

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**REGRESYON VE YAPAY SİNİR AĞI İLE FİNANS
SEKTÖRÜ RİSK YÖNETİMİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

End. Müh. Ufuk BÖLÜKBAŞ

Enstitü Anabilim Dalı : ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Mümtaz İPEK

Haziran 2010

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

REGRESYON VE YAPAY SİNİR AĞI İLE FİNANS
SEKTÖRÜ RİSK YÖNETİMİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

End. Müh. Ufuk BÖLÜKBAŞ

Enstitü Anabilim Dalı : ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ

Bu tez 03/06/2010 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.

Yrd. Doç. Dr. Mümtaz İPEK

Jüri Başkanı



Yrd. Doç. Dr. H. İbrahim DEMİR

Üye



Yrd. Doç. Dr. Ali GÜLBAĞ

Üye



TEŞEKKÜR

Tez konusunun belirlenmesinde ve çalışmanın yönlendirilmesinde her adımda yardımlarını gördüğüm, sabır eden, özveri ile yardım gösteren, değerli bilgi ve tecrübelerini her zaman paylaşan sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Mümtaz İpek'e teŐekkürlerimi bir borç bilirim.

Tez çalıŐmam sırasında sıkıntılı anlarımda yardım eden, bilgilerini paylaşan ve çalışmanın baŐından beri desteklerini esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Bayram Topal'a ve her fırsatta destek olan, T.Halk Bankası A.Ő.'deki çalışma arkadaŐlarıma teşekkür ediyorum.

ÇalıŐmalarım esnasında destek ve yardımlarını gördüğüm kıymetli hocalarım Prof. Dr. Harun TaŐkın ve Yrd. Doç. Dr. Baki Engin'e göstermiŐ oldukları ilgiden dolayı teşekkür ediyorum.

Her fırsatta bana moral veren ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen değerli ailem ve arkadaŐlarıma teşekkür ederim.

Ufuk BÖLÜKBAŞ

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vii
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ÖZET.....	x
SUMMARY.....	xi

BÖLÜM 1.

RİSK YÖNETİMİNİN TEORİK ALTYAPISI.....	1
1.1. GİRİŞ.....	1
1.2. Risk ve Risk Yönetimi Nedir?	2
1.2.1. Risk, olasılık ve belirsizlik.....	2
1.2.2. Risk yönetimi süreci.....	3
1.2.2.1. Riskin tanımlanması.....	3
1.2.2.2. Riskin değerlendirilmesi ve hesaplanması.....	5
1.2.2.3. Alternatif risk düzeltme araçları arasında seçim yapmak.....	5
1.2.2.4. Seçilen alternatifin uygulanması.....	6
1.2.2.5. Değerlendirme ve kontrol.....	7
1.2.3. Risk yönetimindeki temel prensipler.....	7
1.2.4. Risk yönetiminde kullanılan teknikler.....	9
1.2.5. Risk yönetiminin amaçları.....	10
1.2.6. Risk yönetiminin önemi.....	10
1.3. Bankacılık Sektöründe Risk Çeşitleri.....	12
1.3.1. Finansal riskler.....	13

1.3.1.1. Bilanço riski.....	13
1.3.1.2. Karlılık riski.....	14
1.3.1.3. Sermaye yeterliliği riski.....	15
1.3.1.4. Kredi riski.....	17
1.3.1.5. Piyasa riski.....	20
1.3.1.6. Faiz oranı riski.....	21
1.3.1.7. Likidite riski.....	24
1.3.1.8. Kur (Kambiyo) riski.....	28
1.3.1.9. İşlemsel (Operasyonel) risk.....	31
1.3.1.10. Menkul kıymet spekülasyonu riski.....	33

BÖLÜM 2.

RİSK YÖNETİMİ YÖNTEM VE MODELLERİ.....	34
2.1. Regresyon Analizi Yöntemi.....	34
2.1.1. Basit doğrusal regresyon.....	35
2.1.2. Çoklu anakütle regresyonu.....	35
2.1.3. Belirtme katsayısı (R ²).....	36
2.1.4. Lojistik regresyon.....	36
2.2. Yapay Sinir Ağları.....	38
2.2.1. Yapay sinir ağı modelleri.....	38
2.2.2. Yapay sinir ağlarında öğrenme.....	43
2.2.3. Sinir ağı modeli.....	44
2.2.4. Geriye yayılım ağları.....	44
2.2.5. Bir geriye yayılım ağının yapısı.....	44
2.2.6. Geriye yayılım öğrenme işlemi.....	46
2.2.7. Yapay sinir ağlarının avantaj ve dezavantajları.....	47

BÖLÜM 3.

UYGULAMA.....	49
3.1. Uygulamada Kullanılan Bağımsız Değişkenlere Ait Kavramlar.....	49
3.1.1. Varlıklar (Aktifler).....	50
3.1.2. Sermaye.....	50
3.1.3. Faaliyet giderleri.....	51

3.1.4. Karlılık oranı.....	52
3.1.5. Mevduatlar(Pasif kalemi).....	52
3.1.6. Krediler.....	53
3.1.7. Likidite oranı.....	53
3.2. Kullanılan Değişkenler.....	54
3.3. Bankalara Ait Değişiklikler.....	61
BÖLÜM 4.	
ELDE EDİLEN SONUÇLAR.....	65
4.1. SPSS-Lojistik Regresyon Modeli	65
4.2. Clementine Öğrenme Aşamasına Ait Lojistik Regresyon Modeli....	72
4.3. Clementine-Öğrenme Aşamasına Ait Yapay Sinir Ağı Modeli.....	76
4.4. Clementine-Test Aşamasına Ait Lojistik Regresyon Modeli.....	78
4.5. Clementine-Test Aşamasına Ait Yapay Sinir Ağı Modeli.....	80
4.6. Bankalara Ait 2008 Yılı Verileri İle İkinci Test İşlemi.....	85
4.6.1. Clementine yapay sinir ağı ile ikinci test işlemi.....	85
4.6.2. Clementine lojistik regresyon ile ikinci test işlemi.....	87
4.7. Analizlere Ait Sonuçların Karşılaştırılması.....	89
BÖLÜM 5.	
SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	93
5.1. Çalışmanın Özeti.....	93
5.2. Bulgular.....	94
5.3. İleriye Yönelik Çalışma Alanları.....	95
KAYNAKLAR.....	96
ÖZGEÇMİŞ.....	100

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

BDDK	: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu
TMSF	: Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonu
Bkz	: Bakınız
BIS	: Uluslararası Ödemeler Bankası
TBB	: Türkiye Bankalar Birliği
Vb	: Ve benzeri
ROD	: Risk Odaklı Denetim
MB	: Merkez Bankası
CAR	: Riske maruz sermaye miktarı oranı
α	: Regresyon sabiti
β	: Regresyon katsayısı
ε	: Tesadüfi hata terimi
X	: Bağımsız değişkenlere ait oranlar
YSA	: Yapay sinir ağı
I,J	: Proses elemanı
Ij	: I proses elemanın çıktısı
Wij	: I ve J proses elemanları arasındaki bağlantı ağırlıkları
Net I	: I proses elemanının net girdisi
NF(i)	: Yapay sinir ağı'nda mevcut hal
NE(i)	: Yapay sinir ağı ile tahmin edilen
NP(i)	: Yapay sinir ağı tahmin olasılığı
LF(i)	: Lojistik regresyon analizinde mevcut hal
LE(i)	: Lojistik regresyon analizi ile tahmin edilen
LP(i)	: Lojistik regresyon analizi tahmin olasılığı

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1.	Bir proses elemanının genel yapısı.....	40
Şekil 2.2.	Yapay sinir ağı yapısı.....	42
Şekil 2.3.	Bir geriye yayılım sinir ağının topolojisi.....	45
Şekil 4.1.	Lojistik regresyon analizinde öğrenme aşamasında elde edilen sonuçlar.....	76
Şekil 4.2.	Yapay sinir ağı analizinde öğrenme aşamasına ait değişkenlerin önem sırası.....	77
Şekil 4.3.	Lojistik regresyon analizinde test aşamasında elde edilen sonuçlar.....	79
Şekil 4.4.	Yapay sinir ağı analizinde test aşamasında bağımsız değişkenlere ait önem sırası.....	80
Şekil 4.5.	Yapay sinir ağı analizinde test aşamasında elde edilen sonuçlar.....	82
Şekil 4.6.	Yapay sinir ağı analizinde test aşamasında elde edilen olasılık sonuçları.....	82
Şekil 4.7.	Yapay sinir ağı analizinde ikinci test aşamasında elde edilen olasılık sonuçları.....	86
Şekil 4.8.	Yapay sinir ağı analizinde ikinci test aşamasında değişkenlerin önem sırası.....	87
Şekil 4.9.	Lojistik regresyon analizinde ikinci test aşamasında veri dağılımı.....	89

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1.	Toplama ve transfer fonksiyonu örnekleri.....	41
Tablo 3.1.	Bilançoda Aktif-Pasif dengesi.....	49
Tablo 3.2.	Çalışmada bankaların performansını gösteren kriterler.....	55
Tablo 3.3.	Bir bankaya ait finansal oranların hesaplaması.....	56
Tablo 3.4.	2000-2008 yılları analizlerde değerlendirilen başarısız bankalar...	59
Tablo 3.5.	2000-2008 yılları değişiklikten önceki bankalara ait veriler analizlerde kullanılmıştır.....	59
Tablo 3.6.	2008-2007 yıllarında banka durumlarındaki değişiklikler.....	61
Tablo 3.7.	2006-2005 yıllarında banka durumlarındaki değişiklikler.....	62
Tablo 3.8.	2004-2003 yıllarında banka durumlarındaki değişiklikler.....	63
Tablo 3.9.	2002-2001 yıllarında banka durumlarındaki değişiklikler.....	64
Tablo 4.1.	Öğrenme aşamasında SPSS-Lojistik regresyon analizi.....	65
Tablo 4.2.	Öğrenme aşamasında SPSS-Lojistik regresyon analizine ait sonuç denklemi.....	67
Tablo 4.3.	Test aşamasına ait Spss-Lojistik regresyon analizi sonuçları.....	69
Tablo 4.4.	Yapay sinir ağı ve lojistik regresyon analizinde kullanılan terimler.....	72
Tablo 4.5.	Clementine öğrenme aşamasında yapay sinir ağı ve lojistik regresyon analizinde kullanılan veriler.....	73
Tablo 4.6.	Öğrenme aşaması lojistik regresyon analizine ait sınıflandırma....	75
Tablo 4.7.	Öğrenme aşamasında başarılı-başarısız banka sayısı.....	75
Tablo 4.8.	Öğrenme aşamasında yapay sinir ağının yapısı.....	77
Tablo 4.9.	Öğrenme aşamasında yapay sinir ağı analizine ait sınıflandırma...	78
Tablo 4.10.	Test aşamasında lojistik regresyon analizine ait sınıflandırma.....	79
Tablo 4.11.	Test aşamasında yapay sinir ağı analizine ait sınıflandırma.....	81

Tablo 4.12.	Clementine test aşamasında yapay sinir ağı ve lojistik regresyon analizinde kullanılan bakalara ait veriler.....	83
Tablo 4.13.	İkinci test aşamasında yapay sinir ağı analizine ait sınıflandırma..	85
Tablo 4.14.	Yapay sinir ağı analizinde elde edilen önem sırası.....	86
Tablo 4.15.	İkinci test aşamasında lojistik regresyon analizine ait sınıflandırma.....	88
Tablo 4.16.	İkinci test aşamasında lojistik regresyonda mali durumlar.....	88
Tablo 4.17.	Yapılan analizlere ait elde edilen genel başarı oranları.....	89
Tablo 4.18.	Yapılan ikinci analize ait elde edilen genel başarı oranları.....	90
Tablo 4.19.	Clementine ikinci test aşamasında yapay sinir ağı ve lojistik regresyon analizinde kullanılan bankalara ait veriler.....	91

ÖZET

Anahtar kelimeler: Finansal risk, Mali başarısızlık, Finansal performans oranları, Lojistik regresyon, Yapay sinir ağı, istatistiksel analiz.

Türk finans sisteminde bankalar çok büyük bir paya sahiptir. Bankalar üstlendikleri fonksiyonlara bağlı olarak da ekonomide son derece önemli işlevlere sahiptirler. Bankalar bir yandan önemli işlevleri olan kaynak ihtiyacı olan kesimleri finanse ederken, diğer taraftan aktaracağı kaynakları elde etmeyi amaçlarlar. Bankalar çeşitli sorumluluklar alarak çalıştığından, risk yönetimi bankalar için çok önemlidir.

Çalışma dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, Risk yönetiminin teorik alt yapısı ele alınmış olup finans sektöründe riskin kavramı incelenmiştir. Risk yönetiminin tanımına yer verilerek, Türkiye’de bankacılık sektörüne ilişkin düzenlemeler ve standartlar ile birlikte risk yönetimini açıklanmıştır. İkinci bölümde; bankaların etkisinde kaldığı risk grupları detaylı bir şekilde incelenerek, kavramsal çerçevelerine yer verilmiş ve bu risk gruplarının; izlenmesi, ölçülmesi ve yönetilmesi için gerekli olan tekniklere yer verilmiştir.

Üçüncü bölümde; Türk Bankacılık Sistemi’nde faaliyet gösteren bankaların performansını gösteren, mali açıdan etkili olan finansal oranlar ile mali başarısızlık tahmini için öngörme modelleri geliştirilmiştir. Dördüncü bölümde, öngörülen modeller yardımı ile elde edilen analiz sonuçlarına ve karşılaştırmalarına yer verilmiştir. Son bölümde ise finansal başarısızlık tahminine ait sonuçlar açıklanmıştır.

RISK ANALYSIS WITH ARTIFICIAL NEURAL NETWORK AND REGRESSION IN THE FINANCE SECTOR

SUMMARY

Keywords: Financial risk, Financial failure, Financial performance ratios, Logistic regression, Artificial neural network, Statistical analysis.

Banks are the most important element in financial markets. Banks have lots of important tasks with their functions. Banks both finance markets which demands funds and take funds from the suppliers. In addition to these banks should create funds to improve their processes. Banks work with liabilities so they take some of responsibilities so that risk management is very important for banks.

Our thesis consists of four parts. In the first part, theoretical base of risk management is evaluated and risk concept in finance sector is researched. Both Arragements and standarts about the banking sector in Turkey and definition of risk management are explained in this study. In the second part, banks effected by risk groups which are studied on this work are researched and they are explained by theoretical frame. There are some technics that are necessity for observing, measuring and managment of risk groups.

In the third part, Financial ratios demonstrate performance of the turkish banks which are active so that financial failure prediction models based on lojistik regression and artificial neural network model, wihich are among the multivariable statistical techniques, are developed for foreseeing financial failures. In the fourth part, there are comparisons and results of analysis that are obtained by the used models. Outputs about the predictions are evaluated in the last part of the work.

BÖLÜM 1. RİSK YÖNETİMİNİN TEORİK ALTYAPISI

1.1. Giriş

Risk yönetim tekniği ile bir işletmenin kazanma gücünü koruyarak, organizasyonda oluşabilecek beklenmeyen kayıplarının en düşük maliyetle minimize edilmesi için gerekli kaynakların ve faaliyetlerinin planlanması, organizasyonu, yönetilmesi ve kontrol edilmesi hedeflenmiştir. Daha sonra, risk yönetiminin süreçleri inceleme konusu yapılmıştır. Bu süreçler şunlardır: Riskin tanımlanması, riskin değerlendirilmesi ve hesaplanması, alternatif risk düzeltme araçlarından seçim yapmak, seçilen alternatif veya alternatiflerden bir veya birkaçının uygulanması ve sonuçların kontrolüdür [1].

Günümüzde karmaşık bir hal alan iş yaşamı ve buna bağlı olarak zincirleme birçok karmaşık bağlantılar sonucunda organize bir risk yönetimine olan gereksinim kendiliğinden ortaya çıkmıştır. Risk yönetimi, işletmelerin kârlılık içerisinde faaliyetlerine devam etmesi için gerekli düzenlemeleri sağlamak, organizasyondaki mal ve kişilerin korunması ile işletmenin kazanma gücünü korumak; organizasyonda oluşabilecek beklenmeyen kayıpların en düşük maliyetle minimize edilmesi için gerekli olan kaynakların ve faaliyetlerin planlanması, organizasyonun yönetilmesi ve kontrol süreçlerini kapsamaktadır.

1.2. Risk ve Risk Yönetimi Nedir?

Genel anlamda risk kavramı:

Sigortacılık alanında risk; yitirme tehlikesinin varlığı, yitirme ihtimali, belirsizlik, gerçek sonucun beklenen sonuçtan farklı olması ihtimali, beklenen durumdan başka herhangi bir durumun ortaya çıkması ihtimali olarak tanımlanırken, *bankacılıkta* risk; verilen bir kredinin veya girilen bir taahhüdün tahsilinde ya da yerine getirilmesinde başarısızlık ihtimali anlamına gelmektedir. *Karar kuramında* risk, karar vericinin herhangi bir olayın sonuçlarını belirleyemediği durumları ifade eder. *Finans* alanında ise risk; işletmenin finansal yönüyle ilgili planlanan veya beklenen herhangi bir durumun meydana gelmesinde ortaya çıkan sapma ihtimalidir. Riskin derecesi hangi çıktının gerçekleşeceğinin tahmin edilmesiyle ters orantılıdır. Eğer risk sıfır ise gelecek çok iyi tahmin edilebiliyor demektir. Gelecekle ilgili olarak elimizde bilginin yeterli olması ve bu bilgi ve dokümanın doğruluk derecesinin yüksek olması, geleceği daha iyi tahmin edebilmemizi sağlar. Dolayısıyla riskin derecesini azaltmış oluruz. Eğer risk sıfır değilse, gelecek çok iyi tahmin edilemiyor demektir. Risk, olasılık ve belirsizlik kavramlarıyla oldukça yakından ilintilidir. Ancak aradaki farklar genelde gözden kaçmakta ve bu kavramlar birbirlerinin yerine kullanılabilmektedir. Bu açıdan, söz konusu kavramlar ayrıntılı olarak ele alınmış ve aradaki farklılıklar ortaya konulmuştur.

1.2.1.Risk, olasılık ve belirsizlik

Risk kavramını daha iyi anlayabilmek için, oldukça ilintili bir kavram olan olasılığın tanımlanmasında yarar vardır. Olasılık, vuku bulması olası olayların toplam sayılarının, daha sübjektif olaylara karşı meydana gelme oranıdır. Olasılık kelimesi yaygın olarak iki anlamda kullanılır. Bunlardan ilki, bir inanç veya beklentiye ifade ederken; diğeri ise, istatistikçiler tarafından yorumlanan rastlantı veya şansla meydana gelen fiziki olaylardır[2].

Geleceğe yönelik kararlarda kullanılacak verilerin önceden kesin olarak bilinmesi mümkün değildir. Risk, bir olayın olasılık dağılımının bilindiği, belirsizlik ise, bu dağılımın bilinmediği durumlardır. Risk ve belirsizlikte istatistiksel olarak da ayırma

gidilebilir. Buna göre, İstatistiksel olaylar için risk, istatistiksel olmayan olaylar için belirsizlik söz konusu olur. İstatistiksel olaylar yinelenebilir niteliktedir[1].

Belirsizlik teriminin risk terimiyle birlikte sık olarak kullanılmasından dolayı risk ve belirsizlik terimleri arasındaki ilişkinin açıklanması daha uygun olacaktır. Buna göre belirsizlik, gelecekte ne olup ne olmayacağı bilgisinden yoksun şüphelerle dolu bir fikri durumdur. Birçok olasılıklarla temsil edilebilen “ölçülebilir belirsizlik ve olasılığın bulunmadığı” ölçülemeyen belirsizlik arasındaki kavram farklılığında genelde şüpheli bir yaklaşım vardır. Ölçülebilir belirsizlik daha çok tercih edilebilen bir seçenek iken, ölçülemeyen belirsizlik karar vericilerin verecekleri kararlar ile ilgili kararlarını destekleyecek istatistikî bilgileri bulamadıklarından dolayı yöneticiler tarafından fazla tercih edilmemektedir.

1.2.2. Risk yönetimi süreci

Risk yönetim süreci birbirine bağımlı beş işlem basamağından oluşur. Bu basamaklar: Riskin tanımlanması, riskin değerlendirilmesi ve hesaplanması, alternatif risk düzeltme araçları arasından bir seçim yapılması, seçilen alternatiflerin uygulanması, değerlendirme ve kontrol süreçlerini kapsamaktadır [3].

1.2.2.1.Riskin tanımlanması

Riskin tanımlanması, riskin teşhisi anlamına gelmektedir. Risk tanımlama sürecinde elde edilen bilgiler sorunlara çözüm getirme sürecini kapsar. Konuyla ilgili çalışmalar yapan araştırmacılar bu sürecin teknolojik, sosyal, politik belirsizliklerin azaltılması ve olası kayıpların minimize edilmesi İşlemini kapsadığını belirtmektedirler.

Bu aşamada riskli olduğu düşünülen önemli değişkenlerin gizli etki ve kimliği konusunda belirsizlik azaltılmaya çalışılır. Riskin tanımlanmasıyla, anlama düzeyinde belirsizliğin azaltılması ve sorunun çözülmesine yardımcı olabilecek bilginin işlevi daha iyi belirlenebilir. Önemli değişkenler ve onların belirsiz etkisini ortaya koymak için geleceğe yönelik planlama araçları kullanılabilir. Örneğin,

gelecekteki işletme fırsatlarını tanımak için en iyi, en muhtemel ve en kötü biçiminde geleceğe ilişkin senaryolar geliştirilir ve bu senaryolara ilişkin çeşitli olaylar tanımlanır. Bu ve bunun gibi araçlar belirsizliğin azaltılmasında yönetime yardımcı olabilir. Risk yöneticileri, risklerin göz ardı edilmesini engellemek için risk tanımında bazı sistematik yaklaşımlar kullanırlar: Bunlar; sigorta kontrol listeleri, risk analiz soruları, akış işlem kartları ve mali durum analizleridir. Risklerin analiz edilmesinde belirtilen tekniklere ek olarak simülasyon (Gerçeğin şekilsel veya sembolik olarak temsil edilmesi) tekniği de kullanılmaktadır.

Risk yönetiminde, riskin tanımlanması en önemli basamağı olup, birinci önceliğe sahiptir. Bu aşamada yapılacak işlemler [5];

- Konu analizi: Kurumun işlemleri sırasında karşılaşılabilecek tehlikelere neden olan dört faktör analiz edilir. Bu faktörler; insan faktörü, çevre faktörü, yönetim faktörü ve kullanılan malzeme faktörüdür.
- Tehlikelerin listelenmesi: Yapılacak faaliyetlerle ilgili yukarıdaki dört faktörden kaynaklanabilecek olası tehlikeler sıralanır.
- Tehlike nedenlerinin listelenmesidir.

Toplam kalite yönetimi uygulamalarında kullanılan neden/sonuç analizi veya balık kılıçığı diyagramı bu süreçte kullanılabilir. Bu tarz bir teknik, özel bir problem ya da koşulun muhtemel nedenlerini belirlemek, keşfetmek ve göstermek ihtiyacı duyulduğunda kullanılır. Balık kılıçığı diyagramında; sonuç ya da problem, diyagramın sağ yanına ve ana nedenler ise, diyagramın sol yanına yazılarak alt nedenlerle diyagram dallandırılır. Her sonuç için muhtemel birkaç ana neden kategorisi vardır. Ana nedenler, genellikle; malzeme, insan, makine ve metot üzerinde yoğunlaşır.

Risk tanımlaması, gelecekte muhtemel kayıplar ifade edeceğinden işletmelerin stratejik planlamalarını yaparken kullandığı SWOT analizini gelecekteki belirsizlik ve meydana gelebilecek risk kaynaklarının belirlenmesinde kullanılabilir. Bu analize, İngilizce olan strength (kuvvetli), weakness (zayıflık), oppurtunities (fırsatlar) ve threats (tehlikeler) kelimelerinin baş harfleri alınarak SWOT analizi adı verilmiştir. Konumuz itibariyle organizasyonların zayıf yönleri ve muhtemel tehlikeler göz

önüne alınarak gelecekte maruz kalabilecek riskli durumların belirlenmesinde yardımcı bir enstrüman olarak kullanılabilir.

1.2.2.2. Riskin değerlendirilmesi ve hesaplanması

Risk tanımlandığında, risk yöneticileri onu değerlendirmelidirler. Potansiyel kaybın ve gerçekleşme ihtimalinin ölçülmesi anlamına gelen bu işlem, değerlendirme önceliklerinin sıralanmasını gerektirir. Bu sıralama aşağıdaki gibi belirtilebilir;

- Çok önemli riskler: İflasla sonuçlanabilecek önemli riskleri kapsar,
- Önemli riskler: İflasla sonuçlanmayacak firmayı borca sokacak risklerdir,
- Önemsiz riskler: Mülkiyeti veya günlük gelirleri etkileyen finansal risklerdir.

Örgütlerde karar verici konumunda olanlar, örgütün çeşitli faaliyetlerindeki başarısızlıklarından ve meydana gelen küçük çaplı kazalardan, gelecekte meydana gelebilecek riskli durumları tahmin ederek gerekli önleyici tedbirleri alabilirler. Literatürde Heinrich yasası olarak bilinen ve örgütsel risk yönetiminde kullanılacak kaza sebepleri piramidine göre her büyük kaza için 29 küçük kaza ve 300'e yakın başarısızlık bulunur. Bu yasadaki çıkarılacak sonuç şu olabilir: Küçük kazalar veya başarısızlıklar aslında büyük bir kaza veya riskli durumun habercisi olabilir [1].

Risklerin değerlendirilmesi yapılırken, genelde somut faktörler üzerinde yoğunlaşırken, soyut faktörlerin de hesaba katılması gerekir. Bu faktörler, organizasyonun stratejik yönleri, rekabet faktörleri, organizasyonel gelişim ve değişim faktörleri ve sosyal faktörlerdir.

1.2.2.3. Alternatif risk düzeltme araçları arasında seçim yapmak

Risk tanımlanıp değerlendirildikten sonraki basamak, riskle mücadelede kullanılacak yaklaşım yönteminin ve her biri için kullanılacak tekniğin kararlaştırılmasıdır. Riskten uzaklaşmak, riski almak, riski azaltmak ve riskten kaçınmak risk yönetim teknikleri arasındadır. Kullanılacak her bir tekniğin üstlenebileceği durumlar farklılık

arz eder. Riski kabul etme sigortasız kayıpların bütçeden ayrılan bir fondan tazminiyle başarılabilir. Risk yönetim sürecinin bu basamağındaki tam olarak her bir riskle mücadelede hangi tekniğin kullanılacağına karar vermek oldukça zordur. Bu kararların verilmesi kuruluşlara göre değişkenlik arz eder. Yönetim politikası sert ve detaylı olan bir kuruluş için risk yönetimi karar verme aşamasında sınırlı hareket eder. Risk yöneticisi program yapan değil, program uygulayıcı konumunda davranmak zorunda kalabilir. Hangi riskte hangi tekniğin daha uygun olduğu kararını vermek için risk yöneticisi potansiyel kaybın ölçüsünü, ihtimalleri ve eğer kayıp olursa, tazmin kaynaklarını hesaplamalıdır. Her yaklaşımın kâr ve maliyeti değerlendirilir.

Mümkün olan en iyi alternatifin seçiminde dört ölçek mevcuttur. Bunlar: risk derecesi, ekonomik olması, zamanlama ve kullanılacak kaynakların sınırlanmasıdır[6]:

Risk derecesi: Karar alma mekanizmasında olanlar, beklenen kazançlara göre beklenen kayıpları da hesaplamak zorundadırlar. Bundan dolayı seçilecek alternatifin risk değerlendirilmesi yapılmalıdır.

Ekonomik olması: Seçilen alternatifin mümkün olan en az çaba ve emek ile yerine getirilmesi gerekir, yani serçeleri kovalamak için filleri kullanmamak gerekir.

Zamanlama: Karar verilecek konunun aciliyetine ve önemine göre zaman süresi kısa, eğer karar verilecek konunun zaman kısıtı yok ise, yavaş bir başlangıç tercih edilebilir.

Kaynakların sınırlandırılması: Organizasyonda mevcut olan en önemli kaynak insandır, verilmesi gereken karar en az insanla yerine getirilmesine dikkat edilmelidir.

1.2.2.4. Seçilen alternatifin uygulanması

Konu veya sorun açıklıkla ortaya konduktan, uygun alternatifler tanımlandıktan ve her alternatifin olası sonuçları olanaklar ölçüsünde en iyi biçimde tahmin edildikten sonra, seçilen alternatifin uygulanması işlemi gelir. Genellikle, her alternatif bir dizi sonuçlar ortaya çıkaracaktır. Bu sonuçlar, çeşitli zamanlarda, çeşitli derecelerde ve her derecede değişik olasılıklar bulunacak biçimde görülebilmektedir [7].

Risk yönetimi, karar sürecinde seçilen risk yönetimi teknik ya da tekniklerinin uygulamaya konulmasıdır. Bu, aşama güvenliği artırmak için hangi aletlerin alınması gerektiği ya da yönetim tarafından sigortalanması istenen bir bina için nasıl bir sigorta satın alınacağı gibi teknik kararları içerir. Uygulama aynı zamanda, risk yöneticisinin ve diğer yöneticilerin işbirliğini gerektiren yönetsel kararları da içerir. Verilen kararlarda riski kabul etme zorunluluğu olabilir. Bu durumda uygulanacak alternatifin maddi faktörleri göz önüne alınmalıdır [8].

1.2.2.5. Değerlendirme ve kontrol

Seçilen alternatif uygulanmaya konulduktan sonra seçilen çözüm tarzının işleyip işlemediği ve beklenen sonuçları verip vermediği izlenmelidir. Elde edilen çıktıları ve beklentileri sürekli olarak karşılaştıran karar alıcı, çözümün etkinliğini izler. Bu aynı zamanda sonraki kararlar için de bir temel oluşturur. Gerçekleşen sonuç ile beklenenler arasında anlamlı farklar çıktığında ise karar alıcı, hatalı bir çözüm tarzını seçerek, hatalı karar verdiğini anlayacak ve bu kararı düzeltmeye veya değiştirmeye çaba gösterecektir.

Değerlendirme ve kontrol risk yönetim sürecinde iki temel nedenden dolayı önemlidir. Birincisi: riskin yönetim süreci bir akış içinde oluşmaz, olaylar değişkenlik arz eder. Yeni durumlar yeni riskler meydana getirebilir ve eski tanımlanmış riskleri ortadan kaldırabilir. İkincisi: bu değerlendirme sürecinde çeşitli hatalar meydana gelebilir. Değerlendirme ve kontrol süreci yöneticilere hatalarının ağır sonuçlar doğurmadan tekrardan gözden geçirilmesini ve keşfini sağlar [8].

1.2.3. Risk yönetimindeki temel prensipler

Risk yönetimiyle ilgili olan dört temel prensip tüm faaliyetleri kapsamaktadır. Bu süreklilik arz eden prensipler tüm faaliyet ve operasyonların öncesinde, esnasında ve sonrasında uygulanmalıdır. Belirtilen bu prensipler şunlardır [5] :

Gereksiz risk kabul etmeme: Gereksiz alınan bir risk uygun olmayan bir şekilde geri döner. Tüm görev ve günlük işler risk içerir.

Dolayısıyla tüm aktivitelerde uygun kontrollerin tesisi gereklidir. Bir görevi başarmak için yapılan seçimlerin arasında en mantıklısı görevin tüm gereklerini yerine getirirken personel ve kaynakları kabul edilebilir en az seviyede riskle karşı karşıya bırakmaktır.

Risk kararlarını uygun seviyede almak: Risk kararlarını uygun seviyede almak, verilen kararın açık bir şekilde muhasebesini yapmamıza olanak verir. Görevin başarı veya başarısızlığıyla ilgili muhasebesi, risk kararı verme basamağında yer almalıdır.

Risk kararını herkes verebilir ancak, uygun olan seviye riski en aza indirmek için kaynakları kullanabilecek, tehlikeyi önleyebilecek ve kontrolleri uygulamaya koyabilecek olan seviyedir. Yöneticiler astlarının ne kadar risk kabul edebileceklerini ve ne zaman kararları bir üst seviyeye bırakacaklarını bilmelerini sağlamalıdır.

Faydalar maliyetlerden fazla olduğu zaman risk kabul edilmelidir: Tanımlanmış tüm faydalar yine tanımlanmış olan tüm maliyetlerle karşılaştırılmalıdır. Bu işlem birime maksimum kapasiteyi kazandırır. Yüksek riskler bile faydaların toplamının, maliyetlerin toplamından fazla olduğu konusunda kesinlik varsa kabul edilmelidir. Maliyetleri ve faydaları mukayese işlemi yorum gerektirir. Kıyaslama işlemi uygun karar seviyesindeki yetkili tarafından yapılmalıdır.

Risk yönetimi organizasyonun konsept ve planlama faaliyetlerinin bir parçası haline getirilmelidir: Risk yönetimini başarı ile uygulamak için yöneticiler risk yönetim prensiplerini planlama faaliyetlerine dahil etmek amacıyla zaman ve kaynak ayırmalıdır.

Riskler planlama aşamasında daha rahat kontrol edilip yönlendirilebilir. Risk yönetimini mümkün olan en erken zamanda planlamanın parçası haline getirmek, karar verici mercie risk yönetim prensiplerini uygulamak için en uygun koşulları sağlar. Gelecekteki görevlerin başarısı için geri besleme yapılmalıdır.

1.2.4. Risk yönetiminde kullanılan teknikler

Riskin sonuçlarının kötü şeyler doğurmasından dolayı insanlar meydana gelebilecek kötü sonuçları önlemek için çeşitli uğraşılara girerler. Bu uğraşılar genelde şu başlıklar altında toplanmaktadır [8]:

Riskten kaçınılabilir (Avoidance): Bu metot riski arttıran faaliyetlerle uğraşmayarak ya da riskli işlemleri terk ederek başarılabilir. Meydana gelebilecek kötü durumlara karşı işletmelerin veya şahısların potansiyel tehlikelere karşı gereken önlemlerini kapsamaktadır. Örneğin bir kişi veya kuruluş kendi sermayesini tehlikeye atmadan mülkiyetle ilgili bir sorun yaşamak istemiyorsa mülk alma yerine mülk kiralama yolunu tercih edebilir.

Risk kontrol altında tutulabilir (Retention): Kullanılan en yaygın metottur. Riskin algılanmadığı durumlarda kişiler veya organizasyonlar bilinçsiz riskler üstlenebilir. Risklerin algılandığı durumlarda ise meydana gelebilecek durumlar hesaplanıp veya tahmin edilerek kontrol altında tutulabilir. Risk aktif ve pasif olmak üzere iki şekilde kontrol altında tutulabilir. Aktif kontrol: Meydana gelebilecek risklere karşı plan yapılmış olup çeşitli önlemler geliştirilir, örneğin bir işletmenin iş kazalarına karşı çeşitli önlemler alması bu çeşit kontrole örnek olarak verilebilir. Pasif kontrol: Bu çeşit kontrol risklerin göz ardı edilmesiyle ilişkilidir. Bir işletmede meydana gelebilecek potansiyel tehlikelere karşı herhangi bir işlem yapmama durumunu ifade eder. Çeşitli riskler altında çalışan işçilerin sigorta edilmemesi veya çeşitli sebeplerle göz ardı edilmesi konumuza örnek olarak verilebilir.

Risk transfer edilebilir: Bu tür bir uygulama riski meydana getiren varlık veya aktivitenin transferi şekilde ortaya çıkmaktadır. Bir işletmenin binasını satması veya bir müteahhidin taşeron kullanması bu tarz bir uygulamaya örnek olarak verilebilir [9].

Risk azaltılabilir: Meydana gelebilecek istenmeyen durumlar için kişiler ya da organizasyonlar çeşitli önlemler alabilirler. Örneğin; meydana gelebilecek olası bir kaza veya yangın olayı için yangın söndürme tertibatı kurmak ve yangın sonrası

meydana gelebilecek zararları azaltmak için sigorta yolu seçilebilir. Çeşitli risklere maruz olan işletmeler, çalışanlarına tehlikeli bölgeleri tanıtarak veya güvenlik için kullanılacak özel giysi ve tertibatları sağlayarak meydana gelebilecek tehlikeleri azaltmaya çalışırlar.

Risk sigorta edilebilir: Kişiler veya organizasyonlar, karşılaşacakları zararın ve gelir kaybının ekonomik sonuçlarından kendilerini korumak için belli bir prim karşılığında risklerini devir etmek için tercih ettikleri pratik ve en çok kullanılan metottur [1].

1.2.5. Risk yönetiminin amaçları

Aktif-Pasif yönetimi, fon yönetimi gibi kavramlar finansal kuruluşların bilançolarına yansıyan, nakit veya menkul kıymetlerin yönetiminde ortaya çıkan riskler ile ilgili kavramlar iken risk yönetimi, kuruluşun karşı karşıya kaldığı tüm riskler ile ilgilidir. Günümüzde finansal kuruluşların stratejik planlarında risk yönetimi çok öncelikli bir yer almaktadır. Özellikle bankalar, kuvvetli ve etkin risk yönetimi sayesinde bir yandan piyasaların yaşadığı olağanüstü durumlarda bankanın karşı karşıya kalabileceği kayıpları azaltırken diğer yandan da riske göre düzenlenmiş getiri analizleri ve daha karlı ürünler ile büyüyerek hissedarlarına değer katarlar. Kuvvetli ve etkin risk yönetimine sahip bankalar üstlendikleri kredi, piyasa ve işlemsel riskleri her yönü ile detaylı olarak incelerler, olası krizlerde kayıplarını daha önceden ölçerler, bu kayıpları en aza indirgeyecek önlemleri alır, aldıkları riske karşın elde edecekleri kazanca değip değmeyeceğini önceden belirlerler.

Temel amaç, karlılığı arttırmak için sermaye, getiri ve riski birbirleriyle ilişkilendirirken, pazarın sürekli artan ve çeşitlenen zor taleplerini tatmin edebilecek bir risk yönetim sisteminin oluşturulmasıdır [4].

1.2.6. Risk yönetiminin önemi

Risk yönetimi, kişi ve kurumların finansal pozisyonlarının ne kadar risk taşıdığıнын belirlenmesi (ölçümü) ve bu ölçütün kabul edilebilir bir risk seviyesine çekilmesidir.

Risk yönetiminin amacı, işletmenin kararlılık içerisinde faaliyetine devamı için gerekli düzenlemeleri sağlamak ve organizasyondaki mal ve kişilerin korunması ile işletmenin kazanma gücünü korumaktır. Böylece risk yönetimi, organizasyonda oluşabilecek beklenmeyen kayıpların en düşük maliyetle kontrol altına alınması için gerekli kaynakların ve faaliyetlerinin planlanması, organizasyonu, yönetilmesi ve kontrol edilmesi olarak tanımlanabilir [1].

Risk, bir işleme ilişkin bir parasal kaybın ortaya çıkması veya bir giderin ya da zararın ortaya çıkması ile neticelenebilecek ekonomik faydanın azalması ihtimalidir(ekonomik değer belirsizliği).Risk bilinmeden, ölçülmeden sınırlanmadan ve azaltılmadan yönetilemez [10].

Bankalar, maruz kaldıkları risklerin izlenmesi, kontrolünün sağlanması, faaliyetlerinin kapsamı ve yapısıyla uyumlu ve değişen koşullara uygun, tüm şube ve konsolidasyona tâbi ortaklıklarını kapsayan yeterli ve etkin bir iç kontrol, risk yönetimi ve iç denetim sistemi kurmak ve işletmekle yükümlüdürler [11].

Risk yönetimi, risk ve getiri arasında şirket yönetimine uygun bir geçiş veya değişim yapabilmesini sağlayan bir süreçtir. Temel işlevleri çerçevesinde bankacılık bir risk alma ve yönetme işi olduğundan, bankacılık faaliyetlerinden kaynaklanan risklerin gereğince anlaşılması, ölçülmesi ve iyi yönetilmesi gereklidir. Riskin sayısal hale getirilmesi çok önemli olmakla beraber, konsolide grup bazında, çeşitli iş kollarındaki risklerin bütünleştirilerek risk alma eğiliminin(iştahının) ve risk alma kapasitesinin(toleransının) bir bütün olarak belirlenmesi, güç bir sürecin tesisini gerekli kılmaktadır.

Düzenleme ve denetleme otoriteleri banka şeffaflığını, risklerini etkin bir şekilde yöneten bankaları ödüllendiren, risk yönetimi yetersiz ve ihtiyatsız olan bankaların cezalandırıldığı bir piyasa disiplini mekanizması anlayışına dayanmaktadır. Bankaların tesis edecekleri iç denetim ve risk yönetimi sistemlerine ilişkin olarak Şubat 2001'de çıkarılan Yönetmelik ile bankalar ve özel finans kurumları için öngörülen iç denetim ve risk yönetim sistemleri yapısı, iç kontrol işlevinin sağlıklı bir şekilde sürdürülebilmesine ilişkin olarak tanımlanan ortam ve koşullar ile varlığı

şart koşulan tüm diğer unsurlar, finansal sistem üzerinde doğrudan, reel sektör üzerinde de hem doğrudan ve hem de dolaylı bir biçimde basiretli ilkelerin uygulanması yönünde tarafları disipline edici bazı etkiler yaratmaya başlamıştır.

Bankalar ülkelerin para politikası iletim mekanizmasında ve likidite yaratılması mekanizması içinde yer alırlar. Bankalara halkın parasını kullanarak aracılık işlevini yapmaları için kamu otoritesi tarafından özel bir imtiyaz, lisans verilmiştir. Bu nedenle bankalar özel bir düzenlemeye ve denetim rejimine tabidir. Mevduatı sigortalayan otoritelerin bankalara müdahale hakları her zaman mevcuttur. Bankacılık denetim süreçleri, Basel komitesi normlarının benimsenmesi ile riske daha duyarlı olarak bakabilen; risklerden tamamen sakınılması yerine, risklerin etkin bir biçimde ölçümü ve kontrolü sayesinde, özkaynak büyüklüğü ile orantılı bir biçimde taşınabilecek risklere katlanılması ilkesi etrafında gelişmeye devam etmekte, aktivite bazlı konsolide Risk Odaklı Denetim(ROD) yaklaşımı son yıllarda önemli ölçüde uygulama alanı bulmaktadır.

Risk yönetimine geçiş sürecinde, geleneksel denetim yaklaşımına uygun olan taşınan risklerden kaçınılması şeklindeki, riskin genel ve çok geniş bir biçimde ele alınarak önlenmesi tarzından, uygun olan taşınan risklerin daha hassas bir biçimde ölçülerek yönetilmesi şeklindeki riskin özel bir biçimde ele alınması tarzına, risk odaklı denetim yaklaşımına, geçiş söz konusudur. Risk Yönetimi stratejik bir işlev olup, kuruluşa değer yaratmak amacıyla icra edilmektedir [10].

1.3. Bankacılık Sektöründe Risk Çeşitleri

Risk yönetimi, mevcut risklerin çeşidine bağımlı olduğundan öncelikle riskin ne çeşit bir risk olduğu belirlenmelidir. Bankaların karşı karşıya kaldığı riskleri çok sayıda gruba ayırmak mümkündür. Kane'e göre bir bankanın hissedarları ve sigorta garantisi altında olmayan alacakları açısından finansal risk ve hizmet verme riski olmak üzere iki çeşit risk kaynağı vardır. Bu iki ana risk alt gruplara ayrılmaktadır. Saunders'e göre ise temelde 7 ana risk faktörü vardır. Bunlar; kredi, faiz oranı, kambiyo, likidite, ülke, bilanço dışı işlemler ile teknoloji ve işlem riskleridir. Bunlara ek olarak yasal düzenleme riski gibi bir riskinde mevcut olduğunu söylemektedir.

Benston ve diğeri'ne göre ise yine temelde iki ana risk grubu vardır. Bunlar sistematik ve aşırı-risk alma riskidir. Bunlar kendi içinde alt gruplara ayrılmıştır. Goyeau ve Tarazi 9 risk grubundan söz etmektedirler. Bunlar; Likidite, kambiyo, faiz oranı, karlılık, işlemsel, özsermaye yeterliliği, sistematik ve hırsızlık, yönetim ve portföy riskleridir [47].

1.3.1.Finansal riskler

Bankalar, fon arz eden kesim ile fon talep eden kesim arasında köprü görevini üstlenen kurumlardır. Bankalar, bankacılık görevlerini yerine getirirken alacakları her karar ya da uyguladıkları her strateji için diğer işletmelere nazaran daha yüksek oranda risk üstlenmektedirler. Bankaların mali başarısızlık risklerini artırıcı etkileri olan hatta iflas etmelerine sebep olan finansal risklerini aşağıdaki gibi gruplandırmak mümkündür.

1.3.1.1. Bilanço riski

Bu tip riskler bilanço yapısındaki aktif ve pasifin dengeli olmayışı sonucu ortaya çıkan risklerdir. Bu tip risklerin ana nedeni banka içinde iyi bir aktif-pasif yönetimi olmayışıdır. Maliyetli pasifler ile getirili aktiflerin faiz oranlarında vade yapısının uyumsuzluğu, döviz kurlarındaki değişim, risk farklılaştırmasına önem verilmeksizin yapılan menkul kıymet ve kredi portföyü ile özkaynaklardan çok daha fazla oranda borçlanmadan kaynaklanan risklerdir [12].

Vade uyumsuzluğu kar marjını arttıran riskli bir stratejidir. Düzenli ve sürekli olarak kontrol altında tutulması gereklidir. Bu tip risklerden korunmak için doğru, şeffaf, planlı aktif-pasif yönetimi stratejileri uygulanmalıdır. Banka yönetim kurulu, yasal zorunlulukları dikkate alarak banka aktifinin ne ölçüde kredi, menkul ve iştiraklerden oluşacağını belirlemelidir. Bilanço aktifindeki büyümenin pasifte nasıl fonlanacağını ana hatlarının belirlenmesi önemlidir. Kaynak maliyetlerinin belirlenmesi, maliyetlerde ortaya çıkan dalgalanmaların takibi aktif-pasif yönetiminin önemli bir stratejisidir.

Türkiye'de enflasyonun uzun vadede bankaların karlılığı üzerindeki etkilerinin zararlı olduğu ve bu nedenle de sektörün risklerinin arttığı görüşü yaygınlaşmıştır. Bilançolarda mevcut olan finansal riskler yüzünden banka karlılıklarında dalgalanmalar meydana gelmektedir. Karlardaki istikrarsızlıklar bankaları zararlarla sonuçlanan ciddi sorunlara sürüklemektedir. Türkiye'de bankacılık sektöründe nominal olarak artmış görünen karların reel artışları konusunda ciddi kuşkulara rastlanmaktadır. Enflasyonun yarattığı aşındırmayı telafi edecek boyutlarda reel kara sahip banka sayısı çok az bulunmaktadır [13].

Bilanço yapısından kaynaklanan risklere ve kur risklerine yönelik olarak bankalar, döviz pozisyonları çeşitlendirmesi, Bankalar arası veya banka ile müşterisi arasındaki vadeli faiz oranı sözleşmesi, Bankaların organize olmuş piyasalar ile yaptığı özel sözleşmeler, Finansal araçların karşılıklı değişimi veya Finansal araçların gelecekte bir tarihte belli bir fiyattan alım/satım taahhüdü işlemleri yaparak riskten korunma sağlayabilirler [14].

1.3.1.2. Karlılık riski

Karlılık, bir bankanın var olma sebebi olmasının yanı sıra bankanın üstlenebileceği riski ve/veya sermayesini arttırabilme kapasitesini gösteren önemli bir sonuçtur. Karlılık riski olarak tanımlanan kavram gerçekte, banka yönetiminin bankanın gelir kaynaklarını iyi belirleme, bankacılık faaliyetlerini yüksek getirili alanlara aktarabilme yeteneği ve esnekliğidir.

Bankalar karlı çalışıyor gibi görünmelerine rağmen bir bankanın karlılık riskinin ölçümünde, bankanın reel olarak yeterince kar edip etmediğine bakılır. Bu amaçla bankaların karlarının, aktif büyüklükleri ile o karı elde etmek için sahip oldukları sermaye miktarı ve sektörün karlılık ortalaması ile bankaların durumunun karşılaştırılması gereklidir. Bir bankanın karlılık riski yönetilirken, gelir ve gider kalemlerinin içeriği ve kalitesi dikkate alınması gereken en önemli kriterlerdir. Bankanın gelir ve gider kaynaklarının iyi analiz edilmiş olması gereklidir. Faiz dışı gelir ve giderler iyi belirlenmelidir. Gelir kaynaklarının sürekliliği sağlanmalı bunun

yanı sıra maliyetlerin nasıl düşürüleceği ve fonların daha karlı alanlara nasıl aktarılacağı dikkatle araştırılmalıdır.

1.3.1.3. Sermaye yeterliliği riski

Bankacılık sektöründe, güven ve istikrarın korunması, ayrıca muhtemel tehlikelere karşı dayanıklılığın artırılmasını temin için güçlü bir sermaye yapısı aranmaktadır. Son yıllarda bankacılık faaliyetlerinin artan bir hızla uluslararası alana yayılması sermaye yeterliliği kavramını ön plana çıkarmıştır. Öyle ki bankalar eskiden aktif büyüklüklerine göre sıralanırken bugün sermaye yeterliliği en önemli ölçüt haline gelmiştir. 1992 yılından itibaren, uluslararası alanda faaliyet gösteren bankalara OECD'nin yayınladığı Cooke Raporu ile getirilen asgari sermaye yeterliliği oranı % 8'dir [4].

Sermayesi yetersiz bir bankanın karşılaştığı risk dört etkenden kaynaklanabilir. İlki, sermaye sabit kalırken aktiflerin artması, ikincisi aktiflerin sermayeden daha hızlı artması, üçüncüsü aktifler sabit kalırken sermayenin azalması ve sonuncusu ise sermayenin aktiflerden daha hızlı azalması durumudur. İlk iki durumda, problem, bankanın büyümesi nedeni ile sermayenin yetersiz kalması sorunudur. Böyle bir banka, sermaye artırımına giderek, ya da riskli aktiflerin bir kısmını satarak yeterli sermaye oranını tekrar yakalayabilmektedir. Son iki durumda bankanın karşılaştığı risk çok daha zorlu olmaktadır. Aktiflerin sabit kalarak sermayenin azalmasının nedeni zararlardır. Kötü yönetim, teknolojik gelişmelerin gerisinde kalma, Pazar payının kaybı ve kredi riski, zararların temel nedenlerini oluşturmaktadır [13].

Sermaye, ticari işletmeler açısından kredi verenleri koruyucu bir unsur olmanın yanı sıra finansal işlemlerde alternatif bir kaynak olma özelliği de gösterir. Bankalarının çalışma konuları gereği, kaynakların kullanım biçimi ve yerleri sonucu bu risk unsuru önem kazanmaktadır. Bu nedenle, ihtiyaç duyulan sermaye miktarı, aktif ve pasif kalemlerin kompozisyonuna, nakit akışlarının karlılığına, yönetimin kalitesine ve özellikle rekabet açısından bankanın içinde bulunduğu ortama bağlıdır. Bankacılık sektörünü yeniden yapılandırma ve kaynak tahsisi planları çerçevesinde yabancı kaynak birikimleriyle çalışan bankalar kanuni zorunluluklar ile sermayelerini belli

bir seviyenin üzerinde tutmak zorundadırlar. Bankacılık sektöründe ortaya çıkabilecek olası kriz durumlarında bankaların öngörülemeyen zararlarının telafisini sağlayabilmek amacıyla ve bankaların sermaye yapılarını izleyebilmek amacıyla bankaların bunu yapmaları zorunlu tutulmuştur.

BIS(Uluslararası Ödeme Bankası) tarafından belirlenen minimum sermaye yeterlik oranı %8 olarak belirlenmişken, geçiş dönemi yaşayan ya da istikrarsız faaliyet gösteren bankalar için bu oranın %15 seviyelerinde olması gerekliliği tavsiye edilmiştir. Bankanın üstlendiği riskler göz önüne alınarak banka Yönetim Kurulunca bankanın sermaye yeterliliği oranı belirlenmelidir. Bankacılık sektöründe, güven ve istikrarın sağlanması ile muhtemel tehlikelere karşı dayanıklılığın artırılmasını sağlamak için güçlü bir sermaye yapısına ihtiyaç duyulmaktadır. Bir bankanın sermayesinin sağladığı fonksiyonlar şöyle özetlenebilir [4].

-Banka sermayesi, bir bankanın kuruluşu ve faaliyete başlaması için gerekli olan masrafların finansmanını sağlar.

-Banka sermayesi, bankaya para yatıracak mevduat sahiplerine, bankaya borç veren kişi ve kuruluşlara, banka ile ticaret ilişkisine gireceklere gerekli güveni sağlar.

-Banka sermayesi, banka yönetimin önceden kestiremediği zararları karşılayabilecek bir güvenlik marjıdır.

-Banka sermayesi, bankanın iflası veya tasfiyesi durumunda bankadan alacaklı durumunda olanların uğrayabilecekleri kayıpları en aza indirmeyi sağlar. Banka sermayesi, banka için bir fon kaynağıdır.

-Banka sermayesi, mevduat fonlarının bankaya çekilmesini sağlayan önemli bir araçtır. Banka sermayesi, bankacılık faaliyetleri sonucu ortaya çıkan kredi riskini karşılamaktadır.

Bir bankanın sahip olduğu sermayenin yukarıda sıralanan bu fonksiyonlarını yerine getirebilmesi için tüm bu fonksiyonları sağlayabilecek miktarlarda olması gereklidir. Bankanın ihtiyaç duyduğu sermaye miktarı, aktif ve pasif kalemlerinin kompozisyonuna, nakit akışlarının düzenliliğine, yönetiminin kalitesine ve özellikle rekabet açısından bankanın içinde bulunduğu ortama bağlıdır [4].

Sermaye Yeterliliğini ölçmek amacıyla sermaye yeterlik oranı kullanılır. Bu oranın yanı sıra, özsermayenin borçlara oranı, özsermayenin kredilere oranı, özsermayenin duran varlıklara oranı, özsermayenin toplam mevduata oranı, özsermayenin aktifler toplamına oranı ve özsermayenin pasifler toplamına oranı gibi oranlar ile de özsermayenin riskleri karşılayabilmede yeterli olup olmadığı ölçülmektedir. Sermaye yeterliliği fonksiyonel olarak bir bankanın riske açıklığının ifadesidir. Bir bankanın özsermaye yeterliliği riski ile karşılaşması için;

- Bankanın özsermaye miktarı sabit kalırken, bankanın aktiflerinin çok daha hızlı artması halinde,
- Bankanın aktif kalemleri sabit kalırken özsermaye miktarının azalması durumunda ve
- Bankanın sahip olduğu özsermaye miktarının aktiflere göre daha hızlı azalması durumlarının olması gereklidir [15].

Bankanın sermaye yeterliliği riskinin yönetiminde sermayeyi oluşturan birimlerin dağılımı ve özsermayenin seyri iyi izlenmelidir. Gerçek sermaye yapısı belirlenmelidir. Sermayeye nakit katkısı olan olmayan birimler tespit edilmelidir. Sermaye yetersizliği olması durumunda alınacak tedbirler önceden belirlenmelidir. Bu durumda banka birleşmeleri, aktif büyüklüklerin azaltılması veya sınırlandırılması, faiz harcamalarının azaltılması gibi alternatif çözüm yolları düşünülmelidir.

1.3.1.4. Kredi riski

Kredi riskinin yönetimi, kontrolü ve izlenmesine ilişkin metodoloji ve sorumluluklar ile kredi riski limitlerine ilişkin hususlar Kredi Riski politikasında belirlenmiştir. Kredi riski, işlemin karşı tarafın, Banka ile yaptığı sözleşmenin gereklerine uymayarak, yükümlülüğünü kısmen ya da tamamen zamanında yerine getirememesinden dolayı karşılaşılabilecek durum olarak tanımlanmaktadır. Banka, sadece kredi ürünleriyle sınırlı kalmaksızın, tüm ürün ve faaliyetlerinin içerdiği kredi risklerinin tanımlanmasını, ölçülmesini ve yönetilmesini sağlar. Yönetim Kurulu Banka'nın kredi riski politikalarını ve kredi riski stratejisini asgari olarak yıllık bazda

gözden geçirir. Yönetim Kurulunca onaylanan kredi riski politikalarının uygulanmasından Üst Yönetim sorumludur.

Kredilerin ve kredi riskinin bağımsız bir şekilde incelenmesi sonucunda ulaşılan tüm bulgular, Yönetim Kurulu ve Üst Yönetime düzenli olarak raporlanır. Kredi riskinin izlenmesinde, münferit kredilerin yanı sıra, kredi portföyünün riskliliği ve kompozisyonu da izlenir. Bu izleme, kredi riskinin, işlem ve firma bazındaki değerlendirmelere ilaveten, bir bütün olarak vade, sektör, teminat, coğrafya, döviz cinsi, kredi türü, risk dereceleri gibi parametreler itibarıyla izlenmesini ve yönetilmesini içeren bir yaklaşımı ifade eder. Kredi portföyüne ait riskin izlenmesi, ekonomik koşullarda oluşabilecek muhtemel değişimler ile tahmine dayalı güç koşulların yol açabileceği ilave riskleri de içerecek şekilde yerine getirilir [16].

Banka'nın kredi riski yönetimi politikası, kredi portföyünün çeşitlendirilmesini gerektirmektedir. Riskin çeşitlendirilerek dağıtılması stratejisinin icrası için bölümlenmeden (segmentasyon) yararlanır. Bölümleme, portföyün coğrafya, sektör, ürün, ekonomik ve finansal koşullardaki olumsuz değişikliklerden benzer şekilde etkilenme gibi ortak özellikler taşıyan geniş müşteri gruplarına ayrılmasıdır. İçsel kredi riski derecelendirme sisteminin Banka'nın faaliyetlerinin yapısı, büyüklüğü ve karmaşıklığı ile uyumlu olup olmadığı hususu, İç sistemler tarafından sürekli olarak incelenir, geliştirilir ve gerektiğinde sistemde ayarlamalara gidilir. Kredi riskinin denetimi, kredilerin niteliğinin ve kredilendirme sürecinin yasal düzenlemelerle Banka politikası ve uygulama esaslarına uygunluğunun bağımsız olarak denetlenmesi ile kredi ve diğer alacak karşılıklarının yeterliliğinin değerlendirilmesini ifade eder.

Kredi riski, bankaların verdiği kredilerin geri ödenmeme olasılığıdır. Bankalar geri ödenmeyen krediler için karşılık ayırarak bu karşılıkları net faiz gelirinden düşmektedirler. Bu da, bankaların karını azaltıcı bir etki yaratmaktadır. Firmalar kredi ihtiyaçlarını karşılamak amacı ile bankalardan kredi talep etmektedirler. Aldıkları kredileri vadesinde ve önceden ayarlanmış faiz ile beraber geri ödemek durumundadırlar. Türkiye şartlarında yüksek enflasyon nedeni ile faiz oranları çok

yüksek seviyelerde seyretmektedir. Bu durum borçlanma maliyetlerini de yükseltmektedir [13].

Kredi vermek, bir bankanın riskli faaliyetlerinden birisidir. Bir bankanın kullandığı kredinin, satın aldığı menkul kıymet ihracatçısının veya herhangi bir yolla verdiği paranın geri ödenmesinin kısmen ya da tamamen olmaması ve borca karşılık teminat olarak gösterilmiş olan kıymetlerin değer kaybederek ödenmeyen borcu karşılayamaması durumuna kredibilite riski denilmektedir. Bankaların kredilerine ilişkin bu riske aynı zamanda geri ödeme yükümlülüğün yerine getirilememesi, ödeme uyumsuzluğu ve teminat riskleri de denilmektedir [4].

Para piyasasında kredi riski çok açıktır. Bu piyasada taraflardan biri fon ödünç alırken diğeri fon ödünç verir. Bu oluşan borç alacak ilişkisinde borç veren için her zaman bir risk söz konusudur. Bu, borçlunun borcunu vadesinde geri ödeyememesi riskidir. Borç veren taraf çok karlı bir faiz oranından borç vermiş bile olsa, borçlu taraf borçlarını geri ödeyemediği takdirde borç veren zarara uğrar [17].

Kredi riski aktif kalitesi ile ters orantılıdır. Aktifin kalitesi karlılığın ve ödünç verilen fonların geri döneceğinin bir göstergesidir. Kredi riski sadece bir bankanın kullandığı krediler için değil aynı zamanda finansal ürünleri ve bilanço dışı kalemleri için de söz konusudur. İnterbank işlemleri, garantiler, taahhütler ve türev ürünlerin kullanımı gibi konularda da kredi riski ile karşı karşıyadırlar.

Kredi riskinin yönetiminin amacı, bankanın kullandığı kredilerden beklediği geri dönüşü en uygun koşullarda maksimize etmektir. Bankalar bunun için tek tek kullandıkları kredilerin risklerini dikkate alabilecekleri gibi tüm kredi portföylerinin risklerini bir arada izlemeleri mümkündür. Kredi risk yönetimi, bir bankanın risk yönetimi için çok önemli bir parçadır ve uzun vadede banka başarısı için çok gereklidir. Bankanın karlılığına çok olumlu etki yapar. Bankalar, hangi kredi taleplerinin kabul edilebilir riskler taşıdığına karar vermelidir. Bir banka kredi riskini değerlendirirken şu aşamalara dikkat etmelidir [18].

Karakter: Kredi talep eden kişinin borcunu geri ödemesi konusunda istekli olması anlamında kullanılmaktadır.

Kapasite: Kredi talep eden kişi ya da kuruluşun talep ettiği krediyi geri ödeyebilme gücünü gösterir. Şirketler için finansal tablo analizi yapılarak hesaplanabilir. Ayrıca yönetim kalitesi ve deneyimine bakılır.

Kapital: Kredi talep eden kişi ya da kuruluşun sermaye yapısını belirtir.

Teminat: Talep edilen kredinin güvencesini oluşturur. Nakde dönüştürebilme yeteneği önemlidir.

Koşullar: Krediyi talep eden firmanın faaliyette bulunduğu dönemdeki ülkenin sahip olduğu ekonomik koşullar ile firmanın faaliyette bulunduğu sektörün sahip olduğu imkânların belirlenmesi. Oranlar ile ölçülebilen kredi riskini azaltabilmek amacıyla bankalar çeşitli yöntemler geliştirmişlerdir. Örneğin; kredi kullanan veya taraf olan üçüncü bir kişiden teminatlar alınır. Bu teminatlar maddi teminatlar olabileceği gibi kefaletler şeklinde de olabilir. Risk tutarının küçültülmesi veya riskin çeşitlendirilmesi ikinci bir yoldur. Aynı miktar fonu tek veya birkaç kişi yerine çok daha fazla kişiye kullandırarak kredi müşteri üzerindeki risk azaltılır. Bankanın verebileceği kredilere bir üst sınır getirmek, yasal mevzuatlar ile izlenebilecek kredi politikalarının belirlenmesi de başka bir yoldur.

1.3.1.5. Piyasa riski

Piyasa riski, döviz piyasasında veya mal piyasasında fiyat/değer değişiklikleri, faiz oranlarında değişme ile sahip olunan hisse senedi, emtia ve finansal enstrümanların fiyatlarında meydana gelen değişimlerin yarattığı risk olarak tanımlanabilir. Piyasa riski, bankanın faaliyet gösterdiği dört ekonomik piyasada yaşanan dalgalanmalar sonucunda ortaya çıkan bir risktir. Piyasalarda meydana gelebilecek değişiklikler bankanın pazarladığı finansal araçların fiyatlarını ve değerlerini etkileyebilecektir. Herhangi bir finansal aracın değeri fiyatının, kuponunun, kupon sıklığının, süresinin, faiz oranının ve diğer faktörlerin bir fonksiyonu olacaktır. Bu durumda eğer banka pay senedi, tahvil gibi finansal araçları tutuyorsa o zaman fiyat ya da piyasa riski ile karşı karşıyadır. Burada risk, finansal aracın fiyatının dalgalanmasıdır [4].

Piyasa riski yönetiminde, fiyatlar piyasalarda bulunan likidite seviyesinin durumuna göre değişim göstereceği için, bankalarında karşı karşıya kalacakları riskler de artar veya azalır. Likiditenin bol olduğu dönemlerde faiz oranlarında düşme eğilimi olacağından hisse senedi fiyatlarında artış yaşanabilir. Ayrıca elinde sabit fiyatlı borçlanma araçları bulduran bankalar faizlerin düşme eğilimi içinde olduğu dönemlerde alacaklı iseler karlı ancak borçlu iseler zararlı çıkacaklardır. Bu nedenle bankaların piyasa riskini yönetebilmek için iyi düzenlenmiş, tam yetkili fon yönetimleri ve aktif-pasif yönetimlerine gereksinimleri vardır. Bir banka borç menkul kıymetleri, borç türevleri, pay senetleri, pay senedi türevleri ve para işlemleri ile piyasa riskiyle karşılaşabilirler. Bu nedenle yeni finansal araçların gelişimini izlemek, yeni araçlar hakkında geniş bilgiye sahip olmak ve fiyatlandırılmasını doğru yapmak gereklidir.

1.3.1.6. Faiz oranı riski

Faiz oranı riski, faiz oranlarındaki değişimlere bağlı olarak banka bilançosunun piyasa değerinin ve bu bilançodan beklenen getirinin değişmesi olarak tanımlanabilir. Diğer bir tanımda ise faiz oranı riski, bankaların faiz vade ve oranlarındaki değişimler nedeni ile zarara uğrama olasılığı olarak tanımlanmıştır. Geniş bir tanımlama ile faiz oranı riski, faiz oranlarında meydana gelen değişimler sebebiyle finansal araçların değerlerinde ortaya çıkardığı değişimlerin firmaların nakit akımları, bilançolarının aktif ve pasif yapıları üzerinde yarattığı olumsuz etkiler olarak tanımlanabilir. Günümüzde globalleşme ile birlikte tüm dünya piyasaları ve bu piyasalarda işlem gören finansal araçlar birbirleri ile bütünleşmişlerdir.

Faiz oranları, piyasalar ve bu piyasalarda işlem gören finansal araçlar arasında dengeyi sağlayan önemli bir değişken durumundadır. Faiz oranlarında meydana gelen dalgalanma ve sürekli değişkenlik bir belirsizlik ortamı oluşturmakta ve bu durum da bankalar ve finansal kuruluşlarının uzun vadeli ve sabit faiz oranlı yükümlülüklerden kaçmalarına neden olmaktadır. Özellikle ülkemizdeki bankalar uzun vadeli aktiflerini finansal piyasalardan topladıkları kısa vadeli fonlarla finanse etmektedirler. Kısa vadeli fonların faiz oranlarında ortaya çıkabilecek aşırı yükselmeler bankaları çok olumsuz etkilemektedir. Faiz oranlarında meydana gelen

dalgalanmaların başlıca sebepleri; para arzında ortaya çıkan değişimler, fon arz ve talebindeki değişimler, para politikası, piyasa beklentileri, getiri beklentileri, güvenilirlik ve Pazar likiditesidir.

Para arzındaki değişime bağlı olarak faiz oranlarında meydana gelebilecek değişimler ile ilgili iki görüş vardır. Bunlardan birincisi para arzının artması sonucu ödünç verilebilecek fonların artacağını bunun da faiz oranlarını düşüreceğini savunanlardır. Diğeri ise para arzındaki artışın enflasyon oranını arttıracığını bunun da enflasyonu arttıracığı beklentisi ile faiz oranlarının da yükseleceği savıdır. Diğeri bir durum ise fon arz ve talebinde meydana gelen değişimlerdir. Eğer piyasada fon talebi fon arzından fazla ise bu durumda faiz oranları yükselir. Tersisi durumda ise faiz oranları düşer. Merkez Bankası(MB) tarafından uygulanan para politikası da faiz oranlarını etkilemektedir.

Merkez Bankası bunun için karşılık oranlarında değişiklik yapma, piyasaya fon arz etme ve piyasadan fon çekme, repo ihaleleri ve açık piyasa işlemleri gibi araçlar ile faiz oranları üzerinde etki yaratma işlemi uygulamaktadır. Piyasanın sahip olduğu beklentilerin iyimser pozisyon göstermesi hem faiz oranlarının düşmesi hem de vadelerin uzaması açısından önemlidir. Piyasaların olumlu beklentiler içinde olabilmesi için güven duygusu önemli bir etkidir. Uygulanan politikaların başarısı, ekonomik istikrar güven duygusunun tatmini ile sağlanabilmektedir.

Faiz oranı riskini beş grupta incelemek mümkündür:

-Gelir riski: Faiz oranlarındaki değişime karşı çok duyarlı olan bir aktifin ya da pasifin getirisinde meydana gelen değişimdir. Diğeri bir ifade ile net kar marjındaki değişimdir. Bu risk Türkiye bankacılık sektöründe önemli bir risktir. Ülkemizde yaşanan krizler ve belirsizlikler nedeniyle sektördeki bankaların çoğunluğu kısa vadeli işlemlere yönelmektedir. Banka bilançolarında önemli bir kalem durumundadır.

-Fiyat riski: Faiz oranlarındaki değişim faize karşı çok duyarlı olan aktif ve pasif kalemlerinin getirilerini etkilerken, faize karşı çok duyarlı olmayan ya da sabit getirisi olan bilanço kalemlerini de etkilemektedir. Fiyat değişimlerine sebep

olmaktadır. Kısaca fiyat riski bilançonun piyasa değerindeki değişimdir. Net bugünkü değeridir.

-Yeniden yatırım Riski: Aktiflerden elde edilen faiz gelirlerinin farklı faiz oranlarından yeniden yatırıma dönüştürülmesidir. Elde edilen gelirlerin daha yüksek ya da düşük faiz oranlarından yeniden yatırıma dönüştürülmesine bağlı olarak bankanın lehine bir kazanç ya da aleyhine bir kayba dönüşebilir.

-Önceden ödenme Riski: Uzun vadeli olarak yüksek faiz oranı ile verilmiş bir aktifin, kredi faiz oranlarının düşmesi sebebiyle vadesinden önce geri ödenmesi riskidir. Bu bankanın aleyhine kayba dönüşen bir risktir.

-Temel risk: Kredi ve mevduat faiz oranları gibi faiz oranlarında meydana gelen değişimlerin, spot ve gelecek işlemlerin faiz oranlarına da aynı oranda yansımaması riskidir. Türkiye gibi faiz oranlarının aşırı dalgalanmalar gösterdiği ve yüksek faiz oranlarının geçerli olduğu ülkelerde faiz riskinin yönetimi önemlidir. Bankaların taşıdıkları faiz oranı değişim riskini ölçmek ve yönetmek için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir.

Simülasyon yöntemi faiz oranı riskinin belirlenmesinde kullanılan yeni yöntemlerden birisidir. Bu yöntemin en önemli amacı, mevcut bilançoyu esas alarak bilanço stratejilerinin ve kombinasyonlarının, farklı faiz oranları altında ne kadar faiz riski taşıdığıнын belirlenmesidir. Bu yöntem gelecekte meydana gelebilecek faiz oranlarındaki değişimleri tahmin ederek bankanın nakit akışlarını gösteren matematiksel bir model yardımıyla çeşitli senaryolar geliştirilerek bankanın nakit akımlarını tespit etmeye çalışır. Modelden elde edilen değerler ile tahmini bilançolar, gelir-gider tabloları düzenlenir [19].

Diğer yöntemlerden farklı olarak bu yöntem dinamik ve daha gerçekçi bir yöntemdir. Fakat uygulanması ve kullanılmasında bir takım zorluklar mevcuttur. Bankaların faiz oranı riski yönetiminde aktif ve pasif kalemlerinin vadelerinin uyumlu olmasına dikkat etmeleri gereklidir. Çünkü faiz marjı bankanın karlılığını etkileyen önemli bir faktördür. Bankalar faiz oranı değişim riskini azaltmak için değişken faizli işlemler yapmalıdır. Aktif ve pasif kalemlerin faiz esneklikleri

arasındaki dengesizlikler faiz takası yolu ile giderilebilir. Faiz takası, iki tarafın belli bir vade için aynı para cinsinden anaparanın belli bir miktarı ya da tamamı üzerinden faiz alacaklarının yapısını değiştirmek üzere anlaşmasıdır.

Faiz takasları borç faizlerinin değiş tokuşu şeklinde olabileceği gibi aktif getirilerin değişimi şeklinde de olabilir. Bankaların faiz oranı değişim riskinden korunmasının diğer bir yolu ise, bankanın bir müşteri gibi davranarak bir başka banka ile ileri vadeli oranı sözleşmesi (FRA) yapmasıdır. İleri vadeli faiz antlaşması iki tarafın faiz oranlarında gelecekte oluşabilecek değişimlere karşı kendilerini korumak için yaptıkları bir antlaşmadır. Taraflar belirli bir anapara miktarı üzerinden, gelecekte belirli bir antlaşma tarihi ve belirli bir vade içinde uygulanacak faiz oranı konusunda anlaşılır. Diğer bir yöntem ise kısa ve uzun vadeli faiz getirisine sahip mali araçlar üzerinden düzenlenen faiz özel antlaşmalarıdır. Faiz özel antlaşmaları faiz oranlarında gelecekte ortaya çıkabilecek değişimlerden ve belirsizliklerden korunmak amacıyla kullanılır. Faiz oranlarının düşmesi bu antlaşmaların fiyatlarını yükseltir. Bir diğer yol da faiz taahhütleridir. Bir faiz taahhütü, belli bir faiz oranından ya hemen ya da gelecekte önceden belirlenmiş bir zaman süresi içinde borçlanma veya ödünç verme hakkıdır. Bankalar tarafından gelecekteki faiz oranı risklerine karşılık faiz garantisi antlaşmaları da kullanılmaktadır [12].

1.3.1.7. Likidite riski

Likidite dar anlamı ile vadesi gelen borçları tam ve zamanında ödeyebilme yeteneği diye tanımlanırken geniş anlamda işletme aktiflerinin daha akışkan, daha kısa vadeli ve daha kolay paraya dönüştürülebilecek şekilde düzenleyerek, pasiflerle vade uyumlu hale getiren, dengeli bir finansman politikası izlenmesi anlamında kullanılan bir kavramdır.

Likidite, yükümlülüklerin ve takas borçlarının istenildiğinde ödenebilmesi anlamına gelen ve bankacılıkta birincil önem taşıyan hususlardan biri olarak kabul edilmektedir. Uzun dönemde bankanın başarısı, diğer bir deyişle mali bünyenin gücü likidite ile ölçülmektedir. Bankaların likidite sıkışıklığına girerek ödeme güçlüğüne düşmeleri likidite riski olarak açıklanmaktadır. Bu nedenle, likidite yönetimi likidite

ve faiz riskini yakından takip etmektedir. Ki risk de, fon kaynak ve kullanımları arasında son vade tarihi veya yeniden faizlendirmeden doğan uyumsuzluklardan oluşmaktadır. Doğru bir likidite yönetimi fonlama üzerine yapılan stratejik planlamalar ile nakit giriş ve çıkışlarının doğru bir şekilde tahmin edilmesine; likidite ve faiz risk limitlerinin belirlenmesine dayanmaktadır. Bankalar, özellikle kısa vadeli likidite taahhütleri için kasalarında ve merkez bankası nezdinde mevduatlarının belli bir yüzdesini nakit olarak bulundurmakla yükümlüdürler. Uzun vadeli likidite ihtiyacı için ise, uzun vadeli mevduatın belli bir oranı kadar likiditesi yüksek tahvil ve bono bulundurmaktadırlar. Banka bilançolarının karşılaştığı finansal riskler arasında yer alan likidite üzerinde, enflasyonun doğrudan etkili olduğu görülmektedir. Enflasyon arttığında, ilk olarak ülkedeki faiz oranları yükselmekle ve ardından peş peşe kredi riski, faiz riski ve döviz kuru riski artarak gelmektedir. Geri dönmeyen kredilerde artışlar olabileceği gibi, faiz yükselmeleri ile banka piyasa değeri düşmektedir [16].

Muhtemel bir devalüasyon(değer düşmesi) sonucunda da bankaların döviz mevduatının yerel para cinsinden değeri artmaktadır. Bu gelişmeler bankaların likidite dengesini bozmaktadır. Bütün bunların neticesinde bankaların likidite riskleri yükselmektedir. Bu da, yüksek dispoñibilite(hazır para) ve munzam karşılıklarına neden olmaktadır. Dolayısıyla, bankaların karları likidite riski nedeni ile erimektedir. Bankaların, hem vadesi dolan borçlarını ödemek hem de yasal yükümlülüklerini yerine getirebilmek, bankacılık faaliyetlerini sürdürebilmek amacıyla yeterli düzeyde likit (nakit mevcudu) bulundurmaları gereklidir. Bankaların faaliyetlerini sürdürebilmeleri için müşterilerinin gözünde güven duygularını kaybetmemeleri zorunludur. Bankaların yeterli seviyede likite sahip olması gerekliliğinin dört ana sebebi vardır:

- Toptan fonların yenilenmesi veya perakende fonların çekilmesi sonucu ortaya çıkan net fon çıkışlarının yeniden yerine konması gerekliliği,
- Beklenen fon girişlerinin gerçekleşmemesi durumunda bu fonların karşılanması gerekliliği,
- Olası sorumluluklar doğması halinde ihtiyaç duyulan yeni fonları bulma gerekliliği,
- Bankanın yeni yatırımlara yeni işlere girme veya yönelme isteği.

Bankalar ihtiyaç duydukları likiditeyi değişik kaynaklardan sağlayabilirler. Bu amaçla bankalar birincil ve ikincil rezervlerini kullanabilirler. Bankanın kasasında tuttuğu nakit ve Merkez Bankasında bulunan mevduatları birincil rezervleridir ve bunu likidite güvenliği amacıyla kullanırlar. İkincil rezervleri ise hazine bonosu, devlet tahvili, banka kabulleri, yatırım fonları gibi değerlerdir ve bunların nakde dönüştürülmesi sırasında banka kayba uğramaz veya çok az kaybı olur. Bankalar likidite gereksinimlerini gidermek için kısa sürede aktiflerini satar, rehin bırakır veya iskonto ettirirler [20]. Bu yaklaşıma aktif yönetimi denir.

Bankalar likidite gereksinimlerini karşılamak için bankalar arası piyasadan veya önceden belirlenmiş kredi hatlarından borç alır ve satarlar böylece ellerinde fırsat maliyeti yüksek olan aşırı rezervleri tutmak zorunda kalmazlar. Bu yaklaşıma da pasif yönetimi denir. Bankaların kullandıkları diğer bir yol ise bilançolarındaki vade yapısının düzenlenmesi ile fon giriş ve çıkışlarının dengelenmesidir. Çünkü likidite riski sadece finansal varlıkların yükümlülüklerinin vadesinin uyuşmamasından değil, aynı zamanda fon ile nakit giriş ve çıkışları arasındaki uyumsuzluklar nedeniyle oluşabilir. Bir banka birkaç farklı türde likidite riski ile karşı karşıya kalabilir. Bunlar; refinansman (yeniden finansman pozisyonu) riski, tahsilâtlarda gecikme riski ve olağanüstü çekişler riskidir.

Yeniden finansman pozisyonu riski, kredinin vadesi, bunun için kullanılan pasiflerin vadesinden daha uzun olduğundan vadesi gelen mevduat geri ödemelerini ve yapılan kredi tahsislerini ödemeye yetmeyecek kadar yeni mevduat gelmemesi veya kredi kullanılamamasından kaynaklanan bir risktir. Tahsilâtlarda gecikme riski, kullandırılan kredilerin anapara ve/veya faizlerinin vadesinde geri dönmemesi veya gecikme ile dönmesinin yol açtığı riskleridir. Olağanüstü çekişler riski, olağanüstü durumlar nedeniyle açılan kredi limitleri veya vadesi gelen mevduatın beklenenden çok daha hızlı bir şekilde çekilmeye başlaması sonucunda bankanın bu çekişleri ödemedede güçlük çekmesidir [14].

Bankanın gereksinim duyduğu likidite ihtiyacının belirlenmesinde farklı yöntemler kullanılır. Bunların başında stok yaklaşımı, nakit akış yaklaşımı ve vade farkı yaklaşımı gelmektedir [21].

Stok yaklaşımında temel bakış açısı, likidite seviyesinin belli anahtar oranlarla belirlenmesine çalışılmasıdır;

Bu yaklaşımda gösterge olarak kabul edilen en önemli oranlar;

- 1) Krediler / Toplam Aktifler
- 2) Krediler / Toplam Mevduat
- 3) Likit ve Likite Yakın Değerler / Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar
- 4) Likit ve Likite Yakın Değerler / Ortalama Aktifler
- 5) Likit Ağırlıklı Aktifler / Yabancı Kayn. + Gayri Nakdi Kre. + Yükümlülükler

Bu oran grubundan ilk ikisinin yüksek değerlerde olması likidite yetersizliğinin bir göstergesidir. Kredilerin ve borç alınmış fonların yüksek düzeylerde olması likit olmayan pozisyonda olunması durumunu gösterir. Üçüncü oranın değerinin birin üzerinde olması borçları ödemek için yeterli likidi olması anlamına gelmektedir. Dördüncü oran ortalama olarak aktiflerin ne kadarlık bölümünün likit ve likide yakın değerlere bağlandığını göstermektedir. Bu yaklaşım nakit giriş ve çıkışlarını göz ardı eder, oysaki nakit giriş ve çıkışı likiditenin gerçek belirleyicisidir. Nakit akış yaklaşımı, likidite rezervlerini depo olarak görür. Nakit giriş ve çıkışları arasındaki geçici azalmaları karşılamak için bulundurulması gereken rezervleri belirler. Böylece nakit giriş ve çıkışları arasındaki sapmalar hesap edilerek gereksinim duyulan likidite rezervi saptanır. Bu yöntemde geçmiş dönemin verilerinden yararlanılarak gelecek dönemler ait tahminler yapıldığı için bankanın içinde yer aldığı finansal sistemin yapılacak tahminlerin doğruluğu açısından istikrarlı olması şarttır.

Bir banka için ideal olan ölçüt bilançosunda yer alan kısa vadeli borç ve alacakları ile uzun vadeli borç ve alacaklarının vadelerinin birbirini dengelemesidir. Vade yapısı yaklaşımının özünde bilanço kalemlerinin belli dönemler içinde analizlerinin yapılması ile aktif ve pasif kalemlerin vadelerinin Döviz ve Türk Lirası olarak karşılıklı dökümlerinin takibi ile likidite eksikliği veya fazlalığının tespit edilmesi ve bunlara karşılık alınması gereken tedbirlerin belirlenmesi yatar. Likidite risklerinden korunma konusunda, likidite yönetimini, yapısal likidite yönetimi ve işlemsel likidite yönetimi olarak ikiye ayırmak yararlı olacaktır. Yapısal likidite yönetimi

kapsamında, bankanın yatırım ve finansman politikalarının likidite ihtiyaçlarına göre düzenlenmesi, bu konulardaki yasal düzenlemelerin temel alınması, bankalar arası ve banka dışı kurumlar ile antlaşmalar ve gerekli sigortaların yapılması sayılabilir. İşlemsel likidite yönetiminde ise, banka üst yönetiminin elde edilen kaynakların kullanımında tahsis edeceği miktarların alt ve üst sınırlarını belirlemesi, bu kaynakların kullanım şekil ve ilkelerinin tespiti ile bankanın üstleneceği stratejik kararlara ilişkin gerekli kısa ve uzun vadeli nakit ihtiyaçlarının tespiti gibi konular yer almaktadır [14].

1.3.1.8. Kur (Kambiyo) riski

Kur veya kambiyo riski, ülke parasının değerinin diğer yabancı paralar karşısında değer kaybetmesi veya bankanın döviz pozisyonunda mevcut yabancı paraların birbirleri arasındaki değerlerinde meydana gelen değişimler sonucu uğranılabilecek zarar olasılığıdır. Kur riski, banka bilançosunda yabancı para aktiflerin yabancı para pasiflerden az olması durumunda yüksektir. Bu duruma “açık pozisyon” denir. Tersine duruma ise “kapalı pozisyon” adı verilir. Bir bankanın döviz borçları ve döviz alacaklarından kaynaklanan pozisyonunun sebepleri şu şekilde sıralanabilir [15]:

- Kredi verme faaliyeti,
- Yabancı sermaye sağlamaya yönelik faaliyetleri,
- Müşterileri adına yüklenilen taahhütler,
- Bankanın mali faaliyetleri ve
- Enflasyonun etkilerini arındırma çabalarıdır

Döviz piyasası yoğun spekülasyon amaçlı hareketlerin olduğu bir piyasadır. Döviz kurları etkileyen ödemeler dengesi, satın alma gücü paritesi ve faiz oranları gibi pek çok faktör vardır. Gelecekte döviz kurunun ne olacağını tahmin etmeye yönelik birçok bilimsel çalışma yapılmaya çalışılmakla birlikte pek çok temel ekonomik göstergenin etkisi altında olan döviz kuru hakkında kesin sonuçlar veren tahminler yapmak pek mümkün olamamaktadır. Bu nedenle özellikle ülke içi belirsizlik ve güvensizlik ortamlarının hâkim olduğu dönemlerde bankalar hiçbir dönemde olmadıkları kadar kur riski ile karşı karşıya kalmaktadırlar.

Genel olarak üç çeşit kur riskinden bahsedilebilir. Bunlar; İşlem riski, muhasebe ya da çevirme riski ve ekonomik risktir. İşlem riski, ulusal para ve işlemin yapıldığı yabancı ülke parası arasındaki kur farklılıklarının nakit akışları üzerinde yarattığı potansiyel etkidir. İşlem riski, döviz kuru hareketlerinin gelecekte beklenen nakit akışı üzerinde doğrudan yarattığı kar veya zarar olasılığı olarak da tanımlanabilir. Muhasebe riski, bir firma bilançosunda yabancı para cinsinden aktif ve pasiflerin ulusal para cinsinden değerlerinin muhasebe dönemleri içinde herhangi bir fiziki işlem olmaksızın değişimini ifade eder. Pek çok ülkede dövizle yapılan işlemlerin muhasebe kayıtlarının ulusal para cinsinden kaydedilmesi zorunluluğu vardır. Bu durum kur farklarının aleyhte gelişmesi ile zarara dönüşebilmektedir. Ekonomik risk, işlem ya da muhasebe riskleri döviz kuru hareketlerinin şu andaki etkisini tanımlar. Ekonomik risk firmaların hem cari hem de gelecekteki nakit akış değerleri üzerinde döviz kurundaki değişimlerin etkisini gösterir [22].

Bankaların taşıdıkları kur riskini ölçen üç temel oran vardır. Bunlar; likidite oranı, kur riski ve CAR oranıdır. Likidite oranı, bankalar ve özel finans kurumlarının kısa vadeli döviz mevcutlarının kısa vadeli döviz taahhütlerine bölünmesi ile bulunur. Bu oran %10'dan az olamaz.

Döviz kuru, basit bir ifade ile iki ülke parası arasındaki değişim oranıdır. Bu oran, milli paranın ne kadar yabancı para satın alabildiğini göstermektedir. İki ülke arasındaki döviz kuru enflasyonu yüksek olan ülke aleyhine yükselmektedir. Türkiye'de olduğu gibi, enflasyonu daha yüksek olan ülkenin para değeri düşmektedir. Bu gelişme karşısında, tasarruf sahipleri milli para yerine dövize kaymaktadırlar. Mevduat hacminin en çok yabancı para cinsinden olması bankalardaki kur riskini de yükseltmektedir. O halde, kurlar birincil olarak enflasyonun etkisi altında dalgalanmaktadır. Enflasyon arttıkça döviz kuru riski de artmaktadır. Döviz kuru riskini etkileyen bir diğer unsur da, bankanın doğru bir kur riski yönetimi ile fiyat değişikliklerine karşı tedbir almasıdır. Vadeli piyasalardaki türev araçları ile pozisyon alan banka, bilançosunu kur riskinden koruyabilmektedir. Türkiye'de açık piyasa ekonomisine geçildikten sonra, genel olarak döviz kuru toptan eşya fiyat endeksinin altında kalmıştır. Kriz yılları olan 1991, 1992 ve 1994 Finans

krizi ve son olarak 2000 Kasım ve 2001 Şubat krizleri nedeniyle dövize talep fazla gerçekleştiğinden döviz kuru enflasyonun üstünde seyretmiştir [13].

Kur riski oranı, uzun vadeli döviz mevcutlarının uzun vadeli döviz borç ve yükümlülüklerine bölünmesi ile bulunur. Bu oran %80 ile %110 aralığında olmalıdır. CAR oranı, riske maruz olan sermaye miktarını ölçer. Bankanın net genel pozisyonunun sermaye tabanına bölünmesi ile bulunur. Bu oranın %20 olması gereklidir. Bu orandaki amaç bankanın açık pozisyonunun sermaye tabanının 1/5'ini geçmesini önlemektir.

Bankaların kur riskinden korunmak üzere uyguladığı iki çeşit politika vardır. Bunlar; riski sınırlayıcı ve riskten koruyucu politikalarıdır. Riski sınırlayıcı politikalar, bankanın spot veya vadeli işlem pozisyonlarındaki açıkların bankanın taşıyamayacağı bir boyuta ulaşmasını önlemeye çalışır. Riskten koruma politikası koruyucu politikanın tam aksine bir yandan riske girerken diğer yandan bu riski karşılayacak teknikleri geliştirmektir. Bunlar; Vadeli, Özel, Takas ve Taahhütlü sözleşmelerdir [1].

Vadeli sözleşme, sözleşme sahibinin belirli bir finansal varlığı gelecekte belirlenen bir tarihte, sözleşmenin yapıldığı anda belirlenen fiyatla satın almasını hükme bağlayan yasal bir sözleşmedir. Özel sözleşme alıcısı, tıpkı vadeli sözleşme de olduğu gibi belirli bir finansal varlığı, belirlenen bir fiyatla, belirlenen tarihte satın alma veya satma hakkına sahip olur. Özel sözleşmenin farkı sözleşme değerindeki artış veya azalışa bağlı olarak sözleşme vadesindeki tek bir ödeme yapılması yerine, özel sözleşmenin değerindeki günlük değişimlere bağlı olarak sözleşme değerindeki artış veya azalış kadar alacaklandırılır veya borçlandırılır. Takas sözleşmede, sözleşme tarafları belirli nakit akışlarını sözleşmede belirlenen şartlarla trampa ederler. Nakit akışı genel olarak faiz oranı, parite veya diğer finansal endekslere bağlı olarak trampa edilir. Taahhüt sözleşmeleri, vadeli, özel ve takas sözleşmelerinden farklı olarak sözleşmede belirlenen finansal varlığın önceden belirlenen vade ve fiyatla satın alınması ve satılmasını sözleşmenin iki tarafı için zorunlu kılmamaktadır [4].

1.3.1.9. İşlemsel (Operasyonel) risk

Operasyonel risk, “Operasyonel risk, yetersiz ya da işlemeyen iç süreçler, insanlar, sistemler ya da dış etkenler nedeniyle ortaya çıkabilecek kayıp riski” olarak tanımlanır ve konuyla ilgili çalışmalar Risk Yönetimi Müdürlüğü tarafından yürütülür. Bankanın karşı karşıya kaldığı hemen hemen bütün risklerin işlemsel bir yönü vardır. Bankanın ödeme sisteminde yeterli kontrolün yapılmaması veya bilgi işlem teknolojisinin yarattığı olanaklar sayesinde müşterileri tarafından dolandırılmak bir işlemsel risktir.

Bir bankanın faaliyetleri sırasında oluşan maliyetleri bu faaliyetlerin yarattığı getirileri çok önemli bir ölçüde aşıyorsa bu bir işlemsel risk ölçüsüdür. İşlemsel risk, yetersiz ve yanlış içsel yöntem, kişi veya sistemler dışsal olaylar dolayısıyla meydana gelebilecek doğrudan veya dolaylı zarara uğrayabilme riskidir. Geriye dönük verilerin yetersiz olması nedeniyle işlemsel risk istatistiksel yöntemler ile modellenilememektedir. Geleneksel yaklaşımda işlemsel risk kontrolü kurum içinde yapılan iç denetimler ile gerçekleştirilmektedir [23].

Risk Yönetim Müdürlüğü tarafından yürütülen bu çalışmalar; operasyonel risklerin tanımlanması, ölçülmesi, analiz edilmesi, izlenmesi ve ilgili birimlere raporlanması, operasyonel risk yönetimine ilişkin ülkemizdeki ve dünyadaki gelişmelerin izlenmesi ve uygulanan teknik ve yöntemlerin geliştirilmesi, gerekli yasal raporlama, bildirim ve takip işlemlerinin yürütülmesinden oluşur [16].

Faaliyetler sırasında karşılaşılabilecek operasyonel risklerin sınıflandırılması “Banka Risk Kataloğu” düzenlenerek izlenir. Banka Risk Kataloğu karşılaşılabilecek tüm risklerin tanımlanması ve sınıflandırılmasında kullanılan temel belge niteliğinde olup, değişen koşullar paralelinde güncellenir.

Operasyonel risklerin belirlenmesinde “Kendi Kendini Değerlendirme Metodolojisi” uygulanır. Bu yöntem, yürütülen faaliyetlere ilişkin risklerin işi yapan personelin katılımıyla ortaya konulmasını içerir.

Operasyonel riskin ölçülmesi ve değerlendirilmesinde niteliksel ve niceliksel yöntemler bir arada kullanılır. Ölçümlerde, “Etki-Olabilirlik Analizi”, “Kontrol Kültürü Anketi” ve “Zarar Veritabanı”ndan elde edilen bilgilerden yararlanabilmektedir.

Bir bankanın karşı karşıya kaldığı tüm riskler gibi işlemsel riskini de ölçebilmesi ve bunun için gerekli olan sermayesini ayırabilmesi için dört aşamanın gerçekleşmesi gereklidir. Bu aşamalar; kurumsal kavram gelişimi, gözlemlene-değerleme, sayısal olarak hesaplama ve bütünleşmedir [4].

-Kurumsal Kavram Gelişimi: İşlemsel risk kontrol birimlerinin oluşturulması, işlemsel risk grubuna giren risklerin tanımlanması ve işlemsel risk politikalarının oluşturulması bu aşamada yapılır.

-Gözlemlene-Değerleme: Analitik ve niteliksel risk göstergeleri oluşturulmalı, kayıpların olmasına sebep olan işlem hataları tespit edilmeli, geçmişte bankada meydana gelmiş kayıpların tekrar etmemesi için gerekli önlemler alınmalı bu konuda oluşturulacak yapılanmanın ana hatları belirlenmelidir.

-Sayısal Olarak Hesaplama: Geçmiş kayıplardan hareketle bir kayıp veri tabanı oluşturulmalı ve bu veri tabanından faydalanarak sayısal kayıp modelleri geliştirilmelidir. Banka için beklenen kayıp değeri belirlenmeye çalışılmalıdır.

-Bütünleşme: Her risk ölçüm aracının birim bazında kullanımı sağlanmalı, bu konuda eğitim ve destek verilmelidir. Risk azaltıcı çözümler sisteme dahil edilmelidir. Bankanın tespit ettiği işlemsel risk miktarına bağlı olarak ayırması gereken sermaye miktarının bulunması bu aşamada yapılması gereken bir tedbirdir [23].

1.3.1.10. Menkul kıymet spekülasyonu riski

Menkul kıymet riski ya bankanın hisse senetlerine yatırım yapmasından ya da özel ve kamu kesimi borçlanma araçlarına yatırım yapmasından kaynaklanan bir risktir. Hisse senetleri fiyatları borsadaki fiyat hareketliliğine bağlı olarak sürekli bir değişim göstermektedir.

Bu değişim esnasında bankalar bu yatırımlarından zarar görebilirler. Sahip oldukları yatırım araçlarını nakite dönüştürmek istediklerinde satış zorluğu ve maddi kayıpla karşılaşabilirler[4]. Spekülatif amaçlı hareketlere karşı bankaların portföy çeşitlendirmesine giderek bu tür bir riskin etkisini azaltmaları mümkündür. Bu amaçla bankalar iyi bir fon yönetim merkezi oluşturmalıdırlar.

BÖLÜM 2. RİSK YÖNETİMİ YÖNTEM VE MODELLERİ

2.1. Regresyon Analizi Yöntemi

Regresyon analizi, aralarında sebep-sonuç ilişkisi bulunan iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi matematiksel bir fonksiyonla belirlemek, bu ilişkiyi kullanarak bağımlı değişken hakkında tahminler (estimation) ya da kestirimler (prediction) yapabilmek amacıyla sıklıkla başvurulan bir istatistik analiz tekniğidir [24].

Regresyon analizi, bilinen bulgulardan, bilinmeyen gelecekteki olaylarla ilgili tahminler yapılmasına izin verir. Regresyon, bağımlı ve bağımsız değişken(ler) arasındaki ilişkiyi ve doğrusal eğri kavramını kullanarak, bir tahmin eşitliği geliştirir. Değişkenler arasındaki ilişki belirlendikten sonra, bağımsız değişken(ler)in skoru bilindiğinde bağımlı değişkenin skoru tahmin edilebilir.

Bağımlı Değişken (y): Bağımlı değişken, regresyon modelinde açıklanan ya da tahmin edilen değişkendir. Bu değişkenin bağımsız değişken ile ilişkili olduğu varsayılır.

Bağımsız Değişken (x): Bağımsız değişken, regresyon modelinde açıklayıcı değişken olup; bağımlı değişkenin değerini tahmin etmek için kullanılır.

-Değişkenler arasında doğrusal ilişki olabileceği gibi, doğrusal olmayan bir ilişki de olabilir. Bu nedenle, saçılım grafiği yapılmadan (ilişki yok/doğrusal ilişki var/doğrusal olmayan ilişki var) ve değişkenler arasında korelasyon varlığına rastlanmadan regresyon analizine karar verilmemesi gerekir.

-Bu bilgiler doğrultusunda, tek/çok değişkenli doğrusal regresyon analizlerinin yanı sıra, tek/çok değişkenli doğrusal olmayan regresyon analizleri de mevcuttur.

2.1.1. Basit doğrusal regresyon

Bağımlı değişken ile bağımsız değişken arasındaki doğrusal ilişkiyi açıklayan tek değişkenli basit doğrusal regresyon modeli aşağıdaki gibidir:

$$Y = \alpha + \beta X + \varepsilon$$

Şeklinde bir bağımlı ve bir de bağımsız değişken içeren bir modeldir. Burada;

-Y: bağımlı (açıklanan) değişken olup belli bir hataya sahip olduğu varsayılır.

-X: bağımsız (açıklayan) değişkeni olup hatasız ölçüldüğü varsayılır.

- α : regresyon sabiti olup $X = 0$ olduğunda Y'nin aldığı değeri gösterir. Diğer bir ifadeyle regresyon doğrusunun Y eksenini kestiği noktadır.

- β : regresyon katsayısı olup, X'de meydana gelen bir birimlik bir değişimin Y de meydana getirdiği değişim miktarını ifade eder. Kısaca eğim katsayısı olarak ta adlandırılır.

- ε : tesadüfi hata terimi olup ortalaması sıfır varyansı σ^2 olan normal dağılış gösterdiği varsayılır. Bu varsayım parametre tahminleri için değil katsayıların istatistik olarak anlamlılıklarınının sınanması için gereklidir.

2.1.2. Çoklu anakütle regresyonu

Uygulamamızda, Bağımlı bir Y değişkeninin, X_1, X_2, \dots, X_K değişkeninin gibi K tane bağımsız değişken ile olan ilişkisi ile ilgilenmekteyiz. Bu bağımsız değişkenler belli X_1, X_2, \dots, X_K değerleri alırsa, çoklu anakütle regresyonu, bağımlı değişkenin bunlara karşılık olan değeri Y_i 'yi aşağıdaki gibi gösterir;

$$Y_i = \alpha + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_K X_{Ki} + \varepsilon_i$$

Burada $\alpha, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_K$ sabit değerler, ε_i de ortalaması sıfır olan bir rassal değişkendir. Uygulamamızda bağımsız değişkenler ise Türkiye Bankalar Birliğinde yayınlanmış olan bankaların performansını göstermeye yarayan oranlar arasından seçilmiş olan 10 adet değişkendir.

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \beta_9 X_9 + \beta_{10} X_{10}$$

(Denklem 2.1)

SPSS16 Programında analize dâhil edilmiş bu 10 bağımsız değişkenden bir kısmı hesaplamalarda kullanılmamıştır. Çünkü %5 veya %10 anlam düzeyinde Bankaların başarılı veya başarısız olmasında etken değildirler. Çoklu Regresyon analizi kullanılarak elde program çıktılarında, bağımsız değişkenlere ait katsayı değerlerinden ve katsayılara ait tahmin oranlarından çeşitli yorumlamalar yapılmıştır [25].

2.1.3. Belirtme katsayısı (R²)

Belirtme katsayısı, doğrusal modelin uyum iyiliğinin en iyi ölçüsüdür. Söz konusu katsayı, bağımlı değişkendeki değişimin ne kadarının bağımsız değişken(ler) tarafından açıklandığını ifade eder. Bu durum, regresyon modelinin açıklayıcılık gücünün iyi bir göstergesidir.

2.1.4. Lojistik regresyon

Bağımlı değişken iki sonuçlu bir değişken (Var/Yok, Hasta/Sağlıklı vb.) olduğunda, bu sonucun birinin (Var veya Yok) ortaya çıkma olasılığı üzerinde etkili olduğu düşünülen faktörlerin araştırılması yöntemidir. Elde edilen değer risk ölçütü olarak verilir.

Birimlerin birlikte meydana gelmeyen-birbirini engelleyen iki gruptan birine sınıflandırılmasına yarayan istatistiksel yöntemlerden biri lojistik regresyon analizi olarak bilinmektedir. Lojistik regresyon analizi gruplandırma analizlerinde sık kullanılan bir istatistiksel tekniktir. Çok değişkenli normal dağılım varsayımına ihtiyaç göstermemesi yöntemin bağıl bir üstünlüğü olarak ele alınmaktadır. Lojistik regresyon yönteminin diğer bir üstünlüğü ise grup üyeliğine ilişkin olasılıkların belirlenebilmesidir. Lojistik regresyon modeli normal dağılım yerine lojistik kümülatif yoğunluk dağılımını kullanmaktadır. Lojit birikimli olasılık fonksiyonu veya diğer adıyla lojistik regresyon fonksiyonu doğrusal olasılık fonksiyonunun hata kavramı olan “U” nun birikimli lojistik dağılım gösterdiğini varsaymaktadır. Birikimli olasılık fonksiyonu aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

$$P_1 = F(\beta_0 + \sum_{j=1}^m (\beta_j \cdot X_{1j})) = F(Z_1)$$

Burada, F herhangi bir birikimli olasılık fonksiyonunu temsil etmektedir. Lojit fonksiyonu şu şekilde ifade edilebilir.

$$F(Z_1) = \frac{1}{1 + e^{-Z_1}} = 1/(1 + e^{-(\beta_0 + \sum_{j=1}^m (\beta_j \cdot X_{1j}))}) \text{ veya}$$

$$F(Z_1) = \exp(Z_1)/(1 + \exp(Z_1)) \text{ olarak da ifade edilebilir.}$$

Dolayısı ile $\text{Log } F(Z_1)/(1-F(Z_1)) = Z_1$ veya

$$\text{Log } F(Z_1)/(1-F(Z_1)) = \beta_0 + \sum_{j=1}^m (\beta_j \cdot X_{1j}) \text{ ifadeleri elde edilebilir.}$$

Yukarıdaki ifadelerde, β model katsayıları, X ise açıklayıcı değişkenleridir. Eğer $F(Z_1) = P_1 = \text{Prob}(Y_1=1)$ olarak ifade edilecek olursa lojistik regresyon modeli için,

$$\text{Log } P_1/(1-P_1) = \beta_0 + \sum_{j=1}^m (\beta_j \cdot X_{1j}) \text{ eşitliğine erişilecektir.}$$

Yukarıda $\text{prob}(Y_1 = 1)$ ifadesi, bağımlı değişkenin değerinin 1 olması olasılığını göstermektedir. Eğer mali başarısızlık = 0; mali başarı = 1 olarak alınırsa yukarıdaki ifade mali başarının olasılığını, tersi durumda mali başarısızlığın olasılığını gösterecektir [26].

Mali başarısızlığın tahminine yönelik olarak ilk yapılan çalışmalar, tek değişkenli modellerdir, Tek değişkenli modeller finansal oranları tek tek ele alarak mali başarısızlığı tahmin etmeye çalıştıkları için, incelenen oranlara göre çelişkili sonuçlar üretmektedirler. Bu sorunun giderilmesi için olayları çok boyutlu ele alan çok değişkenli modeller kullanılmıştır.

Ülkemizde ise mali başarısızlığın tahminine yönelik olarak Göktan[30], Ağaoğlu[28], Aktaş[32], Ganamukkala ve Karan [29], Kısa [46] tarafından yapılan çalışmalar ile yapay sinir ağı modelinin kullanıldığı Yıldız [31], Keskin Benli [27] ve Aktaş [32]'a ait çalışmalar önemli çalışmalar olarak sayılabilir. Bu çalışmada da lojistik regresyon ve yapay sinir ağı modeli kullanılarak, bankalarda mali başarısızlığın öngörme gücünün tespit edilmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda da yapay sinir ağı modelinin mali başarısızlığı öngörme gücünün lojistik regresyon modelinden daha üstün olduğu tespit edilmiştir.

2.2. Yapay Sinir Ağları

Bilgisayarlar, çok karmaşık sayısal işlemleri anında çözümlayebilmelerine karşın, idrak etme ve deneyimlerle kazanılmış bilgileri kullanabilme noktasında çok yetersizdirler. Bu olayda insanı ya da insan beynini üstün kılan temel özellik, sinirsel algılayıcılar sayesinde kazanılmış ve görelî olarak sınıflandırılmış bilgileri kullanabilmesidir. Uzman sistemler, bulanık mantık, genetik algoritma ve yapay sinir ağları gibi yapay zeka alt dalları özellikle son yıllarda geniş bir araştırma ve uygulama alanı bulmaktadır. Yapay sinir ağları, tecrübeden öğrenebilme yeteneğine sahip, yeni durumlara adapte olabilen, bunun yanında oldukça hızlı çalışan güçlü ve kıyaslanabilir bilgisayar sistemleridir. Yapay sinir ağlarında temel süreçleme elemanı nörondur. Her nöron ağırlıklı birleştirilmiş bir girdi setine sahiptir.

2.2.1. Yapay sinir ağı modelleri

Yapay sinir ağı modeli birbirleriyle bağlantılı olan sinirlerin bulunduğu katmanlardan oluşmaktadır. Temelde bu katmanlar; girdi katmanı, gizli katman ve çıktı katmanı olmak üzere üç tanedir.

Girdi değişkenleri girdi katmanından gelmektedir. Bu girdi unsurları etkileşime tabi tutulduktan sonra ortaya çıktı değişkenleri çıkar. Bunlar da çıktı katmanını oluşturur. Arada bulunan gizli katmanı ise dış ortamla bağlantısı olmayan sinirlerden oluşur ve bu sinirler girdi katmanındaki sinyalleri çıktı katmanına gönderirler. Yapay sinir ağları çok değişkenli ve değişkenler arasındaki karmaşık, karşılıklı etkileşimin

bulunduğu veya tek bir çözüm kümesinin bulunmadığı durumlarda başarılı sonuçlar üreten bir yapay zeka teknolojisidir. Bu özellikleri nedeniyle yapay sinir ağı teknolojisi mali başarısızlık alanında kullanıma uygun bir araç olarak görülmektedir [26].

Bir genel sinir ağı modeli Şekil 2.1.'de gösterilen proses elemanlarıyla karakterize edilir. Bu şekilde, bir proses elemanının beş bileşen içerdđiği görülmektedir. Bunlar:

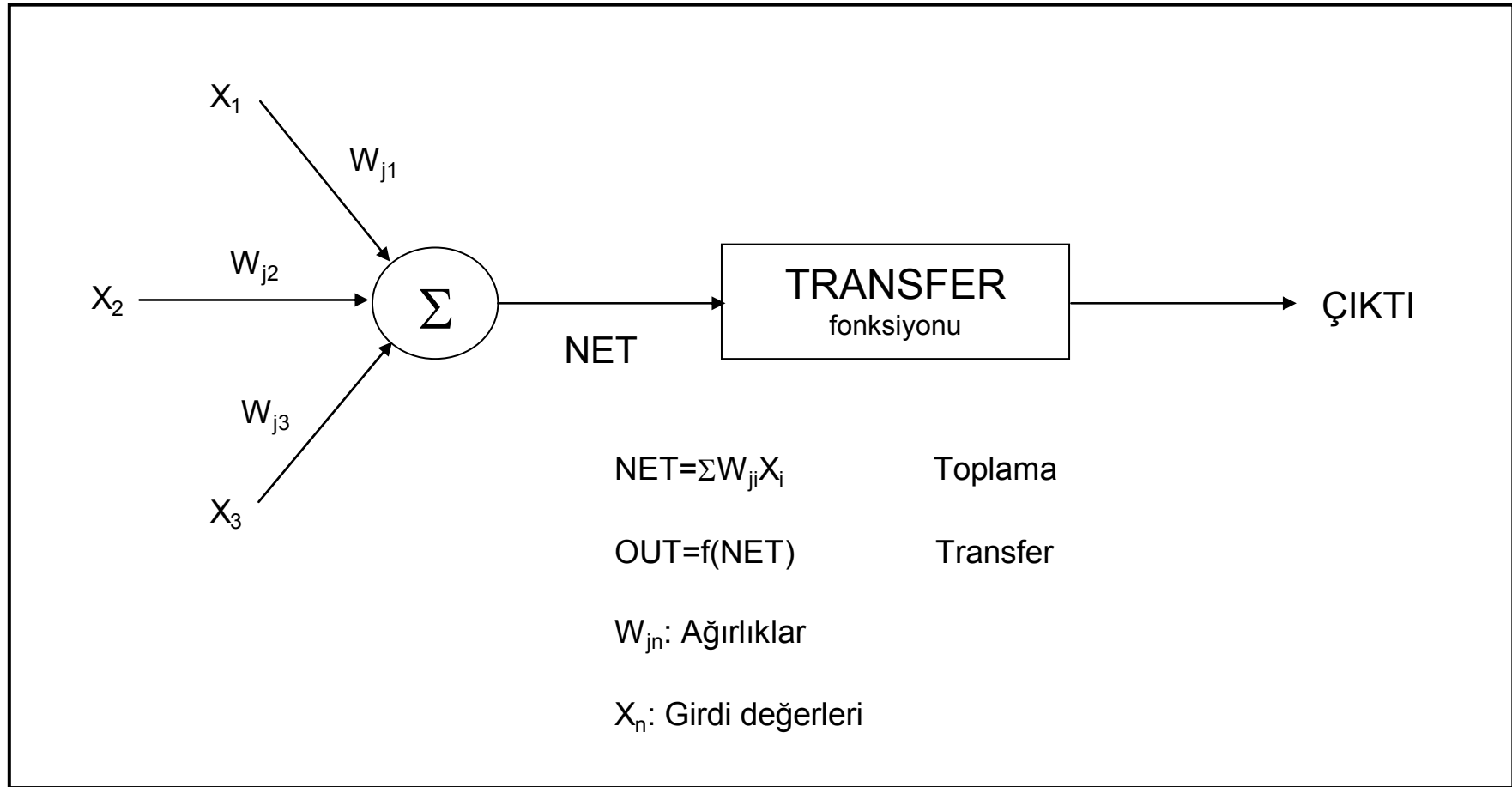
-Girdiler, proses elemanına bilgi getirir. Bu bilgi diğer proses elemanları veya dış kaynaklardan sağlanır. Bazen proses elemanı kendi kendine bilgi verebilir.

-Ağırlıklar, belli bir girdinin proses elemanı üzerindeki etkisini belirler. Ağın doğru çıktıları üretebilmesi için eğitime işlemi sırasında optimize edilmesi gereken ağırlık değerleridir.

-Toplama fonksiyonu, proses elemanının ağırlıklı girdilerini toplar. Çeşitli toplama fonksiyonları vardır. Bunlardan bazıları Şekil 2.1'de gösterilmiştir [34]. En yaygın olanı ağırlıklı toplamı bulmaktır. Burada gelen her girdi değeri, kendi ağırlığı ile çarpılarak toplanır [33].

-Transfer fonksiyonu, toplama fonksiyonunun sonucunu düzenleyerek proses elemanının çıktısını belirler. Yine çeşitli transfer fonksiyonları vardır [34]. Popüler olanlarından bazıları, sigmoid fonksiyon, lineer fonksiyon, step fonksiyonudur ve Tablo 2.1'de gösterilmektedir.

-Çıktı, transfer fonksiyonunun sonucunu, bağlı olan proses elemanlarına veya dış kaynaklara gönderir.

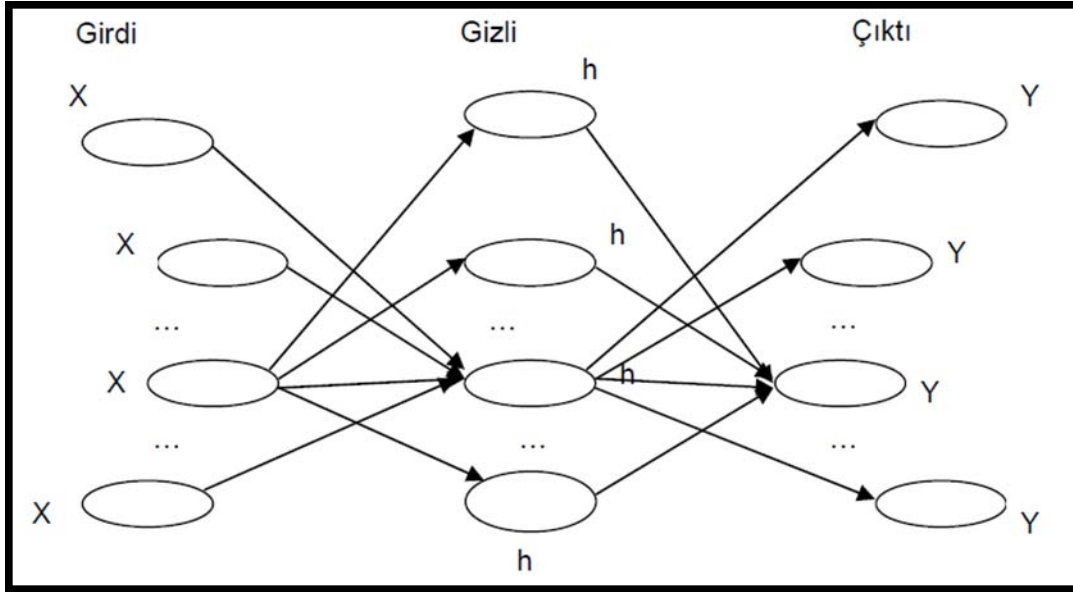


Şekil 2.1. Bir proses elemanın genel yapısı

Tablo 2.1. Toplama ve transfer fonksiyonu örnekleri

Toplama fonksiyonları	Transfer fonksiyonları
<p>Maximum:</p> $Net_i = \max(W_{ij} I_j)$	<p>Sigmoid fonksiyon:</p> $f(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$
<p>Minimum:</p> $Net_i = \min(W_{ij} I_j)$	<p>Lineer fonksiyon:</p> $f(x) = x$
<p>Toplam:</p> $Net_i = \sum_j (W_{ij} I_j)$	<p>Hiperbolik Tanjant fonksiyonu:</p> $f(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$
<p>Kümülatif toplam:</p> $Net_{yeni} = Net_{eski} + \sum_j (W_{ij} I_j)$	<p>Adım fonksiyonu:</p> $f(x) = \begin{cases} 1, & x > \text{threshold} \\ 0, & \leq \text{threshold} \end{cases}$
<p>I_j: i proses elemanın çıktısı I_j: proses elemanı Net_i: i proses elemanın net girdisi W_{ij}: i ve j proses elemanları arasındaki bağlantı ağırlıkları</p>	

Yapay sinir ağı yapısını Şekil 2.2’de görmek mümkündür.



Şekil 2.2. Yapay sinir ağı yapısı (Benli 2005)

İşleyiş şekillerine göre yapay sinir ağları ileri beslemeli ve geri beslemeli ağlar olmak üzere ikiye ayrılırlar. İleri beslemeli yapay sinir ağlarında sinyaller sadece tek bir yönde, girdi katmanından çıktı katmanına doğru yönelir. Bir katmandan elde edilen çıktı değeri, aynı katmandaki sinirleri etkilemez. İleri beslemeli ağlarda, sinirler yalnızca bir sonraki katmanda bulunan sinirlerle bağlantıya sahiptir. Bu modellerde ağın çıktısı, tamamen ağa giren girdilere bağlıdır. İleri beslemeli ağlar herhangi bir dinamiklik özelliği taşımazlar ve gösterdikleri özellik bakımından doğrusal ve doğrusal olmayan kararlı problem alanlarında uygulanmaları mümkündür.

Veri setinde yer alan veriler rastgele olarak eğitim, geçerlilik ve test seti olmak üzere üç bölüme ayrılmaktadır. Eğitim seti, ağın eğitimine yönelik olarak verilerin ağırlıklarına uygun olan öğrenme için kullanılmaktadır. Geçerlilik seti, bir sınıflandırıcının ağırlıklarına uygun olarak kullanılır.

2.2.2. Yapay sinir ağlarında öğrenme

Yapay sinir ağlarında bilgi, ağdaki bağlantıların ağırlıklarında depolanır. Bir ağda öğrenme, istenen bir işlevi yerine getirecek şekilde ağırlıkların ayarlanması sürecidir. Yapay sinir ağlarında öğrenme, sinirler arasındaki ağırlıkların değiştirilmesi ile gerçekleşmektedir. Buna göre sinirler arası bağlantılar üzerindeki ağırlıkları belirli bir yöntem ile dinamik olarak değiştirilebilen ağlar eğitilebilir. Öğrenebilen ağlar, yeni şekilleri tanıyabilir ya da verilen bir girişin hangi sınıfa ait olduğuna karar verebilir. Yapay sinir ağlarında öğrenme düğümler arasındaki ağırlıkların, düğümlerdeki etkinlik ya da aktarım işlevlerinin değişkenlerinin ayarlanmasıyla yapılmaktadır. Yapay sinir ağları kullanılarak yapılan araştırmalarda en sık kullanılan öğrenme yöntemleri, danışmalı ve danışmasız öğrenme yöntemleri olmasından dolayı bu yöntemler üzerinde durulacaktır.

Danışmalı öğrenmede, yapay sinir ağı kullanılmadan önce eğitilmelidir. Eğitme işlemi, sinir ağına giriş ve çıkış bilgileri sunmaktan oluşur. Bu bilgiler genellikle eğitme kümesi olarak adlandırılır. Her bir giriş kümesi için uygun çıkış kümesi ağı sağlanmalıdır. Sistemde yer alan her bir girdi değişkeni ile ilişkide olan hedef çıktı değerleri bilindiği zaman danışmalı öğrenmeye ihtiyaç duyulur. Başka bir deyişle, sistemdeki girdilere karşılık üretilmesi arzu edilen çıktılar belirtilir. Danışmalı öğrenme yöntemi, ileri beslemeli ağlarda daha sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Danışmalı öğrenme yönteminde çalışma seti, verinin özellikleri ve gözlemlenebilir çıktılar hakkında bütün bilgileri içerir. Modeller, girdilerle çıktılarının ilişkisi öğrenilerek oluşturulabilir.

Danışmasız öğrenmede girdi değişkenlerine karşılık arzu edilen çıktılar belirtilmez. Ağ yalnızca girdi modelini öğrenir. Öğrenme süreci üzerindeki ileri dönüşün kaynağı belli değildir. Katmanlar arasındaki ağırlıkların ayarlanması ağ tarafından kendiliğinden gerçekleştirilir [26].

2.2.3. Sinir ağı modeli

Çoğu sinir ağı modelleri hatları çizilen prensiplere dayanmasına rağmen, çeşitli farklı metotlar, modeller, öğrenme kuralları vb. geliştirilmiştir. Belirli bir ağ, toplama ve transfer fonksiyonu, topolojisi ve kullanılan öğrenme kuralıyla tanımlanır Karna and Breen[36], Mason and Wang [47]. Bu bölümde, çeşitli sinir ağı modelleri arasından, bu çalışmada kullanılan geriye yayılım ağları ve onun genelleştirilmiş delta kuralı olarak adlandırılan öğretmenli öğrenme kuralı açıklanacaktır. Diğer sinir ağı modelleri hakkında detaylı bilgi Dayhoff [37] ve Öztemel [33]'den alınabilir.

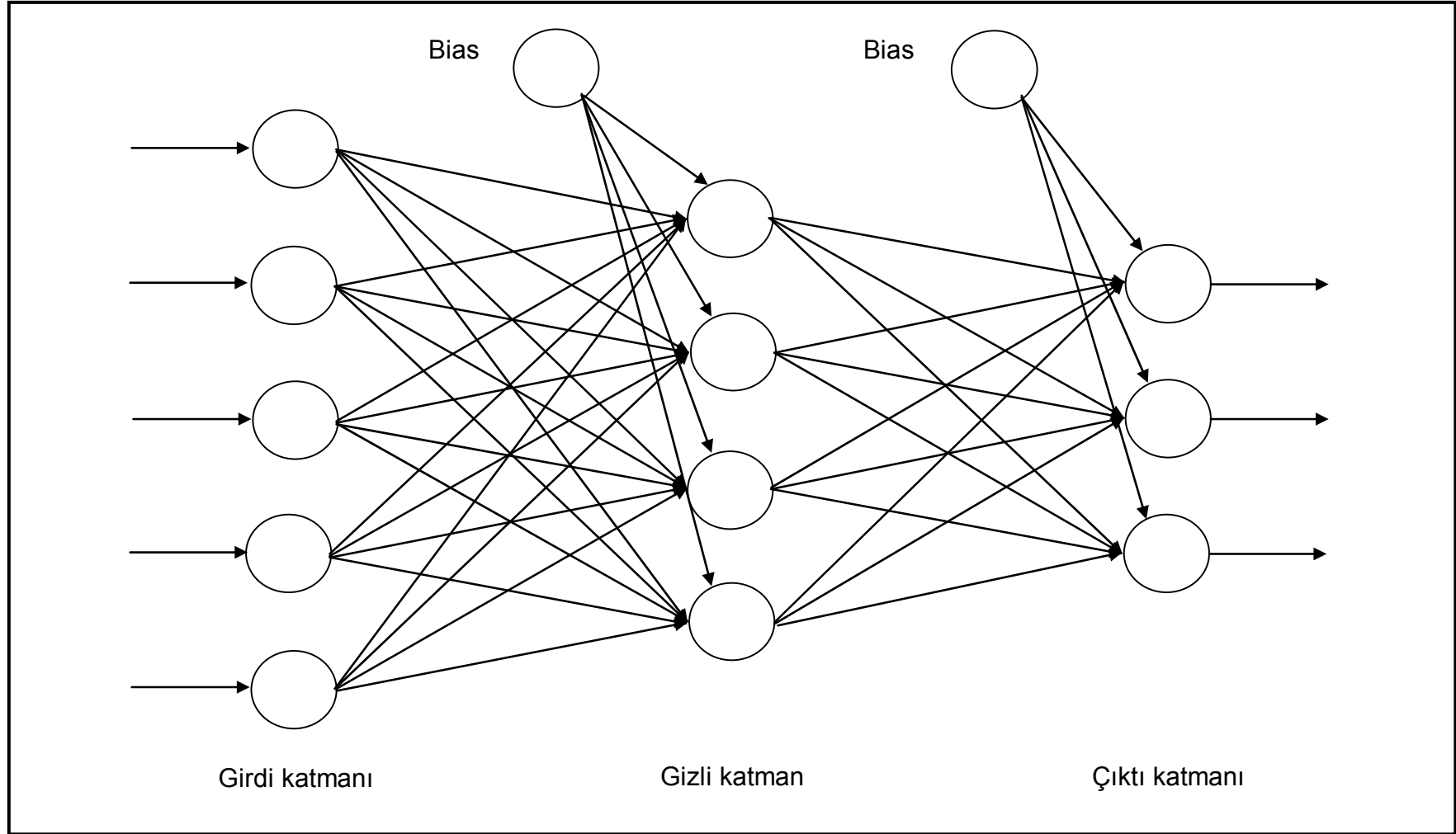
2.2.4. Geriye yayılım ağları

İlk defa Rumelhart [38] tarafından sunulan geriye yayılım modeli, en çok kullanılan sinir ağı modellerinden birisidir. Kısıtlamalarına rağmen geriye yayılım, yapay sinir ağlarının uygulanabileceği problem aralığını büyük ölçüde genişletmiş ve özellikle çeşitli girdi/çıkı eşleştirme problemlerinde başarılı sonuçlar üretmiştir Wasserman[39], Rabelo ve Alptekin [40].

Geriye yayılım ağı, temel olarak girdi örüntüsüyle birlikte ağa sunulan sistemin beklenen çıktılarına gerek duyan öğretmenli öğrenme stratejisini kullanır. Öğrenme mekanizması, ağın gerçek ve beklenen (istenen) çıktıları arasındaki hatayı minimize eden yinelemeli eğim azalması (iterative gradient descent) metoduna dayanır.

2.2.5. Bir geriye yayılım ağının yapısı

Geriye yayılım ağları çeşitli katmanlar içeren tamamen bağlı ileri besleme ağlardır (Bkz. Şekil 2.3). Bunun anlamı şudur: Her bir proses elemanı bir sonraki katmandaki her bir proses elemanı ile bağlantılıdır. Fakat bağlantılar geri besleme yoktur. Ayrıca aynı katmandaki proses elemanları arasında herhangi bir bağlantı yoktur. Ağ üç tip katmandan oluşur: Girdi örüntülerini sonraki katmana aktaran bir girdi katmanı, bir veya daha fazla gizli katman ve bir çıktı katmanı. Bahsedilen son iki katman, gerçek bilgi işlemeden sorumludur.



Şekil 2.3. Bir geriye yayılım sinir ağının topolojisi

2.2.6. Geriye yayılım öğrenme işlemi

Geriye yayılım ağıları eğitim esnasında ağa gösterilecek girdi/çıktı çiftlerine gerek duyulan öğretmenli ağılardır. Bir girdi katmanı gösterildiğinde, ağın çıktıları hesaplanır ve istenen çıktılarla karşılaştırılır. Bu çıktılar arasındaki hata, azalan eğim algoritması kullanılarak ağın bağlantılarına geriye doğru yayılır. Öğrenme metodu çoğunlukla genelleştirilmiş delta kuralı olarak adlandırılır. Standart bir geriye yayılım ağının proses elemanları toplama fonksiyonu ve transfer fonksiyonu olarak sırasıyla ağırlıklı girdilerin toplamı ve sigmoid fonksiyonuna sahiptir. Öğrenme işleminin detaylı tanımından önce tanımlanması gereken birkaç faktör vardır. Öğrenme katsayısı, momentum ve bias terimleri.

Öğrenme katsayısı: Bu katsayı bağlantılardaki ağırlık değerlerinin değişim miktarını belirler. Bu katsayıyı yüksek almak değişim miktarını artırır, tersi durumda değişim miktarı daha az olur.

Momentum katsayısı: Yaklaşma hızını artırmak için en çok kullanılan sezgisel yaklaşımlardan biri, momentum faktörünün kullanılmasıdır[40]. Bu ağın hızlı yaklaşmasına yardım eden bir katsayıdır [48].

Temel olarak bir önceki değişimin bir kısmının şimdiki değişime eklenmesidir. Ana fikir öğrenme sırasında salınımlardan korunmaktır.

Bias: Transfer değeri 1 olan özel bir proses elemanıdır. Bir geriye yayılım ağındaki bias birimlerinin amacı daha hızlı öğrenmeye yardımcı olmak için transfer fonksiyonunun başlangıcını dengelemektir.

Öğrenmeye başlamadan önce, araştırma altındaki problem için uygun bir ağ topolojisi seçilmeli ve öğrenme katsayısı, momentum katsayısı gibi bazı parametrelerin değerleri belirlenmek zorundadır. Ağın başlangıç bağlantı ağırlıkları ise genellikle rastgele belirlenir. Öğrenme işleminde iki aşama vardır [38].

Ağın gerçek çıktılarının hesaplanması (ileri doğru hesaplama). Gerçek çıktıyla istenen çıktı arasındaki hatanın geriye yayılması (geriye doğru hesaplama).

2.2.7. Yapay sinir ağlarının avantaj ve dezavantajları

Avantajları:

Yapay sinir ağları önceki deneyimlerden öğrenebilir, bir kez eğitildiklerinde yeni bir veri kümesine hemen cevap verebilir. Bir örnekten hareket ederek diğer örnekleri açıklayabilir.

-Yapay sinir ağları matematiksel modele ihtiyaç duymaz. Yapay sinir ağı yazınında verilerin yapay sinir ağının eğitiminde kullanılması için gerekli bir varsayıma rastlanmamıştır.

-Yapay sinir ağları verilerden hareketle bilinmeyen ilişkileri akıllıca hemen ortaya çıkarabilir. Ağların bu özelliği, uygulama açısından önemlidir.

-Geleneksel bilgisayar sistemleri, sistemde oluşacak hatalara karşı çok hassastır. Sistemde meydana gelebilecek en ufak bir hata, sonuca ulaşmama ya da sonuçlarda büyük hataya yol açabilmektedir. Ancak yapay sinir ağlarının bir veya birkaç nöronunun zarar görmesi sistemi geleneksel bilgi işlem teknolojilerinde olduğu kadar etkilemez.

-Ağ ağırlık katsayısı ve yapısı gibi kendi parametreleri değiştiğinde somut bir problemin çözümü için kendini adapte edebilme özelliğine sahiptir.

-Ağlar doğrusal değildir. Bu nedenle karmaşık problemleri doğrusal tekniklerden daha doğru çözebilirler. Doğrusal olmayan davranışlar hissedilir, algılanır ve bilinebilir. Ancak, bu problemleri ve davranışları matematiksel olarak çözmek zordur.

Dezavantajları:

Sistem içerisinde ne olduğu bilinemez. Bu sebeple bazı durumlarda ağların verdiği sonuçları değerlendirmek zor olabilir.

-Bir problemin çözümünde çok uygun bir çözüm bulamayabilirler ya da hata yapabilirler. Bunun sebebi, ağı eğitecek bir fonksiyonun bulunmamasıdır. Bazı durumlarda fonksiyon bulunsa bile yeterli veri bulunamayabilir.

-Eğitilmek için uzun bir zamana ihtiyaç duyarlar ve bundan dolayı zaman ve para maliyeti yüksektir.

-Farklı sistemlere uyarlanması zor olabilir.

-Ağın kalitesi ve kapasitesi, uygulamadaki hızı ile orantılıdır. Öyle ki, düğümlerin sayısındaki artış bile zamanın çok daha artmasına sebep olabilir [35].

BÖLÜM 3. UYGULAMA

3.1. Uygulamada Kullanılan Bağımsız Değişkenlere Ait Kavramlar

Ticari bir işletme olan bankaların belirli bir dönem içerisinde nasıl çalıştıklarını ve amaçlarına dönük olarak nasıl bir performans sergilediklerini değerlendirebilmenin yolu bankalara ait finansal tabloları incelemektir. Finansal tablolar içerisinde en önemli ikisi bilanço ve gelir tablosudur. Bir bankanın nasıl çalıştığını anlayabilmenin en iyi yolu bankanın varlıkları ile yükümlülüklerini özetleyen bilançosunu incelemektir. Bilanço bilinen bir temel özdeşliğe dayanır;

Tablo 3.1. Bilançoda Aktif-Pasif dengesi

Varlık-Kaynak eşitliği		
Varlıklar	=	Borçlar +Sermaye
Aktif		Pasif

Yukarıdaki temel özdeşlik bir değer açıdan değerlendirildiğinde, bilançonun pasifi bu işletme için fon kaynaklarını(yani, bu işletmenin hangi kaynaklardan fon elde ettiğini) gösterirken, Bilançonun aktifi, çeşitli kaynaklardan toplanan fonların nasıl kullanıldığını ifade eder. Fon kaynakları temelde iki grupta toplanmaktadır; özkaynaklar ve yabancı kaynaklardır. Bir banka, para ticareti yapan bir kurum olarak, özkaynaklarını değil, yabancı kaynakları temel fon kaynağı olarak kullanan bir kuruluştur. Bu bağlamda bankalar mevduat satarak (ihraç ederek) ve borçlanarak fon toplarlar. Toplanan bu fonlar varlık elde edilerek kullanılır. Toplanan fonlarla elde edilen varlıklar arasında en önemlileri krediler ve menkul kıymetlerdir [41].

Tablo 3.2’de gösterilen olan bağımsız değişkenlere ilişkin tanımlamaları özetlemek gerekirse;

3.1.1.Varlıklar (Aktifler)

Kaynaklardan elde edilen fonlar, banka tarafından gelir getirici varlıkların satın alınmasında kullanılır. Bu nedenle banka bilançolarının aktif kısmı bankanın fon kullanım yapısını gösterir. Söz konusu varlıklardan elde edilen gelir ile pasifler nedeni ile katlanılan fon maliyetleri arasındaki olumlu fark bankanın karını oluşturmaktadır. Bankacılık sisteminin fon kullanım yapısının şekillenmesinde ülkedeki bankacılık sistemini düzenleyen yasaların büyük etkisi vardır. Ülkemizde söz konusu fon kullanım alanları arasında rezervler, krediler, menkul kıymetler ve diğer varlıklar şeklinde bir genelleme yapmak mümkündür.

“Aktif Kalitesi” bankalar açısından son derece önemli bir kavramdır ve ödünç verilen fonların geri dönüşünün bir göstergesidir. Aktif kalitesi içerisinde de kredilerin kalitesini yansıtan oranlar ayrı bir önem taşır. Bankalara ait verilerle yapılan hesaplamalarda kullanılan aktif toplam değişkeni Sermaye yeterliliği oranı ve Aktif kalitesi oranının hesaplanmasında kullanılmıştır.

“Gelir-Gider Yapısı” oranları, bankanın elde ettiği karın hangi gelir ve gider kalemlerinden etkilendiğini ve toplam gelirleri ve giderleri içerisinde hangi kalemlerin ağırlıklı olarak yer aldığını göstermektedir.Uygulama kısmında Faiz dışı gelirler(net)/ Toplam aktifler oranı ile bankaların başarısızlık tahmininde bu oranın etkisi de değerlendirilmiştir [42].

3.1.2. Sermaye

Bilançonun pasif tarafında yer alan son kalem sermaye başlığı altında toplanan ve bankaların özkaynaklarından oluşan kaynaklarını ifade eden kalemdir. Bunlar arasında bankanın ödenmiş sermayesi, yedek akçeleri, yeniden değerlendirme fonları ve nihayet dönem karı yer almaktadır.Bu şekilde değerlendirildiğinde, sermaye, bankanın varlıkları ile borçları arasındaki farkı ifade eden net değer olarak ele

alınmaktadır. “Sermaye Yeterliliği” oranları genel olarak bankaların finansal sağlamlılık göstergelerinden biridir [42].

Türk bankacılık sisteminde bu oran yaklaşık %13 civarında çıkmaktadır. Bankanın sermayesi veya daha doğru bir deyim ile net değeri, varlıkların değerinde yaşanacak bir düşme karşısında bir güvence olma özelliği taşımaktadır. Zira bankanın varlıklarının değerindeki düşüş, eğer yeterli sermayeye sahip değilse, bankanın iflasına neden olabilir. Özellikle, yaşanan finansal krizlerde ve batık kredi sorunu ile karşılaşıldığında bu kalem son derece önemli bir kaynak haline gelmektedir [41].

3.1.3. Faaliyet giderleri

Bankanın bankacılık faaliyetlerini yürütürken katlandığı maliyetleri ifade eden faaliyet giderlerinin yaklaşık %70 i faiz giderlerinden oluşmaktadır. Bankanın katlandığı faiz maliyeti ise mevduatlara ödenen faizden ve bankanın kullandığı krediler nedeni ile ödediği faizlerden meydana gelir. Ülkemizde, mevduat, toplam banka kaynaklarının 2/3’ünü oluşturduğu için, faiz giderlerinin yaklaşık %90’ı da mevduatlara ödenen faizlerden oluşmaktadır. Toplam giderlerin yaklaşık %30’unu oluşturan faiz dışı giderler, bankaların personele yapmış olduğu ödemeler, vergi, kira ve amortisman giderleri gibi kalemlerden oluşmaktadır.

Bu kalemler içerisinde en önemli pay personele ait giderlerdir. Uygulamamızda da faaliyet oranı olarak diğer faaliyet giderleri arasında personel giderlerinin payı araştırılmıştır. Bankaların faaliyet gelirleri ile faaliyet giderleri arasındaki fark net geliri ifade eder. Söz konusu net gelirden bankaların geri ödemesi şüpheli olan kredileri (yani batık krediler) için ayırdıkları ‘şüpheli alacaklar karşılığı’ kalemi düşülerek vergi öncesi kar büyüklüğü elde edilir. Ödenecek vergiler de bu değerden düşülerek bankanın vergi sonrası net kar büyüklüğü hesaplanmaktadır.

3.1.4. Karlılık oranı

“Karlılık” oranları, bankaların elde ettikleri karların yeterli olup olmadığını belirlemek için, çeşitli kar ve gelir kalemlerinin (net kar, faiz gelirleri, faiz dışı gelirler gibi) aktiflere veya özsermayeye oranlanmasıyla elde edilmektedir [42].

Bir bankanın elde ettiği vergi sonrası net kar değeri, bankanın performansını değerlendirmek için başlı başına bir ölçüt olmasına rağmen, bankanın büyüklüğünü göz önüne almadığı için diğer bankalarla karşılaştırma yapmayı engellemektedir. Bankaların aktif büyüklüğünü de göz önüne alan en önemli performans göstergesi, aktif karlılık oranıdır. Karlılık oranı=Net Dönem Karı(Zararı)/ Aktif Toplamı olarak tanımlanmaktadır. Bu oran, banka varlıklarının kar yaratabilmek amacıyla hangi etkinlikte kullanıldığını göstermesi neden ile banka yönetimine ilişkin bir etkinlik kriteri olarak kabul edilir. Hesaplanacak aktif başına karlılık oranının yüksek çıkması veya yıldıan yıla yükselmesi arzulanır bir olaydır.

Aktif karlılık oranı, bankanın karlılığı konusunda yararlı bir gösterge olmasına rağmen, bankanın ortakları daha çok bankaya koydukları sermayenin karlılığı ile ilgilenirler. Bu da özkaynak karlılık oranı adını verdiğimiz bir karlılık göstergesi ile ve Karlılık oranı=Net Dönem Karı(Zararı)/ Özkaynaklar formülü yardımı ile hesaplanmaktadır. Bu oran, bankaya koyulan sermayenin hangi karlılıkla çalıştırıldığını göstermesi nedeni ile temel bir karlılık kriteri durumundadır. Hesaplanacak özkaynak karlılık oranının yüksek olması ortaklar açısından arzulanır bir sonuçtur [41].

3.1.5. Mevduatlar(Pasif kalemi)

Mevduat istendiği zaman veya belirli bir vade sonunda geri alınmak üzere bankaya yatırılan fonlardır. Banka açısından değerlendirildiğinde, mevduat, bankanın mevduat sahiplerinden aldığı borcu ifade eder. Mevduat sahipleri açısından değerlendirildiğinde ise mevduat, mevduat sahibinin bankaya vermiş olduğu kredi gibi düşünülebilir. Ülkedeki yasal düzenlemeler mevduatın farklı biçimlerde sınıflandırılmasına neden olabilir. Örneğin, ülkemizde bu sınıflandırmada mevduatlar

dörde ayrılmaktadır; tasarruf mevduatı, ticari mevduat, resmi mevduat ve bankalar mevduatıdır.

Genel anlamda tasarruf mevduatı gerçek kişilere ait mevduatları, ticari mevduat gerçek kişilerin ticari işletmelerine ait mevduatları, resmi mevduat kamu kurumlarına ve kamusal hizmet sunan tüzel kişiliklere ait mevduatları, bankalar mevduatı ise bankaların birbirlerine yatırdıkları mevduatları ifade eder. Mevduatları vadeleri açısından vadesiz ve vadeli mevduatlar şeklinde sınıflandırmak da mümkündür. Bankalara istendiği zaman çekilmek üzere yatırılan mevduatlara vadesiz mevduat, belirli bir vade sonunda geri alınmak üzere belli bir faiz karşılığında yatırılan mevduatlara ise vadeli mevduat denilmektedir. Uygulama kısmında aktif kalitesi değişkenlerinden biri olan toplam mevduat içerisinde toplam kredilerin payı($\text{Toplam krediler} / \text{Toplam mevduat}$)oranı da başarısızlık/başarı tahmininde kullanılmıştır.

3.1.6. Krediler

Bankalar, finansal sistemde üstlendikleri temel fonksiyon olan fon transferi fonksiyonu, fon fazlası olanlardan topladıkları fonları, fon açığı olan ekonomik birimlere aktararak yerine getirirler. Bu aktarma mekanizmalarından bir tanesi, fon ihtiyacı olan birimlerin çıkarttıkları menkul kıymetleri satın almak, diğeri de bunlara kredi açmaktır. Dolayısı ile kredi, kullanan kişi veya kurum açısından bir borç niteliğinde iken, banka açısından bir alacak veya varlık niteliğindedir. Öte yandan, krediler, tüm varlıklar içerisinde geri ödenmeme riski en yüksek varlık olma özelliğine de sahiptir [41]. Uygulama kısmında 2 adet aktif kalitesi oranının belirlenmesinde bu bilanço kalemi kullanılmıştır. Bankaların aktif kalitesinin belirlenmesinde krediler kalemi önemli bir yere sahiptir.

3.1.7. Likidite oranı

“Likidite” geniş anlamda, işletme aktiflerinin daha akışkan, daha kısa vadeli ve daha kolay paraya dönüştürülebilecek şekilde düzenleyerek pasiflerle vade uyumlu hale getiren dengeli bir finansman politikası izlenmesi anlamında kullanılmaktadır. Toplam aktif değerlerin içerisinde likit aktiflerin payı araştırılmış olup bu oran

yardımı ile de başarılı ve başarısız bankaların ayırt edilmesi konusunda bu oranın açıklayıcı gücü yorumlanmıştır [42].

3.2. Kullanılan Değişkenler

Uygulamada, 2001-2008 yılında Bankacılık sektöründe faaliyet gösteren Türkiye Bankalar Birliğine kayıtlı Bankaların bilançolarından çeşitli değişkenler için elde edilen oranlar (mali oranlar) kullanılmıştır. Veriler yani hesaplanan oranlar, BDDK tarafından her banka için açıklanan performans kriterlerinden oluşmaktadır, analizlerde bu bağımsız değişkenlere ait finansal oranlar veri olarak alınmıştır. Çalışmada kullanılan bankaların mali açıdan başarılı/başarısız olmasına etki eden bağımsız değişkenler şu şekilde sıralanabilir;

1)Sermaye Yeterliliği:

-Özkaynaklar / Toplam Aktifler

2)Aktif Kalitesi:

-Duran Aktifler / Toplam Aktifler

-Toplam Krediler / Toplam Aktifler

-Toplam Krediler / Toplam Mevduat

-Takipteki Krediler (Brüt) / Toplam Krediler

3)Karlılık Durumu:

-Net Dönem Karı(Zararı)/ Toplam Aktifler

-Net Dönem Karı(Zararı)/ Özkaynaklar

4)Gelir-Gider Yapısı:

-Faiz Dışı Gelirler(Net)/ Toplam Aktifler

5)Faaliyet Oranı:

-Personel Giderleri/ Diğer Faaliyet Giderleri

6)Likidite:

-Likit Aktifler / Toplam Aktifler

Bankalara ait 6 ana grupta sıralanan bağımsız değişkenler, Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu ve Türkiye Bankalar Birliğinin yayınlamış olduğu bankalara ait performans kriterlerini oluşturmaktadır. TBB tarafından yayınlanmakta olan, mali

başarı tahmini için kullanılan, çok sayıda finansal bağımsız değişken bulunmaktadır. Fakat bankaların fazlaca olan sayısı da göz önüne alındığında başarısızlık tahmininde kullanılan değişkenlerin Türkiye Bankalar Birliği tarafından yayınlananlar arasından, BDDK tarafından bankaların bilançolarında ekli olarak açıklanan ve sık kullanılan 10 tanesi olmasına karar verilmiştir.

Tablo 3.2. Çalışmada bankaların performansını gösteren kriterler

Sermaye Yeterliliği	Değişkenler
Özkaynaklar / Toplam Aktifler	X1
Aktif Kalitesi	
Duran Aktifler / Toplam Aktifler	X2
Toplam Krediler / Toplam Aktifler	X3
Toplam Krediler / Toplam Mevduat	X4
Takipteki Krediler (Brüt) / Toplam Krediler	X5
Karlılık	
Net Dönem Karı (Zararı) / Toplam Aktifler	X6
Net Dönem Karı (Zararı) / Özkaynaklar	X7
Gelir-Gider Yapısı	
Faiz Dışı Gelirler (net) / Toplam Aktifler	X8
Faaliyet Oranı	
Personel Giderleri/Diğer Faaliyet Giderleri	X9
Likidite	
Likit Aktifler / Toplam Aktifler	X10

Bu değişkenler TBB'nin bankalara ait açıklamış olduğu oranların arasından alınmıştır. Bankaların performansının incelenmesinde önemli olan bağımsız değişkenlerdir [45].

Çok değişkenli Regresyon analizinde kullanılan bu bağımsız değişkenlerin de önem açısından sonuçları değerlendirilmiş olup %5 veya % 10 anlam düzeyinde etkili olan ve etkisiz olan değişkenler sıralanmıştır. SPSS 16 programı kullanılarak regresyon analizinden elde edilen çıktılar, mali başarısızlık tahmini açısından birbirlerine göre daha açıklayıcı olan değişkenlerin belirlenmesini sağlamıştır.

Tablo 3.3. Bir bankaya ait finansal oranların hesaplaması

Türkiye Halk Bankası A.Ş.	2008 (MİLYON TL)			2007 (MİLYON TL)		
	1.GRUP	2.GRUP	ORANLAR	1.GRUP	2.GRUP	ORANLAR
1. GRUP/ 2.GRUP						
Sermaye Yeterliliği						
Özkaynaklar / Toplam Aktifler	4288,83	51095,90	0,084	4383,07	40234,45	0,109
Aktif Kalitesi						
Duran Aktifler / Toplam Aktifler	1598,83	51095,90	0,031	1109,43	40234,45	0,028
Toplam Krediler / Toplam Aktifler	25836,30	51095,90	0,506	18121,08	40234,45	0,450
Toplam Krediler / Toplam Mevduat	25836,30	40271,11	0,642	18121,08	30840,91	0,588
Takipteki Krediler (Brüt) / Toplam Krediler	1251,36	25836,30	0,048	1032,74	18121,08	0,057
Karlılık						
Net Dönem Karı (Zararı) / Toplam Aktifler	1018,32	51095,90	0,020	1131,04	40234,45	0,028
Net Dönem Karı (Zararı) / Özkaynaklar	1018,32	4288,83	0,237	1131,04	4383,07	0,258
Gelir-Gider Yapısı						
Faiz Dışı Gelirler (net) / Toplam Aktifler	578,67	51095,90	0,011	724,92	40234,45	0,018
Faaliyet Oranı						
Personel Giderleri/Diğer Faaliyet Giderleri	507,19	1002,24	0,506	448,69	847,69	0,529
Likidite						
Likit Aktifler / Toplam Aktifler	7603,30	51095,90	0,149	13589,97	40234,45	0,338

Uygulamamızda hesaplanan oranların elde edilmesi (Bkz. tablo 3.2)'de gösterildiği gibidir. Türkiye Halk Bankası A.Ş.'nin X1,X2, ..., X10 olmak üzere tüm finansal değişkenlerine ait oranlar Excel yardımı ile hesaplanmış olup uygulamada kullanılan bütün bankalara ait 10 farklı finansal oranın değerlerini içeren tablolar ekte bulunmaktadır. Finansal oranlara ait değerler TBB'ce yayınlanmakta olup eksik olan veya hesaplanmamış değerler bankaların bilançoları yardımı ile hesaplanmış, verilere ait güncellenmeler yapılmıştır.

Türkiye Halk Bankası A.Ş.'nin 2007 ve 2008 yıllarına ait finansal oranları yorumlanırsa; banka 2007 yılından 2008 yılına geçişte çeşitli ilerlemeler göstermiştir ki bu gelişmenin kaynağı bankanın aktif büyüklüğünde meydana gelen artıştır. Aktif kalitesi dışında kalan oranlarda; Karlılık, Faaliyet oranı, Likidite, Gelir-Gider Yapısı'na ait bütün oranlarda azalış yaşanmış olup aktif büyüklüğün bulunduğu

bütün oranlarda da azalma meydana gelmiştir, kesirli ifadeler şeklinde açıklanan değişkenlerden aktif büyüklüğün artması paydayı arttırdığından ilgili değişkene ait oran da küçülmüştür. Bu düşüş genel olarak, olumsuz değerlendirilmez. Takipteki krediler /Toplam krediler oranında azalma olması banka açısından olumlu bir sonuçtur. Kredilerin arttığı, takip tutarlarının azaldığı veya toplam kredilerde artış oranının takipteki kredilerin artış oranından daha fazla olması banka açısından olumlu bir sonuçtur.

Bağımsız değişkenler; Bağımlı değişken olan başarılı olma durumu($Y_i=1$) veya başarısız olma durumu($Y_i=0$) üzerindeki etkileri açısından araştırılmıştır. β model katsayıları, X ise yukarıda sıralanan açıklayıcı değişkenlerdir. X açıklayıcı bağımsız değişkenler, 10 adet olup bu değişkenler kullanılarak 54 banka üzerinde analiz yapılmıştır. Başarılı bankaların 2001 yıllarına ait verileri başarısız bankaların da başarısızlıktan 1 yıl öncesi verileri dikkate alınarak bankaların finansal başarı durumlarının tespiti için öğrenme testine tabi tutulmuştur. SPSS modeline veri girişi yapılırken Başarılı bankalar yani regresyon modelinde $F(x)=Y_i$ değeri =1, başarısız bankaların ise durumu $F(x)=Y_i=0$ olarak sıralanmıştır.

Yapay sinir ağı modelinde ve regresyon analizinde kullanılan toplam 54 öğrenme ve 52 test olmak üzere toplam 106 adet olan örnek seti, Tablo 4.5’de öğrenme ve Tablo 4.12’de test modeli için kullanılan bankalara ait veriler bulunmaktadır. Öğrenme testinde toplam kullanılan 54 banka’dan 48 adedi başarılı geriye kalan 6 banka da başarısızdır. Uygulamada kullanılan başarısız 11 adet bankaya ait liste (Bkz.Tablo 3.4) verilmiştir. Öğrenme aşamasında elde edilen denklem ve sonuçlar dördüncü bölümde açıklanmıştır.

Finansal oranlara ait veriler başarılı olan bankaların 2001 yılına ait verileridir. Başarısız bankaların ise başarısızlık durumuna ait verileri ise başarısızlık yılı-1 olarak belirlenmiştir(Bkz. Tablo 3.4).Örnek veri seçimi genel olarak çalışmalarda da bu şekilde değerlendirilmiştir. Öğrenme setinde kullanılan başarısız bankalar Türkiye İmar Bankası T.A.Ş., Toprak Bank A.Ş., Ulusal Bank T.A.Ş., Ege Giyim Sanayiciler Bankası A.Ş., Bayındırbank A.Ş., Milli Aydın Bankası(Tarişbank) T.A.Ş.

Başarı açısından sıralanırken Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonuna(TMSF) devir edilmiş veya Tasfiye edilmiş bankalar başarısız($Y_i=0$) sayılmıştır (Bkz. Tablo 3.4).Kapalı bankalara ait başarısızlık yılları Türkiye Bankalar Birliği'nce yayınlanmaktadır [45].

2001-2008 yılları arasında başarısız olup finansal oranları TBB tarafından yıllar bazında yayınlanmış ve uygulamada her iki modelde de kullanılmış olan bankalar; Banca di Roma S.P.A., Credit Suisse First Boston, Pamukbank T.A.Ş., Türkiye İmar Bankası T.A.Ş., Bayındırbank A.Ş, Kentbank A.Ş., Milli Aydın Bankası(Tarişbank) T.A.Ş., Sitebank A.Ş., Toprak Bank A.Ş., Ulusal Bank T.A.Ş., Ege Giyim Sanayiciler Bankası A.Ş.'dir. Bu Bankalara ait başarısızlık durumları ise yıllar bazında aşağıda değerlendirilmiştir. Kentbank A.Ş., Sitebank A.Ş., Banca di Roma S.P.A., Credit Suisse First Boston ve Pamukbank T.A.Ş. ise test aşamasında başarısızlık tahmini için ayırt edilmiş olup bu bankalar öğrenme aşamasında gerçekleştirilmiş olan analizlere dahil edilmemiştir.

Bir kısım analiz dışında kalan yani 2001 yılı öncesinde Başarısız olan bankalar 19 banka olarak sıralanmış olup 1997 – 2001 yılları arasında TMSF'ye devredilmiştir. Bu bankalar 2001 yılında Bayındırbank A.Ş., Ege Giyim Sanayicileri Bankası A.Ş., Kentbank A.Ş., Milli Aydın Bankası T.A.Ş. (Tarişbank), Sitebank A.Ş., Toprakbank A.Ş., İktisat Bankası T.A.Ş., Ulusal Bank T.A.Ş.; 2000 yılında Bank Kapital Türk A.Ş., Etibank A.Ş., Demirbank T.A.Ş.; 1999 yılında Interbank, Egebank A.Ş., Eskişehir Bankası T.A.Ş., Sümerbank A.Ş., Yurt Ticaret ve Kredi Bankası A.Ş., Türkiye Tütüncüler Bankası Yaşarbank A.Ş. ; 1998 ve 1997 yıllarında sırası ile Bank Ekspres A.Ş. ve Türk Ticaret Bankası A.Ş.'dir (Çinko ve Avcı)[43].

Analizler için seçilen finansal oranlar Türkiye bankacılık sistemi içinde faaliyet gösteren bankalar tarafından Resmi Gazete'de açıklanan bilanço ve gelir tablolarından faydalanılarak hesaplanmış ve özetlenmiştir. TBB'nin web sitesinde yayınlanmış olan bankalara ait bilanço ve gelir tablolarından elde edilen finansal oranlar ayrıca kontrol edilerek hesaplamalarda bulunan çeşitli tutarsızlıklar ve farklılıklar güncellenerek giderilmiştir. Banka listesinde başarılı bankalara ait finansal oranların çoğunluğu M. Office Excel yardımı ile hesaplanmıştır.

Tablo 3.4. 2000-2008 yılları analizlerde değerlendirilen başarısız bankalar

Sıra	Başarısız örnekler	Kullanılan veri yılı
1	Türkiye İmar Bankası T.A.Ş.	2002 yılı
2	Toprak Bank A.Ş.	2000 yılı
3	Ulusal Bank T.A.Ş.	2000 yılı
4	Ege Giyim Sanayiciler Bankası A.Ş.	2000 yılı
5	Bayındırbank A.Ş.	2000 yılı
6	Milli Aydın Bankası(Tarişbank) T.A.Ş.	2000 yılı
7	Banca di Roma S.P.A.	2006 yılı
8	Credit Suisse First Boston	2002 yılı
9	Pamukbank T.A.Ş.	2001 yılı
10	Kentbank A.Ş.	2000 yılı
11	Sitebank A.Ş.	2000 yılı

Tablo 3.5. 2000-2008 yılları değişiklikten önceki bankalara ait veriler analizlerde kullanılmıştır

Diğer bankaya devir olmuş veya ticaret ünvanı değişmiş bankalar		
Değişiklikten Sonra	=	Değişiklikten Önce
Fortis Bank A.Ş.	=	Türk Dış Ticaret Bankası A.Ş.
ING Bank A.Ş.	=	Oyak Bank A.Ş.
Birleşik Fon Bankası A.Ş.	=	Bayındırbank A.Ş.
BankPozitif Kredi ve Kalkınma Bank A.Ş.	=	C Kredi ve Kalkınma Bankası A.Ş.
Eurobank Tekfen A.Ş.	=	Tekfenbank A.Ş.
Turkland Bank A.Ş.	=	MNG Bank A.Ş.
Aktif Yatırım Bankası A.Ş.	=	Çalık Yatırım Bankası A.Ş.
Millennium Bank A.Ş.	=	BankEuropa Bankası A.Ş.
Calyon Yatırım Bankası Türk A.Ş.	=	Crédit Agricole Indosuez Türk Bank A.Ş.
Merrill Lynch Yatırım Bank A.Ş.	=	Tat Yatırım Bankası A.Ş.

Fortis Bank A.Ş., ING Bank A.Ş., Birleşik Fon Bankası A.Ş., BankPozitif Kredi ve Kalkınma Bankası A.Ş., Eurobank Tekfen A.Ş. Turkland Bank A.Ş., Aktif Yatırım Bankası A.Ş., Millennium Bank A.Ş., Calyon Yatırım Bankası Türk A.Ş., Merrill Lynch Yatırım Bank A.Ş. olarak gösterilen (Bkz. Tablo 3.5) bankalar ticaret unvan değişiklikleri sonucu veya devir işlemi sonucu faaliyetlerine başlamışlardır.

Tabloda aynı hizada bulunan bir banka, karşısındaki banka ile ilişkilendirilmektedir. Analizlerde bankaların bu değişimleri göz önüne alınarak değerlendirme yapılmıştır.

Bankalar yıllar bazında çok fazlaca değişiklik geçirmiştir, bunların yıllar bazında listesi. Bu bankalardan bir kısmında ticaret ünvanında değişiklik olmuştur. Bu değişiklikler yıllar bazında aşağıda açıklanmıştır. TBB’ce yayınlanmış olan verilerden bankalara ait değişiklikleri yıllar bazında şöyle özetlenebilir(Bkz tablo 3.6-tablo 3.9);

Türkiye Bankalar Birliği tarafından yayınlanmış olan Bankalara ait yıl bazında gerçekleşen değişiklikler özetlenmiştir.

3.3. Bankalara Ait Değişiklikler

Yıllar bazında meydana gelen değişimler de TBB’ce bankalara ait yıllar bazında açıklanan bilanço ve gelir tablolarından elde edilmiştir. Bu değişiklikler; BDDK tarafından bankaların faaliyet izinlerinin kaldırılması, bankanın faaliyetine başka bir banka ile birleşmesi sonucu son vermesi veya diğer bir bankaya devir edilmesi gibi durumlardan meydana gelmiştir.

Tablo 3.6. 2008-2007 yıllarında banka durumlarındaki değişiklikler

2008 yılında meydana gelen değişimler;
<ul style="list-style-type: none"> • "Oyak Bank A.Ş."nin ticari ünvanı 7 Temmuz 2008 tarihi itibariyle "ING Bank A.Ş." olarak değişmiştir. • "Çalık Yatırım Bankası A.Ş."nin ticari ünvanı 1 Aralık 2008 tarihi itibariyle "Aktif Yatırım Bankası A.Ş." olarak değişmiştir. • Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulunun 13 Kasım 2008 ve 2893 sayılı Kararı ile "Unicredit Banca di Roma S.p.A. Merkezi Roma İstanbul Şubesi"nin faaliyetlerine son vermesine ve iradi tasfiyesine izin verilmesine karar verilmiştir.
2007 yılında meydana gelen değişimler;
<ul style="list-style-type: none"> • "Oyak Bank A.Ş." hisselerinin % 100'ünün, 24 Aralık 2007 itibariyle "ING Bank N.V."ye geçmesi nedeniyle banka özel sermayeli mevduat bankaları grubundan yabancı sermayeli bankalar grubuna geçmiştir. • "Calyon Bank Türk A.Ş."nin ticari ünvanı 28 Aralık 2007 tarihi itibariyle "Calyon Yatırım Bankası Türk A.Ş." olarak değişmiştir. • "Tekfenbank A.Ş."nin ticari ünvanı 11 Ocak 2008 tarihi itibariyle "Eurobank Tekfen A.Ş." olarak değişmiştir. • "Banca di Roma S.p.A" 'nın ana ortağının Unicredit ile birleşmesi nedeniyle Banca di Roma-İstanbul şubesi ticari bankacılık işlemlerini 8 Aralık 2007 tarihinde Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.'ye devretmiştir. "Banca di Roma S.p.A."nın ticari ünvanı 26 Mart 2008 tarihinde "Unicredit Banca di Roma S.p.A." olarak değişmiştir.

Tablo 3.7. 2006-2005 yıllarında banka durumlarındaki değişiklikler

2006 yılında meydana gelen değişimler;
<ul style="list-style-type: none"> • "Koçbank A.Ş.", 1 Ekim 2006 tarihinde, tüm hak, alacak, borç ve yükümlülükleri ile birlikte ve tüzel kişiliği tasfiyesiz sona ermek suretiyle "Yapı ve Kredi Bankası A.Ş."ye devredilmiştir. • "Denizbank A.Ş." hisselerinin % 74,9965'inin, 17 Ekim 2006 itibariyle "Dexia Participation Belgique S.A."ye geçmesi nedeniyle banka özel sermayeli mevduat bankaları grubundan yabancı sermayeli bankalar grubuna geçmiştir. • "BankEuropa Bankası A.Ş."nin ticari ünvanı 29 Kasım 2006 tarihi itibariyle "Millennium Bank A.Ş." olarak değişmiştir. • "Tat Yatırım Bankası A.Ş."nin ticari ünvanı 31 Ocak 2007 tarihinde "Merrill Lynch Yatırım Bank A.Ş." olarak değişmiştir. • "Tekfenbank A.Ş." hisselerinin % 70'inin 16 Mart 2007 tarihinde "Eurobank EFG Holding(Luxemburg) S.A."ya geçmesi nedeniyle banka, özel sermayeli mevduat bankaları grubundan yabancı sermayeli bankalar grubuna geçmiştir. Ancak, yılsonu itibariyle özel sermayeli mevduat bankaları grubunda değerlendirilmektedir. • "MNG Bank A.Ş." hisselerinin %50'sinin Arap Bank plc ve %41'inin "BankMed" e 29 Ocak 2007 tarihi itibariyle geçmesi nedeniyle banka, özel sermayeli mevduat bankaları grubundan yabancı sermayeli bankalar grubuna geçmiştir. Ancak, yılsonu itibariyle özel sermayeli mevduat bankaları grubunda değerlendirilmektedir. "MNG Bank A.Ş."nin ticari ünvanı 3 Nisan 2007 tarihinde İstanbul Ticaret Sicil'inde tescil ettirilerek "Turkland Bank A.Ş." olarak değiştirilmiştir.
2005 yılında meydana gelen değişimler;
<ul style="list-style-type: none"> • "Ak Uluslararası Bankası A.Ş." tüm hak, alacak ve borçları ile Akbank T.A.Ş.'ye devir olmuş, tüzel kişiliği 19 Eylül 2005 tarihinde İstanbul Ticaret Sicil Memurluğuna tescil ettirilerek sona ermiştir. • "Türk Dış Ticaret Bankası A.Ş."nin ödenmiş sermayesinin % 89,34'ü 4 Temmuz 2005 tarihinde "Fortis Bank NV-SA"ya devredilmiştir. Bu tarih itibariyle banka, "Özel Sermayeli Ticaret Bankaları" grubundan "Yabancı Bankalar" grubuna geçmiştir. Bankanın ticari ünvanı 28 Kasım 2005 tarihinde "Fortis Bank A.Ş." olarak değişmiştir. • "Bayındırbank A.Ş."nin ticari ünvanı 14 Aralık 2005 tarihi itibariyle "Birleşik Fon Bankası A.Ş." olarak değişmiştir. • "C Kredi ve Kalkınma Bankası A.Ş."nin ticari ünvanı 29 Aralık 2005 tarihi itibariyle "BankPozitif Kredi ve Kalkınma Bankası A.Ş." olarak değişmiştir.

Tablo 3.8. 2004-2003 yıllarında banka durumlarındaki değişiklikler

2004 yılında meydana gelen değişimler;
<ul style="list-style-type: none"> • "Credit Agricole Indosuez Türk Bank A.Ş."nin ticari ünvanı 14 Haziran 2004 tarihi itibarıyla "Calyon Bank Türk A.Ş." olarak değişmiştir. • "Pamukbank T.A.Ş.", 12 Kasım 2004 tarihinde tüm aktif, pasif ve bilanço dışı yükümlülükleriyle birlikte "Türkiye Halk Bankası A.Ş."ye devredilmiştir. • "JP Morgan Chase Bank"nin ticari ünvanı 28 Şubat 2005 tarihi itibarıyla "JP Morgan Chase Bank N.A." olarak değişmiştir. • "Bnp-Ak Dresdner Bank A.Ş."nin ticari ünvanı 30 Mart 2005 tarihi itibarıyla "Ak Uluslararası Bankası A.Ş." olarak değişmiştir.
2003 yılında meydana gelen değişimler;
<ul style="list-style-type: none"> • "ING Bank N.V." Merkezi Amsterdam İstanbul şubesi Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulunun 1 Mayıs 2003 tarih ve 1037 sayılı Kararı ile 4389 sayılı Bankalar Kanununun 18 inci maddesinin 2 numaralı fıkrası uyarınca tasfiye sürecine girmiştir. • "Türkiye İmar Bankası T.A.Ş." nin bankacılık işlemleri yapma ve mevduat kabul etme izni Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulunun 3 Temmuz 2003 tarih ve 1085 sayılı kararı ile 4389 sayılı Bankalar Kanununun 14 üncü maddesinin (3) numaralı fıkrası uyarınca kaldırılmıştır. • "Credit Suisse First Boston" Türkiye İstanbul Merkez Şubesi, Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulunun 11 Eylül 2003 tarih ve 1127 sayılı Kararı ile 4389 sayılı Bankalar Kanununun 18 inci maddesinin 2 numaralı fıkrası uyarınca tasfiye sürecine girmiştir. • "Credit Lyonnais S.A." Merkezi Paris İstanbul Türkiye Merkez Şubesi 3 Mart 2004 tarihinde tüm hak, alacak, borç ve yükümlülükleriyle ve Ticaret Sicilinden terkin edilmek suretiyle "Credit Agricole Indosuez Türk Bank A.Ş."ne devredilmiştir. • "Citibank N.A.", 31 Mart 2004 tarihinde bütün aktif, pasifi, hak ve borçları ile "Citibank A.Ş." 'ye devredilmiştir.

Tablo 3.9. 2002-2001 yıllarında banka durumlarındaki değişiklikler

2002 yılında meydana gelen değişimler;
<ul style="list-style-type: none"> • "Toprak Yatırım Bankası A.Ş."nin ticari ünvanı 22 Ocak 2003 tarihinde "C Kredi ve Kalkınma Bankası A.Ş." olarak değişmiştir. • "Sitebank A.Ş."nin ticaret ünvanı 28 Mart 2003 tarihinde "BankEuropa Bankası A.Ş." olarak değişmiştir. • "Fiba Bank A.Ş.", Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulunun 3.4.2003 tarih ve 1023 sayılı Kararı ile "Finans Bank A.Ş."ye devredilmiştir. • "Ege Giyim Sanayicileri Bankası A.Ş." 18 Ocak 2002 tarihinde "Bayındırbank A.Ş." bünyesinde birleştirilmiş, bu tarih itibariyle Bankanın bankacılık işlemleri yapma ve mevduat kabul etme izni kaldırılmıştır. Bu nedenle, Ege Giyim Sanayicileri Bankası A.Ş.'nin yıl sonu mali tablolarını enflasyon muhasebesine göre düzeltme yükümlülüğü bulunmamaktadır. • "Türk Ticaret Bankası A.Ş." Olağanüstü Genel Kurulu 9 Ağustos 2002 tarihinde toplanmış ve Bankanın tasfiyesine karar verilmiştir. Bu karar 14 Ağustos 2002 tarihinde İstanbul Ticaret Sicili Memurluğunda tescil edilmiştir. Bu nedenle, Tasfiye Halinde Türk Ticaret Bankası A.Ş.'nin yıl sonu mali tablolarını enflasyon muhasebesine göre düzeltme yükümlülüğü bulunmamaktadır.
2001 yılında meydana gelen değişimler;
<ul style="list-style-type: none"> • "Ege Giyim Sanayicileri Bankası A.Ş." 18.01.2002 tarihinde "Bayındırbank A.Ş." bünyesinde birleştirilmiş, bu tarih itibariyle bankanın bankacılık işlemleri yapma ve mevduat kabul etme izni kaldırılmıştır. • 2 Nisan 2002 tarihli Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu'nun 678 Sayılı Kararı ile "Rabobank" merkezi Hollanda "Utrecht Türkiye Merkez Şubesi"nin bankacılık işlemleri yapma ve mevduat kabul etme izni kaldırılarak tasfiyesine onay verilmiştir. Bu nedenle, bankanın Aralık 2001 mali tablolarını enflasyon muhasebesine göre düzeltme yükümlülüğü bulunmamaktadır. • "Türk Ticaret Bankası A.Ş." Olağanüstü Genel Kurulu 09.08.2002 tarihinde toplanmış ve Bankanın tasfiyesine karar verilmiştir. Bu karar 14 Ağustos 2002 tarihinde İstanbul Ticaret Sicili Memurluğunda tescil edilmiştir. Tasfiye Halinde "Türk Ticaret Bankası A.Ş."nin Aralık 2001 mali tablolarını enflasyon muhasebesine göre düzeltme yükümlülüğü bulunmamaktadır.

BÖLÜM 4. ELDE EDİLEN SONUÇLAR

4.1. SPSS-Lojistik Regresyon Modeli

Öğrenme aşamasında, SPSS-Lojistik regresyon analizine dâhil edilmiş olan 10 bağımsız değişken ve 54 bankaya ait veriler kullanılarak, SPSS programından örgeme modeli için genel sonuç tablosu elde edilmiştir. Bu bankalardan 6 tanesi başarısız olup diğer 48 banka başarılıdır. Regresyon analizinde de bankalara ait durumları öğrenme oranı yüksek çıkmıştır. Başarısız bankalar için %83,3 ve başarılı bankalar için ise %100 başarı oranı ile bankaların mali açıdan başarı durumları doğru olarak öğrenilebilmiştir. Burada şunu açıklamak gerekir ki başarılı banka sayısındaki yüksek adet(48 adet örnek seti), modelin başarılı bankaları daha iyi öğrenmesini ve bu tipteki bankaların durumlarını daha iyi tanımasını sağlamıştır. Başarısız olarak öğrenme setinde sunulan bankalar ise öğrenme setinde az olmasına rağmen öğrenme oranı %83,3 olarak yüksek bir doğruluk oranına sahiptir. Toplam 6 adet başarısız banka olup bunlar arasından 5 tanesi doğru tahmin edilmiştir. Modelin genel denklemi elde edilen Spss' ait sonuç tablosundan özetlenebilir.

Tablo 4.1. Öğrenme aşamasında SPSS-Lojistik regresyon analizi

Sınıflandırma tablosu					
Kopuş değeri %50 dir.		Tahmin edilen			
		BASARI DURUMU			
	Gözlemlenen		0	1	Doğru Tahmin Oranı %
1. Adım	BASARI DURUMU	0	3	3	50
		1	1	47	97,9
	1.Adım genel oran				92,6
2. Adım	BASARI DURUMU	0	5	1	83,3
		1	0	48	100
	2.Adım genel oran				98,1

Uygulama kısmında ilk olarak spss programına ait öğrenme aşaması 54 bankaya ait finansal oranlar(Bkz. Tablo 4.5) yardımı ile elde edilmiştir. Lojistik regresyon analizinde tüm değişkenleri içeren model olarak giriş(enter)metodu seçilmiştir, ancak modelin genel olarak anlamsız çıkması nedeni ile bu metodun bu veriler için uygun olmadığına karar verilmiştir.

Adımsal lojistik regresyon seçilmiş olup, başarı durumu için bağımlı değişken kategorisinde seçim yapılmıştır. Diğer bankaların performansını gösteren oranlar arasından 10 finansal değişken için ise bağımsız değişken kategorisinde seçim yapılmıştır. Adımsal regresyonda seçenekler ayarlanmıştır; adımsal hesaplamalar için giriş olasılığı; 0,05(%5) çıkış için ise; 0,10(%10) sınır değerler olarak alınmıştır.

Maksimum iterasyon sayısı olarak ise 100 seçilmiştir. Kopuş değeri olarak da %50 oranı seçilmiştir. Yani her banka için hesaplanan olasılıklar için %50 değeri ile karşılaştırma yapılmıştır. İki adımda sonuçlanan Adımsal lojistik regresyon modeli, modele eklenecek veya çıkarılacak değişkenlere otomatik olarak karar vermek için geliştirilen ve değişken seçiminde Likelihood Oran Testini kullanan bir yöntemdir [44].

Test edilen bankaya ait başarı oranı %50 altında ise banka başarısız kabul edilmiştir, tersi durumda, bankaya ait oran eğer %50 üzerinde ise de banka başarılı kabul edilmiştir. Geliştirilen adımsal lojistik regresyon öğrenme modelinde, başarılı bankaların doğru öğrenilmesi oranı genel olarak çok yüksek çıkmıştır. Yani başarılı bankalar için tahmin oranı %100 olup, Spss-lojistik regresyon programı ile kurulan modelde hata payı bulunmamıştır.

6 adet başarısız banka arasından 1 adet banka başarılı kabul edilmiş olup aslında bu banka başarısızdır. Bu durumda model başarısız olan ve başarılı olan bankalara ait iki farklı veri grubunda toplamda 1 adet hatalı sonuç vermiş olup diğer bankaları doğru sınıflandırmıştır. Modelin genel başarısı ise %98,14'tür.

Tablo 4.2. Öğrenme aşamasında SPSS -Lojistik regresyon analizine ait sonuç denklemi

Denklemdaki değişkenler							
2 adımlı sonuçlar		β	S.Hata.	Wald	S.D.	Anlamlılık	Exp(β)
Adım 1	X8	-0,131	0,052	6,236	1	0,013	0,87
	Sabit değer	4,428	1,152	13,09	1	0,000	64,46
Adım 2	X8	-0,285	0,147	3,754	1	0,053	0,752
	X9	0,207	0,110	3,573	1	0,059	1,230
	Sabit değer	2, 855	1,921	2,208	1	0,137	17,378

Adım 1’de sadece X8 değişkeni değerlendirilmişken, adım 2’ye geçildiğinde ise X8 değişkenine ilave olarak çözüme X9 değişkeni de girmiştir. Diğer değişkenlerin denklemde temsil edilmedikleri görülmektedir. Sonuç olarak Spss programı hangi değişkenlerin denklemde olmadığını da çıktı olarak vermektedir. Analiz açısından önemli olan bağımsız değişkenler ise;

-Gelir-Gider Yapısı: X8:Faiz Dışı Gelirler (net) / Toplam Aktifler

-Faaliyet Oranı: X9:Personel Giderleri/Diğer Faaliyet Giderleri olarak sıralanmıştır.

Girilen veriler yardımı ile oluşan sonuç denkleminde sabit değer 2,855 olarak elde edilmiştir. Gelir-Gider yapısı ve Faaliyet oranına ait değişkenler adimsal lojistik regresyon modeli tarafından diğerlerine göre daha önemli bulunmuştur. Başarı üzerinde negatif etkili faktör olarak Gelir-Gider yapısına ait olan X8 değişkeni elde edilmiştir. Bu değişken’in denklemde elde edilen katsayısı negatiftir(-0,285) ve tahmin oranı da 1’den küçüktür(0,752), dolayısı ile başarı oluşumdan negatif etkili bir faktör olduğunu, başarıyı azaltıcı etkiye sahip olduğunu söyleyebiliriz.

Diğer çözüme giren değişken ise Faaliyet oranına ait X9 değişkenidir. Başarı üzerinde olumlu etkiye sahiptir ve bankaların mali başarısının tahmin edilmesi için kullanılabilecek denklem üzerinde pozitif bir etkiye sahiptir, yani değişken pozitif bir katsayıya sahiptir(0,207). Yani Personel Giderleri/Diğer Faaliyet Giderleri oranının artması bankalar açısından başarıyı artırıcı etkiye sahiptir diyebiliriz. Bu değişkene

ait denklemde tahmin oranı 1'den büyük(1,230) olup finansal başarı üzerinde pozitif etkiye sahiptir.

Adımsal lojistik regresyon modeli ile yukarıda değerlendirilen modele ait genel denklem (Bkz. Tablo 4.2.)'de elde edilmiştir. Bu denklemde %10 anlam düzeyinde X8(%5,3) ve X9(%5,9) değişkenleri önemli çıkmıştır. Denklem 2.1'de modele ilişkin genel olarak verilen denklem yukarıda SPSS programı ile belirlenen değişkenler yardımı ile 2 değişkenli bir denklem olarak karşımıza çıkmaktadır. $\exp(\beta)$ değeri ise tahmin oranı yani olasılıkların hesaplanmasında kullanılabilir. β değeri ise $(2,718\dots)^{\beta}$ yardımı ile olasılık hesaplamaları yapılabilir.

$Y = \alpha + \beta_8 X_8 + \beta_9 X_9$ denklem 2.1 elde edilmiştir, yeni modelde kullanılacak ve test aşamasında tahmin etme gücüne bakılacaktır.

$F(X)=Y_i = -0,285 * X_8 + 0,207 * X_9 + 2,855$ denklem bu şekilde elde edilmiştir.

Bu denklem bankalara ait finansal oranları içeren test modelinde(Bkz. Tablo 4.12) kullanılacak ve elde edilen denklem ile bankaların mali açıdan başarılı veya başarısız diye sınıflandırılması konusunda yararlanılacaktır.

Regresyon analizi ile öğrenme aşamasında 54 bankaya ait verilerle yapılan analiz sonucu modelin genel tahmin yüzdesi belirlenmiştir. Regresyon analizinde test aşamasında modelde kullanılan banka listesinde sadece X8 ve X9 bağımsız değişkenlerini içeren veriler kullanılmıştır. Bunun nedeni öğrenme aşamasında diğerlerine göre önemli bulunan, anlamlı olan iki değişken gelir gider yapısı ve faaliyet oranı değişkenleridir. Model, tablo 4.12'nin özet hali olan tablo 4.3'deki bankalara ait veriler ile test aşamasında kontrol edilmek istenmiştir. Yani modelin test aşamasında, mali açıdan durumların sınıflandırılmasında bu bankalara ait veriler kullanılarak test edilmiştir. Birinci grup bankalar mali başarısızlığa uğramış olanlardır, diğerleri ise faaliyetlerine devam edenlerdir.

Tablo 4.3. Test aşamasına ait Spss-Lojistik regresyon analizi sonuçları

NO	BANKA LİSTESİ	X8	X9	Regresyon Z(i) değerleri	Spss-Regresyon Modeli Tahmini(Pi)	MEVCUT DURUM
1	Akbank T.A.Ş.	2,62	30,31	8,38	1,00	1
2	Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	3,28	33,98	8,95	1,00	1
3	Türkiye İş Bankası A.Ş.	4,20	48,39	11,67	1,00	1
4	Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.	1,61	51,18	12,99	1,00	1
5	Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	2,77	36,47	9,62	1,00	1
6	Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	2,55	41,04	10,62	1,00	1
7	İller Bankası	1,56	68,20	16,53	1,00	1
8	Türkiye Halk Bankası A.Ş.	1,35	53,36	13,51	1,00	1
9	Türk Eximbank	4,32	23,49	6,49	1,00	1
10	Finans Bank A.Ş.	2,69	41,24	10,62	1,00	1
11	HSBC Bank A.Ş.	5,73	38,38	9,17	1,00	1
12	Denizbank A.Ş.	2,08	38,92	10,32	1,00	1
13	Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	2,21	49,18	12,40	1,00	1
14	Şekerbank T.A.Ş.	4,47	47,06	11,32	1,00	1
15	Citibank A.Ş.	7,21	38,82	8,83	1,00	1
16	Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş.	1,67	58,03	14,39	1,00	1
17	Anadolubank A.Ş.	2,32	53,23	13,21	1,00	1
18	Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş.	6,48	79,41	17,45	1,00	1
19	Tekstil Bankası A.Ş.	2,94	47,33	11,82	1,00	1
20	Alternatif Bank A.Ş.	4,58	38,33	9,48	1,00	1
21	Deutsche Bank A.Ş.	43,18	46,18	0,11	0,53	1
22	İMKB Takas ve Saklama Bankası A.Ş.	11,45	63,04	12,64	1,00	1
23	Eurobank Tekfen A.Ş.	3,51	54,01	13,03	1,00	1

Spss-Lojistik regresyon analizinde 52 bankaya ait Z(i) değerleri ile bankalara ait başarı olasılıkları hesaplanmıştır. Elde edilen tabloda bankalara için, kopuş değeri %50(0.50)değerinden düşük olasılıklar için başarısız, 0.50'den büyük olan olasılık değerleri için başarılıdır değerlendirilmesi yapılmaktadır.

Tablo 4.3. Devam. Test aşamasına ait Spss-Lojistik regresyon analizi sonuçları

NO	BANKA LİSTESİ	X8	X9	Regresyon Z(i)	Regresyon Tahmin(Pi)	MEVCUT DURUM
24	Arap Türk Bankası A.Ş.	2,30	66,74	16,02	1,00	1
25	ABN AMRO Bank N.V.	13,63	49,09	9,13	1,00	1
26	JPMorgan Chase Bank N.A.	4,31	43,21	10,57	1,00	1
27	Turkish Bank A.Ş.	1,17	48,10	12,48	1,00	1
28	WestLB AG	-1,11	48,69	13,25	1,00	1
29	Diler Yatırım Bankası A.Ş.	1,38	56,99	14,26	1,00	1
30	GSD Yatırım Bankası A.Ş.	2,26	44,03	11,32	1,00	1
31	Bank Mellat	2,95	41,05	10,51	1,00	1
32	Nurol Yatırım Bankası A.Ş.	4,15	38,06	9,55	1,00	1
33	Adabank A.Ş.	-1,11	45,34	12,56	1,00	1
34	Société Générale (SA)	4,55	64,99	15,01	1,00	1
35	Habib Bank Limited	4,26	28,82	7,61	1,00	1
36	Taib Yatırım Bank A.Ş.	17,32	44,78	7,19	1,00	1
37	Bnp-Ak Dresdner Bank A.Ş.	4,71	37,97	9,37	1,00	1
38	C Kredi ve Kalkınma Bankası A.Ş.	5,14	48,86	11,50	1,00	1
39	Çalık Yatırım Bankası A.Ş.	4,79	43,47	10,49	1,00	1
40	Crédit Agricole Indosuez Türk Bank A.Ş.	-4,11	50,51	14,48	1,00	1
41	Credit Lyonnais Turkey	50,89	54,99	-0,26	0,43	1
42	Fiba Bank A.Ş.	0,00	0,00	2,86	0,95	1
43	Koçbank A.Ş.	2,14	43,16	11,18	1,00	1
44	MNG Bank A.Ş.	5,02	53,18	12,43	1,00	1
45	Oyak Bank A.Ş.	2,12	44,13	11,39	1,00	1
46	Tat Yatırım Bankası A.Ş.	7,58	3,59	1,44	0,81	1
47	Türk Dış Ticaret Bankası A.Ş.	3,40	36,37	9,41	1,00	1
48	Banca di Roma S.P.A.	2,01	54,52	13,57	1,00	0
49	Credit Suisse First Boston	19,03	0,00	-2,57	0,07	0
50	Pamukbank T.A.Ş.	-21,05	13,89	11,73	1,00	0
51	Kentbank A.Ş.	0,66	3,22	3,33	0,97	0
52	Sitebank A.Ş.	16,11	22,15	2,85	0,95	0

Lojistik regresyon analizinde Tablo 4.3’de elde edilen sonuçlar yardımı ile modelin genel tahmin oranı %90,38(47 adet doğru tahmin adet /52 toplam adet) olarak elde edilmiştir. Credit Suisse First Boston bankasının başarısız olarak değerlendirilmesi doğru tahmin edilmiştir. Fakat model başarısız olan 48., 50., 51. ve 52.(Pamukbank

T.A.Ş., Kentbank A.Ş., Sitebank A.Ş.ve Banca di Roma S.P.A.) sırada verilmiş olan bankaları başarılı tahmin ederek yanılmıştır. Başarılı bankaların 1 tanesine ait hesaplanan olasılık değeri (Credit Lyonnais Turkey) kopuş değeri olan %50'nin altında kalmasından dolayı bu banka başarısız kabul edilmiştir geriye kalan 46 adet mali açıdan başarılı bankanın hepsi doğru tahmin edilmiştir. Başarılı bankaların doğru tahmin edilme oranı ise $(46/47)=\%97,87$ olarak hesaplanmıştır. Fakat başarısız bankaların sayısının az olması başarısız bankaların tahmin oranının düşük olmasında etkili olmuştur. Başarısız bankalar 5 adet olup model sadece 1 tanesini(Credit Suisse First Boston) doğru tahmin edebilmiştir. Bu durumda spps programı ile test aşamasında başarısız bankaları doğru tahmin etme oranı %20 olmuştur.

Başarısızlık tahminine ilişkin kullanılan diğer program(Clementine 12.) vasıtası ile yapay sinir ağı ve regresyon modeline ilişkin sonuçlar daha yüksek oranda çıktığından bu sonuçlar uygulama açısından daha tutarlı olmuştur. Bu programda da Yapay sinir ağı modelinde ve regresyon analizinde kullanılan bankalara ait toplam 106 örnek veri seti öğrenme ve test olmak üzere, ilk 54 adet banka öğrenme setinde geriye kalan 52 adet bankaya ait veri kümesi de test setinde kullanılmaktadır.

Tablo 4.5.'de öğrenme ve Tablo 4.12'de test modeli için kullanılan bankalara ait veriler bu program için 106 veri içeren tek bir Excel dosyası haline getirilip yani birleştirilip analizler için kullanılmıştır.

4.2. Clementine-Öğrenme Aşamasına Ait Lojistik Regresyon Modeli

Modelde kullanılan ilk 54 bankaya ait veri seti kullanılarak programdan başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Bu veri seti kullanılarak elde edilen sonuçlardan, öğrenme sürecinde öğrenme başarısının her iki banka grubu için de yüksek doğruluk oranına sahip olduğu çıkarılmaktadır. Öğrenme aşamasında Clementine programının; lojistik regresyon ve dinamik yapay sinir ağı metotları kullanılarak elde edilen sonuçlar tablo halinde sunulmuştur;

Tablo 4.5, Tablo 4.12 ve Tablo 4.19’da analizlerde yer alan bankalara ait finansal oranların yorumlanması için çeşitli terimler kullanılmıştır. Burada NF(i) katsayısı; yapay sinir ağına(Nöral Network)modelinde kullanılan bankaların Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu(BDDK)’nun yayınlamış olduğu faaliyette olan veya Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonu(TMSF)’na devir edilmiş olan bankaların mali durumlarını temsil etmektedir.

Tablo 4.4. Yapay sinir ağı ve Lojistik regresyon analizinde kullanılan terimler

NF(i)	NE(i)	NP(i)	LF(i)	LE(i)	LP(i)
Yapay sinir ağı mevcut hali	Yapay sinir ağı tahmin (Estimated)	Yapay sinir ağı tahmin olasılığı	Lojistik regresyon mevcut hali	Lojistik regresyon tahmin (Estimated)	Lojistik regresyon tahmin olasılığı

Başarılı(1) veya başarısız olarak(0) değerlendirilen bankaların mevcut durumu(NFi ve LFi) ile tahmin edilen(NE(i) ve LE(i)) durumları karşılaştırılmıştır. NP(i) ve LP(i) ise yapay sinir ağı ve lojistik regresyon modellerinde tahmin olasılıklarını göstermektedir. Bu olasılıklar bankaların başarısız veya başarılı olarak değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Clementine programındaki sonuçların elde edilmesinde; spss programında kullanılan aynı 54 bankanın verileri öğrenme setinde ve yine spss analizinde test aşamasında kullanılan 52 bankanın verileri ise clementine programının test aşamasında kullanılmıştır. Toplam 106 bankaya ait finansal oranlar yardımı ile öğrenme ve test aşamaları gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar açısından bankaların başarılı veya başarısız olarak ne oranda doğru tahmin edildiği karşılaştırılmıştır. Farklı program analizlerine ait çıktı değerleri ve oranları açısından performansları değerlendirilmiştir.

Tablo 4.5. Clementine öğrenme aşamasında yapay sinir ağı ve lojistik regresyon analizinde kullanılan veriler

SIRA	BANKA ADI	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	NF(i)	NE(i)	NP(i)	LF(i)	LE(i)	LP(i)
1	Akbank T.A.Ş.	11,82	2,99	28,23	40,76	1,95	-0,09	-0,75	-9,65	27,05	37,74	1	1	0,98	1	1	1
2	Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	7,54	11,90	26,36	39,35	12,48	-1,40	-18,63	1,27	18,51	31,14	1	1	0,97	1	1	0,99
3	Türkiye İş Bankası A.Ş.	18,46	28,47	30,65	34,63	30,60	-4,65	-26,22	-0,19	34,92	32,83	1	1	0,97	1	1	0,99
4	Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.	11,86	6,34	18,21	20,85	42,24	-0,24	-2,06	-7,46	34,85	17,95	1	1	0,98	1	1	1
5	Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	9,93	34,03	33,06	23,17	66,95	-5,84	-58,78	-0,59	31,46	34,68	1	1	0,97	1	1	0,99
6	Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	3,82	16,07	33,95	35,95	34,81	-6,71	-175,61	2,73	32,92	46,43	1	1	0,98	1	1	0,99
7	İller Bankası	23,95	3,42	58,75	0,00	28,04	-2,52	-10,55	3,42	73,53	30,40	1	1	0,98	1	1	1
8	Türkiye Halk Bankası A.Ş.	6,09	2,73	7,62	11,46	94,25	-5,83	-95,61	-2,49	17,85	12,24	1	1	0,98	1	1	1
9	Türk Eximbank	17,02	0,20	81,95	0,00	0,92	-6,41	-37,57	0,11	8,28	13,53	1	1	0,60	1	1	0,99
10	Finans Bank A.Ş.	7,92	11,40	30,04	39,18	14,63	-9,20	-116,14	-18,77	28,25	28,26	1	1	0,98	1	1	1
11	HSBC Bank A.Ş.	23,37	4,20	30,10	50,47	2,48	1,92	9,98	3,68	42,13	24,80	1	1	0,98	1	1	1
12	Denizbank A.Ş.	10,39	8,16	18,77	23,07	12,65	-3,55	-34,16	-3,36	27,33	47,80	1	1	0,98	1	1	1
13	Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	11,29	6,86	28,28	41,53	3,81	-0,83	-7,33	3,89	35,87	58,87	1	1	0,98	1	1	0,99
14	Şekerbank T.A.Ş.	2,48	9,47	18,54	15,94	31,22	-8,40	-339,00	-3,39	35,08	23,78	1	1	0,98	1	1	0,99
15	Citibank A.Ş.	14,31	2,67	22,78	47,37	4,22	1,75	13,84	16,34	36,42	67,95	1	1	0,98	1	1	0,99
16	Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş.	14,94	11,68	48,04	0,00	7,12	-2,09	-13,81	-3,09	61,12	25,31	1	1	0,98	1	1	1
17	Anadolubank A.Ş.	4,02	3,29	20,03	20,97	5,46	-6,52	-162,25	-25,82	35,32	65,08	1	1	0,98	1	1	1
18	Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş.	69,05	35,90	40,84	0,00	34,15	-13,22	-19,14	10,65	70,02	26,88	1	1	0,98	1	1	0,99
19	Tekstil Bankası A.Ş.	0,78	7,38	9,01	10,19	5,39	-13,42	-1727,41	-31,69	32,15	48,08	1	1	0,98	1	1	0,99
20	Alternatif Bank A.Ş.	-2,67	8,85	24,24	25,07	27,05	-18,27	682,94	-42,68	30,62	61,84	1	1	0,98	1	1	1
21	Deutsche Bank A.Ş.	65,00	2,58	12,11	0,00	0,00	-3,40	-5,23	16,32	34,29	72,55	1	1	0,98	1	1	1
22	İMKB Takas ve Saklama Bankası A.Ş.	60,85	6,50	2,46	0,00	0,00	8,66	16,60	22,61	34,19	67,72	1	1	0,98	1	1	0,99
23	Eurobank Tekfen A.Ş.	9,45	6,20	17,59	22,20	20,03	0,96	9,76	0,11	0,00	42,19	1	1	0,90	1	1	0,99
24	Arap Türk Bankası A.Ş.	19,49	10,85	20,26	72,81	35,22	-2,44	-12,52	-8,32	42,79	44,29	1	1	0,98	1	1	1
25	ABN AMRO Bank N.V.	32,91	13,86	29,51	82,76	31,49	4,03	13,94	27,97	51,52	44,54	1	1	0,98	1	1	0,99
26	JPMorgan Chase Bank N.A.	55,41	1,25	0,05	1,98	0,00	-4,20	-7,59	0,00	28,81	80,05	1	1	0,98	1	1	1

Tablo 4.5. Devam Clementine Öğrenme aşamasında Yapay sinir ağı ve Lojistik regresyon analizinde kullanılan veriler

27	Turkish Bank A.Ş.	14,18	4,67	1,97	2,49	29,69	4,72	46,86	6,52	33,12	89,43	1	1	0,98	1	1	1
28	WestLB AG	11,07	7,94	59,30	372,36	2,99	-3,22	-29,08	9,59	0,00	27,38	1	1	0,73	1	1	0,99
29	Diler Yatırım Bankası A.Ş.	68,33	0,21	8,36	0,00	0,00	0,33	0,49	11,13	15,84	68,86	1	1	0,98	1	1	1
30	GSD Yatırım Bankası A.Ş.	47,57	27,97	48,36	0,00	7,40	-11,84	-24,98	-38,81	50,45	21,76	1	1	0,98	1	1	1
31	Bank Mellat	12,83	5,27	8,79	27,33	3,25	3,17	32,88	6,77	49,06	82,66	1	1	0,98	1	1	1
32	Nurol Yatırım Bankası A.Ş.	48,14	46,65	40,25	0,00	53,85	-8,47	-15,90	-6,87	29,48	17,65	1	1	0,98	1	1	0,99
33	Adabank A.Ş.	27,89	7,29	0,40	0,64	3,06	-3,33	-11,93	5,87	34,63	80,67	1	1	0,98	1	1	0,99
34	Société Générale (SA)	27,36	0,76	39,17	134,26	0,00	0,93	3,50	7,26	54,63	45,81	1	1	0,98	1	1	1
35	Habib Bank Limited	34,14	5,10	14,73	272,94	0,00	0,28	0,82	11,43	29,88	59,79	1	1	0,98	1	1	1
36	Taib Yatırım Bank A.Ş.	11,56	22,98	0,50	0,00	227,78	-14,57	-37,61	8,53	15,21	66,12	1	1	0,90	1	1	1
37	Banca di Roma S.P.A.	19,58	11,70	26,72	101,58	20,63	-47,65	-268,80	2,00	46,97	31,74	1	1	0,98	1	1	0,99
38	Bnp-Ak Dresdner Bank A.Ş.	17,89	8,18	14,61	47,40	11,12	0,35	1,95	-19,06	29,21	24,59	1	1	0,98	1	1	1
39	C Kredi ve Kalkınma Bankası A.Ş.	81,50	4,93	17,38	0,00	16,86	-27,39	-33,61	17,17	28,97	43,66	1	1	0,98	1	1	0,99
40	Çalık Yatırım Bankası A.Ş.	52,81	2,04	0,26	0,00	0,00	10,79	23,29	10,50	19,83	43,53	1	1	0,98	1	1	0,99
41	Crédit Agricole Indosuez Türk Bank A.Ş.	17,65	10,55	75,03	0,00	6,37	-3,96	-22,43	-0,14	45,94	12,89	1	1	0,98	1	1	0,99
42	Credit Lyonnais Turkey	27,70	6,05	6,41	20,92	79,95	-6,95	-25,09	37,61	40,13	75,52	1	1	0,97	1	1	0,99
43	Fiba Bank A.Ş.	58,63	32,33	16,68	0,83	11,15	-40,00	-68,23	-51,72	0,00	35,06	1	1	0,98	1	1	1
44	Koçbank A.Ş.	4,54	7,46	30,83	43,33	20,39	-5,29	-116,52	-4,73	33,66	39,66	1	1	0,98	1	1	1
45	MNG Bank A.Ş.	24,21	23,14	32,52	52,22	53,22	-41,48	-171,29	-6,37	18,46	42,69	1	1	0,95	1	1	0,99
46	Oyak Bank A.Ş.	9,50	6,51	7,00	8,35	3,10	4,24	44,59	1,04	27,10	32,70	1	1	0,98	1	1	0,99
47	Tat Yatırım Bankası A.Ş.	22,07	16,12	0,51	0,00	225,29	-9,74	-44,14	2,76	6,51	14,81	1	1	0,95	1	1	1
48	Türk Dış Ticaret Bankası A.Ş.	13,58	9,34	21,44	38,42	7,29	-1,81	-13,33	3,89	27,25	65,62	1	1	0,98	1	1	0,99
49	Türkiye İmar Bankası T.A.Ş.	12,78	4,75	52,76	62,60	0,59	-8,03	-62,81	18,22	0,00	32,54	0	0	0,73	0	0	0,99
50	Toprak Bank A.Ş.	6,21	28,41	26,25	66,04	15,79	0,89	14,30	81,45	3,29	30,78	0	0	0,84	0	0	1
51	Ulusal Bank T.A.Ş.	8,89	2,18	3,10	4,69	0,00	-20,97	-339,85	58,76	1,33	70,34	0	0	0,83	0	0	1
52	Ege Giyim Sanayiciler Bankası A.Ş.	16,01	26,62	35,45	54,79	26,24	-9,64	-60,20	23,72	11,20	23,76	0	0	0,66	0	0	1
53	Bayındır Bank A.Ş.	19,25	8,62	20,68	45,83	6,14	0,88	4,56	61,40	8,98	59,09	0	0	0,82	0	0	1
54	Milli Aydın Bankası(Tarişbank) T.A.Ş.	5,60	21,57	34,90	32,50	66,04	-17,37	-336,39	18,43	20,67	32,24	0	0	0,32	0	0	0,99

Öğrenme aşamasında clementine programı yardımı ile lojistik regresyon analizi gerçekleştirilmiştir. 54 adet bankanın 10 adet bağımsız değişkene ait finansal oranlar ile öğrenme işlemi gerçekleştirilmiştir. Başarılı bankalara ait veriler 2001 yılına ait Bilanço ve Gelir tablolarından elde edilmiş verilerdir. Başarısız bankalara ait veriler ise başarısızlığa uğramadan önceki yıla ait (Bkz.Tablo 3.4.) Bilanço ve Gelir tablolarından elde edilen finansal oranlardır. Sınıflandırma tablosunda gösterilen oranlardan başarılı bir öğrenme gerçekleştiği görülmektedir; 6 adet başarısız bankanın ve 48 adet başarılı bankanın tümü, bağımsız değişkenlere ait oranlar yardımı ile doğru olarak öğrenilmiştir.

Tablo 4.6. Öğrenme aşaması lojistik regresyon analizine ait sınıflandırma

Sınıflandırma tablosu				
		Tahmin edilen		
		BASARI DURUMU		
	Gözlemlenen	0	1	Doğru Tahmin Oranı
	BASARI DURUMU	0	0	100%
		1	48	100%
	Genel oran			100%

Öğrenme setindeki bankaların başarılı ve başarısız olanları için elde edilen öğrenme oranı %100 olarak elde edilmiştir. Modelin genel başarı oranı da %100 dür. Clementine programında Lojistik regresyon analizi ile elde edilen denklem şu şekildedir;

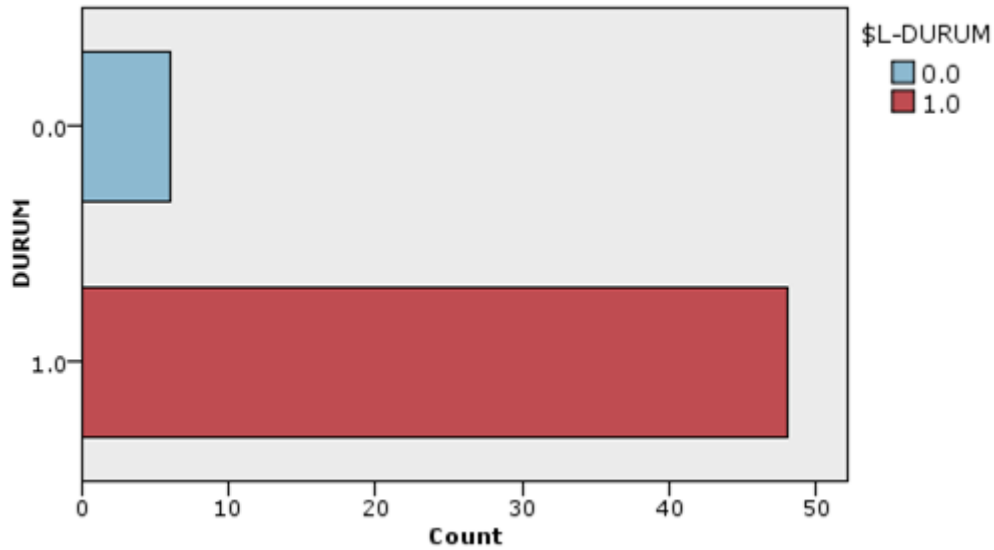
$$F(i)=0,4433*X1-1,337*X2-0,00788*X3+0,008524*X4+0,4313*X5+0,4748*X6+0,03328*X7-1,687*X8+0,6863*X9+0,1219*X10+ 9,186$$

Clementine programında öğrenme aşamasında bu denklem elde edilmiştir.

Tablo 4.7. Öğrenme aşamasında başarılı-başarısız banka sayısı

Tahmin durumu	Mevcut durum	Sayı	% Yüzdesi
0.0	0.0	6	11,11
1.0	1.0	48	88,89

Toplam 54 bankanın verileri başarılı ve başarısız diye 2 gruba ayrıldığında bu grupların toplam örnek setindeki oranları verilmiştir. Öğrenme setindeki toplam veri sayısının %11,11'ini başarısız bankalar, %88,89'unu ise başarılı bankalar oluşturmaktadır. Bu oran hem yapay sinir ağı hem de Lojistik regresyon modeli için geçerlidir çünkü aynı 54 banka iki yöntem için de öğrenme aşamasında kullanılmıştır.



Şekil 4.1. Lojistik regresyon analizinde öğrenme aşamasında elde edilen sonuçlar

Şekilde mali açıdan başarısız olarak ve başarılı olarak sınıflandırılan bankaların gösterildiği çubuk grafikler bulunmaktadır. Burada mavi ve kırmızı rengin birbirinden ayrı olması 0 ve 1 diye gruplandırılan bankaların hepsinin olması gereken grupta yer aldığını göstermektedir. Sayı olarak (Count) X ekseninde bulunan toplam adet, durum olarak da Y ekseninde 54 bankanın mali açıdan başarılı veya başarısız olması durumu açıklanmaktadır.

4.3. Clementine-Öğrenme Aşamasına Ait Yapay Sinir Ağı Modeli

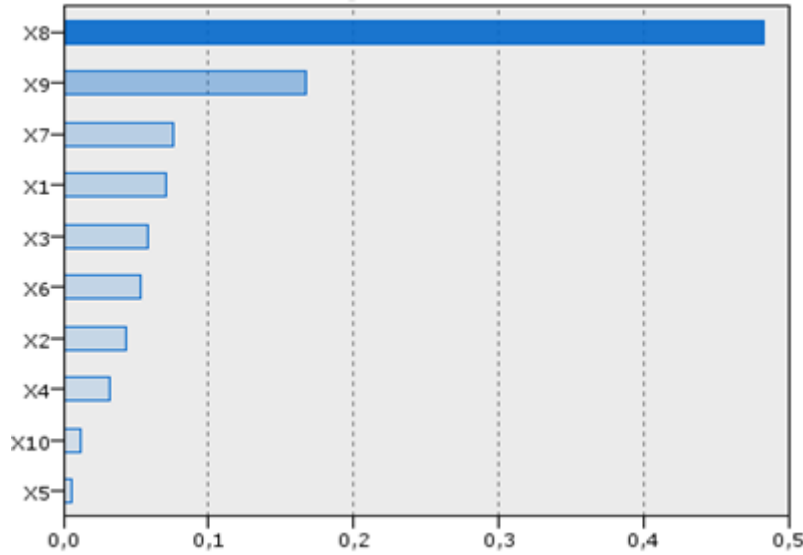
Yapay sinir ağı modelinde lojistik regresyon analizinde kullanılan bankalar kullanılmıştır. Aynı 54 bankaya ait finansal oranlar yardımı ile öğrenme aşamasındaki başarı oranı ve sonuçlar açıklanmıştır. Yapay sinir ağına ait özellikler ve öğrenme oranları hesaplanmış olup öğrenme başarıları %100'dür. Analizde 48 adet başarılı olan bankaya ait öğrenme oranı %100 olup 6 adet başarısız bankaya ait

öğrenme oranı da %100'dür.Yani öğrenme aşamasında yapay sinir ağı ve lojistik regresyon analizinde elde edilen sonuçlar aynıdır.

Tablo 4.8. Öğrenme aşamasında yapay sinir ağının yapısı

Dinamik Nöral Network Metodu
Giriş katmanı= 10 nöron
Saklı Katman 1 = 2 nöron
Saklı Katman 2 = 4 nöron
Çıktı katmanı = 1 nöron

Kullanılan yapay sinir ağına ait ağ topolojisi özellikleri verilmiş olup öğrenme oranı %100 olarak girilmiştir.



Şekil 4.2. Yapay sinir ağı analizinde öğrenme aşamasına ait değişkenlerin önem sırası

Şekilde Yapay Sinir ağına ait bağımsız değişkenler önem açısından sıralanmış olup birinci derecede önemli olan değişken Gelir-Gider yapısını gösteren(X8), Faiz Dışı Gelirler (net) / Toplam Aktiflerdir.

Takip eden ikinci derece önem sırasına sahip olan, Faaliyet Oranını gösteren(X9), Personel Giderleri/Diğer Faaliyet Giderleri bağımsız değişkenidir. Şekilde üçüncü öneme sahip olan Karlılık oranına ait(X7) , Net Dönem Karı (Zararı) / Özkaynaklar değişkenidir. Dördüncü olarak sıralanan değişken, Sermaye Yeterliliğini gösteren(X1), Özkaynaklar/ Toplam Aktifler değişkenidir. Beşinci olarak sıralanan

değişken ise Aktif kalitesini gösteren Toplam Krediler / Toplam Aktifler bağımsız değişkenidir.

Diğerler bağımsız değişkenler ise sırası ile; X6, X2, X4, X10 ve X5 şeklinde sıralanmıştır. Grafiğin X ekseninde bağımsız değişkeninin diğer değişkenlere göre bankaların mali durumunun başarılı veya başarısız diye açıklanması bakımından önem yüzdesi bulunmaktadır. X8 değişkenine ait oran %48 olup grafikte de bunu temsil eden bir çubuk grafik vardır.

X5, X10, X4, X2, X6, X3, X1, X7, X9 ve X8 bağımsız değişkenlerine ait önem yüzdesi sırası ile 0,01- 0,01- 0,03- 0,04 -0,05 -0,06-0,07 -0,08- 0,17 ve 0,48 olarak elde edilmiştir. Öğrenme aşamasında yapay sinir ağı yöntemi ile mali başarısızlık-başarı öğrenme olasılıkları elde edilmiştir.

Tablo 4.9. Öğrenme aşamasında yapay sinir ağı analizine ait sınıflandırma

Sınıflandırma tablosu				
		Tahmin edilen		
		BASARI DURUMU		
	Gözlemlenen	0	1	Doğru Tahmin Oranı
	BASARI DURUMU	0	0	100%
		1	48	100%
	Genel oran			100%

Modelin genel başarısı %100 olup her bankanın durumu doğru olarak öğrenilmiş olup öğrenme işlemine ait olasılıklar da Bkz. Tablo 4.2’de bulunmaktadır.

4.4. Clementine-Test Aşamasına Ait Lojistik Regresyon Modeli

Test aşamasında 52 adet bankaya ait finansal oranlar kullanılarak bankaların mali durumları hakkında test işlemi gerçekleştirilmiştir. Burada kullanılan veriler için; başarılı bankalara ait oranlar 2004 yılına ait olup başarısız 5 bankaya ait oran ise Bkz. Tablo 3.4’de belirtilen yıllara aittir. Clementine programında lojistik regresyon için multinomial prosedürü metot olarak da adimsal lojistik regresyon modeli(backwards metodu) seçilmiş olup model başarısız bankaların 2 tanesini yanlış

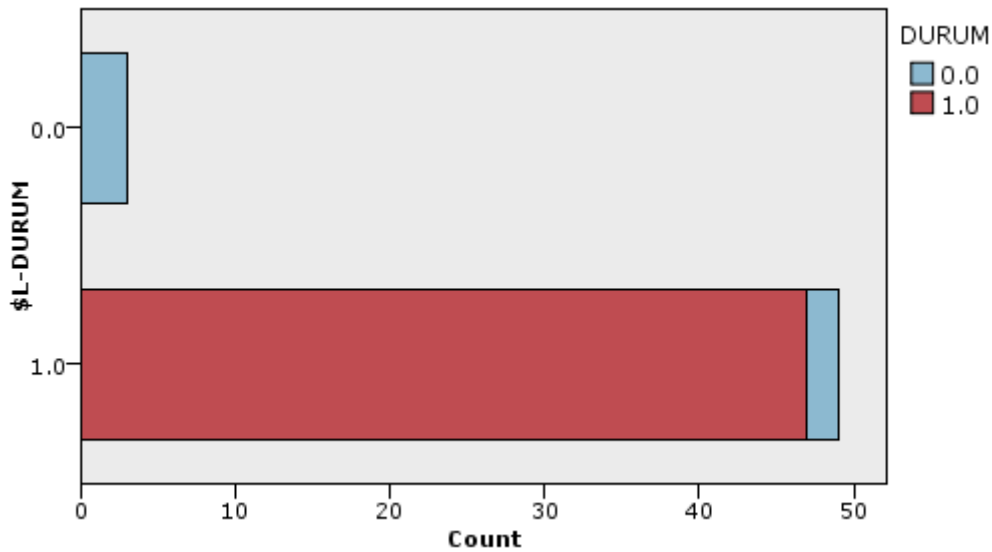
olarak başarılı grubunda sınıflandırmıştır. Clementine-Lojistik regresyon modeline ilişkin denklem ise; $0,08378 * X1 - 0,01085 * X4 + 0,1386 * X9 - 2,86$ olarak elde edilmiştir.

Modelin genel başarı düzeyi(%96,15), SPSS lojistik regresyon analizinde elde edilen genel başarı düzeyinden(%90,38) daha yüksek çıkmıştır.

Tablo 4.10. Test aşamasında lojistik regresyon analizine ait sınıflandırma

Sınıflandırma tablosu					
		Tahmin edilen			
		BASARI DURUMU			
Gözlemlenen			0	1	Doğru Tahmin Oranı
	BASARI DURUMU		0	3	
		1	0	47	100%
Genel oran					96,15%

Test aşamasında elde edilen sonuçlar clementine yardımı ile sıralanmıştır. Başarısız bankalardan, Banca di Roma S.P.A. ve Sitebank A.Ş. aslında başarısız olan bankalardır fakat lojistik regresyon analizi bu iki bankayı da mali açıdan başarılı olan bankalar grubuna dâhil etmiştir. Bu bankalara ait hesaplanan olasılıklar Tablo 4,8’de bulunmaktadır.

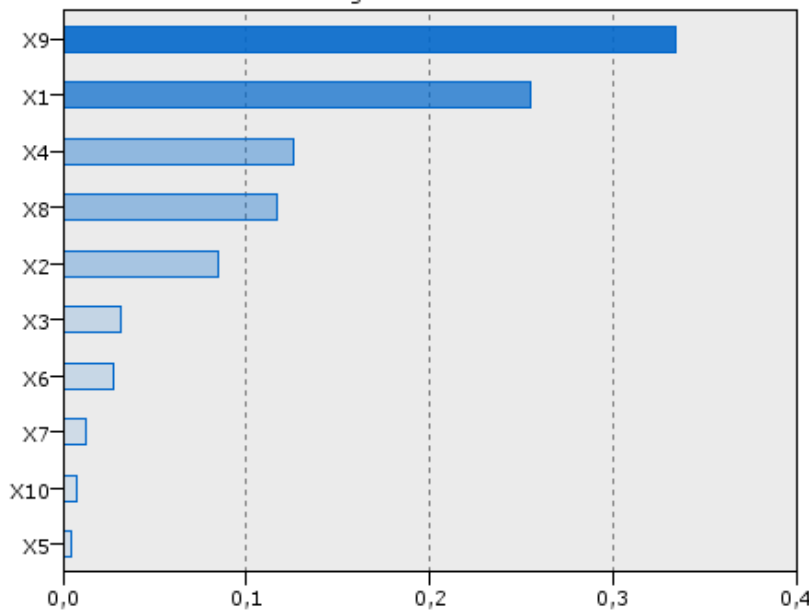


Şekil 4.3. Lojistik regresyon analizinde test aşamasında elde edilen sonuçlar

Çubuk grafikler yardımı ile mali açıdan sınıflandırma yapmak mümkün olmuştur. Burada X ekseninde kaç adet banka olduğu, Y ekseninde ise bankaların mali açıdan hangi gruba dâhil edildiklerini gösterilmiştir. 2001 yılına ait veriler yardımı ile öğrenme süreci tamamlanmış olup test aşamasında da başarılı olarak veri girişi yapılmış bankalara ait 2004 yılındaki bilanço ve gelir tablolarındaki bağımsız değişkenlere ilişkin finansal oranlar kullanılarak mali açıdan tahmin etme gerçekleştirilmiştir.

4.5. Clementine-Test Aşamasına Ait Yapay Sinir Ağı Modeli

Yapay sinir ağı yönteminde test için kullanılan bankalara ait veriler yardımı ile başarısızlık tahmini yapılmıştır; başarılı bankaların 47 adet, başarısız bankaların da 5 adet olduğu analizde tüm bankaların mali durumu %100 olarak doğru tahmin edilmiştir. Yani modelin başarı oranı çok yüksektir.



Şekil 4.4. Yapay Sinir Ağı analizinde test aşamasında bağımsız değişkenlere ait önem sırası

Clementine programında test aşamasında yapay sinir ağı analizine ait sonuçlardan(Bkz.Şekil 4.4) bağımsız değişkenlere ait önem sırası çubuk grafikler yardımı ile gösterilmiştir. X eksenini model için toplam önem yüzdesini

göstermektedir. Y eksenini ise analizde kullanılan 10 adet bağımsız değişkeni göstermektedir.

Yapay sinir ağı analizinde çubuk grafik yardımı ile en önemli değişken Faaliyet Oranını gösteren(X9), Personel Giderleri/Diğer Faaliyet Giderleri değişkeni olarak tahmin edilmiştir. Sermaye Yeterliliğini gösteren(X1), Özkaynaklar/ Toplam Aktifler değişkeni ise ikinci en önemli değişken olmuştur. Aktif kalitesini gösteren(X4), Toplam Krediler / Toplam Mevduat değişkeni ise üçüncü en önemli değişken olarak sıralanmıştır.

Gelir-Gider yapısını gösteren(X8), Faiz Dışı Gelirler (net) / Toplam Aktifler değişkeni ise dördüncü önemli açıklayıcı gücü olan bağımsız değişken olarak sıralanmıştır. Beşinci olarak sıralanan en önemli bağımsız değişken ise Aktif Kalitesini gösteren Duran Aktifler / Toplam Aktifler bağımsız değişkenidir.

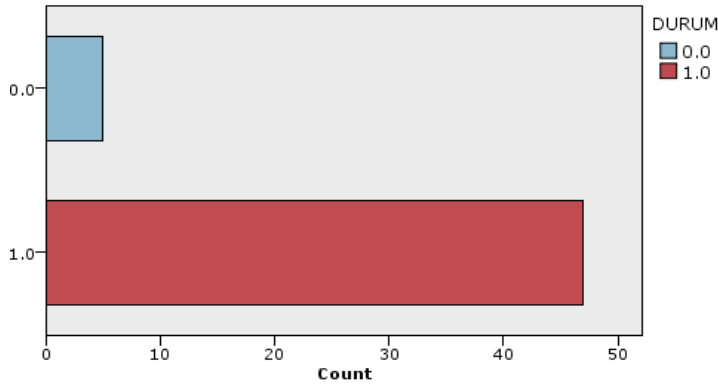
Tablo 4.11. Test aşamasında yapay sinir ağı analizine ait sınıflandırma

Sınıflandırma tablosu				
		Tahmin edilen BASARI DURUMU		
	Gözlemlenen	0	1	Doğru Tahmin Oranı
	BASARI DURUMU	0	5	100%
		1	0	100%
	Genel oran			100%

Sınıflandırma tablosu, yapay sinir ağında kullanılan finansal oranlar yardımı ile test aşamasında modelin tahmin etme gücünün ve doğru tahmin etme oranının gösterildiği tablodur. Bu model için test aşamasında 5 başarısız bankanın hepsi doğru tahmin edilmiştir.

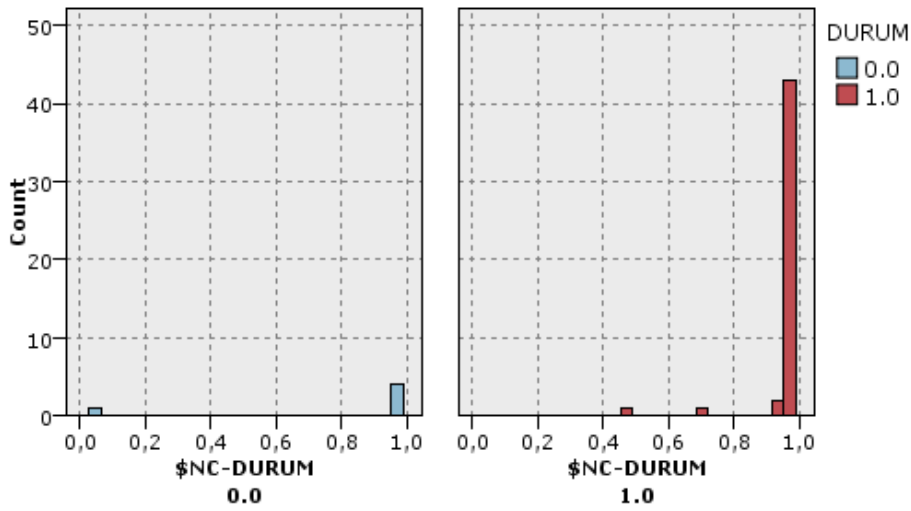
Banca di Roma S.P.A., Credit Suisse First Boston, Pamukbank T.A.Ş., Kentbank A.Ş. ve Sitebank A.Ş. için başarısız bankaların test oranı tam olarak(%100) doğru gerçekleştirilmiştir. Analizdeki diğer başarılı olarak değerlendirilen 47 adet bankaların tümü doğru şekilde, olması gerektiği gibi mali açıdan başarılı(1) kabul edilmiştir. Analizde kullanılan başarısız banka sayısı toplam banka sayısının 9,62% sini(5 adet) ve başarılı banka sayısı(47) ise toplam banka sayısının 90,38%' ni oluşturmaktadır. Burada test aşamasında ağırlıklı olarak başarılı bankaların

kullanıldığı ve sayıca düşük olan başarısız banka sayısının da 5 olduğu analize ait sonuçların açıklandığı tablolarda görülmektedir.



Şekil 4.5. Yapay Sinir Ağı analizinde test aşamasında elde edilen sonuçlar

Şekilde mali açıdan değerlendirilen bankaların iki ayrı grup olarak %100 başarı oranı ile sınıflandırıldığı görülmektedir. Çubukların uzunlukları ise başarılı(1) ve başarısız(0) olan bankalar için sayıyı temsil etmektedir(Yani analizde kullanılan 1 ve 0 durumlu banka sayısı).



Şekil 4.6. Yapay Sinir Ağı analizinde test aşamasında elde edilen olasılık sonuçları

Şekilde yine başarısız ve başarılı olarak değerlendirilen bankalara ait durum özetlenmiştir. Burada test aşamasında sonuçların elde edilmesinde açıklanan tahmin oranları da gösterilmiştir. Y ekseninde tahmin olasılıkları (NP(i)) gösterilmiştir. X ekseninde ise kaç adet banka olduğu gösterilmektedir.

Tablo 4.12. Clementine test aşamasında yapay sinir ağı ve lojistik regresyon analizinde kullanılan bankalara ait veriler

SIRA	BANKA ADI	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	NF(i)	NE(i)	NP(i)	LF(i)	LE(i)	LP(i)
55	Akbank T.A.Ş.	17,84	3,09	37,06	64,96	1,58	2,92	16,39	2,62	30,31	53,95	1	1	0,99	1	1	0,89
56	Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	12,07	10,81	39,98	59,63	4,11	1,72	14,22	3,28	33,98	32,45	1	1	0,98	1	1	0,90
57	Türkiye İş Bankası A.Ş.	19,84	17,50	32,33	51,20	9,10	1,65	8,32	4,20	48,39	44,93	1	1	0,99	1	1	0,99
58	Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.	8,85	1,89	16,03	20,13	4,18	2,69	30,33	1,61	51,18	34,10	1	1	0,99	1	1	0,99
59	Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	18,84	20,85	40,84	70,35	6,95	-0,24	-1,27	2,77	36,47	31,32	1	1	0,98	1	1	0,95
60	Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	8,32	6,65	33,32	45,85	9,86	3,54	31,01	2,55	41,04	54,33	1	1	0,99	1	1	0,95
61	İller Bankası	71,42	4,27	70,68	0,00	0,12	0,01	0,01	1,56	68,20	23,67	1	1	0,98	1	1	0,99
62	Türkiye Halk Bankası A.Ş.	11,70	3,13	16,88	22,31	28,09	2,05	17,54	1,35	53,36	9,61	1	1	0,99	1	1	0,99
63	Türk Eximbank	38,48	0,32	77,86	0,00	1,08	4,70	12,22	4,32	23,49	14,72	1	1	0,98	1	1	0,97
64	Finans Bank A.Ş.	12,13	6,61	60,15	101,94	2,09	2,22	18,30	2,69	41,24	29,99	1	1	0,98	1	1	0,94
65	HSBC Bank A.Ş.	19,19	4,44	66,65	100,21	1,61	2,05	10,66	5,73	38,38	24,97	1	1	0,98	1	1	0,95
66	Denizbank A.Ş.	12,74	5,14	39,21	63,19	4,38	1,83	14,36	2,08	38,92	51,80	1	1	0,99	1	1	0,94
67	Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	11,06	5,33	44,44	70,12	1,32	0,95	8,57	2,21	49,18	46,38	1	1	0,99	1	1	0,98
68	Şekerbank T.A.Ş.	9,50	4,17	41,78	56,72	7,84	2,65	27,83	4,47	47,06	32,67	1	1	0,99	1	1	0,97
69	Citibank A.Ş.	18,73	1,32	42,23	61,20	5,55	3,76	8,02	7,21	38,82	51,07	1	1	0,99	1	1	0,96
70	Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş.	16,70	5,68	52,69	0,00	4,92	2,06	12,35	1,67	58,03	31,14	1	1	0,99	1	1	0,99
71	Anadolubank A.Ş.	8,23	1,61	37,19	58,36	1,93	2,22	26,99	2,32	53,23	35,83	1	1	0,99	1	1	0,98
72	Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş.	75,71	11,74	41,22	0,00	22,93	3,46	4,56	6,48	79,41	43,74	1	1	0,99	1	1	0,99
73	Tekstil Bankası A.Ş.	10,03	6,30	54,32	95,52	0,49	0,31	3,13	2,94	47,33	34,15	1	1	0,98	1	1	0,97
74	Alternatif Bank A.Ş.	11,17	3,74	49,71	93,42	5,09	0,44	3,91	4,58	38,33	22,99	1	1	0,98	1	1	0,91
75	Deutsche Bank A.Ş.	34,27	0,63	2,99	76,63	0,00	12,15	35,45	43,18	46,18	86,10	1	1	0,99	1	1	0,99
76	İMKB Takas ve Saklama Bankası A.Ş.	63,51	4,96	3,55	0,00	0,00	9,51	14,98	11,45	63,04	43,26	1	1	0,99	1	1	0,99
77	Eurobank Tekfen A.Ş.	15,74	7,84	38,47	59,11	4,17	0,83	5,30	3,51	54,01	40,12	1	1	0,99	1	1	0,99
78	Arap Türk Bankası A.Ş.	23,15	12,70	21,20	156,52	15,38	1,82	7,87	2,30	66,74	19,97	1	1	0,96	1	1	0,99
79	ABN AMRO Bank N.V.	24,51	5,18	19,76	48,60	33,93	3,14	12,38	13,63	49,09	69,11	1	1	0,99	1	1	0,99
80	JPMorgan Chase Bank N.A.	11,73	0,62	0,00	0,00	0,00	0,19	1,63	4,31	43,21	98,47	1	1	0,99	1	1	0,98

Tablo 4.12. Devam Clementine test aşamasında yapay sinir ağı ve lojistik regresyon analizinde kullanılan bankalara ait veriler

81	Turkish Bank A.Ş.	15,43	5,10	10,25	17,03	1,55	0,49	2,12	1,17	48,10	83,00	1	1	0,99	1	1	0,99
82	WestLB AG	15,81	5,06	0,52	0,77	0,00	0,16	1,02	-1,11	48,69	88,37	1	1	0,99	1	1	0,99
83	Diler Yatırım Bankası A.Ş.	85,91	0,12	0,00	0,00	0,00	-2,46	-2,87	1,38	56,99	79,93	1	1	0,99	1	1	0,99
84	GSD Yatırım Bankası A.Ş.	58,14	10,11	75,72	0,00	12,75	7,78	13,38	2,26	44,03	11,23	1	1	0,98	1	1	0,99
85	Bank Mellat	10,38	3,24	56,87	338,37	0,21	1,73	16,66	2,95	41,05	37,07	1	1	0,46	1	1	0,50
86	Nurol Yatırım Bankası A.Ş.	54,22	36,84	37,69	0,00	35,11	1,30	2,40	4,15	38,06	24,97	1	1	0,99	1	1	0,99
87	Adabank A.Ş.	72,01	22,90	1,36	5,11	3759,06	-63,24	-87,82	-1,11	45,34	74,85	1	1	0,99	1	1	0,99
88	Société Générale (SA)	13,02	1,49	9,69	14,68	0,00	1,56	11,96	4,55	64,99	82,73	1	1	0,99	1	1	0,99
89	Habib Bank Limited	39,66	11,69	22,45	381,05	31,85	1,70	4,29	4,26	28,82	47,57	1	1	0,53	1	1	0,57
90	Taib Yatırım Bank A.Ş.	24,69	40,59	0,00	0,00	0,00	-36,31	-147,10	17,32	44,78	52,96	1	1	0,99	1	1	0,99
91	Bnp-Ak Dresdner Bank A.Ş.	30,51	9,99	12,07	29,42	10,67	8,20	26,89	4,71	37,97	24,64	1	1	0,99	1	1	0,99
92	C Kredi ve Kalkınma Bankası A.Ş.	53,34	4,31	45,01	0,00	3,61	7,36	13,79	5,14	48,86	23,66	1	1	0,99	1	1	0,99
93	Çalık Yatırım Bankası A.Ş.	70,55	9,66	55,00	0,00	0,03	4,56	6,47	4,79	43,47	20,58	1	1	0,99	1	1	0,99
94	Crédit Agricole Indosuez Türk Bank A.Ş.	6,82	4,40	32,85	0,00	12,07	-1,55	-22,65	-4,11	50,51	59,65	1	1	0,99	1	1	0,99
95	Credit Lyonnais Turkey	30,15	9,76	6,62	13,03	18,90	-7,97	-26,44	50,89	54,99	75,77	1	1	0,99	1	1	0,99
96	Fiba Bank A.Ş.	55,52	3,53	25,44	75,65	2,61	-4,80	-8,64	0,00	0,00	61,41	1	1	0,99	1	1	0,72
97	Koçbank A.Ş.	7,00	2,30	37,92	55,62	10,33	1,01	14,42	2,14	43,16	25,75	1	1	0,99	1	1	0,95
98	MNG Bank A.Ş.	17,76	5,29	44,05	83,95	3,57	1,34	7,52	5,02	53,18	40,29	1	1	0,98	1	1	0,99
99	Oyak Bank A.Ş.	11,61	3,99	56,61	75,10	0,97	1,87	16,12	2,12	44,13	30,43	1	1	0,98	1	1	0,96
100	Tat Yatırım Bankası A.Ş.	99,08	44,59	3,57	0,00	122,50	-40,67	-41,04	7,58	3,59	50,30	1	1	0,99	1	1	0,99
101	Türk Dış Ticaret Bankası A.Ş.	13,85	6,64	42,98	88,51	5,01	1,50	10,84	3,40	36,37	40,98	1	1	0,99	1	1	0,91
102	Banca di Roma S.P.A.	34,54	3,59	63,90	388,51	4,83	0,20	0,59	2,01	54,52	27,92	0	0	0,30	0	1	0,96
103	Credit Suisse First Boston	25,35	0,70	0,00	0,00	0,00	-4,10	-16,19	19,03	0,00	97,11	0	0	0,96	0	0	0,67
104	Pamukbank T.A.Ş.	-31,94	34,06	34,08	28,78	57,23	-64,14	200,83	-21,05	13,89	27,12	0	0	0,99	0	0	0,98
105	Kentbank A.Ş.	6,01	8,12	34,18	2,62	0,76	0,66	10,96	0,66	3,22	46,76	0	0	0,98	0	0	0,87
106	Sitebank A.Ş.	13,19	18,84	43,79	49,22	15,31	-9,79	-74,20	16,11	22,15	27,42	0	0	0,97	0	1	0,68

4.6. Bankalara Ait 2008 Yılı Verileri İle İkinci Test İşlemi

Öğrenme aşamasında kullanılan başarılı bankalara ait veriler, 2001 yılına ait verilerdir. Birinci test işleminde bankalara ait 2000-2003 yılları arasındaki finansal oranlar kullanılmıştır. İkinci test işleminde ise öğrenme aşamasındaki aynı bankalara ait ağırlıklı olarak 2008 yılına ait veriler kullanılmıştır. İkinci test işlemi bankaların daha güncel verilerini içermektedir. Son yıllara ait bu güncel veriler yardımı ile yapılan ikinci test işleminde Lojistik regresyon ve yapay sinir ağı analizinde %100 doğru tahmin etme oranı elde edilmiştir.

Öğrenme aşaması iki farklı test işlemi için de ortaktır. Yani Tablo 4.5.'deki bankalara ait finansal oranlar yardımı ile bankaların durumlarını öğrenen modeller, tablo 4.12 ve Tablo 4.19'daki bankalara ait finansal oranlar yardımı ile farklı yıllara ait(ağırlıklı veri yılı=2004 ve ağırlıklı veri yılı=2008) mali başarısızlık tahminleri yapmıştır. Tablo 4.19'daki finansal oranlar kullanılarak yapılan tahmin ilk test işleminde elde edilen sonuçlara göre daha yüksek oranda çıkmıştır. Yani hem lojistik regresyon hem de yapay sinir ağı modeli ile %100 başarı oranı elde edilmiştir.

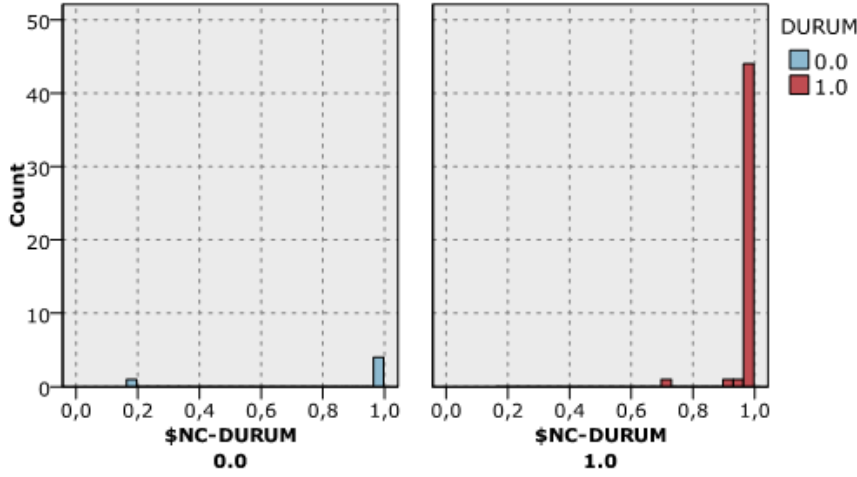
4.6.1. Clementine yapay sinir ağı ile ikinci test işlemi

Yapay sinir ağında doğru tahmin oranı %100 olarak elde edilmiştir. Yani hata oranı sıfırdır. İkinci test aşamasında modele verilen tüm bankalar doğru sınıflandırılmıştır. Toplam 52 adet olan başarılı ve başarısız bankaların hepsi doğru tahmin edilmiştir.

Tablo 4.13. İkinci test aşamasında yapay sinir ağı analizine ait sınıflandırma

Sınıflandırma tablosu				
		Tahmin edilen		
		BASARI DURUMU		
Gözlemlenen		0	1	Doğru Tahmin Oranı
BASARI DURUMU	0	5	0	100%
	1	0	47	100%
Genel oran				100%

İkinci test işleminde yapay sinir ağı ile elde edilen sonuçlarda %100 başarı oranı elde edilmiştir. Yani Tablo 4.19’da verilen bankalara ait finansal oranlar yardımı ile elde edilen bankalara ait tahmin oranları hatasız olmuştur.



Şekil 4.7. Yapay Sinir Ağı analizinde ikinci test aşamasında elde edilen olasılık sonuçları

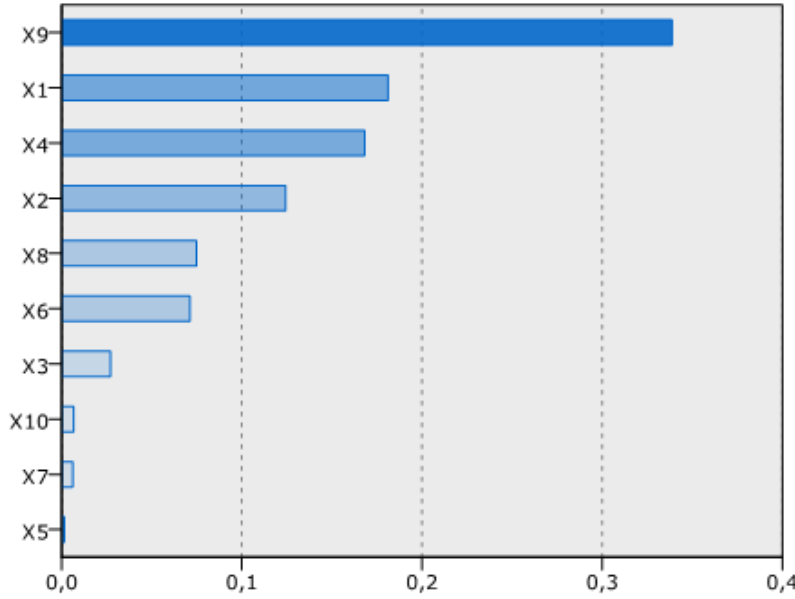
Tablo 4.19’da yapay sinir ağı modelinde bankalara ait elde edilen tahmin oranları bulunmaktadır. Bu oranlar ile şekildeki çubuk grafikler elde edilmiştir. Başarısız ve başarılı bankalara ait tahmin edilen oranlar sınıflandırılmıştır.

Tablo 4.14. Yapay sinir ağı analizinde elde edilen önem sırası

Değişkenler	Önem	Yüzde
X5	0,0015	0
X7	0,0062	0,01
X10	0,0066	0,01
X3	0,0272	0,03
X6	0,0712	0,07
X8	0,0748	0,07
X2	0,1243	0,12
X4	0,1682	0,17
X1	0,1812	0,18
X9	0,3388	0,34

Tablo 4.14’de bağımsız değişkenlere ait önem sırası gösterilmiştir. Test aşamasında elde edilen sonuçlar bu bağımsız değişkenlerin etkisinde gerçekleşmiştir. Elde edilen

sonuçlara göre yapay sinir ağı test aşamasında, X9, Faaliyet oranını en önemli bağımsız değişken olarak sıralamıştır. İkinci en önemli değişken ise X1, Sermaye yeterliliği değişkenidir. Üçüncü en önemli değişken ise X4, Aktif kalitesi değişkenidir. Bu şekilde bağımsız değişkenlerin önem sırası tabloda verilmiştir. On adet bağımsız değişken önem sırası açısından bu şekilde sıralanmıştır.



Şekil 4.8. Yapay Sinir Ağı analizinde ikinci test aşamasında değişkenlerin önem sırası

Tablo 4.14’de oran olarak verilen değerler şekil yardımı ile görsel olarak açıklanmıştır. Bağımsız değişkenler için önem sırası elde edilmiştir.

4.6.2. Clementine lojistik regresyon ile ikinci test işlemi

Lojistik regresyon analizi yönetiminde multinomial backwards metodu seçilmiştir. Daha önceki öğrenme ve test aşamalarında lojistik regresyon analizlerinde aynı metot seçilmiştir. Lojistik regresyon modelinde de %100 başarı oranı elde edilmiştir. Başarılı ve başarısız olan tüm bankalar doğru olarak tahmin edilmiştir. Yani hata oranı sıfırdır. Modelin genel denklemi test aşamasında şu şekilde elde edilmiştir;

$$F(x)=1,426*X1-0,451*X10-2,349*X2-0,631*X3-0,279*X4+0,037*X5+0,957*X6+0,728*X7-0,756*X8+1,508*X9+22,03$$

Burada X1, X4, X5, X6, X7 ve X9 bağımsız değişkenleri mali başarıyı artırıcı etken olarak, pozitif etkilemektedir. Diğer negatif katsayılı değişkenler; X10, X2, X3, X4, X8 ise başarıyı negatif yönde azaltıcı yönde etkilemektedir.

Tablo 4.15. İkinci test aşamasında lojistik regresyon analizine ait sınıflandırma

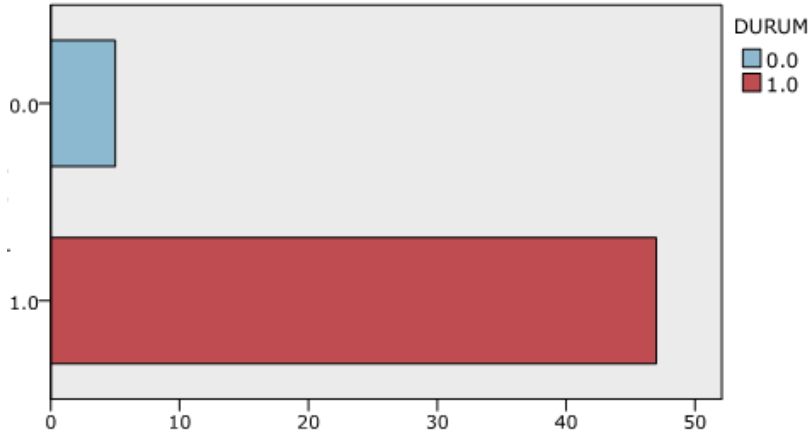
Sınıflandırma tablosu				
		Tahmin edilen		
		BASARI DURUMU		
Gözlemlenen		0	1	Doğru Tahmin Oranı
BASARI DURUMU	0	5	0	100%
	1	0	47	100%
Genel oran				100%

Modele ait genel tahmin başarıları oranı %100 olarak elde edilmiştir. Tüm bankalara ait mali durum doğru tahmin edilmiştir. Başarılı ve başarısız bankalara ait veriler ile yapılan analizde hatalı sonuç bulunmamaktadır. İkinci test aşamasında lojistik regresyon analizi daha önceki testteki veriler yardımı ile yapılan analize göre daha başarılı sonuçlar vermiştir. Daha önce yanlış olarak sınıflandırdığı bankaları bu defa doğru gruba dâhil etmiş olup 2 adet hatalı sınıflandırmayı yapmamış ve 5 başarısız bankaya ait tahminler doğru elde edilmiştir. Yani başarısız bankaların hepsini başarısız olarak değerlendirmiştir.

Tablo 4.16. İkinci test aşamasında lojistik regresyonda mali durumlar

Tahmin durumu	Mevcut durum	Sayı	% Yüzdesi
0.0	0.0	5	9.61
1.0	1.0	47	90.38

Test aşamasında 5 adet başarısız banka bulunmaktadır. Bu durum ilk yapılan testlerde de aynıdır. İkinci test aşamasında farklı olan, 47 adet başarılı bankaya ait verilerin genel olarak 2008 yılına ait olmasıdır.



Şekil 4.9. Lojistik regresyon analizinde ikinci test aşamasında veri dağılımı

Lojistik regresyon analizinde elde edilen sonuçlar yapay sinir ağı ile aynıdır. İlk teste göre daha başarılı bir sonuç elde edilmiştir. Bankaların durumlarını doğru tahmin etme olasılığı %100 olarak elde edilmiştir.

4.7. Analizlere Ait Sonuçların Karşılaştırılması

Yapay sinir ağı modeli hem öğrenme aşamasında hem de test aşamasında yüksek başarı oranı(%100) ile en başarılı yöntem olmuştur. Lojistik regresyon modelinde ise test aşamasında yapay sinir ağına göre daha düşük başarı oranı elde edilmiştir. Başarısız ve başarılı bankaların değerlendirilmesinden modele ait genel başarı oranı elde edilmiştir.

Tablo 4.17. Yapılan analizlere ait elde edilen genel başarı oranları

Uygulamada Kullanılan Modeller	Öğrenme başarı oranı	Test başarı oranı
Spss-Lojistik Regresyon Modeli	98,10	90,38
Clementine-Yapay Sinir Ağı Modeli	100	100
Clementine-Lojistik Regresyon Modeli	100	96,15

Tablo 4.18. Yapılan ikinci analize ait elde edilen genel başarı oranları

Uygulamada Kullanılan Modeller	Öğrenme başarı oranı	Test-2 başarı oranı
Clementine-Yapay Sinir Ağı Modeli	100	100
Clementine-Lojistik Regresyon Modeli	100	100

İkinci aşama-test olarak verilen(Bkz Tablo 4.19) tablo ilk test aşamasındaki verilerden farklıdır, öğrenme aşaması Tablo 4.5'deki tablo ile aynı olup sadece test aşamasında farklı veriler kullanılmıştır. Bu verilere ait genel tablodan detaylar görülebilmektedir. İkinci aşamadaki test işleminde lojistik regresyon analizine ait başarı oranı biraz daha artmıştır.

Öğrenme oranlarında bir farklılık bulunmamaktadır, çünkü aynı veriler kullanılarak öğrenme aşaması yapıldığından doğru olarak öğrenme oranları da aynı olarak elde edilmiştir. Sonuç olarak en başarılı yöntem olarak yapay sinir ağı elde edilmiştir. Çünkü her iki testte de %100 başarı oranı elde edilmiştir. Bu neden ile en başarılı yöntem olarak dinamik yapay sinir ağı metodu seçilmiştir.

Tablo 4.19. Clementine ikinci test aşamasında yapay sinir ağı ve lojistik regresyon analizinde kullanılan bankalara ait veriler

SIRA	BANKA ADI	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	F(i)	NE(i)	NP(i)	LE(i)	LP(i)	Yıllar
55	Akbank T.A.Ş.	16,43	2,06	51,81	85,04	2,57	1,99	15,21	2,23	38,12	21,36	1	1	0,97	1	1	2008
56	Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	10,65	2,27	56,11	94,67	2,48	1,97	18,49	2,35	37,87	31,91	1	1	0,97	1	0,99	2008
57	Türkiye İş Bankası A.Ş.	9,69	5,18	48,81	74,93	4,61	1,55	15,97	2,68	44,40	41,34	1	1	0,98	1	0,99	2008
58	T.C. Ziraat Bankası A.Ş.	7,05	1,43	29,53	36,76	1,96	2,20	28,99	0,85	53,07	21,86	1	1	0,98	1	1	2008
59	Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	10,75	6,66	60,69	92,73	4,43	1,64	15,21	2,87	37,04	13,15	1	1	0,96	1	0,99	2008
60	Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	10,87	2,98	58,44	82,17	4,77	1,44	13,28	1,71	42,23	30,45	1	1	0,97	1	0,99	2008
61	İller Bankası	76,43	1,43	77,44	0,00	0,00	4,37	5,72	0,53	65,14	19,97	1	1	0,98	1	1	2008
62	Türkiye Halk Bankası A.Ş.	8,39	2,71	50,56	64,75	4,84	2,03	23,74	1,13	50,61	14,88	1	1	0,98	1	1	2008
63	Türk Eximbank	59,46	0,17	81,02	0,00	1,41	7,51	12,62	0,90	39,24	13,59	1	1	0,98	1	1	2008
64	Finans Bank A.Ş.	10,69	2,90	67,28	112,16	3,69	1,36	12,77	1,56	42,00	17,14	1	1	0,97	1	0,99	2008
65	HSBC Bank A.Ş.	15,44	2,67	66,17	105,88	5,33	1,70	11,00	2,26	43,73	29,48	1	1	0,97	1	0,99	2008
66	Denizbank A.Ş.	10,58	3,18	66,37	127,60	3,20	1,45	13,67	0,96	54,21	24,55	1	1	0,97	1	0,99	2008
67	Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	9,66	2,25	57,71	91,73	2,37	1,11	11,53	2,19	49,99	31,59	1	1	0,98	1	1	2008
68	Şekerbank T.A.Ş.	12,13	3,46	59,69	80,92	4,92	1,79	14,80	1,88	47,65	18,24	1	1	0,98	1	1	2008
69	Citibank A.Ş.	14,61	0,81	46,10	59,43	10,36	1,49	10,22	3,05	42,38	51,69	1	1	0,98	1	1	2008
70	Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş.	12,08	3,46	59,08	0,00	0,69	1,92	15,86	0,17	59,21	31,24	1	1	0,98	1	1	2008
71	Anadolubank A.Ş.	15,05	2,72	57,87	93,83	2,25	2,57	17,06	1,50	66,31	17,83	1	1	0,98	1	1	2008
72	Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş.	47,29	5,54	57,53	0,00	11,02	3,58	7,58	4,16	75,31	32,65	1	1	0,98	1	1	2008
73	Tekstil Bankası A.Ş.	15,23	4,20	54,39	111,97	3,32	0,43	2,80	0,84	64,68	26,87	1	1	0,98	1	1	2008
74	Alternatif Bank A.Ş.	10,02	3,26	63,30	89,34	5,44	1,42	14,13	1,66	48,34	28,88	1	1	0,97	1	0,99	2008
75	Deutsche Bank A.Ş.	49,21	19,96	20,06	49,45	0,00	4,95	10,06	12,67	32,36	56,98	1	1	0,98	1	1	2008
76	İMKB Takas ve Saklama Bankası A.Ş.	19,37	1,13	0,38	0,00	0,00	3,29	16,57	2,33	75,49	91,46	1	1	0,98	1	1	2008
77	Eurobank Tekfen A.Ş.	7,83	4,72	31,36	60,80	6,96	0,36	4,54	1,06	49,14	35,07	1	1	0,98	1	1	2008
78	Arap Türk Bankası A.Ş.	32,19	6,12	40,73	332,16	1,81	0,34	1,05	-1,34	63,46	30,97	1	1	0,72	1	0,99	2008
79	ABN AMRO Bank N.V.	15,62	1,93	15,33	30,16	14,13	2,64	16,87	3,87	48,74	81,18	1	1	0,98	1	1	2008

Tablo 4.19. Devam Clementine ikinci test aşamasında yapay sinir ağı ve lojistik regresyon analizinde kullanılan bankalara ait veriler

80	JPMorgan Chase Bank N.A.	61,09	1,53	0,00	0,00	0,00	8,65	14,16	2,90	33,63	97,22	1	1	0,98	1	1	2008
81	Turkish Bank A.Ş.	17,67	4,84	24,51	48,81	48,81	1,22	6,88	1,68	54,13	70,29	1	1	0,98	1	1	2008
82	WestLB AG	15,10	0,05	4,46	5,96	0,00	2,51	16,64	-0,55	49,90	94,30	1	1	0,98	1	1	2008
83	Diler Yatırım Bankası A.Ş.	53,95	0,09	30,97	0,00	0,16	9,57	9,57	2,40	48,87	62,94	1	1	0,98	1	1	2008
84	GSD Yatırım Bankası A.Ş.	77,78	14,36	50,76	0,00	15,91	12,28	15,79	6,27	57,89	33,10	1	1	0,98	1	1	2008
85	Bank Mellat	16,83	2,72	55,43	254,27	0,09	4,27	25,38	3,81	54,14	41,03	1	1	0,91	1	0,99	2008
86	Nurol Yatırım Bankası A.Ş.	35,89	0,16	56,64	0,00	33,50	1,19	3,32	0,58	49,01	33,05	1	1	0,98	1	1	2008
87	Adabank A.Ş.	84,88	6,76	0,00	0,00	0,00	5,56	6,56	0,75	44,64	93,19	1	1	0,98	1	1	2008
88	Société Générale (SA)	8,22	1,57	22,20	41,89	1,60	-3,89	-47,36	-1,66	56,17	74,98	1	1	0,98	1	0,99	2008
89	Habib Bank Limited	44,88	1,36	25,79	257,05	12,91	5,51	12,28	1,70	55,44	72,12	1	1	0,97	1	1	2008
90	Taib Yatırım Bank A.Ş.	90,03	69,89	4,17	0,00	6,68	-14,34	-15,93	3,15	50,53	24,93	1	1	0,98	1	0,99	2008
91	Bnp-Ak Dresdner Bank A.Ş.	30,51	9,99	12,07	29,42	10,67	8,20	26,89	4,71	37,97	24,64	1	1	0,98	1	1	2003
92	C Kredi ve Kalkınma Bankası A.Ş.	53,34	4,31	45,01	0,00	3,61	7,36	13,79	5,14	48,86	23,66	1	1	0,98	1	1	2004
93	Çalık Yatırım Bankası A.Ş.	56,34	8,44	66,92	0,00	0,41	2,39	4,24	2,07	60,99	21,60	1	1	0,98	1	1	2007
94	Crédit Agricole Indosuez Türk Bank A.Ş.	5,36	1,59	12,99	0,00	19,30	-0,43	-7,93	-10,97	41,68	76,27	1	1	0,98	1	1	2003
95	Credit Lyonnais Turkey	30,15	9,76	6,62	13,03	18,90	-7,97	-26,44	50,89	54,99	75,77	1	1	0,98	1	0,99	2002
96	Fiba Bank A.Ş.	55,52	3,53	25,44	75,65	2,61	-4,80	-8,64	0,00	0,00	61,41	1	1	0,95	1	0,99	2002
97	Koçbank A.Ş.	18,42	14,75	48,54	75,31	5,69	1,61	8,75	2,38	39,40	9,85	1	1	0,97	1	0,99	2005
98	MNG Bank A.Ş.	15,81	4,50	55,14	95,77	2,31	1,64	10,39	2,57	52,92	36,70	1	1	0,98	1	1	2005
99	Oyak Bank A.Ş.	10,17	2,33	67,86	95,59	1,30	1,08	10,61	0,80	55,03	28,14	1	1	0,97	1	1	2007
100	Tat Yatırım Bankası A.Ş.	66,58	49,10	0,48	0,00	490,00	-12,46	-18,72	0,05	26,27	28,70	1	1	0,98	1	0,99	2003
101	Türk Dış Ticaret Bankası A.Ş.	16,75	7,32	38,94	74,08	3,73	3,28	19,60	4,64	32,47	47,86	1	1	0,97	1	0,99	2003
102	Banca di Roma S.P.A.	34,54	3,59	63,90	388,51	4,83	0,20	0,59	2,01	54,52	27,92	0	0	0,16	0	0,99	2006
103	Credit Suisse First Boston	25,35	0,70	0,00	0,00	0,00	-4,10	-16,19	19,03	0,00	97,11	0	0	0,97	0	0,99	2002
104	Pamukbank T.A.Ş.	-31,94	34,06	34,08	28,78	57,23	-64,14	200,83	-21,05	13,89	27,12	0	0	0,99	0	0,99	2001
105	Kentbank A.Ş.	6,01	8,12	34,18	2,62	0,76	0,66	10,96	0,66	3,22	46,76	0	0	0,99	0	0,99	2000
106	Sitebank A.Ş.	13,19	18,84	43,79	49,22	15,31	-9,79	-74,20	16,11	22,15	27,42	0	0	0,98	0	1	2000

BÖLÜM 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Çalışmanın Özeti

Finans sektöründe başarısızlık tahmini yapmak amacı ile 3 farklı analiz elde edilmiştir. Bunlardan elde edilen sonuçlar ve çıktılar açıklanmış olup, analizlerin mali başarısızlık tahmininde ne derecede başarılı oldukları hakkında da detaylı bilgi verilmiştir. Çalışmada Spss regresyon analizi, Clementine yapay sinir ağı analizi ve Clementine lojistik regresyon analizleri yapılmıştır. Sonuçlar Spss lojistik regresyon analizi için öğrenme aşamasında başarısız bankalar için %83,3 başarılı bankalar için ise %100 öğrenme oranı elde edilmiştir. Elde edilen sonuç denkleminde de X_8 (anlam düzeyi %5,3) ve X_9 (anlam düzeyi %5,9) bağımsız değişkenlerinin %10 anlam düzeyinde önemli olduğu sonucuna varılmıştır. Test aşamasında $Y = \alpha + \beta_8 X_8 + \beta_9 X_9$ denklemi kullanılmış olup buna ait denklem;

$F(X)=Y_i = -0,285 * X_8 + 0,207 * X_9 + 2,855$ şeklinde elde edilmiştir. Tablo 4.3’de verilen bankalara ait oranlar yardımı ile spss-lojistik regresyon analizi yapılmıştır. modelin genel tahmin oranı %90,38(47 adet doğru tahmin adet /52 toplam adet) olarak elde edilmiştir. Credit Suisse First Boston bankasının başarısız olarak değerlendirilmesi doğru tahmin edilmiştir ve başarısızlık oranı %20 olmuştur. Fakat model başarısız olan 48., 50., 51. ve 52.(Pamukbank T.A.Ş., Kentbank A.Ş., Sitebank A.Ş.ve Banca di Roma S.P.A.) sırada verilmiş olan bankaları başarılı tahmin ederek yanıltmıştır. Başarılı bankaların 1 tanesine ait hesaplanan olasılık değeri (Credit Lyonnais Turkey) kopuş değeri olan %50’nin altında kalmasından dolayı bu banka başarısız kabul edilmiştir geriye kalan 46 adet mali açıdan başarılı bankanın hepsi doğru tahmin edilmiştir. Başarılı bankaların doğru tahmin edilme oranı ise $(46/47) = \%97,87$ olarak hesaplanmıştır.

Öğrenme aşamasında Clementine programında lojistik regresyon analizinde ve yapay sinir ağı analizinde başarılı ve başarısız bankaların öğrenilmesi oranı her iki grup için de %100 olarak değerlendirilmiştir. Yani 54 adet bankanın finansal oranları yardımı ile 48 adet durumu=1 olan başarılı bankaların hepsi(%100) doğru olarak 'başarılı' öğrenilmiştir. Başarısız bankalara ait finansal oranlar yardımı ile 6 adet başarısız bankanın yani durumu=0 olan bankaların ise öğrenilmesinde de tam olarak(%100) başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Yani öğrenme aşamasında Clementine programında(Genel öğrenme oranı=%100) Spss'de elde edilen modelin genel öğrenme başarı oranı %98,14 oranına göre daha yüksek elde edilmiştir. Daha etkili bir öğrenme gerçekleşmiştir.

Test aşamasında ise Clementine programında lojistik regresyon analizi yapılarak başarısız bankalar için %60 ve başarılı bankalar için %100 başarı oranı elde edilmiştir. Modelin genel başarı oranı ise %96,15 olarak gerçekleştirilmiştir. Sonuçlara ait tablolarda hangi bankaların başarılı hangilerinin başarısız olduğu görülebilmektedir. Clementine yapay sinir ağı analizinde ise başarısız bankaları doğru tahmin etme oranı %100 olarak gerçekleştirilmiştir. Test aşamasında kullanılan bankalara ait verilerden yararlanılarak bütün başarısız bankalar doğru tahmin edilmiştir. Bu oran(%100) Spss lojistik regresyon(%90,38) ve Clementine lojistik regresyon(%96,15) programından elde edilen oranlardan yüksek çıkmaktadır.

İkinci test aşamasında Clementine programında kullanılan veriler yardımı ile hem lojistik regresyon modeli hem de yapay sinir ağı modeli tahmin başarısı açısından %100 başarı ile doğru sonuçlar vermiştir. Yani bankalara ait finansal oranlar yardımı ile test aşamasında tüm bankaların mali durumları doğru tahmin edilmiştir. Başarılı ve başarısız bankaların tümü doğru tahmin edilmiştir. Modellere ait sonuçlarda başarılı bankalar başarılı olarak, başarısız bankalar da başarısız olarak doğru sınıflandırılmıştır.

5.2. Bulgular

Literatür araştırmalarında olduğu gibi yapay sinir ağı modeli, lojistik regresyon analizine göre daha doğru ve tutarlı sonuçlar elde etmiştir. Başarılı ve başarısız

bankaların öğrenilmesinde birbirine yakın oranlar elde edilmesine rağmen test aşamasında sonuçlar kısmında yapay sinir ağı modelinin doğru tahmin etme oranı bütün analizlerde yüksek çıkmaktadır. Yapılan çalışmada bankalara ait güncel veriler yardımı ile ikinci bir test işlemi yapılmış ve öğrenme aşamasının başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Bankalara ait bağımsız değişkenlerin ağırlıklı olarak 2008 yılına ait olması elde edilen sonuçlarda farklılık oluşturmuştur. Tam olarak öğrenme ve tam olarak tahmin başarısı ikinci test için söz konusudur(%100 başarı oranı).

Geçmiş yıllara ait veriler kullanılarak bankaların durumları öğrenilmiş olup ileriye yönelik programın görmediği veri kümesine de tahmin işlemi yaptırılmıştır. Lojistik regresyon ve yapay sinir ağı modeli tahmin işlemini % 100 başarı ile doğru tahmin etmiştir. Yapılan analizlerde öğrenme aşamasında mali açıdan bankaların durumları program tarafından doğru şekilde öğrenilmiş olup buna göre test işleminde de bankaların mali durumları için yüksek tahmin oranları elde edilebilmiştir.

5.3. İleriye Yönelik Çalışma Alanları

Çalışmada kullanılan finansal oranlar ile bankacılık sektöründe mali başarısızlık tahmini açısından analizler yapılmış ve doğru sonuçlar alınmıştır. Yani başarısızlık tahmininde kullanılabilen bir araştırma olmuştur. Bu açıdan çalışmayı finans sektörü dışında, üretim sektöründe, pazarlama sektöründe planlama ve tahmin hesaplarında kullanmak mümkün olmaktadır. Firmaların başarısızlık tahmini çalışmalarında bilanço ve gelir tablolarında önemli gösterge olarak değerlendirilen benzer bağımsız değişkenler kullanılarak yine başarısızlık tahmini gerçekleştirilebilecektir.

Bu açıdan farklı alanlar, sektörler ve sahalarda kullanılabilecek bir analiz metodu olması açısından mali başarısızlık tahmini hem ileriye yönelik aydınlatıcı hem de karlı bir yaklaşım, metot olarak karşımıza çıkmaktadır.

KAYNAKLAR

- [1] EMHAN, A., “Risk Yönetim Süreci ve Risk Yönetimde Kullanılan Teknikler”, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt: 23, Sayı: 3, 2009.
- [2] ANCOMBE, F.S., - AUMANN R.S., “A Definition of Subjective Probability, Annals of Mathematical Statistic”, Jerusalem, 1992.
- [3] DAFT, R. L., “Management”, Sec. Edit., Dryden, Press, USA, 1991.
- [4] ATAN, M., “Risk Yönetimi ve Türk Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama”, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekonometri Anabilim Dalı, Yök Ulusal Tez Merkezi, 2002.
- [5] Hv. K.K.lığı Risk Yönetimi Yönergesi (2000), Ankara. (AFP-91-215 Operations Risk Management Guidelines and Tools, USA, 1998).
- [6] DRUCKER, P. F., “Yönetim Uygulaması”, Çev: E.Sabri Yarmalı, İstanbul, 1996.
- [7] NEWHMAN, W. H., “Karar Vermenin Temel Evreleri”, TODAİE Yayınları No:186, Çev.: Kenan Sürgit, Ankara, 1979.
- [8] VAUGHAN, E.-V. , Terese, “Essential of Insurance: A Risk Management Perspective”, New York, 1995.
- [9] ERŞEN, İ., “Sigortacılıkta Risk Yönetimi”, Yayınlanmamış Y.Lisans Tezi, İTÜ Sos. Bil. Enst., İstanbul, 1999.
- [10] YÜZBAŞIOĞLU A.N., “Risk Yönetimi Ve Bankaların Denetimi”, Risk Yönetimi Konferansı, Risk Yönetimi ve Gözetim Teknikleri Dairesi Başkanı, Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu, Risk Yöneticileri Derneği-Finans Dünyası-İstanbul, 2003.
- [11] http://www.bddk.org.tr/WebSitesi/turkce/Mevzuat/Bankacilik_Kanunu/Bankacilik_Kanunu.aspx, 15.03.2010.
- [12] KAVAL, H., “Bankalarda Risk Yönetimi”, Yaklaşım Yayınları, Ankara, 2000.

- [13] OKAY, E., “Bankacılıkta Risk Yönetiminin Gelişimi ve Önemi”, İstanbul Ticaret Üniversitesi Dergisi, Sayı. 2, Aralık 2002.
- [14] T.C. Ziraat Bankası A.Ş. Araştırma ve Geliştirme Dairesi Raporu, “Bankacılıkta Risk Yönetimi ”, Sayfa: 1 – 197, Ankara, 2000.
- [15] AKYÜZ, M., “Mali Başarısızlık Riskinin Genel Olarak Değerlendirilmesi Ve Türk Mevduat Bankaları Üzerine Bir Deneme”, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, 1996.
- [16] Türkiye İş Bankası A.Ş., “Risk Türleri İtibarıyla Uygulanan Risk Yönetimi Politikalarına İlişkin Bilgiler”, İş Bankası Faaliyet Raporu, Bölüm 3, 2007.
- [17] AKSU, Y., “Bankalarda Hazine Yönetimi ve Uygulama Sorunları ”, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, 1997.
- [18] SAKER, S., “Türk Bankacılık Sisteminde Ticari Bankalarda Fon Yönetimi Kararları”, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa, 1998.
- [19] AY, Y.H., “Bankacılıkta Döviz ve Faiz Yönetimi Teknikleri ve Türkiye Uygulamaları”, Halkbankası A.Ş. Yayınları, Ankara, 1994.
- [20] MEEK, P., “US Monetary Policy And Financial Markets”, Federal Reserve Bank of New York, New –York, 1982.
- [21] TEVFIK, T.A., “Risk Analizine Giriş”, Alfa Basım Yayım Dağıtım A.Ş., Yayın No : 337, İstanbul, 1997.
- [22] ASOMEDYA, Ankara Sanayi ve Ticaret Odası Yayını, Ocak, 2001.
- [23] TÜSİAD Bankacılık Çalışma Grubu, “Risk Yönetimi ”, Sayfa 1 – 108, 2000.
- [24] ORHUNBİLGE, N., “Uygulamalı Regresyon ve Korelasyon Analizi”, Avcıol Basım Yayın, İstanbul, 2000.
- [25] NEWBOLD, P., “İşletme ve İktisat için İstatistik”, Illinois Üniversitesi, 4.Basımdan çeviren Ümit Şenesen, İstanbul Teknik Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Literatür Yayıncılık, 2002.
- [26] BENLİ, Y.K., “Bankalarda Mali Başarısızlığın Öngörülmesi Lojistik Regresyon Ve Yapay Sınır Ağı Karşılaştırması”, Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı:16, s31-46, 2005.

- [27] BENLİ, Y.K, “Finansal Başarısızlığın Tahmininde Yapay Sinir Ağı Kullanımı ve İMKB’de Uygulama”, Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi, 4 (4): 17-30, 2002.
- [28] AĞAOĞLU, A. “Türkiye’de Banka İşletmelerinin Ekonomik Analizi ve Gelişme Eğilimleri”, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 1989.
- [29] GANAMUKKALA, V.C., KARAN, M.B. “Prediction of Financially Unsuccessful Companies Using MDA and MRA Techniques: An Empirical Study on Istanbul Stock Exchange”, METU Studies in Development, XXIII (3): 357-376, 1996.
- [30] GÖKTAN, E. “Muhasebe Oranları Yardımıyla ve Diskriminant Analizi Tekniğini Kullanarak Endüstri İşletmelerinin Mali Başarısızlığının Tahmini Üzerine Ampirik Bir Araştırma”, (Yayımlanmamış Doçentlik Tezi), Ankara, 1981.
- [31] YILDIZ, B., “Finansal Başarısızlığın Öngörülmesinde Yapay Sinir Ağı Kullanımı ve Halka Açık Şirketlerde Ampirik Bir Uygulama”, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Dergisi, V (17): 51-67, 2001.
- [32] AKTAŞ, R., “Endüstri İşletmeleri İçin Mali Başarısızlık Tahmini”, Ankara, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları Yayın No:323, 1993.
- [33] ÖZTEMEL, E., “Yapay Sinir Ağları”, Papatya Yayıncılık, İstanbul, 2003.
- [34] NEURALWARE INC., “NeuralWorks Professional II/Plus: Neural Computing”, Pittsburg, 1990.
- [35] TOLON, M., TOSUNOĞLU N.G., “Tüketici Tatmini Verilerinin Analizi: Yapay Sinir Ağları Ve Regresyon Analizi Karşılaştırması”, Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 247-259, 2008.
- [36] KARNA, K. N., BREEN, D. M., “An Artificial Neural Networks Tutorial: Part Basics”, Neural Networks, No. 1-1, s. 4-23, 1989.
- [37] DAYHOFF, J. E., “Neural Network Architectures”, Van Nostrand Reinhold, New York, 1990.
- [38] RUMELHART, D. E., HINTON, G. E., WILLIAMS, R. J., “Learning Representations by Back Propagating Errors”, Nature, No. 323, s. 533-536, 1986.
- [39] WASSERMAN, P. D., “Neural Computing: Theory and Practice”, Van Nostrand Reinhold, New York, 1989.

- [40] RABELO, L. C., ALPTEKİN, S., “Adaptive Scheduling and Control Using Artificial Neural Networks for a Hierarchical/Distributed FMS Architecture”, IEEE Second International Conference on Computer Integrated Manufacturing, s. 538-545, 1990.
- [41] ŞIKLAR, İ., “Finansal Ekonomi”, T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını No: 1588, Açıköğretim Fakültesi Yayını No:841, 2004.
- [42] AKTAŞ H., KARGIN M., “Türk Bankacılık Sektöründeki Yabancı ve Ulusal Bankaların Finansal Oranlar Açısından Karşılaştırılması”, Yönetim ve Ekonomi, Cilt:14 , Sayı:2, Celal Bayar Üniversitesi, Manisa, 2007.
- [43] ÇİNKO M., AVCI E. “CAMELS Dereceleme Sistemi ve Türk Ticari Bankacılık Sektöründe Başarısızlık Tahmini” , BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar, Cilt:2, Sayı:2, 2008.
- [44] VUPA, Ö., ÇELİKOĞLU, C.C., “Model Building İn Logistic Regression Models About Lung Cancer Data”, Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, Fizyoterapi Rehabilitasyon 18(1), 2007.
- [45] <http://www.tbb.org.tr>, 20.04.2010.
- [46] KISA, T., “Bankaların Mali Başarısızlığını Tahminine Yönelik Çok Boyutlu Model“, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1997.
- [47] MASSON, E., WANG, Y. J., “Introduction to Computing and Learning in Artificial Neural Networks”, European Journal of Operational Research, No. 47, s. 1-28, 1990.
- [48] LIPPMANN, R. P., “An Introduction to Computing with Neural Nets”, IEEE ASSP Magazine, No. 4-2, s. 4-22, 1987.

ÖZGEÇMİŞ

Ufuk Bölükbaş, 17.05.1984'de Samsun'da doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Samsun'da tamamladı. 2002 yılında Samsun Anadolu Lisesi'nden mezun oldu. Eğitimine 2003 yılında başladığı Selçuk Üniversitesi Endüstri mühendisliği bölümünü 2007 yılında bitirdi. 2004-2006 yılları arasında Samsun'da çeşitli firmalarda; Samka Kalıpcılık Ve Metal İşleme A.Ş., Bahadır Tıbbi Aletler A.Ş., Samsun Türk Telekom Ana bayisinde kısa süreli çalışmalarda bulundu. 2007 yılında Sakarya Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü yüksek lisans eğitimine başladı. 2009 yılında çalışmaya başladığı T. Halk Bankası A.Ş.de Kocaeli Bölge Koordinatörlüğü'nde, Kredi Tahsis ve Yönetimi Biriminde çalışma hayatına devam etmektedir.