumunda zarara yol açması muhtemel olan veya,
- Borçlusunun kredi değerliliği zayıflamış olan ve kredinin zafiyete uğramış olduğu kabul edilen veya,
- Anaparanın, faizin veya her ikisinin tahsili vadesinden veya ödenmesi gereken tarihlerden itibaren doksan günden fazla geciken ancak yüz seksen günü geçmeyen veya,
- Borçlusunun işletme sermayesi finansmanında veya ilave likidite yaratmada sıkıntılar yaşaması gibi nedenlerle anaparanın veya faizin veya her ikisinin bankaca tahsilinin vadesinden veya ödenmesi gereken tarihten itibaren doksan günden fazla gecikeceğine kanaat getirilen,

krediler ve diğer alacaklar olarak sınıflandırılır.

- Dördüncü Grup - Tahsili Şüpheli Krediler ve Diğer Alacaklar:

- Mevcut koşullarda geri ödenmesi veya tasfiyesi muhtemel görünmeyen veya,
- Vadesi gelen veya ödenmesi gereken kredi tutarlarının tamamının kredi sözleşmesinde yer alan hususlar çerçevesinde banka tarafından tahsilinin sağlanamayacağı kuvvetle muhtemel olan veya,
- Borçlusunun kredi değerliliğinin önemli ölçüde zayıfladığı ve zafiyete uğradığı kabul edilen, ancak birleşme, yeni finansman bulma imkanı veya sermaye artırımı gibi olanakların borçlunun kredi değerliliğine ve kredinin tahsil kabiliyetine yapması beklenen katkı henüz nedeniyle tam anlamıyla zarar niteliği taşımadığı düşünülen veya,
- Anapara veya faizin ya da her ikisinin vadesinden veya ödenmesi gereken tarihten itibaren tahsilinin gecikmesi yüz seksen günü geçen, ancak bir yılı geçmeyen,

krediler ve diğer alacaklar olarak sınıflandırılır.

- Beşinci Grup - Zarar Niteliğindeki Krediler ve Diğer Alacaklar:

- Tahsilinin mümkün olmadığına kanaat getirilen veya,
- Ana paranın veya faizin veya her ikisinin vadesinden veya ödenmesi gereken tarihten itibaren tahsili bir yıldan fazla gecikmiş olan veya,
- Üçüncü ve Dördüncü Gruplarda belirtilen özellikleri taşımakla birlikte, vadesi gelen ve ödenmesi gereken alacak tutarlarının tamamının bir yılı aşacak bir sürede tahsilinin sağlanamayacağına kuvvetle muhtemel olması nedeniyle zafiyete uğramış olduğuna ve borçlusunun kredi değerliliğini tam anlamıyla yitirdiğine banka tarafından kanaat getirilen,

krediler ve diğer alacaklar olarak sınıflandırılır³³.

BDDK yönetmeliğinde yer alan krediler beş gruba ayrılmıştır. İlgili yönetmeliğe göre üçüncü, dördüncü ve beşinci grup krediler takipteki krediler olarak sınıflandırılmaktadır. Bankalar, kısmen veya tamamen geri ödemesi 90 günü aşmış kredilerini takipteki krediler olarak sınıflandırmaktadır³⁴.

2.6.2. Sorunlu Kredilerin Nedenleri

Kredilerde yaşanan artışlar beraberinde sektörün sorunlu kredi miktarını da arttırmaktadır. Özellikle faiz oranlarının düştüğü dönemlerde artan kredi hacimleri sonrasında kötüleşen ekonomilerde kredilerin geri ödenememe riski gündeme gelmektedir. Dolayısıyla da sorunlu kredilerde yaşanan artış bankaların aktif yapısını olumsuz etkilemekte bu doğrultuda bankacılık sektörünü negatif olarak etkilemektedir. Ayrıca vadesinde ödenmeyen alacaklar banka kaynaklarının akışkanlığını azaltmasının yanı sıra, kaynak maliyetinin artması sonucunu da beraberinde getirmektedir. Tüm bu hususlar dikkate alındığında ekonomik istikrarın sağlanması hem banka açısından seyyalliği azalan kredileri donmuş karakterinden kurtarılması, hem de tahsili gecikmiş

³³ Bankacılık kanunu. Ankara: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (2007).

³⁴ Yücememiş ve Sözer, B. T. Türk bankacılık sektöründe takipteki krediler mukayeseli kriz performansı. Avrupa Araştırma Dergisi, (2010): sayfa 89-119.

alacakların kaynak maliyetine yansıyan yükünü azaltması önemli bir husus olarak gündeme gelmektedir.

Bankacılık sektöründe sorunlu kredilerin öneminin anlaşılması sonucunda sorunlu kredilere ilişkin çeşitli rasyolar; ekonomik kriz dönemlerinde erken uyarı sinyali olarak kullanılmaktadır. Ayrıca bankalarda bu süreçte sorunlu kredilerini azaltmak amacıyla sadece kredi verirken değil, kredi verdikten sonra da kredilerine yoğunlaşarak kredilerini takip etmeleri gerekmektedir. Takibe intikal etme potansiyeli olan krediler iyi bir şekilde analiz edilmeli ve gerekli tedbirler alınmalıdır. Tüm bu hususlar bankaları öncelikli olarak sorunlu olabilecek kredilerin nedenlerini araştırmaya sevk etmiştir. Türk Bankacılık sektöründeki sorunlu kredilerin oluşma nedenlerine bakıldığında temelde 3 kısma dayandığı gözlenmektedir³⁵.

Borçluya İlişkin Nedenler

Yönetimsel Nedenler

Günümüzde bankalar kredi hacimlerinin önemli bir kısmını KOBİ ve ticari segmette yer alan müşterilerine kullanılmaktadır. Kredi kullanan firmalar eğer etkin bir şekilde yönetilmezlerse şirketlerin başarısız olma olasılıkları yükselmektedir. Firma yöneticilerinin bilgi ve uzmanlıklarının yetersiz oluşu ve / veya yönetim tecrübelerinin gereken olgunluğa erişememiş olmaları firmaların başarısızlığına yol açan sebeplerinden bazılarıdır.

Ayrıca firma yetkililerinin sorumsuz davranışlar sergilemesi veya kötü niyetli olmaları firmaların başarısız olmalarına neden olan diğer sebeplerdendir.

³⁵ Takan, M., & Boyacıoğlu, M. A. Bankacılık teori, uygulama ve yöntem. Konya: Nobel Akademik Yayıncılık (2016): sayfa 257-264

Üretilen Mal

Firmaların kârlı bir yapıda olması kredilerini geri ödeyebilmesi açısından elzem bir konudur. Bu yüzden firmalar tüketicilerin tercihlerini, teknolojik gelişmeleri, ürünlerinin sektördeki durumlarını takip etmelidir. Bahse konu olan faktörler firmaları olumsuz etkileyebilir.

Pazarlama Koşulları ve Kontrol Sistemleri

Firmaların doğru ve etkin bir pazarlama stratejilerine sahip olmaması firmaların kârlılıklarını olumsuz etkileyerek canlı kredinin sorunlu krediye dönüşmesine neden olabilir. Canlı kredinin sorunlu krediye dönüşmesinin engellenmesi için firmaların belirli bir plana ve kontrol mekanizmalarına ihtiyacı vardır. Gerekli kontrol mekanizmalarına sahip olmayan firmalar mali açıdan sıkıntılarla karşılaşabilir, kullandıkları krediler de sorunlu krediye dönüşebilir.

Çevresel Nedenler

Teknolojik Çevre

Teknoloji günlük hayatın her alanında kendini göstermekte ve vazgeçilmez bir öge haline gelmektedir. Bunun neticesinde, firmaların değişen teknolojik çevreye uyum sağlayabilmesi bir zorunluk arz etmektedir. Teknolojik gelişmelere uyum sağlayamayan firmalar kârlılık açısından olumsuzluklar yaşayabilir, kullanmış oldukları krediler sorunlu kredilere dönüşebilir.

Ekonomik Çevre

Ekonomik çevrede yaşanan değişiklikler hem firmaları hem de hane halkını direkt olarak etkileyebilmektedir. Bu yüzden gerçek veya tüzel kişilerin, değişen ekonomik konjoktüre uyum sağlamaları, kredinin sorunlu krediye dönüşmemesi açısından önemlidir.

Doğal Çevre

Bir genelleme yapılacak olursa, bütün firmalar doğal kaynakları direkt veya dolaylı olarak kullanarak iş yapmaktadır. Doğal kaynaklara ilişkin yaşanabilecek herhangi bir olumsuz durum firmaların ekonomik faaliyetlerinin negatif yönde seyretmelerine neden olabilir.

Politik Çevre

Hükümetlerin vergi politikalarında yapmış olduğu düzenlemeler, çeşitli yasal zorunluluklar ya da hükümetlerin değişmesi firmaları olumlu veya olumsuz şekilde etkileyebilmektedir. Firmaların sürekli değişiklik arz eden makro koşullara ilişkin uyumlu bir yapıya sahip olması önemlidir.

Bankalardan Kaynaklanan Nedenler

Yetersiz İstihbarat

Bankaların müşterilerini yeterince araştırmadan kredi kullanması, kredinin ana unsurlarından olan güvenlik, verimlilik, seyyallik ilkeleriyle plase edilmemesi kredinin takibe intikal etmesine neden olabilir.

Yetersiz Finansal Tablo Analizi

Finansal tablolar ekonomik kararlar verilirken ilgili kullanıcıların faydalanmaları için firmalara ait finansal durumu, finansal performansı, finansal durumundaki değişiklikleri ve nakit akışları hakkında bilgiler sunmayı hedefler. Firmaların finansal tablo analizlerinin doğru olarak veya yeterince yapmaması kredinin takibe intikal etmesine neden olmaktadır. Finansal tabloların tecrübeli bankacılar tarafından analiz edilmesi finansal tabloların doğru şekilde yorumlanmasına olanak vermektedir, yetersiz finansal tablo analizi yapılması durumunda kredinin sorunlu krediye dönüşme olasılığı yadsınamaz.

Firma Faaliyetlerinin İyi Analiz Edilmemesi

Ülkemizdeki firmalar birçok farklı alanda müşterilerine hizmet sunmaktadır. Bankalar kredi kullanılırken firmanın faaliyetlerini iyi analiz etmezlerse, kredi ödemelerinin gecikmesine(temerrüde düşmesine) veya kredinin ödenememesine neden olabilir.

Firmanın Yeterince İzlenemiyor Olması

Bankaların firmalarla sadece kredi kullandırım sürecinde değil aynı zamanda da kredi kullandırımı sonrasında da iletişimde olup, krediyi takip etmesi, kredinin sorunlu krediye dönüşmesini engelleyen önemli unsurlardan bir tanesidir.

Firmaya Olan Güvene Dayalı Kredi Kullandırımı

Bankalar kredi kullanırken banka üst kurulu tarafından belirlenmiş olan prosedürleri uygulamaları gerekmektedir. Söz konusu prosedürleri uygulamak yerine, istihbarat, finansal analizler yapmadan güvene dayalı kredi kullandırmaları kredinin sorunlu krediye dönüşmesine neden olabilir.

Yeterli Teminat Olmaması

Bankalar firmalara kredi kullanırken belirli oranlarda teminat alırlar. Söz konusu teminatlar ile belirli miktarda oluşabilecek zararlarını karşılamayı hedefler. Yeterli teminat alınması bankaların kredi riskinin azalmasına pozitif katkı sağlamaktadır.

Firmaların Hızlı Bir Şekilde Büyümesi

Firmalar satışlarının dolayısıyla gelirlerinin arttığı dönemlerde daha hızlı gelişim göstermek amacıyla daha fazla borç alıp büyüme eğilimine girebilir. Bu süreçte yaşanabilecek olumsuz durum firmaların nakit akışlarının bozulmasına ve kredi

taksitlerinin zamanında ödenmemesine neden olabilir. Bu olumsuzluklara müteakip sorun krediler de artış yaşanması beklenebilir.

2.6.3. Takipteki Kredilerin Önemi

Dünyada finansal sistemin büyük bir kısmı bankacılık sektöründen oluşmaktadır. Bankaların da en temel fonksiyonu kredi vermektir. Günümüzde bankalar çok büyük hacimli kredi vermekte ve bu kredilerin ülke ekonomilerinin büyümesine önemli düzeyde katkıları vardır. Bankalar verdikleri kredilerin geri ödenmemesi durumunda kredi riskiyle karşı karşıya kalabilir. Bu durum ülke ekonomilerini olumsuz etkileyen bir husus olabilir.

Literatürde sorunlu kredilerin önemi ve sistemi nasıl etkilediğine dair birçok çalışma bulunmaktadır. Kalani³⁶ tarafından 2009 yılında yapılan çalışmada sorunlu kredilerin banka krizlerine neden olabileceği vurgulanmıştır. Benzer şekilde Grosvenor'un³⁷ 2010 yılında yapmış olduğu çalışmada, sorunlu kredi büyüklüğünün; finansal ve bankacılık krizlerinin başlamasında ve ilerlemesinde oynadığı rol üzerine yoğunlaştığı gözlemlenmektedir.

Bankaların kredi hacmi incelendiğinde, toplam kredi içerisindeki takipli kredi payının yüksek olması o bankaların başarısızlığı konusunda yatırımcılara önemli fikirler vermektedir. Benzer şekilde gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde takipteki kredilere ilişkin oluşturulan rasyoların bankaların başarısızlıkları veya finansal krizler ile alakalı olduğu belirtilmektedir.

³⁶ Kalani, N. M. Commercial banking crises in kenya: causes and remedies. Global Journal of Finance and Banking, (2009): sayfa 23-43.

³⁷ Grosvenor, T. Forecasting non performing loans in barbados. Barbados: Central Bank of Barbados. (2009).

Takibe intikal eden kredilerdeki artışın sonucu her zaman krize neden olmasa da farklı açıdan bankaları etkilemektedir. Söz konusu etkiler aktif kalitesi, kârlılık kalemleri ve sermaye yeterlilik rasyosu üzerine olabilmektedir.

Aktif kalitesi hem düzenleyici ve denetleyici otoritelerin hem de yatırımcıların dikkate aldığı önemli bir kavramdır. Bankacılık sektörünün yüksek aktif kalitesine sahip olması bankacılık açısından önemli bir husus olarak değerlendirilmektedir. Takibe intikal eden kredilerde yaşanan artış bankaların aktif kalitesini olumsuz etkilemektedir. Bankaların aktif kalitesinde yaşanan bozulmalar, bankalara ilişkin algıları olumsuz etkilemekte ve bankaların kredibilitesini azaltmaktadır. Azalan kredibilite ile birlikte bankaların borçlanma maliyetleri artmaktadır.

Sorunlu krediler ise dolaylı bir şekilde kârlılığını etkilemektedir. Bankaların takibe intikal eden kredi tutarlarında yaşanan artış bankaların söz konusu krediler için ayırmaları gereken karşılık tutarları da artmaktadır. Takibe intikal eden krediler için ayrılan özel karşılık oranının genel karşılık oranından oldukça yüksek olması bankaların normal kredileri için ayırdıkları karşılıklar haricinde ekstra karşılık ayırmalarına neden olmaktadır. Bu durum özellikle sektörde büyük bir kredi takibe intikal ettiğinde söz konusu kredi için çok yüksek tutarda kredi ayrılmasına neden olmaktadır. Bu durumda bankalar aktiflerinde kullanmaları gereken tutarları karşılıklara kanalize ederek kazanabilecekleri gelirlerden mahrum kalmaktadırlar.

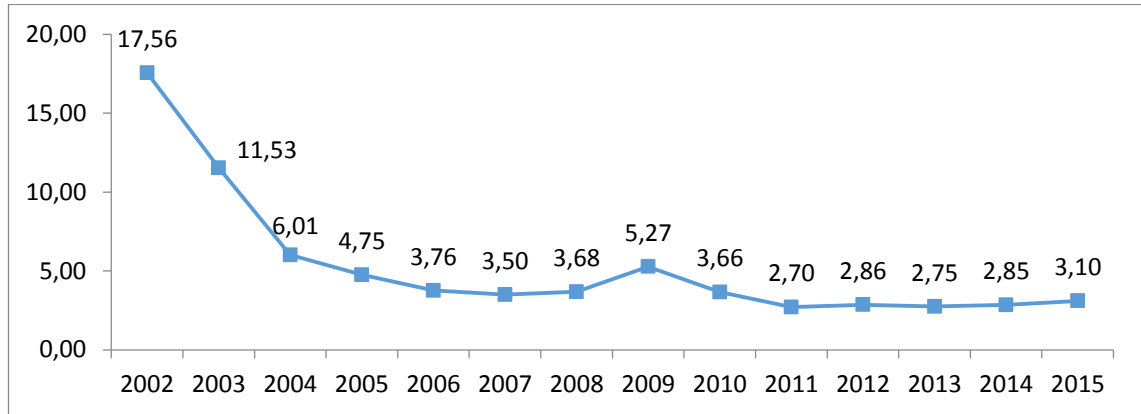
Sermaye yeterlilik rasyosu bankacılık sektörünün sağlamlığını gösteren önemli rasyolardan bir tanesidir. Dünyada sermaye yeterlilik rasyosu sekiz olarak belirlenirken, ülkemizde söz konusu oran 12 olarak uygulanmaktadır. Bankalar genel itibariyle sermaye yeterlilik rasyolarını hedef rasyo olan 12'nin üzerinde tutma eğilimindedirler.

Takibe intikal eden krediler uygulanmakta olan rasyoyu olumsuz olarak etkilemekte ve bankaların sermaye yeterlilik rasyolarının azalmasına neden olmaktadır. Bu yüzden bankalar takibe intikal eden kredilerini her zaman minimum düzeyde tutmayı hedeflemektedir.

Takibe intikal eden krediler bankacılık sektörünün yanı sıra reel sektörü de etkilemektedir. Bankalar krediler kanalı ile reel ekonomiye destek vermektedir. Bankaların sahip oldukları kaynakları kredi yerine takibe intikal eden kredilere kaynak olarak ayırması reel sektörü daha az fonlamasına ve sektör hacminin büyümesine sağlamış olduğu katkının azalmasına neden olabilmektedir.

Bankacılık sektöründe yaşanan artışların etkisiyle bankalar kredi politikalarını gözden geçirerek kredi kullandırma sürecinde daraltıcı politikalar izleyebilir. Bunun yanı sıra takibe intikal eden kredilerin tahsilatının yapılması için bankalar bu alanda özel yetkinliğe sahip birim oluşturur veya dışarıdan bu hizmeti alır. Her iki durum da bankaların giderlerinin artmasına neden olmaktadır.

Sorunlu kredilere ilişkin ülkemizde yoğun bir şekilde takip edilen rasyolardan birisi de takibe dönüşüm oranıdır. Takibe dönüşüm oranı takibe intikal eden krediler ile nakdi kredi plasmanı arasındaki oranı ifade etmektedir. Söz konusu rasyoda görülen artış eğilimleri yaşanabilecek finansal krizlerin öncül işareti olarak algılanmaktadır. Şekil 2.3'te 2002 ile 2015 yılları arasında takibe dönüşüm oranına (rasyosuna) yer verilmiştir.



Kaynak: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (Erişim tarihi: 06.05.2016)

Şekil 2.3.2002 ile 2015 Takibe Dönüşüm Oranının Gelişimi

Şekil 2.3'te görüldüğü üzere 2001 yılında ülkemizde yaşanan kriz sonrasında takibe dönüşüm oranı %18'ler civarındaydı. Sonraki dönemlerde denetleyici ve düzenleyici otoriteler tarafından alınan tedbirler neticesinde sert bir düşüş gerçekleşmiştir. 2007 yılına gelindiğinde takibe dönüşü oranı %3,5 seviyesine kadar

gerilediği görülmektedir. 2008 ile 2009 yıllarında küresel krizin de etkisiyle takibe dönüşüm oranı %5.27 seviyesine gelinmiş olduğu gözlenmektedir. Sonrasında lkemizde uygulanan genişleyici para ve maliye politikalarının etkisiyle takibe dönüşüm oranı kriz sonrası dönemde de karşılaşıldığı gibi düşüş eğilimine geçmiştir. 2015 yılına gelindiğinde ise takibe dönüşüm oranı % 3,1 seviyesindedir.

Takibe dönüşüm oranı genel olarak değerlendirildiğinde 2009 yılında yaşanan küresel krize rağmen takibe dönüşüm oranınının 2002 yılının çok altında gerçekleşmesi bankacılık sektörünün önceki dönemlere göre daha sağlam bir yapıya kavuşmuş olduğunun göstergesidir. Günümüzde bankalar 2000'li yıllara kıyasla kredi politikalarında gerçekleştirmiş oldukları yeniliklerle, kredi kullandırımı öncesi ve sonrasında portföyündeki gerçek veya tüzel kişileri daha sıkı takip etmektedir. Bu durum da kredilere ilişkin karşılaşılabilecek riskleri sınırlandırmaktadır. Günümüzde zel bankaların takipteki kredileri varlık yönetim kuruluşlarına satma imknının bulunması takibe intikal eden kredilerdeki artışı sınırlayan bir başka önemli husustur. Bankalar zaman zaman tahsil imkânı bulamadıkları kredileri varlık yönetim şirketlerine satarak hem sattıkları krediden belirli bir oranda kâr elde ederler, hem de sorunlu krediye ilişkin bünyelerinde bulundurmak zorunda oldukları karşılık tutarlarını kaynak olarak kullanırlar. Söz konusu tutar ile kredi kullandırarak reel sektörü ve hane halkını desteklemeye devam ederler.

Sorunlu krediler bankacılık sektörünün en önemli göstergelerinden birisi olan sermaye yeterlilik rasyosunu olumsuz bir şekilde etkiler. Bu durum bankaların yurtdişında ve yurtiçindeki imajını zedelemektedir. Ayrıca sorunlu kredilerdeki artışı sermaye yeterlilik rasyosuna baskı yaparak kredi artışı sınırlamakta ve bankaların özellikle yurtdişından borçlanmalarını daha maliyetli bir şekilde yapmalarına neden olmaktadır.

2.6.4. Takibe İntikal Eden Bireysel Krediler

Sorunlu kredilerin birçok farklı açıdan banka bilançosu üzerinde önem arz eden etkileri mevcuttur. Kârı sınırlayan, kaynakların reel sektöre kanalize edilmesi yerine

karşılık olarak bilançoda ayrılmasını içeren etkiler sonucunda bankalar bataabilir, bankacılık sektörü ve/veya ülke ekonomisi krize girebilir. Kriz yaşanması durumunda bankaların sorunlu kredilere ilişkin riskleri anlaması şarttır. Bu bölümde takibe intikal eden bireysel kredilere ile kredilerin alt detayına yer verilecektir. Tablo 2.9’da takibe intikal eden bireysel kredilere ve bireysel kredilerin alt kırılımına yer verilmiştir.

Tablo 2.9 2002-2015 Takibe İntikal Eden Kredi Miktarı

Milyon TL	Konut	Taşıt	İhtiyaç	Kredi Kartı	Bireysel Krediler
2002	11	21	25	222	278
2003	10	18	60	265	353
2004	14	29	51	630	725
2005	19	79	107	1.350	1.555
2006	56	138	213	1.717	2.124
2007	217	248	523	1.834	2.822
2008	522	352	1.201	2.372	4.446
2009	962	508	2.570	4.252	8.293
2010	860	360	2.417	3.792	7.430
2011	659	253	2.293	3.444	6.649
2012	702	254	3.274	3.844	8.075
2013	665	257	4.154	4.752	9.828
2014	611	228	6.246	5.360	12.445
2015	667	216	9.330	6.983	17.196

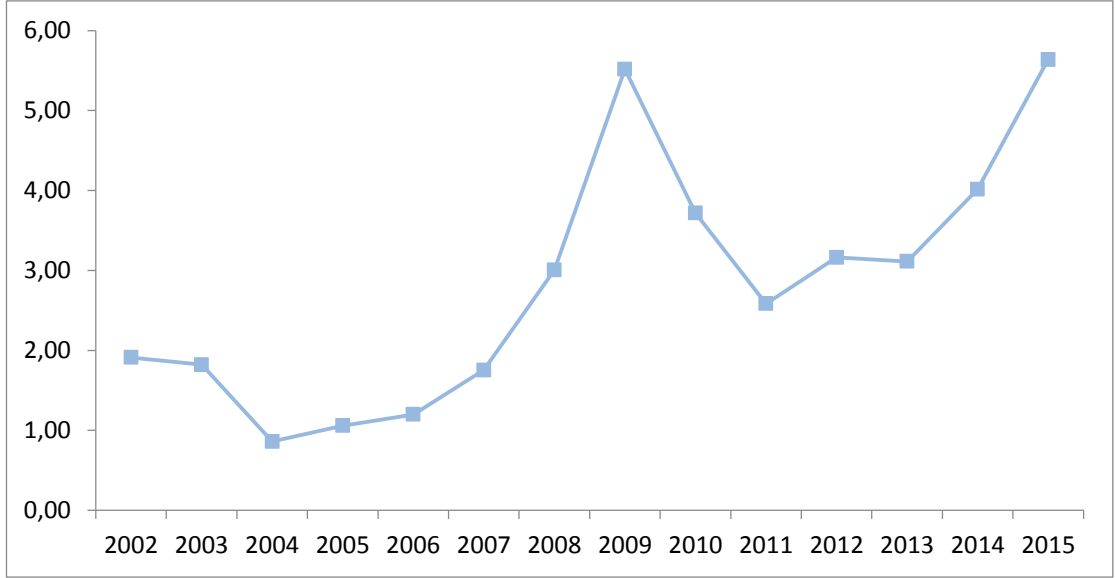
Kaynak: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (Erişim tarihi: 06.05.2016)

Tablo 2.9’da yer alan veriler incelendiğinde 2002 yılında Türk bankacılık sektöründe takibe intikal eden bireysel kredi hacmi 278 milyon TL’dir. Söz konusu kredinin 222 milyon TL’si kredi kartlarından oluşmaktadır. Bir başka ifadeyle 2001 krizi sonrasında takibe intikal eden bireysel kredilerin çok büyük bir kısmı bireylerin kredi kartlarıyla yaptıkları harcamalar sonrasında hane halkının gelirinin azalmasına bağlı olarak ilgili riskleri ödeyemeyip takibe düşmeleriyle oluşmuştur. Aynı dönemde takibe intikal eden ihtiyaç kredisi 25 milyon TL, taşıt kredisi 21 milyon TL ve konut kredisi 11 milyon TL olarak gerçekleşmiş olduğu gözlemlenmektedir. Sonraki dönemlerde takibe intikal eden kredi plasmanında genel olarak artış trendi tespit edilmiştir. 2008 ve 2009 yıllarında küresel krizin de etkisiyle takibe intikal eden kredi tutarı bir önceki döneme kıyasla kayda değer oranda artış gerçekleşmiştir. Söz konusu

artışlarda, ekonomide yaşanan küçülme etkili olmuştur³⁸. 2009 yılı sonunda bankacılık sektörünün takibe intikal eden bireysel kredi tutarı 8,2 milyar TL seviyesine ulaşmıştır. 8,2 milyar TL olan tutarın 4,2 milyar TL'lik kısmı kredi kartlarından kaynaklı takibe intikal eden krediler tarafından oluşmuştur. Kalan kısmın 2,5 milyar TL'si takibe intikal eden ihtiyaç kredisinden, 508 bin TL'si takibe intikal eden taşıt kredisinden, 962 bin TL'si ise takibe intikal eden konut kredisinden kaynaklanmaktadır. 2010 ile 2011 yılları arasında takibe intikal eden kredilerde düşüş yaşandığı belirlenmiştir. Bu düşüşte takibe intikal eden kredilerin varlık yönetim şirketlerine satılması, tahsilatlarda yakalanan başarı ve takibe intikal eden kredi tutarının 2009 yılına kıyasla daha düşük olması etkili olmuştur³⁹. Sonraki dönemlerde ise kredi plasmanında yaşanan artışa paralel olarak takibe intikal eden kredilerde de artış söz konusu olmuştur. 2015 yılına gelindiğinde takibe intikal eden kredi tutarı 17,1 milyar TL seviyesine yükselmiştir. 17,1 milyar TL'lik tutarın 9,3 milyar TL'si ihtiyaç kredisinden 6,9 milyar TL'si kredi kartlarından kalan tutar ise konut ve taşıt kredilerinden oluşmaktadır. Günümüzde bireysel kredilerin takibe intikal eden krediler tutarının önemli bir kısmının ihtiyaç kredisinden kaynaklandığı bahsi geçen çalışmalar sonucunda elde edilmiştir. Bu durum ihtiyaç kredisine erişimin eskiye nazaran kolaylaşması, ihtiyaç kredilerine ilişkin kredi plasmanının görece olarak diğer bireysel kredi çeşitlerinin plasmanından yüksek olmasının sonucudur. Aşağıda yer alan şekilde ihtiyaç kredilerine ilişkin takibe dönüşüm oranına yer verilmiştir.

³⁸ Bankalarımız 2009. İstanbul: Türkiye Bankalar Birliği. (2010): sayfa 7

³⁹ Türk bankacılık sektörü genel görünümü 2010. Ankara: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu. (2011): sayfa 2



Kaynak: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (Erişim tarihi: 06.05.2016)

Şekil 2.4.2002 ile 2015 İhtiyaç Kredileri Takibe Dönüşüm Oranının Gelişimi

Şekil 2.4'te 2002 ile 2015 yılları arasında ihtiyaç kredilerinin takibe dönüşüm oranına yer verilmiştir. 2002 yılında %2 civarında olan ihtiyaç kredilerinin takibe dönüşüm oranı 2008 yılında yaşanan küresel krizin de etkisiyle 2009 yılında %5,5 civarına yükselmiştir. Sonraki dönemde artan kredi plasmanı ve düşük faiz oranlarının etkisiyle takibe dönüşüm oranında düşüş yaşanmıştır. 2014 ve 2015 yıllarında ise ihtiyaç kredilerinde belirgin bir şekilde yaşanan artış dikkat çekicidir. 2015 yılsonunda ihtiyaç kredilerinin takibe dönüşüm oranı 2009 yılı seviyesine gelmiştir.

Takibe intikal eden ihtiyaç kredisi hacminde yaşanan artış ve ihtiyaç kredilerine ilişkin takibe dönüşüm oranlarının yükselmeye başlaması bankaların söz konusu kredi türüne daha yoğun bir şekilde önem vermesi gerektiğini düşündürmektedir. Bu noktadan hareketle çalışmada ihtiyaç kredisi özelinde kredi skorlamasına odaklanılmıştır. Bu noktada bankalar açısından kredi skorlama modellerinin doğru şekilde kurgulanması ve bankaların ihtiyaç kredileri özelinde takibe intikal eden kredi tutarını minimize edilerek, kârlılıklarını maksimum seviyeye çıkarılması elzem bir konudur.

Takibe dönüşüm oranının yükselmeye başlaması ve kredi artışıyla beraber takibe intikal eden kredilerde yaşanan artışlar bankaların söz konusu kredi türüne daha da yoğunlaşmalarına neden olmaktadır. Çalışmada da artan kredi riskini minimize etmek

amacıyla kredi skorlama modelini geliştirilmesi ve bu bağlamda hem aktif kalitesi açısından hem de kârlılık açısından bankalara katkı sağlanması hedeflenmiştir. Söz konusu modelin özellikle takibe intikal eden kredileri önceden doğru bir şekilde tahmin etmesi bankayı söz konusu kredilerde elde edecekleri kayıpları sınırlayabilecektir. Çalışmamın ihtiyaç kredilerinin gelir tablosuna etkisi kısmında yer alan tablo 16'da örneklem üzerinden takibe intikal eden kredilere ilişkin kâr zarar hesabının hangi veriler kullanılarak yapıldığına ilişkin bilgilere yer verilmiştir. Bu noktada kredi modelinin sağlıklı çalışarak takibe intikal edebilecek bir krediyi önceden doğru şekilde tahmin etmesi ve bankanın söz konusu krediyi kullanılmaması bankanın o kredi özelinde her herhangi bir kâr veya zarara uğramaması sağlayacaktır. Böylelikle banka sahip olduğu kaynakları başka müşterilerine aktararak hem banka açısından verimliliği artıracak hem de kaynakların doğru kullanımını açısından ülke ekonomisine katkı sağlayacaktır. Diğer taraftan kredi modelinin bir krediyi sağlam olarak sınıflandırması ve söz konusu kredinin batarak bir başka ifade ile model tarafından yanlış sınıflandırma yapılması sonucunda takibe intikal etmesi bankayı ciddi anlamda zarara uğratacaktır. Bankanın bu noktada kullandığı modelin sonucunda kârlılık rakamına bakıldığında ilgili kredi türünde kârda olması beklenmektedir.

Bankacılık sektöründe kullanılan ihtiyaç kredilerinin kârlılığı ölçüldüğünde aşağıda yer alan tablo elde edilmiştir. Tabloda 2002-2016 yılları arası bankacılık sektörünün kullandığı kredi tutarına, takip oranına, takipteki krediler hariç sağlam kredi oranına ve getiriye ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

Tablo 2.10 2002-2015 İhtiyaç Kredilerinin Tahmini Getirisi

Tarih	Takip Oranı (%)	Sağlam Oranı(%)	İhtiyaç Kredisi Tutarı (Milyon TL)	Getiri (Milyon TL)
2002	1.91	98.09	1.269	29
2003	1.82	98.18	3.250	77
2004	0.86	99.14	5.906	195
2005	1.06	98.94	9.980	311
2006	1.20	98.80	17.537	522
2007	1.75	98.25	29.275	715
2008	3.01	96.99	38.744	469
2009	5.52	94.48	44.026	-546
2010	3.72	96.28	62.574	324
2011	2.58	97.42	86.448	1.410
2012	3.16	96.84	100.233	1.067
2013	3.11	96.89	129.321	1.439
2014	4.01	95.99	149.351	350
2015	5.64	94.36	156.180	-2.120
Sağlam Getiri Oranı (Yıllık, %)	-	4.15	-	-
Takip Kayıp Oranı (Yıllık,%)	-93.50	-	-	-

Tablo 2.10'da 2002-2009 yılları arasında getiri tutarlarına yer verilmiştir. Getiri tutarı hesaplanırken tüm veri seti için hesaplanan sağlam kredilere ilişkin getiri oranından ve takibe intikal eden kredilere ilişkin kârlılık oranından yararlanılmıştır. Sağlam getiri oranı 4,15, takibe intikal eden krediler için ise kârlılık oranı -93,5 olarak alınmıştır. İlgili kârlılık oranları yukarıda yer alan takip oranı ve sağlam oranı ile çarpılmış ve en son aşamada bulunan değerler ilgili yıla ait ihtiyaç kredisi tutarı ile çarpılarak getiri tutarları elde edilmiştir. Getiri tutarları değerlendirildiğinde takip oranının yükseldiği dönemlerde getirinin negatife geçtiği görülmektedir. Bu durum

takibe intikal eden kredi tutarında yaşanan artıştan dolayı bankacılık sektörünün ilgili kredi türünde sadece faiz gelirleri dikkate alındığında zarar ettiği anlamına gelmektedir.

Bu çerçevede, bir kredi modelinin kurgulanmasının yanı sıra o kredi modelinin başarılı bir şekilde sınıflandırma yapması çok önemli bir konudur. Hem sağlam müşterilere ilişkin hem de takibe intikal eden müşterilere ilişkin başarılı tahminlemenin yapılması hem bankaların sahip oldukları kaynakları etkin bir şekilde müşterilerine aktarmalarına olanak sağlayacak hem de bankaların kârlılıklarının artmasına, bankaların daha da genişleyerek daha etkin bir hale gelmelerine olanak sağlayacaktır. Bu doğrultuda çalışmamın uygulama bölümünde birçok farklı modelin başarı oranlarına yer verilerek, oluşturulan modeller arasında kıyaslamalar yapılacak ve başarı oranı getiri ile ilişkilendirilecektir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BANKACILIKTA RİSK

3.1. TANIMI

Bankacılıkta riskin yönetimi hem bankaların işleyişi açısından hem de bankacılık sektörünün sürekliliği açısından önemli bir konudur. Bankalar sahip oldukları süreçlerin çoğunda farklı farklı risklerle karşılaşmaktadır. Hem uluslararası otoriteler hem de yerel kanun yapıcılar söz konusu riskleri azaltmak veya sınırlandırmak amacıyla birçok farklı politikalar uygulamaktadırlar.

Risk konusu birçok farklı sektörde yer alan firmalar açısından önemli bir husustur. Bankalarda buldukları konum gereği diğer sektörde yer alan firmalara nazaran çok farklı risklerle karşı karşıya kalabilmektedir. Bankaların sahip oldukları riskleri yönetmemeleri hem bankayı hem sektörü hem de tüm ekonomiyi riske atabilecek potansiyele sahiptir.

3.2. RİSK ÇEŞİTLERİ

3.2.1. Kredi Riski

Bankaların sahip olduğu en yüksek ağırlığa sahip risk türü kredi riskidir. Kredi riski kredi kullanan gerçek veya tüzel kişilerin ödeme yükümlülüklerini yerine getirememesi veya getirmek istememesi sonucu ortaya çıkan risktir. Diğer bir tanıma göre ise kredi riski borçların ödenme imkanının yitirilmesi veya ödeme gecikme yaşanmasından kaynaklanan risktir⁴⁰. Bir başka ifadeyle ise kredi riski borcun geç

⁴⁰ Heffernan, S. Modern banking in theory and practice. U.S.A.: John Wiley & Sons. (1996).

ödenmesi veya ödenememesi sonucu borç verenin zararlarla karşılaşma olasılığıdır⁴¹. Bankalar, düzenleyici ve denetleyici otoriteler ile yatırımcılar bankalarda kredi riskini kredilerin toplam aktife oranı, TDO, brüt TGA'nın kredilere oranı ve kredinin mevduata dönüşüm oranı, kredi riskine esas tutar gibi çeşitli oran ve tutar rakamları üzerinden izlemektedirler. Bu doğrultuda da bankalar bankacılıkta en önemli risklerden birisi olan kredi riskini her zaman minimize etme eğilimindedir.

3.2.2. Kur Riski

Bankaların sahip oldukları pozisyonlardan dolayı dolar kurunda yaşanan hareketlere oldukça duyarlıdır. Kurda yaşanabilecek iniş ve çıkışlar bankaların aldıkları pozisyona göre olumlu veya olumsuz etkileyebilmektedir. Türk Bankacılık sektöründe kamu bankaları genel olarak kur riski taşıma eğiliminde değildirler. Bir başka ifadeyle Banka bilançosunu oluşturan yabancı para kalemler ile bankanın pasifini oluşturan yabancı para cinsi kalemler birbirlerine eşit veya yakındır. Özel bankalar ise hedefleri doğrultusunda açık pozisyon taşıyabilmektedirler. Bankalar yurtdışında yer alan bankalara nazaran daha düşük tutarda açık pozisyona sahiptirler.

3.2.3. Likidite Riski

Bankacılık sektörünün en önemli risklerinden bir tanesidir. Likidite riski özellikle türk bankacılık sektörünün geçmiş dönemde yaşadığı krizler dikkate alındığında sektörün üzerine yoğunlaştığı önemli risklerden bir tanesidir. Likidite riski özetle bankaların aktif ve pasifinde yer alan kalemlerin vade uyumsuzluğunu ifade etmektedir⁴².

⁴¹ Coyle, B. Introduction to currency risk. United Kingdom: Financial World Publishing. (2000).

⁴² Guluzade, S. Bankacılık Sisteminde Risk Yönetimi ve Kullanılan Modeller. Bankacılık ve Finansal Araştırmalar Dergisi. (2016): sayfa 1-6

3.2.4. Faiz Oranı Riski

Bankaların sahip olduklarında pozisyonlara ilişkin faiz oranlarında yaşanabilecek düşüş ve çıkışlara karşı bankaların karşılaşılabileceği risklerdir. Bankacılık sektöründe krediler uzun vadeli iken kredinin fonlamasının büyük bir kısmının yapıldığı mevduatın vadesi oldukça kısadır. Bu durum faiz oranlarında yaşanabilecek sert artışların, bankaların kaynak maliyetlerini artırmaya veya kaynak bulmakta zorlanmalarına neden olabilecektir. Bu durum kredilerin fonlanmasını zorlaştıracak ve bankalara çok yüksek oranlarda zarar yazmalarına neden olabilecektir.

3.2.5. Operasyonel Risk

Operasyonel risk bankaların iç süreçlerinden, teknik sebeplerden veya personelinden kaynaklı risk olarak tanımlanabilmektedir. Bankanın tanımladığı iç süreçlerinin aksaması veya yanlış raporlamalar bankalardaki operasyonel riski arttıran nedenlerdendir. Günümüzde bankalar bilgisayarlar ve diğer elektronik sistemler aracılığıyla birçok işlemlerini yerine getirmektedirler. Operasyonel riski, teknik sıkıntılar, siber saldırılara ilişkin sıkıntılar ve güncel olmayan sistemlerden dolayı oluşabilecek sıkıntılar arttırabilmektedir.

3.2.6. İtibar Riski

İtibar riski, müşterilerin, banka ortaklarının, rakip firmaların veya düzenleyici ve denetleyici otoritelerin bankaya ilişkin sahip oldukları olumsuz görüşleri ile bankanın mevzuatta yer alan yönergelere uygun hareket etmemesinden kaynaklı olarak bankaya

ilişkin olan güvenin azalması veya bankanın sahip olduğu itibarının zedelenmesi olarak tanımlanabilir⁴³.

3.2.7. Ülke Riski

Bankacılıkta ülke riski; ekonomik, siyasi ve sosyal durumları etkileyen belirsizlikler ve olayların yabancı bir ülkede yer alan borçluların yurtdışı yükümlülüklerini yerine getirememeleri veya bundan kaçınmaları durumunda bankaların söz konusu borçlulardan dolayı maruz kaldıkları riski ifade etmektedir.

Bir ülkede ekonomik, politik sosyal koşulların bozulması ile ülkede yaşayan borçluların temerrüt olasılıklarının artmasına ek olarak moratoryum, borcun inkarı ve ülke denetim otoritesinin uygulamalarının şeffaf olmaması gibi hususlarda ülke riski kapsamında değerlendirilmektedir⁴⁴.

⁴³ Likidite riskinin yönetimine ilişkin rehber. Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu. (2016): sayfa 2

⁴⁴ Ülke riskinin yönetimine ilişkin rehber. Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu. (2016): sayfa 9-10

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

KREDİ SKORLAMASI

4.1. TANIMI VE ÖNEMİ

Bankaların en temel işlevi kredi kanalı aracılığıyla ile hane halkını ve reel sektörü fonlamaktır. Bankalar bu işlevlerini yerine getirmek amacıyla fon fazlası olanlardan belirli bir tutar karşılığında fonları alarak, ihtiyacı olan gerçek veya tüzel kişilere kredi olarak aktarmaktadır. Bu aktarma işlevinin sonucu olarak bankalar kullandıkları kredilere ilişkin kredi riskini bünyelerinde taşımaktadırlar.

Finans sisteminin büyük bölümünü oluşturan bankacılık sektörünün kendisinden beklenen işlevleri inceleme altına alındığında ekonomi içinde önemli bir paya sahip olduğu yadsınmaz⁴⁵. Önceki dönemlerde dünyada gerçekleşen krizler göz önüne alındığında bankacılık sektöründe yaşanan olumsuz gelişmelerin birçok farklı ülkede ekonomik krize yol açtığı göze çarpmıştır. Bu durum bankaların sağlıklı bir finansal yapıya sahip olmalarını elzem bir hale getirmektedir.

Banka işlevlerini sağlıklı bir yapıya kavuşturmak, bu yapının korunması sağlamak amacıyla düzenleyici ve denetleyici otoriteler son yıllarda birçok düzenlemeyi hayata geçirmiştir. BASEL komitesi tarafından hazırlanan düzenlemeler en önemlisidir. 1975 yılının başında BASEL komitesi kurulmuştur. BASEL komitesi bankaların etkin bir şekilde işlevlerini yerine getirmelerini ve sistemi tehlikeye atabilecek risklerden kaçınmalarını sağlamak için bir dizi uygulamayı devreye almışlardır. Basel 1 olarak

⁴⁵ Coşkun, N. *Türkiye'de bankacılık sektörü piyasa yapısı, firma davranışları ve rekabet analizi*. İstanbul: Türkiye Bankalar Birliği. (2012).

başlayan uygulamalar, Basel 2 ve Basel 3 olacak şekilde daha da geliştirilmiştir. Basel komitesi tarafından hazırlanan sistemlerin hem ülkelerin yerel düzenleyici ve denetleyici otoriteler hem de ülke içerisinde yer alan bankalar tarafından uygulanması beklenmektedir. Birçok ülke Basel uygulamalarına geçiş için belirli zaman patikası belirleyerek, bankacılık sistemini Basel'e uyumlu hale getirmeye çalışmaktadır.

Basel tarafından yayınlanan uygulamalar incelendiğinde bankacılık sektörünün en önemli risklerinden bir tanesinin kredi riski olduğu gözlemlenmektedir. Bu uygulamada sermaye yeterlilik rasyosu adı altında bankaların bünyesinde korumaları gereken asgari sermaye tutarına yer verilmiştir. Dünyada geçerli olan sermaye yeterlilik oranı %8 olarak belirlenirken, ülkemizde düzenleyici ve denetleyici otoritenin aldığı önemler çerçevesinde bu oran %12 olarak uygulanmaktadır.

Sermaye yeterlilik rasyosu; sermayenin, kredi riski için gerekli sermaye yükümlülüğü, piyasa riski için gerekli sermaye yükümlülüğü ve operasyonel riske ilişkin gerekli sermaye yükümlülüğünün toplamına bölünmesiyle ifade edilmektedir. Rasyoda yer alan sermaye ifadesi ise aşağıda yer alan kalemlerin toplamından oluşmaktadır;

- Tasfiye Halinde tüm alacaklardan sonra gelen ödenmiş sermaye
- Hisse senedi ihraç primleri
- Hisse senedi iptal kararları
- Yedek Akçeler
- Menkul ve Sabit Kıymet Değerleme Farkları
- Dönem Net Karı ile geçmiş yıllar karı
- Muhtemel riskler için ayrılan serbest karşılık
- Ortaklıklardan bedelsiz olarak edinilen ve dönem net karına yansımayan hisseler
- Katkı sermaye

Yukarıda ifade edilen kalemlerin toplamı olan sermayenin risk toplamına bölünmesi sonucunda çıkan rakamın ülkemizde 12'den büyük olması düzenleyici ve denetleyici otorite tarafından beklenmektedir. Bu doğrultuda bankalar sermayelerini arttırmak ve risklerini azaltmak amacıyla çalışmalar yapmaktadır. Risk çeşitleri

içerisinde ülkemizde en yüksek ağırlığa sahip risk tutarı kredi riski tutarıdır. Bu durumun neticesinde bankalar kredi riski faktörüne yoğunlaşmıştır.

Kredi riskinin öneminin artması bu alana ilişkin yapılan çalışmaları da arttırmıştır. Bankalar 2000 öncesi dönemlerde, bireylere veya firmalara ilişkin kredi taleplerini değerlendirirken bünyelerinde çalışan tecrübeli personellerden yararlanmaktaydılar. Banka çalışanları ticari firmalara kullanılacak krediler için değerlendirmeler yaparken, kredi başvurusunda bulunan firmanın önceki dönemdeki kredi kullanımlarını, piyasa da firmaya ilişkin olan bilgileri ve firmanın bilanço ve mizan gibi finansal tablolarını dikkate almaktaydılar.

Bireylerin kredi talep süreçlerinde, banka çalışanları kredi talep eden gerçek kişilerden genel müşteri bilgileri talep etmekte, kişinin çalıştığı kuruma ilişkin bazı araştırmalar yapmakta, kredi talep eden müşterinin karakterini değerlendirmekte, teminat ve krediyi geri ödeme gücüne bakmaktaydı. Tüm bu hususlar dikkate alınarak banka çalışanları bankanın kredi kullandırıp kullandırılmayacağına karar vermekteydi.

Kredi değerlendirilmelerinin, çalışanlar tarafından yapılması kredi değerlemesini yoruma açık bir hale getirmekteydi. Bu durum yapılan değerlendirmelerin tutarsız ve verimsiz olmasına yol açmaktaydı⁴⁶. Özellikle artan kredi talebinin de etkisiyle kredi başvurusunun karar aşamasında belirli bir metodun veya sistemin kullanılması zorunlu hale gelmiştir. Son yıllarda borçlu sayısında yaşanan artış kredi skorlama modellerinin gelişmesine yardımcı olan bir husus olmuştur. Finansal kurumlar hem artan kredi talebindeki başvurulara doğru bir şekilde cevap vermek hem de çalışanların yapabileceği sübjektif hataları minimize etmek amacıyla kredi skorlamalarına ilişkin çeşitli istatistikî yöntemler kullanarak çalışmalar yapmaya başlamıştır. Uygulanmak istenen kredi skorlama modelleri ile kredi başvurusunda bulunan adaylar için güvenilir

⁴⁶ Nazari, M. Measuring Credit Risk of Bank Customers Using Artificial Neural Network. *Journal of Management Research*. (2013).

ve etkin kararlar almak hedeflenmiştir⁴⁷. Bu doğrultuda Bankalar temel olarak kredi skorlama modellerini kullanarak kredi başvurularını iyi ve kötü olmak üzere iki kısma ayırarak değerlendirmeyi hedeflemektedir⁴⁸.

Lahsasna⁴⁹ (2010) yaptığı çalışmada finansal bir kurumun başarısında kredi riskine ilişkin verilen kararların çok önemli olduğundan ve finansal kurumların kredi verirken yanlış bir karar vermeleri halinde, çok yüksek miktarda risklerle karşı karşıya kalabileceklerinden bahsedilmektedir. Benzer şekilde kötü bir şekilde yapılan kredi değerlemeleri kurumların para kaybetmelerine neden olabilmektedir. Bu durum finansal kurumların kredi verecekleri müşterileri doğru şekilde seçmelerini çok önemli bir hale getirmiştir. Bununla beraber çalışma kapsamında, kredi skorlamasında genel olarak kullanılan tekniklerde kredi başvurusu yapan kişilerin yaşına, gelirin ve medeni durumu müşterilerin içsel değişkenlerine yer verildiğinden bahsedilmektedir. Müşterinin bulunduğu bölge, müşteriye doldurtulan başvuru formu, müşterinin kredi geçmişi bireysel kredi skorlamasında kullanılan diğer verilerdendir⁵⁰.

⁴⁷ Maher Alaraj, M. A. Evaluating consumer loans using neural networks ensembles. *International Conference on Machine Learning, Electrical and Mechanical Engineering*. (2014).

⁴⁸ Ghodselahi, A., & Amirmadhi, A. Application of artificial intelligence techniques for credit risk evaluation. *International Journal of Modeling and Optimization*, (2011): 243-249.

⁴⁹ Lahsasna, A., Ainon, R. N., & Wah, T. Y. Credit scoring models using soft computing methods: A survey. *International Arab Journal of Information Technology*, (2010): sayfa 115-126.

⁵⁰ Lessmann, S., Seow, H.-V., Baesens, B., & Thomas, L. C. (2015). Benchmarking state of the art classification algorithms for credit scoring: A ten year update. *European Journal of Operational Research*, (2015): sayfa 627-635.

Thomas⁵¹ kredi skorlamasını; kredi veren kuruluşlara müşteriye kredi kullandırım sürecinde yardımcı olması için oluşturmuş bir dizi karar modelleri olarak tanımlamaktadır. Bir başka çalışmada ise kredi skorlamasının istatistiki yöntemler kullanılarak belirli bir veri setinin belirli kurallara dönüştürülerek bankaların firmalara kredi kullandırımında yol göstermek için uygulanması gerektiğinden bahsedilmektedir. Bazı çalışmalarda da kredi skorlamasının temel amacının kredi talep eden bireylerin veya firmaların risk profillerinin değerlendirilip, şirketlerin batma olasılıkları hesaplanarak şirketler bazında farklı kredi skorlarının oluşturulması vurgulanmaktadır⁵².

Bekhet ve Eletter⁵³ yaptıkları çalışmada kredi skorlamasının ve veri madenciliğinin öneminden bahsetmişlerdir. Bahse konu olan çalışma kapsamında ilk zamanlarda kredi değerlemelerinin manuel olarak yapıldığından genellikle banka çalışanlarının görüşleriyle kredi kullandırıldığından bahsedilmektedir. Sonraki dönemlerde veri madenciliğinin birkaç finansal kurum tarafından kullanılmaya başlandığını ve bunun neticesinde daha tutarlı kararlar alındığı ifade etmişlerdir.

Finansal kurumlar hem artan kredi talebindeki başvurulara doğru bir şekilde cevap vermek hem de çalışanların yapabileceği subjektif hataları minimize etmek amacıyla kredi skorlamasına ilişkin çeşitli istatistiki yöntemler kullanarak çalışmalar yapmaya başlamıştır. Literatürde aşağıda yer alan yöntemlere yer verilerek kredi skorlamasına ilişkin çalışmalar yapılmıştır.

⁵¹ Thomas, L. C., Edelman, D. B., & Crook, J. N. Credit scoring and its applications. Philadelphia: Society for Industrial and Applied Mathematics. (2002).

⁵² Pacelli, V., & Azzollini, M. An Artificial Neural Network Approach for Credit Risk Management. Journal of Intelligent Learning Systems and Applications, (2011): Sayfa 103-112.

⁵³ Bekhet ve Eletter, H. A. Credit risk management for the jordanian commercial banks: A business intelligence approach. Australian Journal of Basic and Applied Science. (2012).

4.2. KREDİ SKORLAMA MODELLERİ

4.2.1. Lineer Olasılık Modeli

Lineer Olasılık modeli yaygın olarak kullanılan kredi skorlama modellerinden bir tanesidir. Lineer olasılık modelinde kredinin batma olasılığı değişkenler yardımıyla yapılmaktadır. Bu doğrultuda modelde müşterilerin geçmiş dönemlerdeki ödeme davranışlarını incelenerek, yeni müşterilerin batma olasılıklarının tahminlemesi yapılmaktadır. Tahminleme çalışması yapılırken batma olasılığı 1, batmama olasılığını 0 tanımlanarak analizler yapılmaktadır.

Doğrusal olasılık modelini uygulanırken, doğrusallık, bağımsız değişkenlerin normal dağılımı varsayımlarında bulunmaktadır. Modelde batma olasılığının 0 ve 1'in dışına düşme olasılığı bulunmaktadır. Bir başka deyişle sınırın dışına düşen müşteriler iyi veya kötü müşteri olarak sınıflandırılmamaktadır. Bu durum doğrusal olasılık modelinin önemli bir zaafiyeti olarak belirlenmiştir.

4.2.2. Lojistik Regresyon

Lojistik regresyon, geleneksel kredi skorlama yöntemleri içerisinde en çok kullanılan yöntemlerden bir tanesidir. Lojistik regresyon analizi lineer regresyon analizinin özel bir çeşidi olarak görülmektedir. Lojistik regresyonu doğrusal regresyondan ayıran en önemli özellik çıktı sonuçlarının 0 ve 1 arasında değer almasıdır.

Daha önce yer alan bölümde de bahsedildiği üzere, doğrusal olasılık modelinin sonuçlarının 0 ve 1'in dışına düşme ihtimalinin olması lojistik regresyonun daha çok

tercih edilmesine neden olan en önemli etkenlerden birisi olmuştur. Ayrıca söz konusu yöntem geleneksel modeller arasında en başarılı olan yöntem olarak görülmektedir⁵⁴.

Lojistik regresyon analizinde, discriminant analizindeki gibi birçok varsayıma gerek yoktur. Lojistik regresyon analizinde varsayımsal olarak çıktı değişkenlerinin ikili olması ve değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı probleminin olmaması gerekmektedir. Lojistik regresyon özellikle kredinin iyi ve kötü olarak sınıflandırılması başta olmak üzere birçok farklı kredi skorlama alanında kullanılmaktadır⁵⁵⁵⁶⁵⁷.

4.2.3. Discriminant Analizi

Discriminant analizi kredi skorlamasında en çok tercih edilen metotlardan bir tanesidir⁵⁸. Discriminant analizi ilk kez 1930'lu yıllarda kullanılmaya başlanmış ve günümüze kadar gelmiştir. Analiz kredi skorlamasında hem sınıflandırma olarak hem de tahmin yöntemi olarak uygulanmıştır.

Discriminant analizinden özellikle bankaların firmalara ilişkin bir skorkart oluşturulurken faydalanılmaktadır. Analiz, firmalara ait çeşitli rasyoları ağırlıklandırılarak bir skor hesaplanması için oluşturulmaktadır. Discriminant analizi ilk

⁵⁴ Hooman, A., Marthandan, G., Yusoff, W. F., Mohana, O., & Sasan, K. Statistical and data mining methods in credit scoring. *The Journal of Developing Areas*, (2016): sayfa 371-381.

⁵⁵ Pointon, A. H. Credit scoring and decision-making in egyptian public sector banks. *International Journal of Managerial Finance*. (2009): Sayfa 391-406.

⁵⁶ Leonard, K. J. The development of credit scoring quality measures for consumer credit applications. *International Journal of Quality & Reliability Management*. (1995):sayfa 79-85.

⁵⁷ Bensic, M., Sarlija, N., & Zekic-Susac, M. Modelling small business credit scoring by using. *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, (2005): sayfa 133-150.

⁵⁸ Khemakhem, S., & Boujelbene, Y. Credit risk prediction: a comparative study between discriminant analysis and the neural network approach. *Account and Management Information Systems*, (2015): sayfa 60-78.

kullanıldığı günden bugüne birçok farklı araştırmacı tarafından birçok farklı çalışmalarda kullanılmıştır⁵⁹⁶⁰. Özellikle Altman'nın⁶¹ 1968 yılında yayınladığı çalışma literatürde önemli bir yere sahiptir. Çalışma kapsamında Altman firmalara ilişkin çeşitli rasyoları kullanarak bir z skor üretmeyi amaçlamıştır. Sonrasında üretilen z skor, belirlenen eşik değerinin üzerinde ise firmalar sağlıklı (bir başka ifadeyle kredi verilebilir), değilse sağlıklı olarak değerlendirilmiştir. Z skoruna ilişkin denkleme aşağıda yer verilmiştir.

$$Z_i = \alpha + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_n X_{in} \quad (4-1)$$

Z harfi i firmasının skorunu ifade etmektedir. α sabiti, X_{i1} i firmasına ilişkin birinci rasyoyu, β_i ise i açıklayıcı değişkenin katsayısını ifade etmektedir.

Discrimant analizi zaman içerisinde birçok analizde kullanılmıştır. Özellikle discriminant analizinin kolay yorumlanabilir ve büyük örneklerde etkin bir şekilde uygulanabilir olması bu methodun araştırmacılar tarafından tercih edilmesine neden olmuştur.

Eisenbeis⁶² ve Deakin⁶³ çalışmalarında değişkenlerin normal dağılması, bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı probleminin olmaması gibi varsayımlar nedeniyle söz konusu analize ilişkin eleştirilerde bulunmuştur.

⁵⁹ Bardos, M. Detecting the risk of company failure at banque de france. *Journal of Banking and Finance*, (1998): sayfa 1405-1419.

⁶⁰ Hand, D. Statistical Classification Methods in Consumer Credit Scoring: A Review . *Journal of the Royal Statistical Society. Series A*. (1997): sayfa 523-541

⁶¹ Altman, E. I. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The Journal of Finance*, (1968): sayfa 589-609.

⁶² Eisenbeis, R. A. Pitfalls in the application of discriminant analysis in business, finance and economics. *The Journal of Finance*, (1977): sayfa 875-900.

4.2.4. Diğer Gelişmiş Yöntemler

Önceki bölümlerde bahsi konu olan modeller fazla varsayım içermesi nedeniyle araştırmacılar tarafından eleştirilmektedir. Bunun neticesinde son birkaç yıldır modern istatistiki yöntemler adı altında bilgisayar sistemlerine dayalı modeller üzerine çalışmalar yapılmıştır. Bu doğrultu da araştırmacılar Bayes ağları, karar ağaçları, destekli vektör makinesi, Yapay sinir ağları gibi modern yöntemler ile çalışmalar yapmışlardır. Aşağıda yer alan kısımlarda modern yöntemlere ilişkin genel bilgilere yer verilmiştir.

Karar Ağaçları

Karar ağaçları veri sınıflandırılmasında kullanılan en yaygın yöntemlerden bir tanesidir⁶⁴. Karar ağaçları yöntemi; geçmiş veriler dikkate alınarak bir dizi kurallar oluşturulmasına dayanmaktadır. Oluşturulan bu kurallar ile sisteme yeni tanımlanan bir müşterilerin hangi sınıfa ait olduklarına karar verilmektedir. Karar ağaçları genel olarak ardı ardına gelen sorulara karşılık verilen cevaplar dikkate alınarak uygulanmaktadır. Yöntemin uygulanmasındaki algoritmalar diğer yöntemlere nazaran karışık olsa da sonuçların yorumlanmasının kolaylığı yöntemin tercih edilmesindeki en önemli nedenlerden bir tanesidir⁶⁵. Ayrıca karar ağaçlarının diğer bilgisayara dayalı sistemlerin kara kutu özelliklerinden dolayı daha açıklanabilir olması bir diğer önemli tercih sebebi olarak ön plana çıkmaktadır⁶⁶.

⁶³ Deakin, E. B. Distributions of financial accounting ratios: Some Empirical Evidence. *Accounting Review*, (1976): sayfa 90-96.

⁶⁴ Abdelhalim, A., Traore, I., & Nakkabi, Y. Creating decision trees from rules using rbdt-1. *Computational Intelligence*, (2016): sayfa 216-239.

⁶⁵ Szydło, T., Snieżyński, B., & Michalski, R. S. A rules to conversion in the inductive database system VINLEN. In *Proceedings of the Intelligent Information Processing and Web Mining Conference*, Gdansk, Poland. (2005): Sayfa 496-500

⁶⁶ Olson, D. L., Delen, D., & Meng, Y. Comparative analysis of data mining methods for bankruptcy prediction. *Decision Support System* 52, (2012): sayfa 464-473.

Genetik Programlama

1990 yılında koza tarafından geliştirilen genetik programlama günümüzde kredi skorlamasında, sınıflandırma problemlerinde, iflas tahminlerinde vb. gibi birçok farklı alanda kullanılmaktadır⁶⁷. Genetik programlamanın temeli genetik algoritmalara dayanmaktadır⁶⁸. Söz konusu algoritmalar evrim teorisinden yola çıkarak oluşturulmuştur. Genetik algoritmalar diğer methodlarda olduğu gibi toplum adı ile ifade edilen ve kromozomlarla temsil edilen örnek bir kümeyle başlamaktadır. Bu topluma ilişkin çözümler yeni toplumlar için kullanılmaktadır. Genetik programa ağaç yapısına benzer şekilde gösterilmektedir⁶⁹. Gouvea ve Gonçaves⁷⁰ tarafından yapılan çalışmada yapay sinir ağları, lojistik regresyon ve genetik algoritma kıyaslanmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda yapay sinir ağlarının diğer yöntemlerden daha başarılı olduğu ve genetik algoritmanın diğerlerine nazaran daha başarısız olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

En yakın K komşusu (K-NN Algoritması)

K en yakın komşu algoritması basit ve kolay bir yöntem olmasından dolayı sınıflandırma problemlerini çözmekte yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. 1950 yıllardan beri kullanılmakta olan parametrik yöntem, literatürde yer alan en eski ve etkili örüntülü sınıflandırma yöntemlerinden bir tanesidir. K en yakın komşu algoritması açıklayıcı değişkenler arasındaki mesafe dikkate alınarak hesaplanmaktadır. Söz konusu

⁶⁷ Huang, J.-J., Tzeng, G.-H., & Ong, C.-S. Two Stage genetic programming (2SGP) for the credit scoring model. *Applied Mathematics and Computation*, (2006): sayfa 1039-1053.

⁶⁸ Goldberg, D. E. *Genetic algorithms in search, optimization, and machine learning*. Boston: Addison-Wesley Longman Publishing Co. (1989).

⁶⁹ Ong, C.-S., & Jih-Jeng Huang, G.-H. T. Building credit scoring models using genetic programming. *Expert System with Applications*, (2005): sayfa 41-47.

⁷⁰ Gouvea, M., & Gonçaves, E. B. Credit risk analysis applying logistic regression, neural networks and genetic algorithms models. *POMS 18th Annual Conference*. Dallas, Texas USA. (2007).

algoritma yapay sinir ağlarına benzer şekilde öncelikli olarak öğrenme verisi üzerinden çeşitli sınıflandırmalar yapmakta sonraki aşamada ise yeni bir data sisteme eklendiğinde verinin yakınında olan k komşusuna bakarak, söz konusu verinin hangi sınıfa ait olduğuna karar vermektedir⁷¹. K en yakın komşu algoritması birçok farklı alanda kullanılmakla beraber sadece sayısal veriler de kullanılmaktadır. Kategorik veriler için kullanılmak istenildiğinde ise kategorik veriler sayısal verilere dönüştürülmekte ve sonrasında kullanılabilir.

K en algoritması kullanılırken her bir verinin ilgili kümeyle olan uzaklığı ölçülürken farklı hesaplamalar yapılabilir. Bu hesaplamalar; Öklid uzaklık hesaplaması, Manhattan uzaklık hesaplaması ve minkowski uzaklık hesaplamasıdır. Bu yöntemler k en algoritmasında kullanılan en yaygın yöntemlerdir. Bu yöntemler arasında en çok kullanılan hesaplama yöntemi ise Öklid uzaklık hesaplama yöntemidir.

Destek Vektör Makineleri

Destek vektör makineleri birçok farklı alanda ve özellikle sınıflandırmaya ilişkin sorunların çözülmesinde kullanılan yöntemlerden bir tanesidir⁷². Bu yöntem özellikle lineer olmayan ilişkilerin olduğu veri setlerinin sınıflandırılmasında kullanılmaktadır. Söz konusu yöntem sınıflandırmayı doğrusal veya doğrusal olmayan yöntemlere ilişkin fonksiyonlar yardımıyla yapmaktadır.

Yapay Sinir Ağları

Yapay sinir ağları da modern sistemler arasında gösterilen en önemli yöntemlerden bir tanesidir. Yapay sinir ağları finansal ve ekonomik alanlardaki

⁷¹ Han, J., & Kamber, M. *Data mining concepts and techniques*. Illinois: Morgan Kaufmann. (2000).

⁷² Cortes, C., & Vapnik, V. Support vector networks. *Machine Learning*, (1995): sayfa 273-297.

problemleri çözmek için uygulanmaktadır⁷³. Bekhet tarafından yapılan çalışmada; yapay sinir ağlarının verinin işlenmesi ve veri madenciliği alanında gelecek vaat eden yöntemlerden bir tanesi olduğu hususuna değinilmiştir. Kredi onay süreçlerinde yapay sinir ağlarının etkin bir rol alabileceğinden bahsedilmektedir. Ayrıca literatürde yapay sinir ağlarını diğer geleneksel modeller ile karşılaştıran çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Kredi skorlama modellerine ilişkin yapılan çalışmaların bir tanesinde problemleri tanımlamada yapay sinir ağlarının çoklu discriminant analizine nazaran daha başarılı olduğu belirlenmiştir⁷⁴.

Günümüzde yapılan çalışmalarda özellikle bağımlı değişken ile bağımsız değişken arasındaki ilişkinin bilinmediği durumlarda yapay sinir ağları geleneksel modellerin iyi bir ikamesi olarak görülmekte ve daha başarılı bulunmaktadır⁷⁵. Yapay sinir ağlarının sınıflandırma, zaman serisi analizi, tıp ve örüntü tanıma alanlarında önemli bir rol oynadığı vurgulanmaktadır⁷⁶. Yapay sinir ağları finansal ve ekonomik alanlardaki problemleri çözmek için uygulanmaktadır. Bankacılıkta da yapay sinir ağları tam ve kiang⁷⁷ tarafından kredi sınıflandırılmasında kullanılmıştır. Ayrıca söz konusu

⁷³ A.Vellido, Lisboa, P., & Vaughan, J. Neural networks in business: A survey of applications (1992-1998) . *Expert Sysyem with Applications*, (1999): sayfa:51-70.

⁷⁴ Malhotra, R., & Malhotra, D. K. Evaluating consumer loans using neural Networks. *The International Journal of Management Science*, (2003): sayfa:83-96.

⁷⁵ Huang, Z., Chen, H., Hsu, C.-J., Chen, W.H., & Wu, S. Credit rating analysis with support vector machine and neural networks: A market comparative study. *Decision Support Systems*, (2004): sayfa 543-558.

⁷⁶ Angelini, E., Tollo, G. d., & Roli, A. A neural network approach for credit risk evaluation. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, (2008): sayfa 733-755.

⁷⁷ Tam, K., & Kiang, M. *Managerial applications of neural networks: The case of bank failure predictions*. Manager Science. (1992).

yöntem, finansal öngörülerde, hisse senedi sınıflandırmalarında ve banka başarısızlıkları tahmininde kullanılmaktadır⁷⁸. Bir sonraki kısımda yapay sinir ağlarına ilişkin genel bilgilere yer verilmiştir.

⁷⁸ Kryzanowsky, L., Gallet, M., & Wright, D. Using Artificial Neural network to pick stock. Financial Analysts Journal, (1993): sayfa 17

BEŞİNCİ BÖLÜM

YAPAY SİNİR AĞLARI

5.1. TANIMI

Son yıllarda teknolojide yaşanan gelişmelerin etkisiyle bilgisayarlar hemen hemen hayatımızın her yerine girmişlerdir. Günümüzde bilgisayarlar birçok farklı iş alanında kullanılmaktadır. Bilgisayarlar her ne kadar çok gelişmiş veya birçok alanda faydalı olsalar da bazı problemlerin çözümünde yetersiz kalmaktadırlar. Özellikle görüntü-ses vb. desen tanıma, eksik bilgiyle çıkarım yapma gibi bilişsel (cognitive) problemlerin çözümünde bilgisayarların başarımları insan doğal zekasıyla yarışmamaktadır. Bu yetersizlikler araştırmacıları insanın doğal zekasında rol alan kompleks sistemleri taklit eden yapılara yönlendirmiştir.

Yapay sinir ağları, beyin gibi insan sinir sisteminden esinlenilerek oluşturulmuş ağ sistemleridir. Yapay sinir ağları da insan beyni gibi nöronlardan oluşmaktadır. Nöronlar tıpkı beyinde olduğu gibi gelen bilgiyi almakta ve bu bilgiyi işleyerek sonraki katmanlara aktarmaktadır. Yapay sinir ağları, en basit ifadeyle insan beyninin öğrenme özelliği dikkate alarak tasarlanmış sistemlerdir. Ağlardaki nöronlar kendilerine gelen bilgi ile farklı bilgiler üretebilir, farklı ilişkiler keşfedebilmektedir. Yapay sinir ağları söz konusu işi bilgisayar sistemi yardımıyla başka bilgiye gerek olmadan elindeki bilgiyle otomatik olarak yapabilmektedir. Bu özelliğiyle yapay sinir ağları kısıtlı bilgi olan işlemlerde, karmaşık ilişkileri açıklamada veya geleneksel istatistiki yöntemlerin yetersiz olduğu durumlarda tercih edilmektedir.

Yapay sinir ağlarına ilişkin ilk matematiksel modelleme çalışması 1943 yılında Warren McCulloch ve Walter Pitts tarafından yapılmıştır. Söz konusu model ile üretilen ağ ilk basit yapay sinir ağı olarak kabul edilmektedir. 1949 yılında ise Donald Hebb, yapay sinir ağları için tasarlanan matematiksel modellere öğrenme prosedürünü dahil ederek günümüzde kullanılan yapay sinir ağlarına çok önemli bir katkı yapmıştır.

Sonraki yıllarda birçok araştırmacı tarafından yapay sinir ağlarına katkılar yapılarak farklı sistemler ve öğrenme yöntemleri geliştirilmiştir.

Yapay sinir ağlarına ilişkin genel özelliklere aşağıda yer verilmiştir;

➤ Yapay sinir ağları insan beynine benzer şekilde öğrenme işlemini ağa verilen örnekler üzerinden yapmaktadır.

Öğrenme işlemi, yapay sinir ağlarının en temel özelliklerinden bir tanesidir. Bu şekilde ağ sahip olduğu örnekler üzerinden çıkarımlar yaparak sonuca ulaşmaktadır.

➤ Yapay sinir ağları öğrenme işlemini kendiliğinden gerçekleştirebilir.

Ağa sunulan bilgiler karmaşık ve yetersiz de olsa, sistem bu bilgilerden çıkarımlar yaparak yeni olaylara ilişkin sonuç üretebilme yeteneğine sahiptir.

➤ Ağın eğitilmesi gerekmektedir.

Yapay sinir ağlarında ağın eğitilmesi sistemin başarısı açısından önemli bir husustur. Yapay sinir ağlarına sunulan veriler eğitim, test ve doğrulama olmak üzere 3 kısma ayrılmaktadır. Sistem ilk iki kısımda, verileri öğrenir ve testini yapar. Doğrulama kısmında ise bağımsız bir veriyle ağın gerçek başarısı ölçülmektedir.

➤ Yapay sinir ağları sahip oldukları bilgileri depolarlar.

Yapay sinir ağları öğrendikleri tüm bilgileri hafızalarında depolarlar. Böylelikle farklı olaylarla karşılaştığında söz konusu bilgilerden de yararlanılarak sonuçlar üretilmektedir.

➤ Hücreler birbirine paralel bağlıdır ve sistemin hata toleransı yüksektir.

Yapay sinir ağlarında hücreler birbirlerine paralel bir şekilde bağlıdır. Hücrelerin birbirlerine paralel bağlı olması sistemi hızlandıran bir unsur olmaktadır. Ayrıca paralel bağlantılar sayesinde hücrelerden biri zarar görse de sistem çalışmaya devam edebilmektedir.

➤ Yapay sinir ağları görülmemiş örneklerle de bilgi üretebilirler.

Yapay sinir ağları, sisteme verilen bilgileri işleyerek daha önce karşılaşmamış örneklere ilişkin bilgiler üretilmektedir.

- Sistem eksik bilgi ile de çalışabilmektedir.

Yapay sinir ağlarının tercih edilmesinin en önemli sebeplerinden bir tanesi de eksik bilgi ile çalışabilme özelliğidir. Sistem bu özelliği sayesinde eksik veya bozulmuş bilgiye rağmen anlamlı sonuçlar üretebilmektedir.

Günümüzde yapay sinir ağları kompleks ilişkileri açıklamadaki başarısı, eksik bilgi ile çalışabilme özelliği ve genelleme yaparak daha önce karşılaşılmamış olaylara ilişkin çıktı üretebilme yeteneği sayesinde tıp, ekonomi, finans, veri madenciliği, robot sanayisi, savunma sanayisi, teknoloji şirketleri gibi birçok farklı alanda kullanılmaktadır.

5.2. YAPAY SİNİR AĞLARININ YAPISI

İnsan beynine benzetilen yapay sinir ağları bünyesinde bulunan nöronlar ile iletişimi sağlamaktadırlar⁷⁹. Bu nöronlar işlem elemanları olarak da adlandırılmaktadır. Sistemde bulunan nöronlar beş kısımdan oluşmaktadır⁸⁰.

- Girdiler

Yapay sinir ağlarında girdiler diye ifade edilen kısım işlem elemanlarına iletilen bilgilerdir. Söz konusu girdiler tek olabileceği gibi birden fazla da olabilmektedir. Girdiler dış dünyadan gelebildiği gibi bir başka işlem elemanından da gelebilmektedir.

⁷⁹ Paliwal, M., & Kumar, U. A. Neural networks and statistical techniques: A review of applications. Expert Systems with Applications, (2009): Sayfa 2-17.

⁸⁰ Eletter, S. F. Using data mining for an intelligent marketing campaign. Global Business and Economics Anthology, (2012): sayfa 276-282.

➤ Ağırlıklar

Dış dünyadan veya başka bir işlem elemanından gelen bilgiler geldikleri bağlantılardaki ağırlıklar ile çarpılarak bir sonraki kısma iletilirler. Söz konusu ağırlık değerleri her bir bilgi için farklı olmaktadır.

➤ Toplama Fonksiyonu (Birleştirme Fonksiyonu)

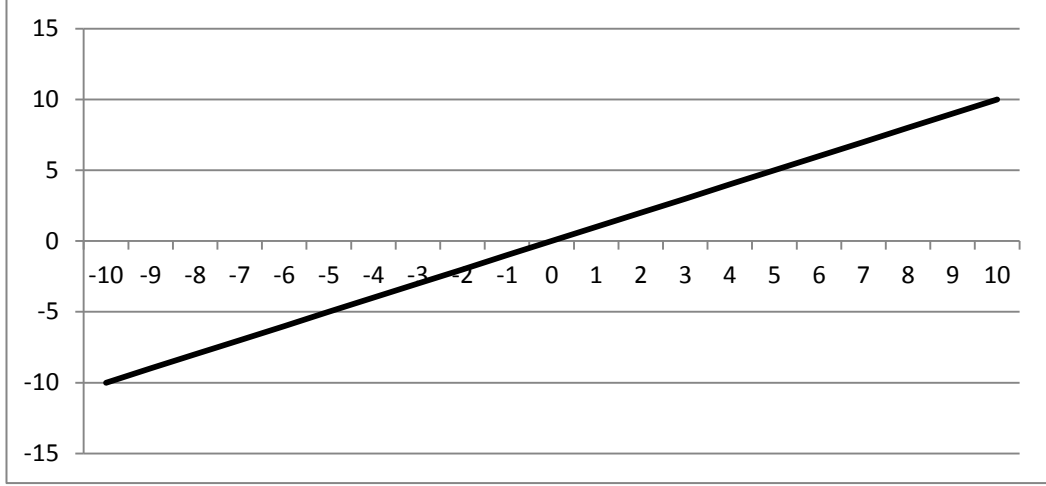
İşlem elemanına iletilecek olan net girdiyi hesaplayan fonksiyondur. Genellikle gelen bilgiyi geldikleri bağlantılardaki ağırlıklarla çarpıldıktan sonra toplayan fonksiyondur.

➤ Transfer Fonksiyonu (Aktivasyon Fonksiyonu)

Aktivasyon fonksiyonu ara katman ve çıktı katmanında hücrelere gelen bilgiyi işleyerek söz konusu gelen bilgiye ilişkin üretilecek olan çıktıyı belirlemektedir. Aktivasyon fonksiyonu yapay sinir ağlarının birçok farklı alanda kullanıldığı düşünüldüğünde modelden modele değişmektedir. Hangi aktivasyon fonksiyonun doğru olduğuna karar vermenin istatistiki yönetsel bir yolu olmamakla beraber doğru aktivasyon fonksiyonunu bulmak için deneme yanılma yolu kullanılmaktadır. Genel olarak kullanılan aktivasyon fonksiyonlarına aşağıda yer verilmiştir.

Lineer Fonksiyon

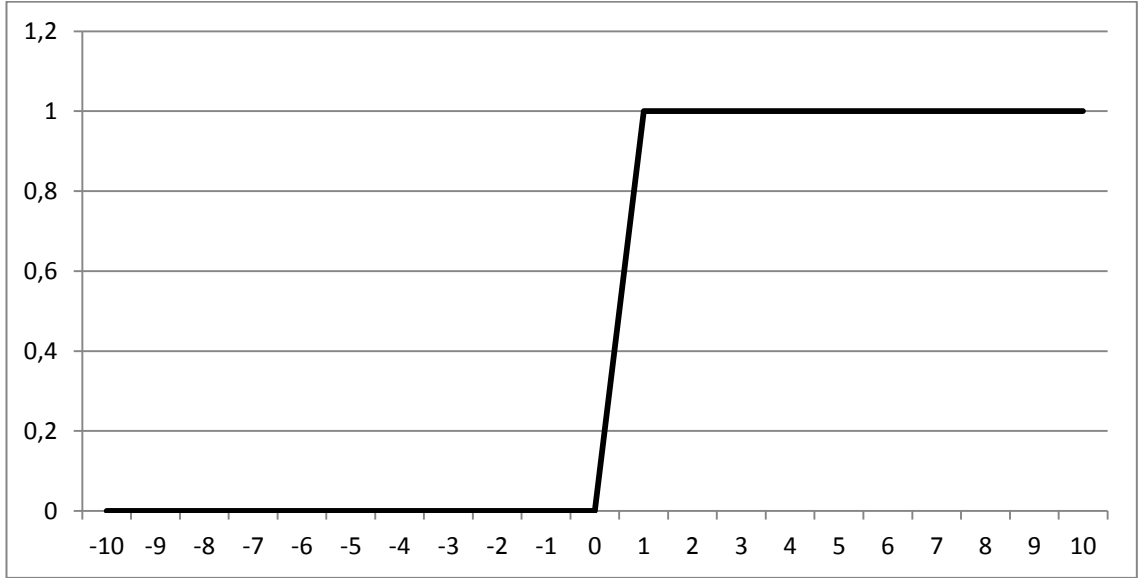
Lineer fonksiyonda, hücrelere gelen bilgiler oldukları gibi diğer katmanda yer alan hücreye veya dış dünyaya aktarılırlar. Lineer fonksiyon $F(x) = x$ olarak gösterilmektedir. Özellikle çıktıların sınırsız bir aralıkta sürekli değerler alabildiği uygulamalarda çıktı katmanında kullanılırlar.



Şekil 5.1.Linear Fonksiyon

Step Fonksiyonu

Hücreye gelen bilgiler belirli bir eşik değerinin altında ise 0, üzerinde ise 1 değerini almaktadır. Bu fonksiyonda çıktı değerleri 0 veya 1 değerini almakta olup, özellikle sınır ağlarının bilgi depolama ve çağırma amaçlı kullanımında çıktı katmanında yer almaktadır.



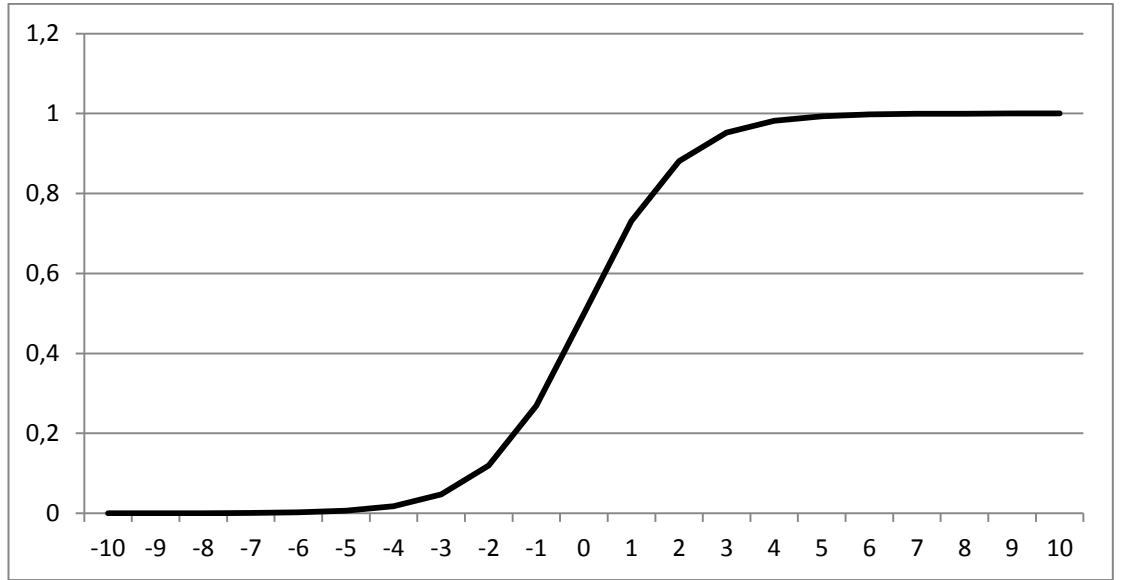
Şekil 5.2.Step Fonksiyonu

Sigmoid Fonksiyonu

Sigmoid fonksiyonu yapay sinir ağlarında en çok kullanılan fonksiyonlardan bir tanesidir. Dış dünyadan veya bir başka katmandan katmanlara gelen bilgiler, sigmoid fonksiyonundan geçerek 0 ile 1 arasında pozitif çıktı üretmektedir. Özellikle çıktıların belirli bir aralıkta sürekli değer aldığı veya çıktıların sınıflardan oluştuğu (nominal değer aldığı) problemlerde çıktı katmanında kullanılırlar. Genel olarak çok katmanlı sinir ağlarının neredeyse tümünde ara katmanlarda da sigmoid aktivasyon fonksiyonu kullanılır. Bu sayede girdiler ile çıktılar arasında nonlinear ilişkiler kurulabilir. Sigmoid fonksiyonunun matematiksel ifadesi aşağıda verilmektedir.

$$y = 1 / (1 + \exp(-x))$$

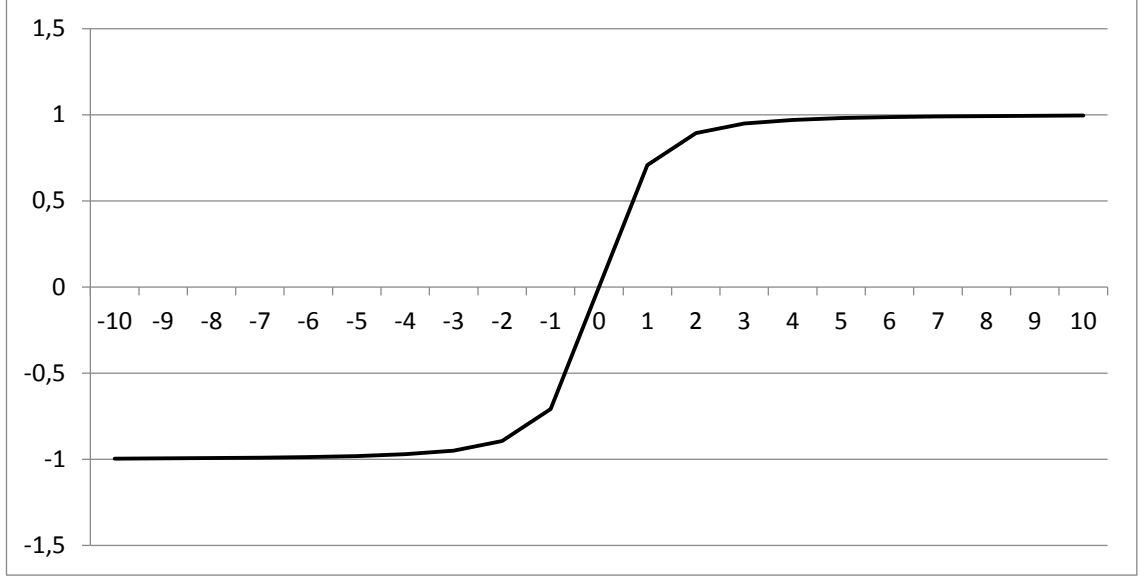
(5-1)



Şekil 5.3.Sigmoid Fonksiyonu

Hiperbolik Tanjant Fonksiyonu

Sigmoid fonksiyonuyla beraber en çok kullanılan fonksiyonlardan bir tanesidir. Hücreler, kendilerine gelen bilgileri Hiperbolik Tanjant Fonksiyonunu kullanarak işler ve -1 ile 1 arasında bir sonuç çıktısı üretmektedir.



Şekil 5.4.Hiperbolik Tanjant Fonksiyonu

Yukarıda bahsedilen fonksiyonlardan genel olarak sigmoid fonksiyonu çok katmanlı ağlarda daha yoğun bir şekilde tercih edilmektedir. Bu çalışma da da aktivasyon fonksiyonu olarak sigmoid fonksiyonuna yer verilmiştir.

➤ **Çıktı**

Aktivasyon fonksiyonu sonucu oluşan değer ilgili hücrenin çıktısını oluşturmaktadır. Oluşan çıktı değeri dış dünyaya veya bir başka işlem elamanına gönderilmektedir.

Yapay sinir ağlarında her bir eğitim döngüsü içerisinde bilgiler giriş katmanından çıkış katmanına kadar iletilir. Söz konusu iletim yapay sinir ağı için seçilen katman sayısı, nöron sayısı ve fonksiyon çeşidine göre iletilerek son katmana gelir. Her bir döngü sonucunda ortaya çıkan sonuç gerçek çıktı değeriyle karşılaştırılmaktadır. Bu karşılaştırma yapılırken genel olarak hata kareleri ortalamasından yararlanılmaktadır. Hata kareleri ortalaması; ağ sonucunda ortaya çıkan çıktı ile istenilen gerçek çıktı değeri arasındaki farkın kareleri toplamının ortalamasını ifade etmektedir.

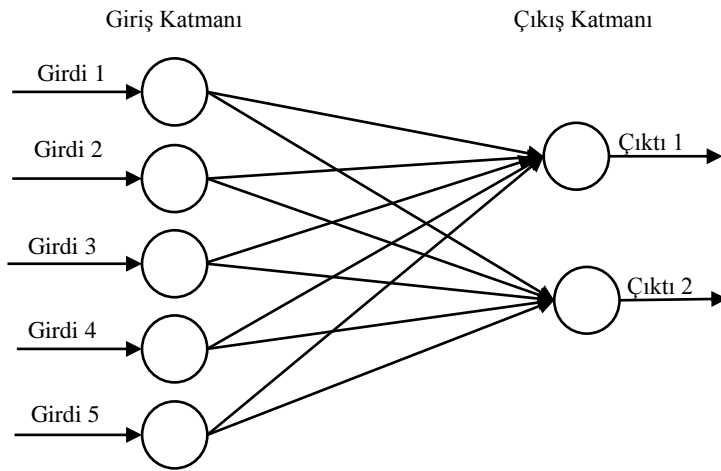
Hata karelerinin ortalamalarının sıfıra yaklaşması kurgulanan modelin başarısını göstermektedir. Bu doğrultuda her bir döngünün temel amacı hata karelerinin ortalamasını sıfıra yakınsamaya çalışarak kurgulanan ağ sonucu ile gerçek değer farkının olabildiğince yakın olmasını sağlamaktır. Gözetimli öğrenme modelinde

(gerçek değerlerin bilindiği durum) yapay sinir ağının eğitimi aşdaki ağırlıkların değerlerinin oluşan çıktı ile gerçek çıktı arasındaki farkın büyüklüğüne göre güncellenmesi esasına dayanır. Buna geriye yayılım (Backpropagation) yordamı adı verilmektedir.

5.3. YAPAY SİNİR AĞLARI ÇEŞİTLERİ

5.3.1. Katmanlarına Göre Ağ Çeşitleri

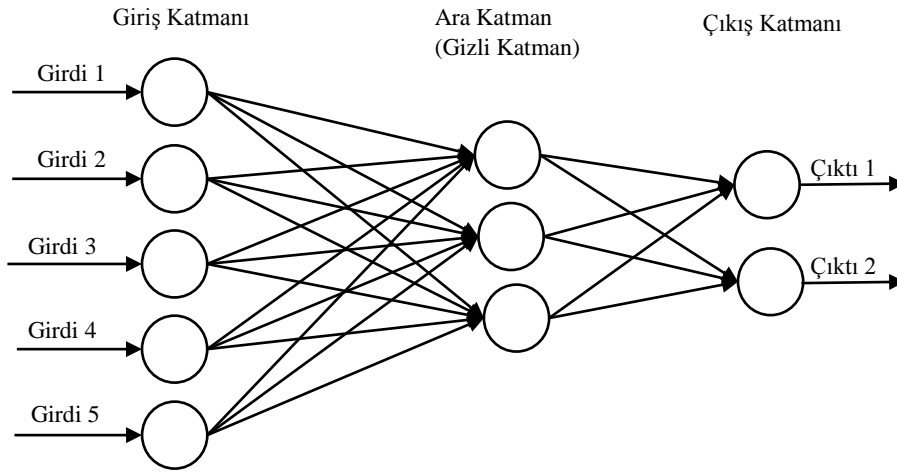
Yapay sinir ağları tek katmanlı veya çok katmanlı ağlardan oluşmaktadır. Tek katmanlı yapay sinir ağları sadece giriş katmanı ile çıktı katmanından oluşmaktadır⁸¹. Giriş katmanı ve çıktı katmanı bir veya birden fazla girdiden ve çıktıdan oluşabilmektedir. Tek katmanlı ağlar değişkenler arasındaki karmaşık ilişkileri açıklamada zorlanmaktadır. Bu yüzden tek katmanlı ağlar genelde karmaşık ilişkileri açıklarken değil daha çok lineer olaylarının öngörüsünde kullanılmaktadır.



Şekil 5.5. Tek Katmanlı Ağ Yapısı

⁸¹ Öztemel, E. Yapay Sinir Ağları. İstanbul: Papatya Yayıncılık. (2012): sayfa 59

Tek katmanlı ağların karmaşık ilişkileri açıklayamıyor olması araştırmacıları çok katmanlı ağlara yönlendirmiştir. Çok katmanlı ağlar ikiden fazla katmandan oluşmakta ve her bir katmanda yer alan nöron temelde üç kısımdan oluşmaktadır. Söz konusu katmanlarda bulunan nöronlar hem birbirleriyle hem de bir sonraki katmanda bulunan nöronlarla iletişim halindedir. Aşağıda yer alan örnekte çok katmanlı bir ağ yapısına örnek verilmiştir.



Şekil 5.6.Çok Katmanlı Ağ Yapısı

Yukarıda yer alan şekilde görüldüğü gibi çok katmanlı ağlar genel olarak üç katmandan oluşmaktadır. Söz konusu katmanlara aşağıda yer verilmiştir.

Giriş Katmanı

Giriş katmanı dış dünyadan gelen bilgilerin alındığı katmandır. Giriş katmanında bilgi herhangi bir işleme uğramadan direkt olarak ara katmanda yer alan nöronlara aktarılmaktadır.

Ara (Gizli Katman)

Ara katman, girdi katmanından gelen bilgilerin işlenerek çıkış katmanına iletiildiği katmandır. Ara katman ağ açısından çok önemli bir katmandır. Ara katmanda

yer alan nöronlar yapay sinir ağları açısından önem taşımaktadır. Sistemde ara katman sayısı bir veya birden fazla olabilmektedir. Literatürde bir tane ara katmanın birçok problemin çözümünde yeterli olduğu ifade edilmektedir⁸².

Ara katmanda yer alan nöronların sayısı yapay sinir ağının başarısı açısından oldukça önemlidir. Literatürde ara katmanda yer alacak nöron sayısına dair belirli bir yöntem olmamakla beraber ara katmanda yer alacak girdi sayısının 2 ile 2n arasında olabileceğinden bahsedilmektedir. Ayrıca optimuma en yakın nöron sayısının n/8 ve n/4 arasında olabileceğinden bahsedilmektedir.

Çıktı Katmanı

Bu katmanda ara katmandan alınan bilgilerin işlenerek oluşan çıktı sonuçlarının dış dünyaya iletiildiği katmandır. Bu katmandan çıkan sonuçlar değerlendirilerek modelin başarısı ölçülmektedir.

Çok katmanlı ağ yapısına ilişkin literatürde birçok çalışmada yer verilmiştir. Blanco⁸³, 2013 yılında yaptığı çalışmada çok katmanlı ağ yapısını mikro finans alanındaki kredilerin skorlamasında kullanmıştır. Yapılan çalışmada çok katmanlı ağ yapısının lineer discriminant ve lojistik regresyon analizlerine nazaran daha başarılı olduğu görülmüştür. Witkowska⁸⁴ tarafından yapılan çalışmada ise kredilerin, çok katmanlı ağ yapısını kullanılarak iyi ve kötü olacak şekilde sınıflandırılmasına yer

⁸² Panchal, G., Ganatra, A., Kosta, Y. P., & Panchal, D. (2011). Behaviour analysis of multilayer perceptrons with mutiple hidden neurons and hidden layers. *International Journal Of Computer Theory And Engineering*, (2011): sayfa 332-337.

⁸³ Blanco, A., Pino-Mejias, R., Lara, J., & Rayo, S. (2013). Credit scoring models for the microfinance industry using neural networks: evidence from Peru. *Expert Systems With Applications*, (2013): sayfa 356-364.

⁸⁴ Witkowska, D., Kaminski, W., Kompa, K., & Staniec, I. (2004). Neural networks as a supporting tool in credit granting procedure. *Information Technology For Economics & Management*, (2004): sayfa 1-17.

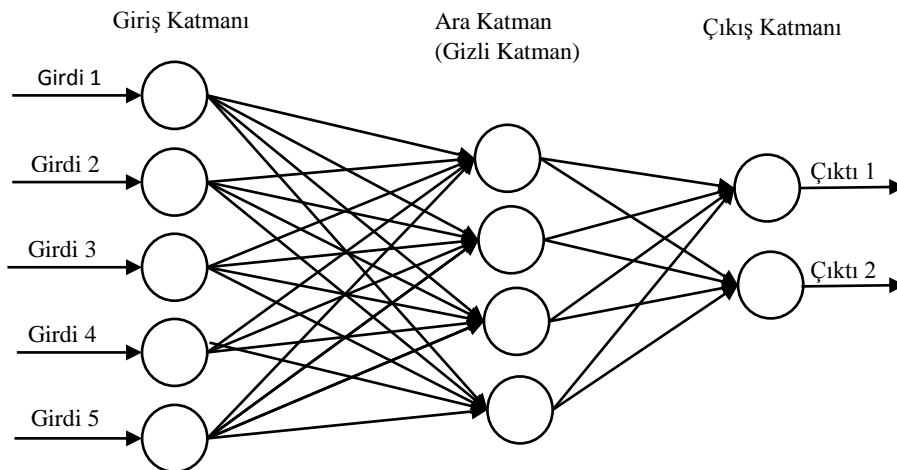
verilmiştir. Çalışmada çok katmanlı ağ yapısının kredi karar süreçlerinde kullanışlı bir yöntem olduğundan bahsedilmiştir.

5.3.2. Yapılarına Göre Yapay Sinir Ağları

Yapılarına göre yapay sinir ağları ileri beslemeli ağlar ve geri beslemeli ağlar olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır.

İleri Beslemeli Ağlar

İleri beslemeli ağlarda nöronlar arasında sinyalin iletimi bir katmanda yer alan nöronlardan, diğer katmanda yer alan nörona olacak şekildedir. Aynı katmanda bulunan nöronlar arasında herhangi bir iletişim bulunmamaktadır. Dolayısıyla dış dünyadan gelen veriler giriş katmanına oradan ara katmana iletilir. Ara katmanda çeşitli işleme sokulan veriler son katman olan çıktı katmanına aktarılır. Böylelikle her bir katmanda yer alan hücreler bir önceki katmanda yer alan hücrelerden beslenmektedir. Oluşan çıktı değerleri ile istenilen değerler karşılaştırılarak hata oranları oluşturulur. Oluşturulan hata oranları ile ağırlıklar tekrardan güncellenir. İleri beslemeli ağlar genel olarak çok katmanlı ağ sistemlerinde kullanılmaktadır. Aşağıda yer alan grafikte ileri beslemeli ağa örnek verilmiştir.



Şekil 5.7.İleri Beslemeli Ağlar

Yukarıda yer alan grafikte bir girdi katmanı, bir gizli katman ve bir çıktı katmanından oluşan ileri beslemeli ağa yer verilmiştir. Girdi katmanı kısmında beş adet, gizli katmanda dört adet işlem elemanı yer alırken, çıktı katmanında iki işlem adet elemanı yer verilmiştir. Girdi katmanında yer alan işlem elemanları dış dünyadan gelen bilgileri direkt olarak gizli katmana iletirmektedir. Girdi katmanından gizli katmana gelen bilgiler işlenerek çıktı katmanına iletilmektedir. Şekilde de görüldüğü üzere ileri beslemeli ağlarda bilgi sadece ileriye doğru akmaktadır.

Geri Beslemeli Ağlar

Geri beslemeli yapay sinir ağları, ileri beslemeli yapay sinir ağlarının tersine bilgileri sadece bir sonraki katmanda yer alan nöronlara değil, önceki katmanda veya kendi katmanın da bulunan nöronlara da iletebildiği bir ağ yapısı vardır. Söz konusu ağ yapısında katmanlarda yer alan hücrelerden en az bir tanesi hücresinden çıkan sonucu kendisine veya bir başka hücreye girdi olarak vermektedir. Bu işlem aynı katman içerisinde yer alan hücreler arasında olmakla beraber katmanlar arasında yer alan hücrelerde de olabilmektedir. Söz konusu ağ yapısı doğrusal olmayan dinamik bir davranış göstermektedir. Mackay⁸⁵ tarafından yapılan çalışmadan geri beslemeli ağların genelde zaman serisi tahmin modelleri için kullanıldığı belirtilmiştir.

5.3.3. Öğrenme Algoritmalarına Göre Yapay Sinir Ağları

Danışmalı (Gözetimli, supervised) Öğrenme

Danışmalı öğrenme yönteminde ağa her bir giriş verisi için çıkış verisi verilmektedir. Ağ yapısı giriş verisi ile çıkış verisi arasındaki ilişkiyi dikkate alarak sonuç çıktısı oluşturulmaktadır. Her bir eğitim döngüsünde, oluşan sonuç çıktısı ile gerçek çıktı arasındaki fark dikkate alınarak ağın hatası hesaplanmaktadır. Hesaplanan hata değeri dikkate alarak ağın bağlantı ağırlıkları güncellenerek sistem tekrardan

⁸⁵ Mackay, D. J. Bayesian interpolation. Neural Computation, (1992): sayfa 415-447

çalıştırılmaktadır. Söz konusu işlem hesaplanan hata değeri minimum olana kadar devam etmektedir. Danışmalı öğrenme en popüler öğrenme yöntemlerinden birisi olmakla beraber daha çok ileri beslemeli ağlarda kullanılmaktadır.

Danışmasız Öğrenme

Danışmasız öğrenme yönteminde, ağa sadece giriş verisi verilmekte, çıkış verisi verilmemektedir. Ağ sistemi giriş kısmında verilen örnekleme dikkate alarak değişkenler arasındaki ilişkiyi kendi kendine öğrenmektedir. Dolayısıyla bu tip öğrenme algoritmaları çıkış verisine ihtiyaç duymamaktadır.

Destekleyici Öğrenme

Destekleyici öğrenmede danışmasız öğrenme de olduğu gibi sadece giriş verisi verilmekte çıktı verisi verilmemektedir. Ağ sistemi giriş verilerini dikkate alarak sonuç çıktısı üretmektedir. Eğitici çıkan sonucun, gerçek çıktı sonucuna yakınlığına göre bir skor veya derece vermektedir. Verilen skor ve dereceye göre ağın bağlantı ağırlıkları değiştirilerek tekrar çalıştırılır. Sistem danışmalı öğrenmede olduğu gibi hata değeri minimum olana kadar devam etmektedir.

5.3.4. Öğrenme Zamanına Göre Yapay Sinir Ağları Modelleri

Statik

Yapay sinir ağları eğitim verileriyle eğitilir ve ağın yapısı kaydedilir. Ağ bundan sonra hep aynı yapıyla çalışır. Kullanımı sırasında herhangi bir değişikliğe uğramaz.

Dinamik

Yapay sinir ağları eğitim verileriyle eğitildikten sonra kullandırımı sırasında da kendini düzenlemeye devam eder. Böylece sürekli öğrenen bir yapay sinir ağı elde edilebilir.

ALTINCI BÖLÜM

İHTİYAÇ KREDİLERİNİN TAHMİNİNE İLİŞKİN YAPAY SİNİR AĞLARI UYGULAMASI

6.1. GİRİŞ

Çalışma IBM SPSS 22 programının yapay sinir ağlarına ilişkin modül kısmında yapılmıştır. Çalışma kapsamında Bankadan 2015 yılı itibariyle alınan veri seti kullanılmıştır. İlgili envanterde 4.771 canlı (takibe intikal etmemiş) tüketici ihtiyaç kredisi ve 4.771 adet takibe intikal etmiş tüketici ihtiyaç kredisi kullanan müşterilerin bilgilerine yer verilmiştir. Toplamda 9542 gözlemden yola çıkılarak analizlere başlanmıştır. Veri seti, 31.12.2015 tarihine kadar takibe intikal etmiş 4.771 müşteriye ilişkin bilgiler baz alınarak oluşturulmuştur. Bir sonraki aşamada takibe intikal etmiş müşterilerle, aynı bölgeden kredi çekmiş ve kredi miktarı benzer olan canlı müşteriler dikkate alınmıştır. Söz konusu kredi miktarı belirlenirken takibe intikal etmiş müşterinin çektiği kredi tutarının % 10 üzerinde veya altında olacak şekilde takibe intikal etmemiş müşteriler (canlı) göz önünde bulundurulmuştur.

6.2. KULLANILAN DEĞİŞKENLER

6.2.1. Müşteri Bazlı İçsel Değişkenler

Analiz çalışmasında 9542 adet ihtiyaç kredisi kullanan müşterilere ait değişkenlere yer verilmiştir. Analizler örnekleme ait müşteri bazlı (içsel) değişkenler

dikkate alınarak hazırlanmıştır. Müşterilere ait değişkenler seçilirken, genel olarak literatürde yapılan kredi skorlama analizlerinde kullanılan değişkenlere yer verilmiştir⁸⁶.

Analiz çalışmasında; müşterinin cinsiyeti, müşterinin medeni hali, müşterinin çalışıp çalışmadığı, müşterinin emeklilik durumu, müşterinin yaptığı meslek(beyaz yaka, mavi yaka, serbest meslek, işsiz), müşterinin eğitim durumu (üniversite öncesi, üniversite sonrası, eğitimsiz), kredinin kefalet durumu, kredinin ipotek durumu, kredi tutarı, müşterinin geliri, kullandığı faiz oranı, kredinin vadesi, müşterinin yaşı değişkenleri olmak üzere toplam 18 adet müşteri bazlı değişkenden yararlanılmıştır.

Kullanılan değişkenlere ilişkin betimsel istatistiklere ilişkin tablolara çalışmanın ek kısmında yer verilmiştir. Kredi kullanan müşterilerin cinsiyet verisine bakıldığında toplamda veri setinin %82'sinin erkek müşteriden, %18'inin bayan müşteriden oluştuğu görülmektedir. Müşterilerin medeni durumu incelendiğinde %76 müşterinin evli, %24 müşterinin bekar olduğu anlaşılmaktadır. Takibe intikal eden müşteriler ile canlı müşterilerin medeni durumları karşılaştırıldığında canlı müşterilerin %16'sı bekar iken takibe intikal eden müşterilerin %32'sinin bekar olduğu görülmüştür.

Müşterilerin %65'i bir işle meşgul olurken, %35'i bir işte çalışmamaktadır. Canlı müşterilerin %53'ü çalışıyor iken, takibe intikal eden müşterilerin %77'sinin çalıştığı görülmektedir. Müşterilerin emeklilik durumu incelendiğinde ise %33'ünün emekli olduğu %67'sinin emekli olmadığı görülmektedir. Canlı müşterilerde %50 oranında emekli müşteri varken, takibe intikal eden müşterilerde emekli oranı %17 civarına düşmektedir.

Müşterilerin mesleki durumları dikkate alındığında genel olarak %59'unun beyaz yakalı, %35'inin işsiz olduğu görülmektedir. Kalan kısımda ise çok düşük

⁸⁶ West, D. (2000). Neural network credit scoring models. *Computers & Operations Research*, (2000): sayfa 1131-1152.

oranlara sahip mavi yakalı müşteriler ile serbest meslek müşterileri bulunmaktadır. Müşterilerin eğitim seviyesine bakıldığında %96 oranında üniversite ve öncesinden mezun olanlara kredi kullandırıldığı görülmektedir.

Kullandırılan kredilerin tutarı incelendiğinde ortalama 14.000 TL civarında kredi kullandırıldığı görülmektedir. Bu durum ihtiyaç kredisinin genel olarak müşterilerinin gelirlerinin belirli bir katı kadar maksimum kullandırılabilmesinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca bankaların son yıllarda düşük miktardaki kredileri müşterilerinden sadece kimlik numaralarını isteyerek ve o kimlik numarası üzerinden çeşitli kontroller yaparak sunmaya başlaması düşük montanlı kredilerde artışa neden olmuştur. Özellikle kredi talep ettiği banka ile çalışmış olan veya emekli olmuş müşterilere bankalar alternatif dağıtım kanalları üzerinden çok hızlı şekilde bu tip krediler sunmaktadırlar.

Müşterilerin gelirlerine bakıldığında müşterilerin ortalama gelirlerinin 1.657 TL olarak gerçekleştiği görülmektedir. Canlı müşterilerde bu ortalama 1.813 TL olarak gerçekleşirken, takibe intikal etmiş müşterilerde ilgili olan 1.501 TL olarak gerçekleşmiştir.

Kullandırılan kredilerin vadesine bakıldığında ortalama ihtiyaç kredisinin vadesinin 43 ay olduğu görülmektedir. Bu husus ihtiyaç kredisinin diğer kredi türlerine nazaran daha düşük vadeye sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca özellikle son birkaç yıldır uygulanan makroekonomik politikalar gereği ihtiyaç kredisine vade sınırlaması getirilerek kullandırılabilen maksimum vadenin düşürülmüş olması ihtiyaç kredilerinde vadeyi önemli bir husus olmuştur.

6.2.2. Makro Değişkenler

Çalışmada müşteri bazlı (içsel) değişkenlerin yanı sıra makro bazlı değişkenlere de yer verilmesi düşünülmüş olup, bu doğrultuda Bankalarda veya piyasalarda kullanılan bazı makro değişkenlerden yararlanılmıştır. Söz konusu değişkenler; işsizlik oranı, kredi temerrüt swap'ı, Euro-dolar paritesi, bankacılık sektörü takibe dönüşüm oranı, enflasyon beklentisi ve tl-dolar kur beklentisidir. Bahse konu olan değişkenler;

Bloomberg programı ve Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulunun internet sitesinde yer alan İnteraktif Bültenden, Türkiye İstatistik Kurumunun internet sayfasından ve Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankasının internet sitesinden elde edilmiştir.

Makro değişkenler kullanılırken işsizlik, kredi temerrüt swap'ı, Euro-dolar paritesi ve bankacılık sektörünün takibe dönüşüm oranına ilişkin veriler, müşterinin krediyi çektiği tarihteki değerleri dikkate alınmıştır. Enflasyon ve dolar kuru beklentisinde ise müşterinin kredi çektiği tarihten bir yıl sonraki merkez bankası enflasyon ve dolar kuru beklentileri veri olarak kabul edilmiştir.

Müşteri bazlı (içsel) değişkenlerin yanı sıra belirtilmiş olan makro değişkenlerin de kullanılmasıyla modellerin daha iyi sonuç vermesi hedeflenmiştir. Bu doğrultuda çalışma kapsamında öncelikli olarak müşteri bazlı değişkenlere yer verilmiş olup, sonrasında ise müşteri bazlı değişkenlerin yanı sıra makro bazlı değişkenler de çalışmanın konusuna dâhil edilmiştir.

6.3. ANALİZ BÖLÜMÜ

Çalışmamız kapsamında yapılan tüm analizler hazır bir programının yapay sinir ağlarına ilişkin modülünde yapılmıştır. Model ilk etapta makro değişkenler çalışmaya dâhil edilmeden kurgulanmıştır. İyi müşteriler ve kötü müşteriler rassal olarak seçilmiş olup; eğitim, test ve doğrulama kısımları olmak üzere 3 bölüme ayrılmıştır. Bahsi geçen kısımlar deneme yoluyla % 80'ini eğitim % 10 test ve % 10 doğrulama, % 70'ini eğitim % 20 test ve % 10 doğrulama, % 60'ini eğitim % 20 test ve %20 doğrulama olmak üzere üç başlık altında test edilmiştir.

Analizin ilk aşamasında, kurgulanan sisteme dahil olacak bağımlı ve bağımsız değişkenler belirlenmiştir. Bağımsız değişkenler olarak daha önce bahsi geçen müşterilerin içsel değişkenlerine ve makroekonomik göstergelere yer verilmiştir. Bağımlı değişken olarak takibe intikal eden müşteriye 0, canlı müşteriye 1 değeri atanarak müşterinin durumunu gösteren değişkenler belirlenmiştir.

Yapay sinir ağlarını ilgili programda kullanırken yapay sinir ağlarının yapısı gereği başlangıç değeri 1 ile 2.000.000 arasında olacak şekilde rassal olarak atanmaktadır. Bu nokta da modelin yaptığımız çalışmada tekrardan kurgulanabilmesi için başlangıç noktasının sabit bir sayı alınması gerekmektedir. Çalışmada 1 ile 2.000.000 arasında eşit aralıklarla 200'er sayı seçilmiş ve deneme yoluyla başlangıç noktası belirlenmiştir. Çalışmanın tamamında aynı başlangıç noktası baz alınmıştır. Başlangıç noktası belirlendikten sonra sistemde kullanılacak mimari yapıya karar verilmiştir. Mimari yapıda, çalışma kapsamında kurgulanan modelde yer alan gizli katmanda kaç adet nöron kullanılacağına ve sistemde fonksiyon olarak hangi fonksiyonların uygulanacağına karar verilmiştir. Başlangıçta tasarlanan modellerin gizli katmanında yer alacak nöron sayısı 16 olacak şekilde oluşturulmuştur. Sonraki aşamalarda gizli katmandaki nöron sayısı da değiştirilerek uygun nöron sayısı deneme yanılma yoluyla bulunmuştur.

6.3.1. İçsel Değişkenler Dahil Modeller

Tablo 6.1 Model 1 (80-10-10)

	N	Yüzdeler
Örnek Eğitim	7634	80,0%
Test	954	10,0%
Doğrulama	954	10,0%
Uygun	9542	100,0%
Hariç	0	
Toplam	9542	

Örnek	Tahmin Edilen		
	0	1	Başarı Oranı
Eğitim	0	842	77,9%
	1	3040	79,6%
	Ortalama Oran	49,1%	50,9%
Test	0	105	78,0%
	1	395	82,8%
	Ortalama Oran	47,6%	52,4%
Doğrulama	0	106	77,8%
	1	390	81,8%
	Ortalama Oran	48,0%	52,0%

Tablo 6.1'de ilk yapılan analize yer verilmiştir. Söz konusu analizde toplamda 9542 verinin, 7634'ü ağı eğitilmesi için kullanılmıştır. Ağı aşırı eğitilmesinin

engellediği kısım olan modelin test kısmında ise 954 adet veriden yararlanılmıştır. Kalan 954 veri, modelin son halinin alındığı, ağın doğrulanmasının yapıldığı kısım olan doğrulama kısmında kullanılmıştır.

Modelin eğitiminin yapıldığı kısma bakıldığında, takibe intikal eden (0) 3.817 müşterinin, 2.975'inin kategorisinin doğru tahmin edildiği ve tahmini başarı oranının %77,9 olarak gerçekleştiği görülmektedir. Canlı müşteriler de (1) ise 3040 tanesinin 1 olarak doğru tahmin edildiği ve tahminin başarı oranının %79,6 olarak gerçekleştiği saptanmıştır. Toplam ortalama başarı oranının ise eğitim seti için %77,8 olarak gerçekleştiği ortaya konmuştur.

Test kısmında, takibe intikal etmiş müşterin tahmin oranının % 78 canlı müşterilerin tahmin oranının ise % 82,8 olarak gerçekleştiği ve ortalama başarı oranının ise %80,4 olduğu görülmektedir. En son bölüm olan modelin doğrulandığı Doğrulama kısmında ise takibe intikal eden müşterilerin tahminin %77,8, canlı müşterinin %81,8 oranında doğru tahmin edildiği ortalama olarak da modelin başarısının %79,8 olarak gerçekleştiği belirlenmiştir.

Tablo 6.2 Model 2 (70-20-10)

Özet Tablo			
	N	Yüzdeler	
Örnek Eğitim	6680	70,0%	
Test	1908	20,0%	
Doğrulama	954	10,0%	
Uygun	9542	100,0%	
Hariç	0		
Toplam	9542		

Sınıflandırma				
Örnek		Tahmin Edilen		
		0	1	Başarı Oranı
Eğitim	0	2681	659	80,3%
	1	573	2767	82,8%
	Ortalama Oran	48,7%	51,3%	81,6%
Test	0	768	186	80,5%
	1	167	787	82,5%
	Ortalama Oran	49,0%	51,0%	81,5%
Doğrulama	0	381	96	79,9%
	1	79	398	83,4%
	Ortalama Oran	48,2%	51,8%	81,7%

Model 2 çalışmasında toplamda 9542 bilgi setinden oluşan modelin 6680'i eğitim verisi olarak kullanılmıştır. 1908 adet gözlem, test kısmı için kalan 954 gözlemin ise doğrulama kısmı için modele girişi yapılmıştır.

Eğitim kısmı için kullanılan 6680 gözlem için ortalama başarı oranı % 81,6 olarak gerçekleşmiştir. Takibe intikal eden müşteri tahmininin başarı oranı % 80,3, canlı müşteri tahmininin başarı oranı ise % 82,8 olarak gerçekleşen bulgulardandır. Test kısmında ise ortalama başarı oranı % 81,5 olarak belirlenmiştir. Takibe intikal eden müşteri tahmininin başarı oranı %80,5'e yükselirken, canlı müşteri tahmininin başarı oranı % 82,5'e düşmüştür. Doğrulama kısmı olarak adlandırılan Doğrulama bölümünde ise ortalama başarı % 81,7 olarak belirlenmiştir. Takibe intikal eden müşteri tahmininin başarı oranı % 79,9 olarak gerçekleşirken, canlı müşteri tahmininin başarı oranı % 83,4 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 6.3 Model 3 (60-20-20)

Özet Tablo				Sınıflandırma				
		N	Yüzdelerik	Örnek		Tahmin Edilen		
						0	1	Başarı Oranı
Örnek	Eğitim	5726	60,0%	Eğitim	0	2268	595	79,2%
	Test	1908	20,0%		1	489	2374	82,9%
	Doğrulama	1908	20,0%		Ortalama Oran	48,1%	51,9%	81,1%
Uygun		9542	100,0%	Test	0	762	192	79,9%
Hariç		0		1	181	773	81,0%	
Toplam		9542		Ortalama Oran	49,4%	50,6%	80,5%	
				Doğrulama	0	748	206	78,4%
				1	147	807	84,6%	
				Ortalama Oran	46,9%	53,1%	81,5%	

Model 3' de 9542 gözlemin 5726'sı eğitim kısmı için, 1908'i test kısmı için ve 1908'i doğrulama kısmı için çalışmada kullanılmıştır.

Eğitim kısmında kullanılan 2863 adet takibe intikal etmiş müşterinin, 2268 tanesi doğru tahmin edilmiş olup, 595 tanesi ise yanlış tahmin edilerek modelin başarı oranı %79,2 olarak gerçekleşmiştir. 2863 adet canlı müşteri de 2374'ü doğru tahmin edilmiş olup, 489 adedi ise yanlış tahmin edilerek modeldeki başarı oranı %82,9 olarak gerçekleşmiştir. Eğitim bölümünün ortalama başarı oranı %81,1 olarak ortaya konmuştur.

Test kısmında 1908 gözleme yer verilmiş olup, bahsi geçen kısmın ortalama başarıları %80,5 olarak tespit edilmiştir. Takibe intikal eden müşteri tahmininin başarı oranı %79,9 olarak belirlenirken, canlı müşteri tahmininin başarı oranı % 81,0 olarak elde edilmiştir.

Modelin son kısmı olan doğrulama kısmında 1908 gözleme yer verilmiştir. Takibe intikal eden müşteri tahmininin başarı oranı % 78,4 olarak gerçekleşirken, canlı müşteri tahmininin başarı oranı % 84,6 olarak değerlendirilmiştir. Ortalama başarı oranı ise %81,5 olarak tespit edilmiştir.

Bahsi geçen üç model karşılaştırıldığında % 70 eğitim, % 20 test ve % 10 doğrulama kısımlarından oluşan modelin ortalama başarı oranının diğer modellerden daha iyi olduğu yapılan çalışmalar neticesinde elde edilmiştir.

Kullanılan programının yapay sinir ağlarına ilişkin uygulamasında başlangıç noktasını rassal olarak atamakta ve bu durum her seferinde farklı sonuçlar üretilmesine neden olmaktadır. Bu durumu aşmak amacıyla 100'den fazla deneme yapılarak en başarılı olan başlangıç noktası dikkate alınarak çalışma yapılmıştır.

Yapay sinir ağlarının başarısında gizli katmanda yer alan nöron sayısı önemli bir rol oynamaktadır. Finlay⁸⁷ yapay sinir ağlarında nöron sayısını belirlerken 2 ile 2n arasında nöron sayılarının denenmesinin yeterli olduğunu vurgulamıştır. N sayısı sisteme giriş yapılan değişken sayısını ifade etmektedir. Ayrıca 2, 4, 8, 16, 32 ve bu şekilde 2n'e kadar devam edecek şekilde denemelerin yapılmasının etkin olacağını belirtmiştir. Bu doğrultuda ilk olarak 1, 2, 4, 8, 12, 16 sayılarına ilişkin nöronlar denenmiştir. Sonraki aşamada ise 16'nın üzerinde birkaç nöron dahil edilerek özet bir grafik oluşturulmuştur.

⁸⁷ Finlay, S. Credit scoring, response modeling and insurance rating. Newyork: Palgrave Macmillan. (2015).

Tablo 6.4 1-2 Nöron Sayısı

1 Nöron Sınıflandırma				2 Nöron Sınıflandırma					
Örnek		Tahmin Edilen		Başarı Oranı	Örnek		Tahmin Edilen		
		0	1				0	1	Başarı Oranı
Eğitim	0	2464	876	73,8%	Eğitim	0	2458	882	73,6%
	1	734	2606	78,0%		1	740	2600	77,8%
	Ortalama Başarı	47,9%	52,1%	75,9%		Ortalama Başarı	47,9%	52,1%	75,7%
Test	0	728	226	76,3%	Test	0	715	239	74,9%
	1	198	756	79,2%		1	180	774	81,1%
	Ortalama Başarı	48,5%	51,5%	77,8%		Ortalama Başarı	46,9%	53,1%	78,0%
Doğrulama	0	359	118	75,3%	Doğrulama	0	352	125	73,8%
	1	103	374	78,4%		1	98	379	79,5%
	Ortalama Başarı	48,4%	51,6%	76,8%		Ortalama Başarı	47,2%	52,8%	76,6%

Tablo 6.5 4-8 Nöron Sayısı

4 Nöron Sınıflandırma				8 Nöron Sınıflandırma					
Örnek		Tahmin Edilen		Başarı Oranı	Örnek		Tahmin Edilen		
		0	1				0	1	Başarı Oranı
Eğitim	0	2522	818	75,5%	Eğitim	0	2661	679	79,7%
	1	771	2569	76,9%		1	630	2710	81,1%
	Ortalama Başarı	49,3%	50,7%	76,2%		Ortalama Başarı	49,3%	50,7%	80,4%
Test	0	740	214	77,6%	Test	0	763	191	80,0%
	1	193	761	79,8%		1	164	790	82,8%
	Ortalama Başarı	48,9%	51,1%	78,7%		Ortalama Başarı	48,6%	51,4%	81,4%
Doğrulama	0	364	113	76,3%	Doğrulama	0	373	104	78,2%
	1	106	371	77,8%		1	84	393	82,4%
	Ortalama Başarı	49,3%	50,7%	77,0%		Ortalama Başarı	47,9%	52,1%	80,3%

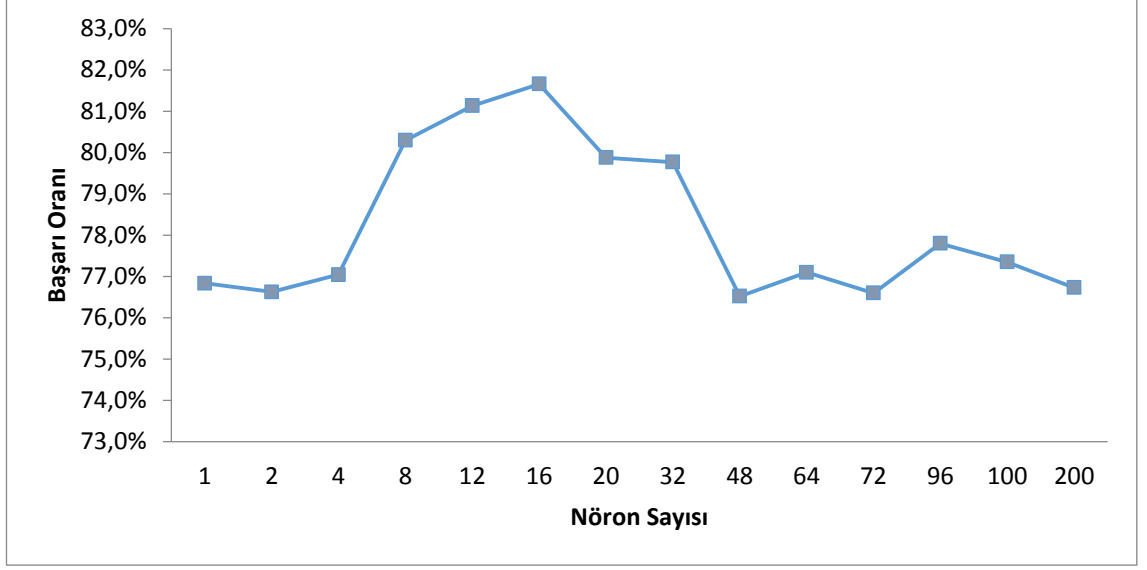
Tablo 6.6 12-16 Nöron Sayısı

		12 Nöron Sınıflandırma			16 Nöron Sınıflandırma				
		Tahmin Edilen		Başarı Oranı	Tahmin Edilen		Başarı Oranı		
Örnek		0	1		0	1			
Eğitim	0	2669	671	79,9%	Eğitim	0	2681	659	80,3%
	1	587	2753	82,4%		1	573	2767	82,8%
	Ortalama Başarı	48,7%	51,3%	81,2%		Ortalama Başarı	48,7%	51,3%	81,6%
Test	0	762	192	79,9%	Test	0	768	186	80,5%
	1	164	790	82,8%		1	167	787	82,5%
	Ortalama Başarı	48,5%	51,5%	81,3%		Ortalama Başarı	49,0%	51,0%	81,5%
Doğrulama	0	380	97	79,7%	Doğrulama	0	381	96	79,9%
	1	83	394	82,6%		1	79	398	83,4%
	Ortalama Başarı	48,5%	51,5%	81,1%		Ortalama Başarı	48,2%	51,8%	81,7%

Farklı nöronlara ait karşılaştırmalı tablolarda gizli katmanda yer alan nöron sayıları değiştirilerek başarı oranlarına bakılmıştır. Söz konusu araştırmada 1, 2, 4, 8, 12 ve 16 sayıda nöronlara yer verilmiş olup, eğitim kısmının ortalama başarı oranları kıyaslandığında 16 nöron sayısına sahip modelin daha iyi sonuç verdiği gözlenmiştir. Bu modelde 0'ların başarı oranı % 80,3 iken, 1'leri tahmin etme başarı oranı % 82,8 olarak gerçekleşmiştir. Ortalama başarı oranı % 81,6 olarak ortaya konulmuştur.

Test kısmı incelendiğinde 16 nörona sahip modelin başarılı olduğu görülmüş olup, test kısmının ortalama başarı oranı ise %81,5 olarak tespit edilmiştir. Son kısım olan verinin doğrulama kısmı değerlendirildiğinde 16 nörona sahip modelin diğer modellerden daha başarılı olduğu gözlenmektedir. Söz konusu kısımda başarı oranı ise %81,7 olarak gerçekleştiği gözlenmektedir.

Farklı nöron sayılarına ait denemelerin yer aldığı şekil 6.1'de ise aşağıda yer verilmiştir.



Şekil 6.1.Nöron Sayısı ile Başarı Oranı İlişkisi

Yukarıda yer alan şekil 6.1’de, 1, 2, 4, 8, 12, 16, 20, 32, 48, 64, 72, 96, 100 ve 200 nöron sayısı dikkate alınarak oluşturulan modellerin başarı oranlarına yer verilmiştir. 16 nöron sayısına sahip modelin diğer modellere kıyasla başarılı olduğu görülmektedir. Çalışmaya gizli katmanda 16 nöron olacak şekilde devam edilmiştir.

6.3.2. Makro Değişkenler Dahil Modeller

Müşteri bazlı değişkenlerin yanı sıra makro değişkenler sisteme dahil edilerek sistem yeniden çalıştırılmıştır. Makro değişkenlerin dahil edildiği diğer üç modele aşağıda yer verilmiştir.

Tablo 6.7 Model 4 (80-10-10)

Özet Tablo		N	Yüzdeler
Örnek	Eğitim	7634	80,0%
	Test	954	10,0%
	Doğrulama	954	10,0%
Uygun		9542	100,0%
Hariç		0	
Toplam		9542	

Örnek		Tahmin Edilen		
		0	1	Başarı Oranı
Eğitim	0	3211	606	84,1%
	1	510	3307	86,6%
	Ortalama Oran	48,7%	51,3%	85,4%
Test	0	396	81	83,0%
	1	55	422	88,5%
	Ortalama Oran	47,3%	52,7%	85,7%
Doğrulama	0	410	67	86,0%
	1	64	413	86,6%
	Ortalama Oran	49,7%	50,3%	86,3%

Tablo 6.7’de yer alan modelde 9542 gözleme yer verilmiş olup, 9542 gözlemin 7634 tanesi eğitim veri setinde 954 tanesi test kısmında 954 tanesi ise doğrulama kısmında kullanılmıştır.

Eğitim kısmında kullanılan 7634 verinin ortalama başarı oranı %85,4 olarak gerçekleşmiş olduğu gözlenmiş olup. takibe intikal eden müşteri tahmininin başarı oranı %84,1, canlı müşteri tahmini başarı oranı ise % 86,6 olarak belirlenmiştir.

Test kısmında kullanılan 952 veri setinin ortalama başarı oranı %85,7 olarak gerçekleşmiştir. Takibe intikal eden müşteri tahmininin başarı oranı %83,0 olduğu canlı müşteri tahmininin başarı oranı ise %88,5 olarak tespit edilmiştir.

Doğrulama kısmında ise ortalama başarı % 86,3 olarak gerçekleşmiştir. Takibe intikal eden müşteri tahmininin başarı oranı % 86 olarak saptanırken, canlı müşteri tahmininin başarı oranı % 86,6 olarak elde edilmiştir.

Tablo 6.8 Model 5 (70-20-10)

Özet Tablo			Sınıflandırma			
	N	Yüzdeler	Tahmin Edilen			
Örnek Eğitim			0	1	Başarı Oranı	
Örnek Eğitim	6680	70,0%				
Test	1908	20,0%				
Doğrulama	954	10,0%				
Uygun	9542	100,0%				
Hariç	0					
Toplam	9542					
Eğitim	0		2877	463	86,1%	
	1		549	2791	83,6%	
	Ortalama Oran		51,3%	48,7%	84,9%	
Test	0		821	133	86,1%	
	1		144	810	84,9%	
	Ortalama Oran		50,6%	49,4%	85,5%	
Doğrulama	0		422	55	88,5%	
	1		72	405	84,9%	
	Ortalama Oran		51,8%	48,2%	86,7%	

Tablo 6.8’de yer verilen modelin eğitim kısmında kullanılan 6680 veri seti incelendiğinde eğitim kısmının ortalama başarı oranı %84,9 olarak gerçekleşmiş olduğu belirlenmiştir. Takibe intikal eden müşteri tahmininin başarı oranı %86,1 olarak belirlenirken canlı müşteri tahmininin başarı oranı ise % 83,6 olarak elde edilmiştir.

Test kısmında kullanılan 1908 veri setinin incelenmesi neticesinde tespit edilen bulgular ortalama başarı oranı %85,5 olarak gerçekleştiğini göstermektedir. Takibe intikal etmiş müşteri tahmininin başarı oranı %86,1 olarak belirlenirken canlı müşteri tahmininin başarı oranı ise %84,9 olarak gerçekleşmiştir.

Doğrulama kısmı olarak adlandırılan Doğrulama kısmında ise ortalama başarı oranı %86,7 olarak gerçekleştiği tespit edilmiştir. Takibe intikal eden müşteri tahmininin başarı oranı %88,5 olarak hesaplanırken canlı müşteri tahmininin başarı oranı %84,9 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 6.9 Model 6 (60-20-20)

	N	Yüzdellik
Örnek Eğitim	5726	60,0%
Test	1908	20,0%
Doğrulama	1908	20,0%
Uygun	9542	100,0%
Hariç	0	
Toplam	9542	

Örnek	Tahmin Edilen			
	0	1	Başarı Oranı	
Eğitim	0	2403	460	83,9%
	1	347	2516	87,9%
	Ortalama Oran	48,0%	52,0%	85,9%
Test	0	807	147	84,6%
	1	135	819	85,8%
	Ortalama Oran	49,4%	50,6%	85,2%
Doğrulama	0	792	162	83,0%
	1	111	843	88,4%
	Ortalama Oran	47,3%	52,7%	85,7%

Tablo 6.9’da 9542 adet gözleme yer verilmiş olup, 5726 adet gözlem modelin eğitim kısmı için, 1908 adet gözlem modelin test kısmı için, 1908 adet gözlem ise modelin doğrulama kısmı için kullanıldığı gösterilmektedir.

Eğitim kısmında kullanılan 5726 adet gözlem bilgisinin ortalama başarı oranı %85,9 olarak tespit edilmiştir, Takibe intikal etmiş olan gözlem tahminin ortalama başarı oranı %83,9 olarak gerçekleşirken, canlı müşteri tahminin ortalama başarı oranı %87,9 olarak belirlenmiştir.

Test kısmında kullanılan 1908 adet gözlemin ortalama başarı oranı %85,2 olarak gerçekleşmiştir. Takibe intikal etmiş olan gözlem tahminin ortalama başarı oranı %84,6 olarak gerçekleşirken, canlı müşteri tahminin ortalama başarı oranı %85,8 olarak analiz edilmiştir.

Modelin doğrulama kısmı kalan 1908 gözleme yer verilerek yapılmıştır. Doğrulama kısmında kullanılan 1908 gözlemin ortalama başarı oranı %85,7 olarak gerçekleşmiştir. Takibe intikal etmiş olan gözlemlerin ortalama başarısı %83,0 olarak belirlenirken canlı müşteri tahmininin ortalama başarısı %88,4 olarak elde edilmiştir.

Makro değişkenler dâhil edilerek oluşturulan 3 model arasından %70 eğitim, % 20 test ve %10 doğrulama kısımlarından oluşan modelin diğer modellerden daha başarılı olduğu yapılan çalışmalar neticesinde ortaya konulmuştur. Makro değişkenler dâhil edilerek oluşturulan modellerin, sadece müşteri bazlı değişkenler dâhil edilerek oluşturulan modellere nazaran daha başarılı olduğu belirlenmiştir.

Tablo 6.10 80-10-10 Modeller

MAKROSUZ EĞİTİM %80, TEST %10, DOĞRULAMA %10				
Örnek	Tahmin Edilen			Başarı Oranı
	0	1		
Eğitim	0	2975	842	77,9%
	1	777	3040	79,6%
	Ortalama Oran	49,1%	50,9%	78,8%
Test	0	372	105	78,0%
	1	82	395	82,8%
	Ortalama Oran	47,6%	52,4%	80,4%
Doğrulama	0	371	106	77,8%
	1	87	390	81,8%
	Ortalama Oran	48,0%	52,0%	79,8%

MAKROLU EĞİTİM %80, TEST %10, DOĞRULAMA %10				
Örnek	Tahmin Edilen			Başarı Oranı
	0	1		
Eğitim	0	3211	606	84,1%
	1	510	3307	86,6%
	Ortalama Oran	48,7%	51,3%	85,4%
Test	0	396	81	83,0%
	1	55	422	88,5%
	Ortalama Oran	47,3%	52,7%	85,7%
Doğrulama	0	410	67	86,0%
	1	64	413	86,6%
	Ortalama Oran	49,7%	50,3%	86,3%

Yukarıda yer alan 6.10 no'lu tabloda % 80 eğitim, % 10 test ve % 10 doğrulama olacak şekilde bölünmüş verilere ilişkin modelin sonuçlarına yer verilmiş olup, sol taraftaki sonuçlarda sadece içsel değişkenlerle model oluşturulurken, sağ tarafta yer alan modelde, içsel değişkenlerin yanı sıra makro değişkenler de çalışmada dikkate alınmıştır. Eğitim kısmı, test kısmı ve doğrulama kısımlarına bakıldığında makro değişkenlerin her bir bölüm için olumlu etkisi olduğu ortaya konulmuştur. Sonuç bölümü olarak kabul edilen doğrulama kısmında ortalama başarı oranının % 79,8'den %86,3'e yükseldiği tespit edilmiştir.

Tablo 6.11 70-20-10 Modeller

MAKROSUZ EĞİTİM %70, TEST %20, DOĞRULAMA %10				
Örnek	Tahmin Edilen			Başarı Oranı
	0	1		
Eğitim	0	2681	659	80,3%
	1	573	2767	82,8%
	Ortalama Oran	48,7%	51,3%	81,6%
Test	0	768	186	80,5%
	1	167	787	82,5%
	Ortalama Oran	49,0%	51,0%	81,5%
Doğrulama	0	381	96	79,9%
	1	79	398	83,4%
	Ortalama Oran	48,2%	51,8%	81,7%

MAKROLU EĞİTİM %70, TEST %20, DOĞRULAMA %10				
Örnek	Tahmin Edilen			Başarı Oranı
	0	1		
Eğitim	0	2877	463	86,1%
	1	549	2791	83,6%
	Ortalama Oran	51,3%	48,7%	84,9%
Test	0	821	133	86,1%
	1	144	810	84,9%
	Ortalama Oran	50,6%	49,4%	85,5%
Doğrulama	0	422	55	88,5%
	1	72	405	84,9%
	Ortalama Oran	51,8%	48,2%	86,7%

% 70 eğitim, % 20 test ve % 10 doğrulama olacak şekilde ayrılmış modelde diğer modele benzer şekilde makro değişkenlerin pozitif etkisi gözlenmektedir. Takibe intikal eden müşteri tahmininde bahsi geçen başarı oranının diğerlerine nazaran yüksek olduğu belirlenmiş olup, bu durum makro değişkenlerin özellikle takibe intikal edebilecek olan müşteri tahmininde çalışmaya daha çok katkı sağladığını göstermiştir.

Tablo 6.12 60-20-20 Modeller

MAKROSUZ EĞİTİM %60, TEST %20, DOĞRULAMA %20					MAKROLU EĞİTİM %60, TEST %20, DOĞRULAMA %20				
Örnek		Tahmin Edilen			0		Tahmin Edilen		Başarı Oranı
		0	1	Başarı Oranı					
Eğitim	0	2268	595	79,2%	Eğitim	0	2403	460	83,9%
	1	489	2374	82,9%		1	347	2516	87,9%
	Ortalama Oran	48,1%	51,9%	81,1%		Ortalama Oran	48,0%	52,0%	85,9%
Test	0	762	192	79,9%	Test	0	807	147	84,6%
	1	181	773	81,0%		1	135	819	85,8%
	Ortalama Oran	49,4%	50,6%	80,5%		Ortalama Oran	49,4%	50,6%	85,2%
Doğrulama	0	748	206	78,4%	Doğrulama	0	792	162	83,0%
	1	147	807	84,6%		1	111	843	88,4%
	Ortalama Oran	46,9%	53,1%	81,5%		Ortalama Oran	47,3%	52,7%	85,7%

% 60 eğitim, % 20 test ve % 20 doğrulama olacak şekilde belirlenmiş modellerde önceki modellere benzer şekilde makro değişkenler dâhil edilmiş olup, modellerin sadece içsel değişkenlerle oluşturulan modellere nazaran daha başarılı olduğu ortaya konulmuştur.

Oluşturulan altı model arasında ortalama başarı oranı en yüksek olan model % 70 eğitim, % 20 test ve % 10 doğrulama setinden oluşan makro değişkenlerin dâhil olduğu model olduğu açık bir şekilde gözlenmektedir. Söz konusu altı model kıyaslandığında, makro değişkenlerin dâhil edildiği modellerin, sadece içsel değişkenler dâhil edilen modellere nazaran ortalama başarılarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

6.3.3. Finansal Analiz

Gri bölge analizlerine geçmeden önce çalışmada bankanın optimum karlılık noktası belirlenmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda data setinden yararlanılarak getiri ve maliyetler üzerinden finansal analiz yapılmıştır. Finansal analiz yapılırken aşağıda yer alan denklemlerden yararlanılmıştır.

$$\text{Karlılık}_1 = (P_1 \times B_1) - ((1-P_1) \times C_1) \quad (6.2)$$

6.2 no'lu denklemde P_1 sağlam olarak sınıflandırılan kredinin doğru tahmin edilme olasılığını ifade etmektedir. B_1 ise bankanın sağlam krediden elde ettiği ortalama karlılığı ifade etmektedir. Söz konusu karlılık oranı, bankanın kredi kullanarak elde ettiği ortalama getiriden fonlama maliyeti olan mevduat maliyetinin çıkarılması sonucunda oluşan reel getiriye ifade etmektedir. $(1-P_1)$ oranı ise sağlam diye öngörülen kredinin takibe intikal etme olasılığını ifade etmektedir. Bir başka ifadeyle kredinin yanlış tahmin edilerek krediden zarar edilmesi olasılığıdır. C_1 ise takibe intikal eden krediden bankanın uğradığı ortalama zararı ifade etmektedir.

B_1 olarak yukarıdaki modelde yer alan değişkenin hesaplanmasına ilişkin bilgilere 2.5.4. no'lu bölümde yer alan ihtiyaç kredilerinin gelir tablosuna etkisi kısmında yer verilmiştir. Söz konusu bölümde örnek üzerinden B_1 değişkeninin hesaplamasında kullanılan değişkenlere yer verilmiştir.

Bu bölümde ise ikinci bölümde bahsedilen yöntem, tüm data setine uygulanmıştır. Bu doğrultuda sağlam kredilerin getiri oranı %14 civarında hesaplanmıştır. Söz konusu getiri oranı üzerinden kredi kullanırken sağlanan fon kaynağına ilişkin maliyet çıkarılmış ve B_1 olarak tanımlanan değişkenin değerine ulaşılmıştır. Söz konusu değer %4,2 olarak hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamalar sonucunda ortaya çıkan %4,2 değeri içerisinde bankaların kredi kullanırken müşterilerinden aldıkları faiz dışı gelirlere ilişkin bilgilere yer verilmemiştir. Bankalar ihtiyaç kredisi müşterilerine kredi kartı, bankomat kartı ve sigortacılık ürünleri gibi farklı ürünler satabilmekte, otomatik ödeme talimatı alabilmektedir. Tüm bu işlemler sonucunda banka faiz geliri haricinde getiri elde etmektedir. Diğer taraftan banka müşteriye ulaşırken, eğer müşteri şube kanalında ise banka şubeye kira, elektrik ve temizlik gideri gibi çeşitli masraflar yapmakta ve çalıştırdığı personele maaş ödemektedir. Tüm bu hususların hesaplanarak müşterinin getirisinden düşülmesi gerekmektedir. Çalışmamda faiz dışı gelir ve faiz dışı giderler dikkate alınmamıştır.

Denklemde yer alan C_1 oranı ise, başarı olarak sınıflandırılan kredinin takibe intikal etmesi ve bunun sonucunda bankanın karşılaşacağı ortalama zararı ifade etmektedir. Söz konusu zarar oranı hesaplamasında kullanılan değişkenlere, ikinci

bölümde tablo 2.8’de örnek üzerinden yer verilmiştir. Bu bölümde ise hesaplamalar, tüm veri seti için yapılmış ve zarar oranının %98 civarında olduğu görülmüştür. Bankanın takibe intikal eden kredilerin karlılığa etkisini tam olarak görmek amacıyla krediyi kullanmak için bankanın kullandığı fonların maliyeti de söz konusu zarar oranının üzerine eklenmiştir. Bulunan orandan bankanın takibe intikal eden kredilerini varlık yönetim şirketlerine satmaları sonrasında elde ettikleri gelir oranı çıkarılarak bankanın net kayıp oranı hesaplanmıştır. Bu doğrultuda çalışmada fonlama maliyeti %10, satış sonrası bankanın elde ettiği getiri oranı ise %15 olduğu kabul edilmiştir. Yapılan bu işlemlerin sonucunda C_1 değişkeni %-93,5 olarak hesaplanmıştır.

$$\text{Karlılık}_0 = (P_0 \times B_0) - ((1-P_0) \times C_0) \quad (6.3)$$

6.3 no’lu denklemde P_0 kredinin takibe intikal edecek kredi olarak sınıflandırılması ve bu tahminin doğru olma olasılığını ifade etmektedir. B_0 ise takibe intikal edecek kredinin doğru tahminlenmesi sonucunda bankanın karşılaşacağı kaybı veya kazancı ifade etmektedir. Model sonucunda, banka krediyi takibe intikal eden bir kredi olarak doğru bir şekilde sınıflandırdığında, banka müşterisine kredi kullandırmayacak ve bankanın bu durumda herhangi bir getirisi veya kaybı olmayacaktır. Bu yüzden B_0 değeri 0 olarak kabul edilmiştir. $(1-P_0)$ ise kredinin takibe intikal edecek bir kredi olarak sınıflandırılması ve tahminin yanlış çıkma olasılığını ifade etmektedir. Bir başka ifadeyle aslında sağlam olan bir kredinin takibe intikal edecek kredi olarak sınıflandırılma olasılığını ifade etmektedir. C_0 ise yapılan yanlış tahminleme sonrasında bankanın uğrayacağı kaybı veya zararı ifade etmektedir. C_0 değeri bankanın bir müşteriyi takibe intikal edecek müşteri olarak yanlış sınıflandırması bir başka ifade ile sağlam bir müşteriyi takibe intikal edebilecek bir müşteri olarak görerek kredi kullandırmaması sonucunda bankanın mahrum kalacağı getiriyi ifade etmektedir. Bu oran bankanın sağlam müşteriye kullandırdığı kredi sonucunda elde edeceği getiriye eşit olacaktır. Bu doğrultuda C_0 değeri bir önceki denklemde yer alan B_1 değerine eşit olacağından söz konusu oran % 4,2’dir.

Yukarıda yer alan hususlar dikkate alınarak her bir olasılık değeri için iki farklı denklem kıyaslanmıştır. Kıyaslamaların sonucuna aşağıda yer alan tabloda yer verilmiştir.

Tablo 6.13 Kredi Kararı

P_1	$1-P_1$	Denklem 1 Sonuç	Denklem 2 Sonuç	P_0	$1-P_0$	Karar
0,99	0,01	0,0313	-0,0004	0,99	0,01	Kredi Ver
0,98	0,02	0,0216	-0,0008	0,98	0,02	Kredi Ver
0,97	0,03	0,0119	-0,0012	0,97	0,03	Kredi Ver
0,96	0,04	0,0022	-0,0017	0,96	0,04	Kredi Ver
0,95	0,05	-0,0076	-0,0021	0,95	0,05	Kredi Verme
0,94	0,06	-0,0173	-0,0025	0,94	0,06	Kredi Verme
0,93	0,07	-0,0270	-0,0029	0,93	0,07	Kredi Verme
0,92	0,08	-0,0367	-0,0033	0,92	0,08	Kredi Verme
0,91	0,09	-0,0464	-0,0037	0,91	0,09	Kredi Verme
0,9	0,1	-0,0561	-0,0042	0,9	0,1	Kredi Verme
0,89	0,11	-0,0658	-0,0046	0,89	0,11	Kredi Verme
0,88	0,12	-0,0755	-0,0050	0,88	0,12	Kredi Verme
0,87	0,13	-0,0852	-0,0054	0,87	0,13	Kredi Verme
0,86	0,14	-0,0949	-0,0058	0,86	0,14	Kredi Verme
0,85	0,15	-0,1047	-0,0062	0,85	0,15	Kredi Verme

Tablo 6.13'te, data setinde yer alan veriler kullanılarak, denklem 6.2 ile denklem 6.3'ten yararlanılarak olasılıklar üzerinden kredi verip vermeme hususuna ilişkin karar tablosuna yer verilmiştir. Denklem 1 ve denklem 2'ye ilişkin sonuçlar ilgili olasılık değerleri dikkate alınarak kıyaslanmıştır. Bu doğrultuda 0,96 değerinin üzerinde; bankanın ihtiyaç kredileri özelinde kar ettiği sonucuna varılmıştır. 0,96'nin altındaki değerlerde ise banka zarar edeceğinden kredi vermemeyi tercih etmesi beklenmektedir.

Çalışmanın bu kısmında 0,96 değeri eşik değeri olarak kabul edilmiştir. Sonraki bölümlerde yapılacak olan gri bölge analizlerinde 0,96 başarı oranının yakalanması hedeflenmiştir. Bu noktada 0,96 değerine ulaşmaya kadar çeşitli gri bölgeler belirlenmiş ve başarı oranları kıyaslanmıştır. Söz konusu çalışmaya ilerideki bölümde yer verilecektir.

Başarı olasılığının 0,96 olarak belirlenmesi bakıldığında yüksek bir değerdir. Bankalar söz konusu başarı oranını yakalamak için oldukça seçici davranabilir ve birçok müşteriye kredi vermemeyi tercih edebilirler. Söz konusu husus kredi kanallarının daralmasına ve sert bir şekilde kredi hacminin yavaşlamasına neden olabilir. Başarı olasılığının bu kadar yüksek olmasının birkaç sebebi bulunmaktadır. Öncelikli olarak

veri setinde takibe intikal eden müşterilerin takibe intikal ettikleri döneme kadar ki ödemeleri dikkate alınmıştır. Bu doğrultuda müşterilerin takibe intikal ettikten sonra herhangi bir ödeme yapmadıkları varsayılmıştır. Ayrıca bankalar kredi kullandırdıkları müşterilerden sadece faiz geliri değil, müşterilerine sattıkları çapraz ürünler ile de faiz dışı gelirler elde etmektedir. Faiz dışı gelirlerin günümüzde halihazırdaki yüksek ağırlığı düşünüldüğünde faiz dışı gelirlerinde hesaplanan kayıp oranını aşağı yönde etkilemesi beklenmekle beraber bu husus kamu ve özel bankaların kredi süreçlerindeki farklı yaklaşımları nedeniyle dikkate alınmamıştır.

Yukarıda bahsedilen nedenlerin yanı sıra bankalar son birkaç yıldır pazar paylarını çeşitli maliyetlere katlanarak arttırma stratejisine gitmişlerdir. Bu doğrultuda bankalar en rahat müşteriye temas edebilecekleri ürünlerden birisi olan ihtiyaç kredilerinde zararına da olsa müşteriye kredi kullandırarak müşteri ile banka arasında bağ kurmakta ve sonrasında müşterilerine farklı ürünler sunarak müşterilerinden kar elde etmeyi hedeflemektedir. Bu doğrultuda da bankalar fiyatlama politikası olarak son birkaç yıldır farklı davranışlarda bulunmaktadır. Ayrıca bankalar yine kredi kullandırdıkları müşterilerden düzenli ödeme talimatı alarak kendilerine nakit akımı yaratabilmektedirler. Bankalar aldıkları fatura ödeme talimatları sonrasında müşterilerinin paralarını birkaç gün kendi bünyesinde tutarak ödeme yapmaktadırlar. Bu durum bankanın vadesiz mevduatını arttırırken bankanın söz konusu birkaç günde gelir elde etmesine de olanak sağlayabilmektedir.

Yukarıda bahsedilen hususların haricinde günümüzde takibe intikal eden ihtiyaç kredilerinin toplam krediler içerisindeki payı oldukça düşüktür. Ayrıca bankalar kullandırdıkları ihtiyaç kredileri vasıtasıyla pazar paylarını arttırma ve tabana yayılma çabası içerisindeyler. Tüm bu hususlar dikkate alındığında bankaların söz konusu kredi türünde biraz daha risk alma eğiliminde oldukları düşünülebilir. Çalışmamda değerlendirme yaparken, faiz dışı gelirler ve banka stratejileri gibi hususlar dikkate alınmamıştır.

6.3.4. Gri Bölge

Çalışmanın bir sonraki aşamasına 6 model arasından daha başarılı olan %70 eğitim, %20 test ve %10 doğrulama setinden oluşan model ile devam edilmiştir. Bu kısımda modelin başarı oranını daha da arttırmak amacıyla gri bölge tanımlamasına gidilmiştir. Gri bölgeyi oluştururken, oluşturduğum modelin sonucunda ortaya çıkan her bir müşteri için atanan skorlardan yararlanılmıştır. Model sonucunda, her bir müşteri için 1 ve 0 olan tahmini değerlerini oluşturmadan önce belirli skorlar oluşmaktadır. 0 ve 1 değeri için oluşan skorlar, 0 ile 1 puan arasında olup, söz konusu 0 ve 1 değerlerinden hangisi daha yüksek bir skora sahip ise, model o veri için 0 veya 1 değerini seçmektedir. Bu işlemlerin neticesinde veri setinin tamamı için tahmini değer oluşturulmaktadır.

Gri bölgenin amacı 0,5 puan civarında oluşan skorları belirli bir kategoride sistemden çıkartarak, kalan değerler için sistemin başarısını artırmaktır. Tasarlanan işlemlerin sonucunda alt ve üst skorlar tespit edilerek, alt ve üst skorlar arasındaki değerler gri bölge olarak belirlenmiş olup, gri bölgede yer almayan veriler tekrardan sisteme sokularak daha başarılı olunması hedeflenmiştir.

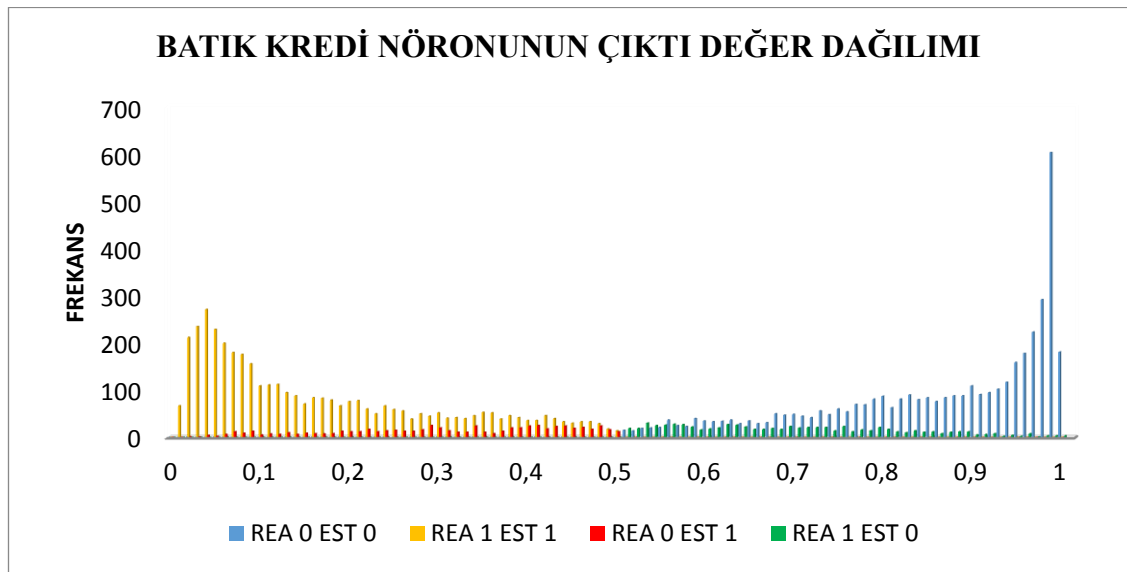
Tablo 6.14 0 ve 1 Skorlarının Dağılımı

		Tahmin Değeri		
		1	0	Toplam
Gerçek Değer	1	4.006	765	4.771
	0	651	4.120	4.771
Toplam		4.657	4.885	

Tablo 6.14'te yer alan takibe intikal etmemiş müşteriler (canlı müşteriler) 1 ile belirtilirken, takibe intikal eden müşteriler ise 0 olarak gösterilmiştir. Modelde toplam 4.771 adet canlı müşteriye, 4.771 adet takibe intikal eden müşteriye yer verilmiştir. Model sonucu incelendiğinde canlı olan 4.771 müşterinin 4.006 tanesi doğru olarak tahmin edilirken, 765 müşteri için yanlış tahminde bulunduğu belirlenmiştir. Takibe intikal eden müşteriler incelendiğinde 4.771 adet donuk (takipli) müşteriden 4.120 tanesi doğru tahmin edilirken 651 tanesi için istenilen sonuca ulaşamadığı

gözlemlenmiştir. Canlı müşteri olup model tarafından takibe intikal etmiş müşteri olarak 765 tane müşteri belirlenirken, takibe intikal eden müşteri olup, model tarafından canlı müşteri olarak değerlendirilmiş 651 müşteri bulunmaktadır.

Çalışmamda kullandığım yöntem son çıktı değerlerini üretmeden önce sağlam ve batık çıktılar için skor değerleri üretmektedir. Aşağıda tasarlanmış olan şekillerde müşteriler için oluşturulan tahmini skorların dağılımına yer verilmiştir. Frekans olarak ifade edilen kısım ilgili skorlarda yer alan müşteri sayısını ifade etmektedir.

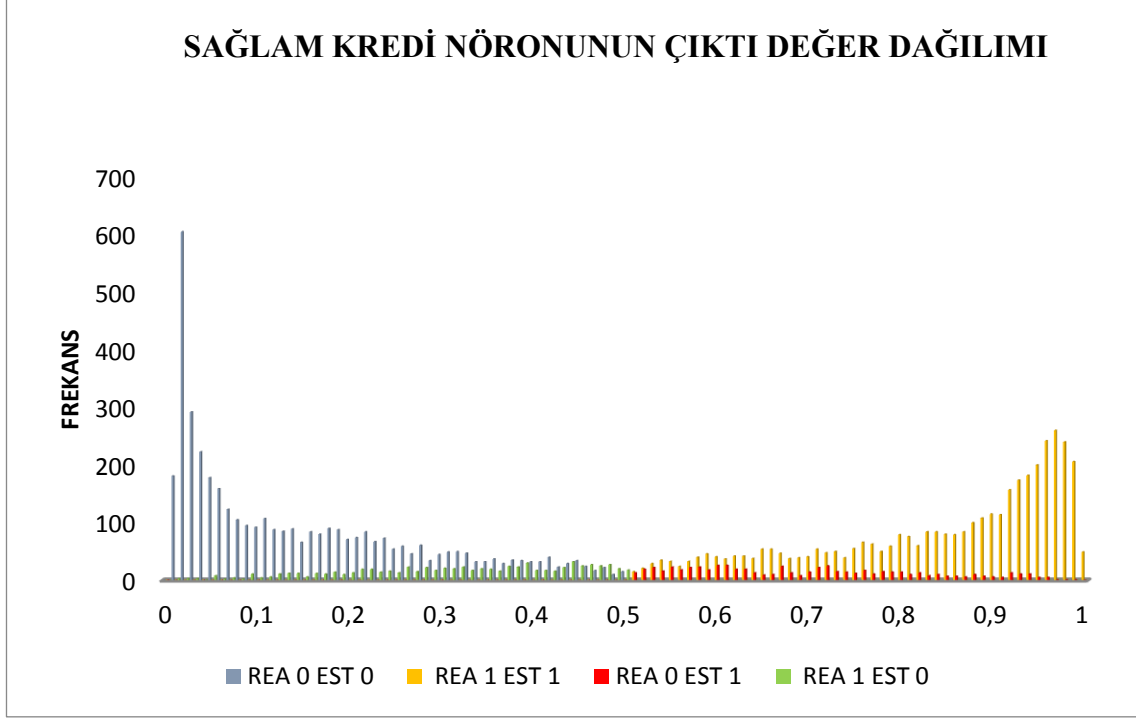


Şekil 6.2.Skorların Dağılımı 1

Şekil 6.2’de; gerçek değerleri 1 veya 0 olan ve tahmini değerleri 1 veya 0 olan verilerin, batık kredi nöronuna ait skorlarına yer verilmiştir. Gerçek değeri 0 olup, modelde 0 olarak tahmin edilmiş gözlemlerin, batık nöronuna ait skorlarına bakıldığında skorların 1’e yakın olduğu bunun sonucunda tahmin gücünün güçlü olduğu gözlemlenmektedir.

Gerçek değeri 1 olup, modelde 1 olarak tahmin edilen gözlemlerin, modelde batık kredi nöronun skorlarının sıklığı incelendiğinde 0 ile 0,1 arasında yoğunlaştığı görülmektedir.

Gerçek değeri 0 olup, çalışmada 1 olarak tahmin edilen ile gerçek değeri 1 olup, çalışmada 0 olarak öngörülen gözlemlerin batık nöronunun skorlarının sıklığı 0,5 civarında kümелendiği tespit edilmiştir.



Şekil 6.3.Skorların Dağılımı 2

Şekil 6.3'te 1 olarak atanan skorların gerçek ve tahmini değerlere göre dağılımına yer verilmiştir. Gerçek değeri 0, tahmini değeri 0 olan verilerin sağlam kredi nöronunun skorları incelendiğinde skorların 0 ile 0,05 arasında toplandığı ortaya konulmuştur. Gerçek değeri 1, tahmini değeri 1 olanların sağlam kredi nöronunun skorlarının ise 0,9 ile 1 arasında yoğunlaştığı görülmektedir. Bu husus yapılan doğru veya yanlış tahminleri uç değerlere yakın olduğunu göstermekte bir başka ifadeyle skor oranları ne kadar 0,5'den uzak ise model tahminlerinin o kadar başarılı olduğunu ifade etmektedir.

Gerçek değeri 0, tahmini değeri 1 ile gerçek değeri 1, tahmini değeri 0 olan verilerin 1 olarak atanan skorların dağılımına bakıldığında skorların 0,5 civarına yakınsadığı görülmektedir. Bu durum yanlış yapılan tahminlerin 0,5 civarında kümелendiğini ifade etmektedir.



Şekil 6.4.Skorların Dağılımı 3

Şekil 6.4'te gerçek değeri 0 olan ve model tarafından 0 olarak tahmin edilmiş verilerin hem batık kredi nörona hem de sağlam kredi nörona ilişkin skorlarına yer verilmiştir. 0 ve 1 değerlere ilişkin atanan skorların dağılımı incelendiğinde öngörülen şekilde skorların uçlarda yoğunlaştığı gözlemlenmiştir. Dikkat çeken husus, tablonun neredeyse birbiriyle simetrik olduğuna ilişkin bulgudur.



Şekil 6.5.Skorların Dağılımı 4

Şekil 6.5’te, gerçek değeri 1 ve tahmini değeri 1 olan verilerin hem batık kredi nörona hem de sağlam kredi nörona ilişkin skorların dağılımına yer verilmiştir. Dağılımın birbiriyle simetri olduğu görülmektedir. İki dağılımda da sola ve sağa olacak şekilde uçlara doğru çarpık olduğu gözlemlenmiştir. 0,5’e yaklaştıkça veri sayısının azaldığı dikkat çekmektedir.

Sonuç olarak yukarıda yer verilen grafikler analiz edildiğinde doğru yapılan tahmin skorlarının uçlarda yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Bu durum hem 0 olarak atanan değerlerin hem de 1 olarak atanan değerlerin tahminlerinin doğru bir şekilde açıklama gücünü net bir şekilde ortaya koymaktadır. Yanlış tahminler incelendiğinde, yanlış tahminlere ilişkin skorların 0,5 civarında kümelendiği belirlenmiştir. Bu durum modelimin 0,5’a yakınsayan skorlarda daha titiz çalışması gerektiği hususunu gündeme getirmektedir. Bu doğrultuda 0,5 civarında belirli bir alan belirlenip, söz konusu alan içerisinde kalan müşterilerin modelden çıkarılması öngörülmüştür. Bu müşterilere ilişkin farklı bir yöntem geliştirilmesi modelin başarısını arttırmasını amaçlanmaktadır. Belirlenen ve çalışma kapsamında “gri bölge” olarak adlandırılan alan dışarısında kalan müşteriler için model tekrardan çalıştırılarak modelin başarısının arttırılması hedeflenmiştir.

Gri bölge oluşturulurken, finansal analiz kısmında yer alan %96 başarı oranı dikkate alınmış ve söz konusu oran yakalanana kadar farklı skor aralıklarında gri bölgeler oluşturulmuştur. Bu doğrultuda çalışmamda yedi adet gri bölgeye yer verilmiştir. İlk yapılan skor aralığı 0,45 ile 0,55 puan arasında olan veri setinin modelden çıkarılıp, kalan veri setinin sisteme entegre edilerek modelin başarısının artırılması hedeflenmiştir. Benzer şekilde daha sonra oluşturulan diğer gri bölgeler içinde aynı yöntem uygulanarak modelin daha iyi sonuç vermesi ve finansal analiz kısmında yer alan başarı oranının yakalanması amaçlanmıştır.

Tablo 6.15 Gri Bölge 0,45-0,55

Özet Tablo				Sınıflandırma				
		N	Yüzdellik	Tahmin Edilen				
Örnek	Eğitim	6326	70,0%	Örnek		0	1	Başarı Oranı
	Test	1808	20,0%	Eğitim	0	2751	412	87,0%
	Doğrulama	903	10,0%		1	421	2742	86,7%
Uygun		9037	100,0%		Ortalama Oran	50,1%	49,9%	86,8%
Hariç		0		Test	0	777	127	86,0%
Toplam		9037			1	124	780	86,3%
					Ortalama Oran	49,8%	50,2%	86,1%
				Doğrulama	0	432	60	87,8%
					1	56	355	86,4%
					Ortalama Oran	54,0%	46,0%	87,2%

Tablo 6.15'te skor notu 0,45 ile 0,55 puan arasında olan müşteriler veri setinden çıkarılarak sistem tekrardan oluşturulmuştur. Bu doğrultuda eğitim kısmı %70, test %20 ve doğrulama kısmı %10 olacak ve içsel değişkenler ile makro değişkenlere yer verilecek şekilde model çalıştırılmıştır. Toplamda 9037 veri için uygulanan modelde eğitim kısmında 6326 veriye yer verilmiştir.

Eğitim kısmı için kullanılan 6326 gözlemin ortalama başarı oranı % 86,8 olarak gerçekleşmiştir. Takibe intikal eden müşteri tahmininin başarı oranı %87,0 belirlenirken canlı müşteri tahmininin başarı oranı ise %86,7 olarak sonuçlanmıştır. Test kısmında ortalama başarı oranı %86,1 olarak tespit edilmiştir. Takibe intikal eden müşteri

Modelin doğrulama kısmında 847 veriye yer verilmiş olup, söz konusu bölümde yer alan takibe intikal etmiş müşterilerin başarı oranı %90,1 olarak tespit edilirken, canlı müşterilerin başarı oranı %88,7 olarak belirlenmiştir. Modelde doğrulama kısmının ortalama başarı oranı %89,5 olarak sonuçlandığı gözlenmiştir.

Tablo 6.17 Gri Bölge 0,35-0,65

Özet Tablo				Sınıflandırma			
		N	Yüzdellik	Tahmin Edilen			
Örnek	Eğitim			0	1	Başarı Oranı	
	Test	5534	70,0%	2535	232	91,6%	
	Doğrulama	1582	20,0%	301	2466	89,1%	
Uygun		791	10,0%	Ortalama Oran	51,2%	48,8%	90,4%
		7907	100,0%				
Hariç		0					
Toplam		7907					
	Test			722	69	91,3%	
	Doğrulama			81	710	89,8%	
				Ortalama Oran	50,8%	49,2%	90,5%
	Test			455	44	91,2%	
	Doğrulama			32	260	89,0%	
				Ortalama Oran	61,6%	38,4%	90,4%

Tablo 6.17, 0,35 ile 0,65 arasında puan alan müşterilerin sistemden çıkarılması sonucunda oluşturulmuştur. Söz konusu müşteriler sistemden çıkarıldığında model toplamda 7.907 için çalıştırılmıştır.

Modelin eğitim kısmında 5.534 gözleme yer verilmiş olup, takibe intikal eden müşteri tahmininin başarı oranı %91,6 olarak elde edilirken, canlı müşteri tahmininin başarı oranı ise %89,1 olarak gerçekleşmiştir. Eğitim kısmının ortalama başarı oranı %90,4 olarak tespit edilmiştir.

Test kısmında toplamda 1.582 gözleme yer verilmiş olup, modelin ortalama başarı oranı %90,5 olduğu belirlenmiştir. Bahsi geçen kısımda yer alan takibe intikal eden müşteri tahmininin başarı oranı %91,3 iken, canlı müşterilerin başarı oranı ise %89,8 olarak gerçekleşmiştir.

Modelin doğrulama kısmı dikkate alındığında, canlı müşterilerin başarı oranı %89,0 iken, takibe intikal eden müşterilerin başarı oranı %91,2 olarak belirlenmiştir. Modelin ortalama başarısı %90,4 olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 6.18 Gri Bölge 0,30-0,70

Özet Tablo				Sınıflandırma			
		N	Yüzdeler	Tahmin Edilen			
Örnek	Eğitim	5122	70,0%	0	1	Başarı Oranı	
	Test	1462	20,0%				
	Doğrulama	732	10,0%				
Uygun		7316	100,0%				
Hariç		0					
Toplam		7316					
Eğitim	0	2381	180	93,0%			
	1	231	2330	91,0%			
	Ortalama Oran	51,00%	49,00%	92,0%			
Test	0	677	54	92,6%			
	1	53	678	92,7%			
	Ortalama Oran	49,93%	50,07%	92,7%			
Doğrulama	0	442	33	93,1%			
	1	26	231	89,9%			
	Ortalama Oran	63,93%	36,07%	91,9%			

Tablo 6.18, gri bölge uygulaması öncesinde skor notu 0,30 ile 0,70 arasında puan alan müşterilerin örneklemden çıkarılması sonucu oluşturulmuştur. Modelde eğitim, test ve doğrulama kısmında kullanılmak üzere toplam 7316 adet gözlem bulunmaktadır.

7316 adet gözlem içeren örneklemin 5122 tanesi eğitim setinde kullanılmıştır. Modelin eğitim seti kısmında takibe intikal eden müşterilerin başarı oranı %93 olarak gerçekleşirken, canlı müşterilerin tahmininin başarı oranı %91 olarak gerçekleşmiştir. Eğitim setinin ortalama başarı oranı ise %92 olmuştur.

Modelin test kısmında 1462 adet gözleme yer verilmiştir. Modelin ortalama başarı eğitim setinin üzerinde ve %92,7 olarak gerçekleşmiştir. Takibe intikal eden müşterilerin tahmininin başarı oranı %92,6, canlı müşterilerin tahmininin başarı oranı ise %92,7 olarak gerçekleşmiştir.

Modelin doğrulama kısmında ise 732 adet gözleme yer verilmiştir. Doğrulama kısmında takibe intikal eden müşterilerin başarı oranı %93,1 canlı müşterilerin

tahmininin başarı oranı %89,9, toplam doğrulama kısmının ortalama başarı oranı ise %91,9 olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 6.19 Gri Bölge 0,20-0,80

Özet Tablo			Sınıflandırma			
	N	Yüzdeler	Tahmin Edilen			
			0	1	Başarı Oranı	
Örnek	Eğitim	4020				
	Test	1148				
	Doğrulama	574				
Uygun	5742	100,0%				
Hariç	0					
Toplam	5742					
Eğitim	0		1924	86		95,7%
	1		225	2289		95,2%
	Ortalama Oran		50,3%	49,7%		95,4%
Test	0		540	34		94,1%
	1		20	554		96,5%
	Ortalama Oran		48,8%	51,2%		95,3%
Doğrulama	0		360	17		95,5%
	1		14	183		92,9%
	Ortalama Oran		65,2%	34,8%		94,6%

Tablo 6.19’da skor notu 0,20 ile 0,80 puan arasında yer alan gözlemler modelden çıkartılarak toplamda 5.742 gözlem için sistem tekrardan kurgulanmıştır. Çalıştırılan sistemin eğitim kısmında 4.020 gözleme yer verilmiş ve eğitim kısmının ortalama başarı oranı %95,4 olarak tespit edilmiştir. Eğitim kısmında takibe intikal eden müşteri tahmininin başarı oranı %95,7 olarak belirlenirken, canlı müşteri tahmininin başarı oranı %95,2 olarak ortaya konmuştur.

Test kısmında örnekleme yer alan toplam 1.148 gözlemde yararlanılmıştır. Test kısmında yer alan takibe intikal etmiş müşterilerin başarı oranı %94,1 olarak gerçekleşirken, canlı müşterilerin başarı oranı %96,5 olarak gerçekleşmiştir. Test kısmının ortalama başarı oranı ise %95,3 olmuştur.

Modelin doğrulama kısmında 574 veriye yer verilmiştir. Bu bölümde takibe intikal etmiş müşterilerin başarı oranı %95,5, canlı müşterilerin başarı oranı %92,9 ve ortalama başarı oranı %94,6 olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 6.20 Gri Bölge 0,15-0,85

Özet Tablo			
		N	Yüzdeler
Örnek	Eğitim	3414	70,0%
	Test	974	20,0%
	Doğrulama	489	10,0%
Uygun		4877	100,0%
Hariç		0	
Toplam		4877	

Örnek		Tahmin Edilen		
		0	1	Başarı Oranı
Eğitim	0	1654	53	96,9%
	1	64	1643	96,3%
	Ortalama Oran	50,3%	49,7%	96,6%
Test	0	463	24	95,1%
	1	14	473	97,1%
	Ortalama Oran	49%	51%	96,1%
Doğrulama	0	317	14	95,8%
	1	10	148	93,7%
	Ortalama Oran	66,9%	33,1%	95,1%

Tablo 6.20’de ise skor notu 0,15 ile 0,85 puan arasında yer alan müşteriler modelden çıkartılarak toplamda 4.877 gözlem için sistem tekrardan kurgulanmıştır. Çalıştırılan sistemin eğitim kısmında 4.877 gözleme yer verilmiş olup, eğitim kısmının ortalama başarıları %96,6 olarak tespit edilmiştir.

Test kısmında örnekleme yer alan toplam 974 gözlemden yararlanılmıştır. Test kısmında yer alan takibe intikal etmiş müşterilerin başarı oranı %95,1 olarak gerçekleşirken, canlı müşterilerin başarı oranı %97,1 olarak gerçekleşmiştir. Test kısmının ortalama başarıları ise %96,1 olmuştur.

Modelin doğrulama kısmında 489 veriye yer verilmiştir. Bu bölümde takibe intikal etmiş müşterilerin başarı oranı %95,8, canlı müşterilerin başarı oranı %93,7 ve ortalama başarı oranı %95,1 olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 6.21 Gri Bölge 0,14-0,86

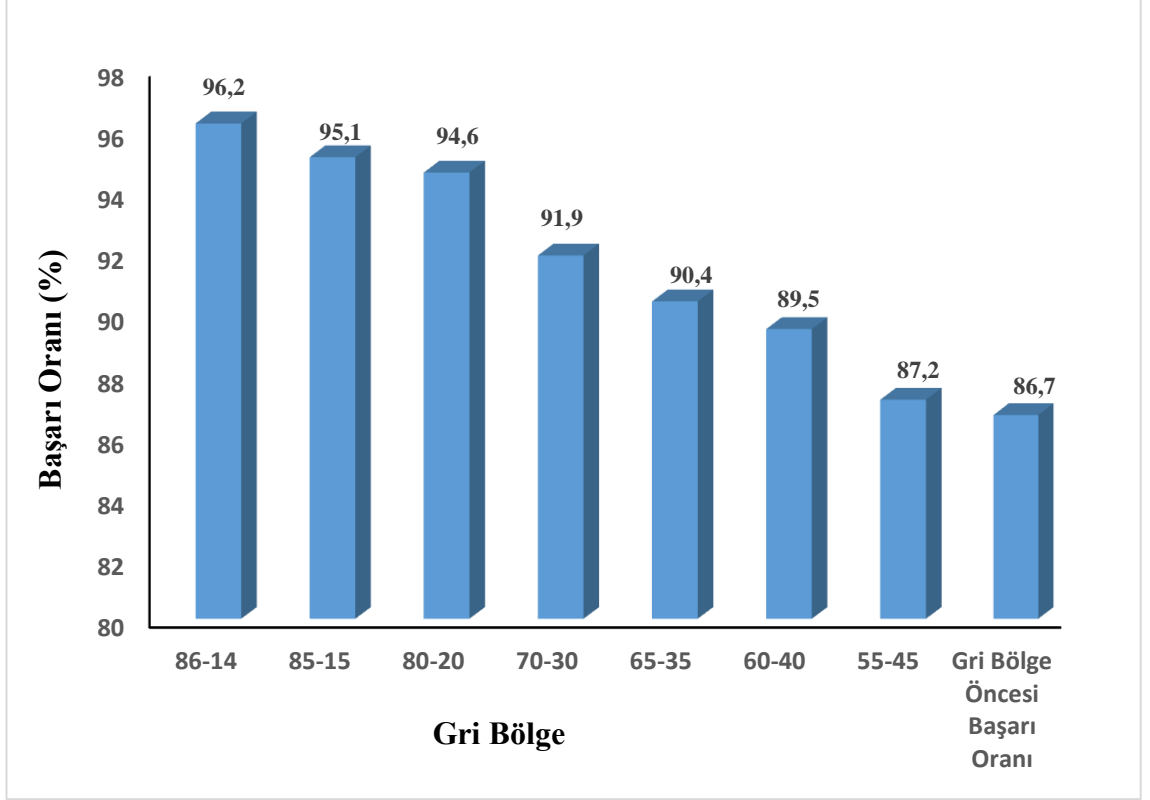
	N	Yüzdeler	
Örnek	Eğitim	3306	70,0%
	Test	944	20,0%
	Doğrulama	472	10,0%
Uygun	4722	100,0%	
Hariç	0		
Toplam	4722		

Örnek	Tahmin Edilen			
	0	1	Başarı Oranı	
Eğitim	0	1605	48	97,1%
	1	57	1596	96,6%
	Ortalama Oran	50,3%	49,7%	96,8%
Test	0	451	21	95,6%
	1	14	458	97,0%
	Ortalama Oran	49,3%	50,7%	96,3%
Doğrulama	0	318	10	97,0%
	1	8	136	94,4%
	Ortalama Oran	69,1%	30,9%	96,2%

Tablo 6.21’de skor notu 0,14 ile 0,86 puan arasında yer alan gözlemler modelden çıkarmış ve model kalan gözlemler için tekrardan çalıştırılmıştır. Çalıştırılan sistemin eğitim kısmında 3.306 gözleme yer verilmiştir. Eğitim kısmının ortalama başarıları %96,8 olarak tespit edilmiştir. Eğitim kısmında takibe intikal eden müşteri tahmininin başarı oranı %97,1 olarak belirlenirken, canlı müşteri tahmininin başarı oranı %96,6 olarak ortaya konmuştur.

Test kısmında örnekleme yer alan toplam 944 gözlemden yararlanılmıştır. Test kısmında yer alan takibe intikal etmiş müşterilerin başarı oranı %95,6 olarak gerçekleşirken, canlı müşterilerin başarı oranı %97,0 olarak gerçekleşmiştir. Test kısmının ortalama başarıları ise %96,3 olmuştur.

Modelin doğrulama kısmında 472 veriye yer verilmiştir. Bu bölümde takibe intikal etmiş müşterilerin başarı oranı %97, canlı müşterilerin başarı oranı %94,4 ve ortalama başarı oranı %96,2 olarak gerçekleşmiştir.



Şekil 6.6 Başarı Oranları

Şekil 6.6’da gri bölge de yer alan veriler çıkartılarak oluşturulmuş modellerin sonuçlar ile gri bölge öncesindeki en iyi sonuca yer verilmiştir. Çıkan sonuçlar değerlendirildiğinde gri bölgeden yer alan verilerin çıkartılmasıyla oluşturulan modellerin önceki modele nazaran daha başarılı olduğu görülmektedir. En iyi sonucun ise gri bölge aralığı en geniş olarak alınan modelde sağlandığı tespit edilmiştir.

Yukarıda yapılan analizler haricinde ayrıca; şekil 6.6’da yer alan tüm modellerin batık nöron değerleri ve sağlam nöron değerleri dikkate alınmış ve 6.2 ve 6.3’te verilen denklemlerden yararlanılarak kredi verilip verilmemesi hususu değerlendirilmiştir. Değerlendirmenin sonuçlarına aşağıda yer alan tabloda yer verilmiştir.

Tablo 6.22 Gri Bölge ve Karar Teorisi Tablosu

SONUÇ TABLOSU	OTOMATİK VER	OTOMATİK VERME	TOPLAM	OTOMATİK VERİLEN KREDİ / TOPLAM KREDİ	GERÇEK BATIK	GERÇEK SAĞLAM	DOĞRU TAHMİN ORANI (%) (SAĞLAM İSE SAĞLAM, BATIKSA BATIK)
Gri Bölge Öncesi	1.533	8.009	9.542	19	4.771	4.771	65
55-45 Gri Bölge	1.986	7.051	9.037	22	4.559	4.478	71
60-40 Gri Bölge	2.204	6.271	8.475	26	4.288	4.187	75
65-35 Gri Bölge	2.372	5.535	7.907	30	4.057	3.850	79
70-30 Gri Bölge	2.022	5.294	7.316	28	3.767	3.549	77
80-20 Gri Bölge	2.492	3.250	5.742	43	2.961	2.781	91
85-15 Gri Bölge	2.138	2.739	4.877	44	2.525	2.352	93
86-16 Gri Bölge	2.106	2.616	4.722	45	2.453	2.269	94

Tablo 6.22’de gri bölge öncesi en iyi model ile gri bölgeyi oluşturan modelin sonuçlarına yer verilmiştir. Yukarıda batık ve sağlam nöronların skor değerleri ve 6.2 ile 6.3. no’lu denklemlerden yararlanılarak oluşturulan tabloda görüldüğü üzere gri bölge alanının genişlemesiyle genel olarak otomatik olarak verilen kredilerin toplam kredilere olan oranında yükseliş görülmektedir. 16-86 arası gri bölge olarak kabul edilen modelde söz konusu oranın en yüksek olduğu görülmekte gri bölge öncesi oluşan modelde ise söz konusu oranın en düşük olduğu görülmektedir. Gri bölge aralığı en geniş örnekte bile otomatik verilen kredilerin toplam kredilere oranı %45 olarak gerçekleşmiştir. Bu durum nedeni ise analize tabi kurumun kredi verirken ödenmeme durumunda uğranılacak zararı hesaba katmamış olması, kullandığımız modelin ise simüle karar aşamasında bu hesabı yapıyor olmasından kaynaklanmaktadır.

Tablo 6.23 Gri Bölge Ve Karar Teorisi Tahmin Sonuçları

Sonuç Tablosu	Doğru Tahmin Sayısı	Sağlam Doğru Tahmin Oranı (%)	Batık Doğru Tahmin Oranı (%)	Yanlış Tahmin Sayısı	Yanlış Tahmin Edilen Sağlamların Toplam Sağlamlara Oranı (%)	Yanlış Tahmin Edilenlerin Batıkların Toplam Batıklara Oranı (%)
Gri Bölge Öncesi	6.244	32	99	3.298	68	1
55-45 Gri Bölge	6.421	43	99	2.616	57	1
60-40 Gri Bölge	6.358	51	98	2.117	49	2
65-35 Gri Bölge	6.255	59	98	1.652	41	2
70-30 Gri Bölge	5.669	55	98	1.647	45	2
80-20 Gri Bölge	5.245	86	96	497	14	4
85-15 Gri Bölge	4.535	88	97	342	12	3
86-16 Gri Bölge	4.439	90	98	283	10	2

Yukarıda yer alan tabloda ise gri bölge ile karar teorisinin birlikte oluşturulması sonucunda ortaya çıkan oranlara yer verilmiştir. Yukarıda görüldüğü üzere gri bölge aralığı genişledikçe sağlam müşterilere ilişkin doğru tahmin oranında ciddi artışlar görülmüştür. Gri bölge öncesinde %32 olan sağlam müşteriye ilişkin doğru tahmin oranı yukarıdaki tabloda verilen en geniş gri bölge aralığında sağlam müşteriye ilişkin doğru tahmin oranı %90 seviyesine yükselmiştir. Batık kredilerin doğru tahmin edilme oranı ise %99'dan % 98'e düşmüştür. Yanlış tahminlere gelindiğinde ise yanlış tahmin edilen sağlam müşterilerin toplam sağlam müşteri sayısına oranı gri bölge öncesinde %68 iken en geniş gri bölgede %10 olarak gerçekleşmiştir. Yanlış tahmin edilen batık kredilerin toplam batık kredilere oranı ise %1 den %2 ye yükseldiği görülmüştür.

Yukarıda yer verilen son iki tablo dikkate alındığında, bankaların en temelin de bataabilecek kredilere ilişkin bir maliyet hesaplaması yapması ve bunu da kredi skorlama modellerinin içerisine koyarak hem riski hem de karlılığı gözetecek şekilde kredi karar mekanizmalarını oluşturmalarının elzem bir konu haline geldiği görülmüştür.

YEDİNCİ BÖLÜM

SONUÇ

Krediler, bankacılık sektörünün en temel işlevlerinden bir tanesidir. Son yıllarda kredilerin hızında yaşanan artış, kredilerin hem bankacılık sektörü içerisinde hem de ekonomi içerisindeki önemini daha da arttırmıştır. Kredilerde yaşanan bu artış, kredi riskinin de artmasına neden olmuştur. Artan kredi riski hem bankaların hem de düzenleyici ve denetleyici otoritelerin söz konusu hususa ilişkin önlemler almasına neden olmuştur. Bu durumun neticesi olarak, bankalar kredi skorlama modelleri geliştirerek daha etkin bir şekilde sahip oldukları kaynakları müşterilerine aktarmayı hedeflemiştir. Kredi skorlamasının yapılması hem kredilerin doğru müşteriye verilmesine yardımcı olmakta hem de kredi riskini kontrol altında tutarak bankaların aktif kalitesini korumasını sağlamaktadır.

Kredi skorlama modelleri kredi veren kurumlar tarafından yoğun olarak uygulanmaya başlamış ve söz konusu husus birçok gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere yayılmıştır. Kredi skorlama modellerine ilişkin de literatürde birçok çalışma yapılarak bankaların kredi tahmininin başarı oranının artırılması hedeflenmiştir. Kredi skorlama modelleri ilk olarak geleneksel istatistiksel yöntemler kullanılarak tasarlanmış olup, modellerde genellikle doğrusal regresyon, lojistik regresyon ve discriminant analizi yöntemleri yer verilmiştir. Son yıllarda bilgisayarların ve teknolojinin hızlı gelişmesiyle skorlama modellerinde yapay sinir ağları gibi yapay zekaya ilişkin sistemler kullanılmaya başlanmıştır.

Çalışmam kapsamında ihtiyaç kredilerinin skorlamasına yapay sinir ağları yöntemi kullanılarak yer verilmiştir. Öncelikli olarak çalışmam kapsamında veri seti müşteri bazlı (işsel) ve makro değişkenler olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Müşteri bazlı değişkenler müşterilere ilişkin kredi tutarı, gelir, cinsiyet, medeni durum gibi işsel verilerden oluşmaktadır. Makro değişkenler kısmında ise işsizlik, döviz kuru ve enflasyon gibi temel verilere yer verilmiştir. Müşteri bazlı değişkenlerde bir bankanın

veri setinden yararlanılırken, makro değişkenler, TCMB, BDDK gibi kuruluşlardan elde edilen veriler kullanılarak tespit edilmiştir.

Çalışma kapsamında yapılan analizler üç kısıma ayrılmıştır. İlk kısımda sadece müşteri bazlı veriler kullanılarak modeller oluşturulmuş ve modeller birbirleriyle kıyaslanarak ortalama başarı oranı en yüksek olan model belirlenmiştir. Söz konusu başarılı model elde edilirken deneme yanılma yoluyla farklı eğitim, test ve doğrulama oranları ile gizli katmana ilişkin farklı nöron sayıları kullanılmıştır. Bu doğrultuda %70 eğitim, %20 test ve %10 doğrulama setinden oluşan ve gizli katmandaki nöron sayısı 16 olan model diğer modellere nazaran daha başarılı olduğu ortaya konmuştur. Diğer modellere nazaran daha başarılı olan modelin doğrulama kısmının başarı oranı %81,7 olarak gerçekleşmiştir.

Çalışmanın ikinci kısmında söz konusu müşteri bazlı verilerin yanı sıra sisteme makro veriler de eklenmiştir. İlk kısımda yer alan sürece benzer şekilde makro veriler dahil edilmiş olan modeller oluşturulmuştur. Makro değişkenler dahil edildikten sonra oluşturulan modellerin, ilk kısımda yer alan modellerden daha başarılı olduğu gözlemlenmiştir. Tüm modeller incelendiğinde makro değişkenlerin dahil edildiği %70 eğitim, %20 test ve %10 doğrulama setinden oluşan ve gizli katmandaki nöron sayısı 16 olan modelin denenen diğer tüm modellerden daha başarılı olduğu saptanmıştır. En başarılı olan modelin başarı oranı ise %86,7 olarak gerçekleşmiştir.

Çalışmanın son kısmına gelindiğinde yukarıda yer verilen modellerin başarısını gösteren ortalama başarı oranını arttırmak amacıyla gri bölgenin tanımlaması yapılarak farklı bir sistem oluşturulmuştur. Gri bölge oluşturulurken, çalışma kapsamında yer alan en başarılı model içerisindeki her bir veri seti için oluşan skorlar dikkate alınarak belirlenmiştir. Her bir müşterinin 0 (batık) ve 1 (canlı) değeri için oluşturulan skor değerleri 0 ile 1 puan aralığındadır. 0 ve 1 değeri için oluşturulan puanlardan hangisi yüksek ise müşteri o değeri almaktadır.

Gri bölge, skoru 0,5 puan ve 0,5 puan civarında olan verilerin toplamından oluşmaktadır. Gri bölge ile skoru 0,5 puan civarında olan verilerin sistemden çıkartılması ve kalan veriler ile sistemin tekrardan çalıştırılarak daha yüksek bir başarı

oranının yakalanması hedeflenmiştir. Gri bölgede yer alan müşteriler için ise yeni bir skorlama yapılması veya farklı yöntemlerde tekrardan değerlendirilmelerinin uygun olabileceği düşünülmüştür. Söz konusu yeni değerlendirmeler, gri bölgede yer alan müşterilere ilişkin daha sağlıklı karar verilmesine olanak sağlayacağı düşünülmüştür.

Çalışmada 0,55 ile 0,45, 0,6 ile 0,40, 0,65 ile 0,35, 0,70 ile 0,30, 0,80 ile 0,20, 0,85 ile 0,15 ve 0,86 ile 0,14 puan arasında olmak üzere yedi farklı gri bölge oluşturulmuştur. Oluşturulan gri bölgelerde yer alan veriler sistemden çıkarılmış ve kalan veriler yeniden sisteme entegre edilerek sistem çalıştırılmıştır. Gri bölge yöntemi uygulanarak oluşturulan be modelin de başarı oranı diğer modellerin başarı oranından daha yüksek olduğu ortaya konulmuştur. Bulgular gri bölge hususunun sistem için ne kadar önemli olduğunu kanıtlamaktadır. Gri bölgenin genişlemesinin sisteme pozitif yansıdığını ve en yüksek başarı oranının 0,86 ile 0,14 puan arası verilerin çıkarılması sonucunda oluşan modelde gözlemlendiği saptanmıştır. En geniş aralıkta modelin başarı oranı %96,2 olarak gerçekleşirken 0,55 ile 0,45 aralığında %87,2, 0,6 ile 0,4 aralığında %89,5, 0,65 ile 0,35 aralığında %90,4, 0,70 ile 0,30 aralığında %91,9, 0,80 ile 0,20 aralığında %94,6 ve 0,85 ile 0,15 aralığında %95,1 olarak gerçekleşmiştir.

Ayrıca gri bölge çalışmasından önce çalışmada kullanılan veriler dikkate alınarak bankalar için ihtiyaç kredileri özelinde optimum kâr noktası belirlenmiştir. Yapılan analizler neticesinde kredi skorlaması için kurgulanan sistemin başarısının %96 ve üzerinde olması gerektiği sonucuna varılmıştır. Bu hususta gri bölge aralığı belirlenirken dikkate alınmış ve skor aralığı 0,86 ile 0,14 arasında olan gri bölge aralığının ortalama başarısının %96'nin üzerinde olduğu gözlemlenerek, banka için uygun olan gri bölge aralığı belirlenmiştir.

Gri bölge çalışmasının sonunda ise hem içsel ve makro değişkenler dikkate alınarak oluşturulan model ile gri bölgeler için oluşturulan modellerin batık kredi nöronuna ve sağlam kredi nöronuna ilişkin çıktı sonuçları çalışmada yer verilen 6.2 ve 6.3 no'lu denklemlerde kullanılarak ilgili modeller için tahmin sonuçlarına ulaşılmıştır. En geniş gri bölgeye ait modelde doğru tahmin oranının %94 seviyesine kadar yükseldiği görülmüştür. Ayrıca genel olarak modellerde, sağlam müşterilerin yanlış tahmin edildiği tespit edilmiştir.

Çalışmada belirtilen tüm hususlar dikkate alındığında ihtiyaç kredilerinin son birkaç yıldır ülkemizde hızla yaygınlaştığı ve bireysel krediler içerisinde de payının arttığı görülmektedir. Önümüzdeki dönemler de de hem artan genç nüfusun hem de bireylerin ihtiyaçlarının daha da artması bankacılık sektöründe ihtiyaç kredilerinin öneminin ve ağırlığının daha da artmasına neden olacaktır. Bu açıdan Bankaların ellerinde bulundurdukları sınırlı kaynakları sisteme doğru bir şekilde kanalize etmeleri hem bankaların kârlılığı açısından hem de bankacılık sisteminin güvenilirliği açısından çok elzem bir konudur. Çalışmada oluşturulan modelin bankaların kredi verirken daha etkin ve hızlı bir şekilde karar vermelerine yardımcı olması beklenmektedir. Dijitalleşmenin hızla her sektöre yayıldığı dünya da otomatik kredi skorlama modellerine sahip olan bankaların rakiplerine nazaran avantaj sağlayacağı aşık bir konudur. Ayrıca gri bölgede yer alan müşterilere ilişkin ise; ek bir skorlama modeli veya kredi komitesi tarafından bir veya birkaç değerlendirmenin yapılmasının ilgili bölgede yer alan müşterileri sınıflandırılmasını kolaylaştıracağı düşünülmektedir. Bu doğrultuda müşterilerin herhangi bir düzenli ödemelerinin olup olmadığına, oturdukları evin kira veya sahibi olup olmadıklarına, işyerinde ne kadar süredir çalışıklarına, vadeli ile vadesiz hesap hareketlerine ilişkin çeşitli bilgilerin toplanarak değerlendirilmesi bankaların daha sağlıklı karar vermesine neden olacak hususlar olacaktır. Ayrıca bankalar, gri bölge içerisinde yer alan söz konusu müşterilerine ilişkin özel bir birim açarak, personelinin sadece bu özelliklere sahip müşterilere ilişkin analizler yapabilmesi veya istihbarat toplaması konusunda görevlendirilmesinin bu bölgede yer alan müşterilere ilişkin daha dinamik analiz yapılabilmesine olanak sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- A.Vellido, Lisboa, P., & Vaughan, J. (1999). Neural networks in business: A survey of applications (1992-1998) . *Expert Sysyem with Applications*, 51-70.
- Abdelhalim, A., Traore, I., & Nakkabi, Y. (2016). Creating decision trees from rules using rbd1-1. *Computational Intelligence*, 216-239.
- Altman, E. I. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The Journal of Finance*, 589-609.
- Angelini, E., Tollo, G. d., & Roli, A. (2008). A neural network approach for credit risk evaluation. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 733-755.
- Aydemir, N. (2004). *Dünden Bugüne Türkiye'de Bankacılık*. Ankara: Türkiye Tekstil ve Sanayi İşverenleri Sendikası.
- Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu. (2001). *Bankacılık sektörü yeniden yapılandırma programı*. Ankara: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu.
- Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu. (2002). *Bankacılıkta yapısal gelişmeler 2001*. Ankara: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu.
- Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu. (2007). *Bankacılık kanunu*. Ankara: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu.
- Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu. (2010). *Bankacılık genel görünümü 2009*. Ankara: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu.
- Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu. (2011). *Finansal piyasalar raporu*. Ankara: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu.
- Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu. (2011). *Türk bankacılık sektörü genel görünümü 2010*. Ankara: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu.
- Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu. (2012). *Bankacılıkta yapısal değişim 2011*. Ankara: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu.
- Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu. (2016). *Türk bankacılık sektörü temel göstergeleri 2015*. Ankara: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu.
- Bankacılık Sektörü Düzenleme ve Denetleme Kurumu. (2014). *Bankacılık sektörü genel görünümü 2013*. Ankara: Bankacılık Sektörü Düzenleme ve Denetleme Kurumu.
- Bardos, M. (1998). Detecting the risk of company failure at banque de france. *Journal of Banking and Finance*, 1405-1419.

- Bekhet ve Eletter, H. A. (2012). Credit risk management for the jordanian commercial banks: A business intelligence approach. *Australian Journal of Basic and Applied Science*, 188-195.
- Bensic, M., Sarlija, N., & Zekic-Susac, M. (2005). Modelling small business credit scoring by using. *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, 133-150.
- Blanco, A., Pino-Mejias, R., Lara, J., & Rayo, S. (2013). Credit scoring models for the microfinance industry using neural networks: evidence from Peru. *Expert Systems With Applications*, 356-364.
- Cortes, C., & Vapnik, V. (1995). Support vector networks. *Machine Learning*, 273-297.
- Coşkun, N. (2012). *Türkiye'de bankacılık sektörü piyasa yapısı, firma davranışları ve rekabet analizi*. İstanbul: Türkiye Bankalar Birliği.
- Coyle, B. (2000). *Introduction to currency risk*. United Kingdom: Financial World Publishing.
- Çevikkol, M. M., & Eevli, S. (2016). Karadeniz bölgesinde yıllara göre kredi/mevduat oranlarındaki değişkenliğin incelenmesi. *International Conference on Economics Business Management and Socia Sciences*, 183-194.
- Deakin, E. B. (1976). Distributions of financial accounting ratios: Some empirical evidence. *Accounting Review*, 90-96.
- Demirezen, Ö. (2015). *Türkiye'de kredilerin özel tüketim harcamalarına etkisi*. Ankara: Kalkınma Bakanlığı.
- Eisenbeis, R. A. (1977). Pitfalls in the application of discriminant analysis in business, finance and economics. *The Journal of Finance*, 875-900.
- Eletter, S. F. (2012). Using data mining for an intelligent marketing campaign. *Global Business and Economics Anthology*, 276-282.
- Finlay, S. (2015). *Credit scoring, response modeling and insurance rating*. Newyork: Palgrave Macmillan.
- Ghodselahe, A., & Amirmadhi, A. (2011). Application of artificial intelligence techniques for credit risk evaluation. *International Journal of Modeling and Optimization*, 243-249.
- Girginer, N. (2008). Ticari kredi taleplerinin değerlendirilmesine çok kriterli yaklaşım: özel ve devlet bankası karşılaştırması. *Muhasebe Ve Finansman Dergisi*, 132-141.
- Goldberg, D. E. (1989). *Genetic algorithms in search, optimization, and machine learning*. Boston: Addison-Wesley Longman Publishing Co.

- Gouvea, M., & Gonçalves, E. B. (2007). Credit risk analysis applying logistic regression, neural networks and genetic algorithms models. *POMS 18th Annual Conference*. Dallas, Texas USA.
- Grosvenor, T. (2009). *Forecasting non performing loans in barbados*. Barbados: Central Bank of Barbados.
- Guluzade, S. (2016). Bankacılık sisteminde risk yönetimi ve kullanılan modeller. *Bankacılık ve Finansal Araştırmalar Dergisi*, 1-6.
- Han, J., & Kamber, M. (2000). *Data mining concepts and techniques*. Illinois: Morgan Kaufmann.
- Hand, D., & Handley, W. (1997). Statistical classification methods in consumer credit scoring: A review. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A*, 523-541.
- Heffernan, S. (1996). *Modern banking in theory and practice*. U.S.A.: John Wiley & Sons.
- Heikal, M. (2014). Influence analysis of return on assets (roa), return on equity (roe), net profit margin (npm), debt to equity (der), and current ratio (cr), against corporate profit growth in automotive in indonesia stock exchange. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 101-114.
- Hooman, A., Marthandan, G., Yusoff, W. F., Mohana, O., & Sasan, K. (2016). Statistical and data mining methods in credit scoring. *The Journal of Developing Areas*, 371-381.
- Huang, J.-J., Tzeng, G.-H., & Ong, C.-S. (2006). Two Stage genetic programming (2SGP) for the credit scoring model. *Applied Mathematics and Computation*, 1039-1053.
- Huang, Z., Chen, H., Hsu, C.-J., Chen, W.-H., & Wu, S. (2004). Credit Rating Analysis with Support Vector Machine and Neural Networks: A Market Comparative Study. *Decision Support Systems*, 543-558.
- İnkaya, N. Ş. (2014). Türk bankacılık sektöründe sorunlu krediler ve makro ekonomik etkileri. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 69-82.
- Kalani, N. M. (2009). Commercial banking crises in kenya: causes and remedies. *Global Journal of Finance and Banking*, 23-43.
- Kavcıoğlu, Ş. (2000). *Ticari Bankalarda Sorunlu Kredilerin Yönetimi*. İstanbul: Türkmen Kitapevi.
- Khemakhem, S., & Boujelbene, Y. (2015). Credit risk prediction: a comparative study between discriminant analysis and the neural network approach. *Account and Management Information Systems*, 60-78.
- Koray ve Çapacıoğlu, A. v. (2016). Bankacılık Sektörünün Likidite Pozisyonu Ve Mevduat Faizleri İle İlişkisi. *TCMB*.

- Kryzanowsky, L., Gallet, M., & Wright, D. (1993). Using Artificial Neural network to pick stock. *Financial Analysts Journal*, 17.
- Kurumu, B. D. (2016). *Ülke riskinin yönetimine ilişkin rehber*. Ankara: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu.
- Lahsasna, A., Ainon, R. N., & Wah, T. Y. (2010). Credit scoring models using soft computing methods: A survey. *International Arab Journal of Information Technology*, 115-126.
- Leonard, K. J. (1995). The development of credit scoring quality measures for consumer credit applications. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 79-85
- Lessmann, S., Seow, H.-V., Baesens, B., & Thomas, L. C. (2015). Benchmarking state of the art classification algorithms for credit scoring: A ten year update. *European Journal of Operational Research*, 627-635.
- Mackay, D. J. (1992). Bayesian interpolation. *Neural Computation*, 415-447.
- Maher Alaraj, M. A. (2014). Evaluating consumer loans using neural networks ensembles. *International Conference on Machine Learning, Electrical and Mechanical Engineering*. Dubai: International Institute of Engineers.
- Malhotra, R., & Malhotra, D. K. (2003). Evaluating consumer loans using neural networks. *The International Journal of Management Science*, 83-96.
- Nazari, M. (2013). Measuring credit risk of bank customers using artificial neural network. *Journal of Management Research*, 17-27.
- Olson, D. L., Delen, D., & Meng, Y. (2012). Comparative analysis of data mining methods for bankruptcy prediction. *Decision Support System* 52, 464-473.
- Ong, C.-S., & Jih-Jeng Huang, G.-H. T. (2005). Building credit scoring models using genetic programming. *Expert System with Applications*, 41-47.
- Öztemel, E. (2012). *Yapay Sinir Ağları*. İstanbul: Papatya Yayıncılık.
- Pacelli, V., & Azzollini, M. (2011). An Artificial Neural Network Approach for Credit Risk Management. *Journal of Intelligent Learning Systems and Applications*, 103-112.
- Paliwal, M., & Kumar, U. A. (2009). Neural networks and statistical techniques: A review of applications. *Expert Systems with Applications*, 2-17.
- Panchal, G., Ganatra, A., Kosta, Y. P., & Panchal, D. (2011). Behaviour analysis of multilayer perceptrons with multiple hidden neurons and hidden layers. *International Journal Of Computer Theory And Engineering*, 332-337.
- Petersen, M. A. (2008). Modeling of banking profit via return on assets and return on equity. *World Congress on Engineering*, 882-1706.

- Pointon, A. H. (2009). Credit scoring and decision-making in egyptian public sector banks. *International Journal of Managerial Finance*, 391-406.
- Sakarya, B. (2014). Türk bankacılık sektöründe yurtdışı borçlanma ve küresel likidite. *Munich Personel RePEc Archive*.
- Szydło, T., Sniezynski, B., & Michalski, R. S. (2005). A rules to conversion in the inductive database system VINLEN. *In Proceedings of the Intelligent Information Processing and Web Mining Conference*, (s. 496-500). Gdansk, Poland.
- Şakar, B. (2013). *BANKA KREDİLERİ VE YÖNETİMİ*. İstanbul: Beta Yazım Basım Dağıtım A.Ş.
- Takan, M., & Boyacıoğlu, M. A. (2016). *BANKACILIK TEORİ, UYGULAMA VE YÖNTEM*. Konya: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Tam, K., & Kiang, M. (1992). *Managerial applications of neural networks: The case of bank failure predictions*. Manager Science.
- TCMB. (2003). *2002 Yıllık rapor*. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası.
- Teker ve Özkan, S. v. (2008). Konut kredileri ve menkulleştirme için bir model. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 139-156.
- Thomas, L. C., Edelman, D. B., & Crook, J. N. (2002). *Credit Scoring and Its Applications*. Philadelphia: Society for Industrial and Applied Mathematics.
- Türkiye Bankalar Birliği. (2003). *Bankalarımız 2002*. İstanbul: Türkiye Bankalar Birliği.
- Türkiye Bankalar Birliği. (2008). *50. Yılında Türkiye Bankalar Birliği ve Türkiye'de Bankacılık Sistemi 1958-2007*. İstanbul: Türkiye Bankalar Birliği.
- Türkiye Bankalar Birliği. (2010). *Bankalarımız 2009*. İstanbul: Türkiye Bankalar Birliği.
- Türkiye Bankalar Birliği. (2011). *Bankalarımız 2010*. İstanbul: Türkiye Bankalar Birliği.
- Türkiye Bankalar Birliği. (2012). *Bankalarımız 2011*. İstanbul: Türkiye Bankalar Birliği.
- Türkiye Bankalar Birliği. (2015). *Proje finansmanı istatistikleri veri giriş formu hazırlama kılavuzu*. İstanbul: Türkiye Bankalar Birliği.
- Türkiye Bankalar Birliği. (2016). *Bankacılık sektöründe şube ve personele ilişkin bilgi notu*. İstanbul: Türkiye Bankalar Birliği.
- Türkiye Bankalar Birliği. (2016). *Risk merkezi aralık 2015*. İstanbul: Türkiye Bankalar Birliği.
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası. (2004). *2003 Yıllık Rapor*. Ankara: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası.

- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası. (2011). *Dünyada ve Türkiye'de finansal hizmetlere erişim ve finansal eğitim*. Ankara: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası.
- West, D. (2000). Neural network credit scoring models. *Computers & Operations Research*, 1131-1152.
- Witkowska, D., Kaminski, W., Kompa, K., & Staniec, I. (2004). Neural networks as a supporting tool in credit granting procedure. *Information Technology For Economics & Management*, 1-17.
- Worldbank. (2006). *Measuring banking sector development*. Washington DC: Worldbank.
- Yücememiş ve Sözer, B. T. (2010). Türk bankacılık sektöründe takipteki krediler mukayeseli kriz performansı. *Avrupa Araştırma Dergisi*, 89-119.

EKLER

EK A

CİNSİYET	TAKİBE İNTİKAL EDEN MÜŞTERİLER	CANLI MÜŞTERİLER	TOPLAM
Erkek	4.029	3.823	7.852
Kadın	742	948	1.690
Toplam	4.771	4.771	9.542
Oran 1	84	80	82
Oran 2	16	20	18

MEDENİ DURUM	TAKİBE İNTİKAL EDEN MÜŞTERİLER	CANLI MÜŞTERİLER	TOPLAM
Evli	3.266	4.007	7.273
Bekar	1.505	764	2.269
Toplam	4.771	4.771	9.542
Oran 1	68,46	83,99	76
Oran 2	31,54	16,01	24

	TAKİBE İNTİKAL EDEN MÜŞTERİLER	CANLI MÜŞTERİLER	TOPLAM	TAKİBE İNTİKAL EDEN MÜŞTERİLER	CANLI MÜŞTERİLER	TOPLAM
	ÇALIŞMA DURUMU	ÇALIŞMA DURUMU	ÇALIŞMA DURUMU	EMEKLİLİK DURUMU	EMEKLİLİK DURUMU	EMEKLİLİK DURUMU
Evet	3.652	2.535	6.187	819	2.398	3.217
Hayır	1.119	2.236	3.355	3.952	2.373	6.325
Toplam	4.771	4.771	9.542	4.771	4.771	9.542
Oran 1	76,55	53,13	64,84	17,17	50,26	33,71
Oran 2	23,45	46,87	35,16	82,83	49,74	66,29

EK B

TAKİBE İNTİKAL EDEN MÜŞTERİLER				
	BEYAZ	MAVİ	SERBEST	İŞSİZ
Evet	3.315	148	192	1.116
Hayır	1.456	4.623	4.579	3.655
Toplam	4.771	4.771	4.771	4.771
Oran 1	69,48	3,10	4,02	23,39
Oran 2	30,52	96,90	95,98	76,61

E

CANLI MÜŞTERİLER				
	BEYAZ	MAVİ	SERBEST	İŞSİZ
Evet	2.297	65	184	2.225
Hayır	2.474	4.706	4.587	2.546
Toplam	4.771	4.771	4.771	4.771
Oran 1	48,15	1,36	3,86	46,64
Oran 2	51,85	98,64	96,14	53,36

TOPLAM				
	BEYAZ	MAVİ	SERBEST	İŞSİZ
Evet	5.612	213	376	3.341
Hayır	3.930	9.329	9.166	6.201
Toplam	9.542	9.542	9.542	9.542
Oran 1	58,81	2,23	3,94	35,01
Oran 2	41,19	97,77	96,06	64,99

EK C

TAKİBE İNTİKAL EDEN MÜŞTERİLER					
	ÜNİVERSİTE ÖNCESİ	ÜNİVERSİTE SONRASI	EĞİTİMSİZ	KEFALET VAR	İPOTEK VAR
Evet	4512	23	236	302	47
Hayır	259	4748	4535	4469	4724
Toplam	4771	4771	4771	4771	4771
Oran 1	94,57	0,48	4,95	6,33	0,99
Oran 2	5,43	99,52	95,05	93,67	99,01

CANLI MÜŞTERİLER					
	ÜNİVERSİTE ÖNCESİ	ÜNİVERSİTE SONRASI	EĞİTİMSİZ	KEFALET	İPOTEK VAR
Evet	4666	40	65	113	368
Hayır	105	4731	4706	4658	4403
Toplam	4771	4771	4771	4771	4771
Oran 1	97,80	0,84	1,36	2,37	7,71
Oran 2	2,20	99,16	98,64	97,63	92,29

TOPLAM					
	ÜNİVERSİTE ÖNCESİ	ÜNİVERSİTE SONRASI	EĞİTİMSİZ	KEFALET	İPOTEK VAR
Evet	9178	63	301	415	415
Hayır	364	9479	9241	9127	9127
Toplam	9542	9542	9542	9542	9542
Oran 1	96,19	0,66	3,15	4,35	4,35
Oran 2	3,81	99,34	96,85	95,65	95,65

EK D

	Krediler (Canlı)	Krediler (Takip)	GELİR (Canlı)	GELİR (Takip)	FAİZ (Canlı)	FAİZ (Takip)	VADE (Canlı)	VADE (Takip)
Maksimum	130.000	135.000	11.676	51.970	1,8	2,4	120	120
Minimum	1.500	1.500	300	182	1,8	0,6	8	6
Ortalama	14.480	13.751	1.813	1.501	1,1	1,3	43	44

ÖZGEÇMİŞ



Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : SELİM CANER SAYICI
Doğum Yeri ve Tarihi : İSTANBUL 28.07.1985

Eğitim Durumu

Doktora Öğrenimi : Kadir Has Üniversitesi Finans ve Bankacılık
Yüksek Lisans Öğrenimi : Boğaziçi üniversitesi Ekonomi ve Finans bölümü
(2008-2009)
Lisans Öğrenimi : İstanbul Teknik Üniversitesi / SUNY Ekonomi Bölümü
(2003-2007)

İletişim

E-posta Adresi : selimcaners@gmail.com