

T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İKTİSAT ANA BİLİM DALI  
PARA BANKA PROGRAMI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

KREDİ RİSKİ YÖNETİMİNDE ERKEN UYARI  
SİSTEMLERİ VE SORUNLU KREDİLERİN İZLENMESİ

Ahmet MİRZA

**DANIŞMAN**

Yrd. Doç. Dr. İsmail MAZGİT

2006

## Yemin Metni

Yüksek Lisans Tezi Projesi olarak sunduğum “ **Kredi Riski Yönetiminde Erken Uyarı Sistemleri Ve Sorunlu Kredilerin İzlenmesi** ” adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin bibliyografyada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih

/ /

Adı SOYADI

Ahmet MİRZA

İmza

## YÜKSEK LİSANS TEZ SINAV TUTANAĞI

### Öğrencinin

**Adı ve Soyadı** : Ahmet MİRZA  
**Anabilim Dalı** : İktisat  
**Programı** : Para ve Banka  
**Tez Konusu** : Kredi Riski Yönetiminde Erken Uyarı Sistemleri ve Sorunlu Kredilerin İzlenmesi  
**Sınav Tarihi ve Saati** :

Yukarıda kimlik bilgileri belirtilen öğrenci Sosyal Bilimler Enstitüsü'nün ..... tarih ve ..... Sayılı toplantısında oluşturulan jürimiz tarafından Lisansüstü Yönetmeliğinin 18.maddesi gereğince yüksek lisans tez sınavına alınmıştır.

Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini ..... dakikalık süre içinde savunmasından sonra jüri üyelerince gerek tez konusu gerekse tezin dayanağı olan Anabilim dallarından sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin,

BAŞARILI	<input type="radio"/>	OY BİRLİĞİ ile	<input type="radio"/>
DÜZELTME	<input type="radio"/>	OY ÇOKLUĞU	<input type="radio"/>
RED edilmesine	<input type="radio"/>	ile karar verilmiştir.	

Jüri teşkil edilmediği için sınav yapılamamıştır. \*\*\*  
Öğrenci sınava gelmemiştir. \*\*

\* Bu halde adaya 3 ay süre verilir.  
\*\* Bu halde adayın kaydı silinir.  
\*\*\* Bu halde sınav için yeni bir tarih belirlenir.

Tez burs, ödül veya teşvik programlarına (Tüba, Fullbright vb.) aday olabilir.	Evet
Tez mevcut hali ile basılabilir.	<input type="radio"/>
Tez gözden geçirildikten sonra basılabilir.	<input type="radio"/>
Tezin basımı gerekliliği yoktur.	<input type="radio"/>

### JÜRI ÜYELERİ

### İMZA

.....	<input type="checkbox"/> Başarılı	<input type="checkbox"/> Düzeltme	<input type="checkbox"/> Red	.....
.....	<input type="checkbox"/> Başarılı	<input type="checkbox"/> Düzeltme	<input type="checkbox"/> Red	.....
.....	<input type="checkbox"/> Başarılı	<input type="checkbox"/> Düzeltme	<input type="checkbox"/> Red	.....

## ÖZET

### Tezli Yüksek Lisans Projesi

#### Kredi Riski Yönetiminde Erken Uyarı Sistemleri Ve Sorunlu Kredilerin İzlenmesi

Ahmet MİRZA

Dokuz Eylül Üniversitesi  
Sosyal Bilimler Enstitüsü  
İktisat Ana Bilim Dalı  
Para ve Banka Programı

Kredi risk yönetiminde erken uyarı sistemleri ve sorunlu kredilerin izlenmesi, finansal sistemin kalbi olan bankaların aktif kalitesinin iyileştirilmesine yönelik yürütülen çalışmaların etkinliğinin artırılmasında temel rol oynayan faktörlerin başında gelmektedir. Erken uyarı sistemleri, kredilerdeki olası sorunun tespit edilmesi, sorunlu kredilerin izlenmesi ise sorunun kaynağının ve nedenlerinin teşhis edilmesi ile ilgilidir. Bu faktörleri kapsayan süreçlerin banka organizasyonuna dahil edilmemesi, yeterince etkin oluşturulamaması, uygulanmasına yönelik yeterince özen gösterilmemesi, bankaların sorunlu kredilerin oluşmasına yönelik gerekli önlemleri zamanında alabilmesini engellemektedir. Bu durum, bankaların sarsıntı geçirmesinin temel nedeni olan aktif kalitesindeki bozulmanın en önemli kaynağını oluşturmaktadır. Bu nedenle, sayısız risk ve sınırsız rekabet ile karşı karşıya olan bankaların, son yıllarda gerçekleşen hızlı değişim sürecinde faaliyetlerini sağlıklı olarak sürdürebilmesi tamamen riskleri iyi yönetebilmelerine bağlı hale gelmiştir. Bu doğrultuda modern analitik yöntemlerin yer aldığı, stratejik kararlara etki ederek en iyi sonuçların alınmasını sağlayan risk yönetimi yapısal oluşumlarının uygulanması özellikle bu alanda oldukça yolun başında olan bankacılık sektörümüz açısından büyük önem taşımaktadır. Bu çerçevede çalışmada; bankaların kredi portföylerinde ve içinde yer alan kredilerde oluşabilecek istenmeyen durumların bankaya olan mevcut ve gelecekteki etkilerinin engellenmesinde kullanılan; teknik, taktik ve stratejik açıdan güçlü bir risk yönetimi sağlayacak yöntemleri, süreçleri, risk belirleme ve erken uyarı modelleri gibi noktaları kapsayan yapının çerçevesi çizilmekte, ülkemizde anlaşılıp geliştirilmesine alt yapı oluşturacak, eksikliği hissedilen bilgiler sağlanmakta ve bu yapı içerisinde hayati öneme sahip erken uyarı sistemleri ve sorunlu kredilerin izlenmesi süreçleri yakından incelenerek bir takım öneriler getirilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** 1) Bankalar 2) Banka Kredileri 3) Risk Yönetimi 4) Kredi Riski Yönetimi 5) Kredi Alacakları

## **ABSTRACT**

**Master of Degree With Thesis**  
**Early Warning Systems and Observation of Bad Debts In The Credit Risk**  
**Managements**

**Ahmet MİRZA**

**Dokuz Eylül Üniversitesi**  
**Institute of Social Sciences**  
**Department of Economics**  
**Money and Banking Programme**

**Observation of bad debt and early warning systems in the credit risk managements, are the major factors playing role in enhancing the efficiency of the works for improvement asset quality of banks which are the core of financial systems. Early warning systems are related to determination of possible credit problems; however observation of bad debt is, related to determination of causes and sources of the problems. Exclusion of processes covering these factors, their ineffective formation, inadequate attention to their application prevent banks to get the solutions in time against the bad debts. This situation builds the most important source of impairing asset quality which is the major reason that makes banks to undergo troubles. Because of this, banks facing countless risks and infinite competition are dependent on being managed well risk wise in order to continue activities soundly in the fast changes processes. In this context, application of risk management structural formations is of vital importance for our banking sector which is at the crawling stage yet in this issue. Therefore the framework of the structure which covers issues like methods and processes that will ensure a strong risk management and risk determination and early warning model is devised, information is provided that will be the infrastructure to understanding thereof and their improvement, and some measures are envisaged by review of early warning systems and problem credits observation processes.**

**Key Words:** 1) Banks 2) Credits 3) Risk Management 4) Risk Modelling 5) Risk

## İÇİNDEKİLER

YEMİN METNİ .....	ii
TUTANAK.....	iii
ÖZET .....	iv
ABSTRACT .....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
KISALTMALAR .....	x
TABLolar LİSTESİ .....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xii
GİRİŞ.....	xiii

### BİRİNCİ BÖLÜM BANKALARDA RİSK YÖNETİMİ

1.1. Risk Tanımı .....	1
1.2. Bankacılıkta Risk Çeşitleri ve Sınıflamaları.....	2
1.2.1. Kredi Riski.....	3
1.2.2. Piyasa Riski .....	4
1.2.2.1. Kur Riski.....	4
1.2.2.2. Faiz Riski.....	5
1.2.3. Likidite Riski .....	7
1.2.4. Operasyonel Riskler .....	8
1.2.5. Bankaların Karşılaştığı Diğer Risk Türleri.....	8
1.3. Bankalarda Risk Yönetimi ve Süreci .....	9
1.3.1. Risk'e Göre Ayarlanmış Performans Ölçümü (RAPM) .....	11
1.3.2.1. RAROC Analizi.....	14
1.3.2.2. SVA ( Hissedar Değeri Analizi ) .....	15
1.3.2. Kurum Çapında Risk Yönetimi.....	15
1.4. Bankalarda Risk Ölçüm Yöntemleri .....	17
1.4.1. Geleneksel Risk Yönetimi.....	19
1.4.1.1. Boşluk (GAP) Yöntemi .....	19
1.4.1.2. Süre (Durasyon) Yöntemi.....	19
1.4.1.4. Senaryo ve İstatistiki Analizler .....	21
1.4.2. Value at Risk (VaR) .....	21
1.4.2.1. Kullanım Alanları ve Hesaplanması .....	22
1.4.2.2. Yöntemler .....	23
1.4.2.2.1 Parametrik VaR .....	23

1.4.2.2.2. Delta-Gamma VaR .....	25
1.4.2.2.3. Monte-Carlo VaR.....	25
1.4.2.2.4. Tarihi VaR.....	26
1.4.3. Stres Testi.....	26
1.4.4. Geriye Dönük Test ( Back Testing ) .....	27
1.4.5. Türev Modellerle Risk Yönetimi.....	27
1.5. BIS Önerileri ve BASEL Kararları.....	27
1.5.1. Basel I.....	28
1.5.2. 1996 Yılı Düzenlemeleri.....	30
1.5.2.1. Standart Metot.....	31
1.5.2.2. İçsel Risk Ölçüm Modeli Metodu.....	31
1.5.3. Yeni Sermaye Uyumu: Basel II.....	34
1.5.3.1. Birinci Yapısal Blok – Asgari Sermaye Yeterliliği .....	35
1.5.3.1.1. Kredi Riski.....	36
1.5.3.1.2. Operasyonel Risk .....	36
1.5.3.1.3. Piyasa Riski .....	37
1.5.3.2. İkinci Yapısal Blok - Denetim .....	38
1.5.3.3. Üçüncü Yapısal Blok - Piyasa Disiplini .....	39
1.5.4. Basel Kararlarının Olası Etkileri.....	39
1.6. Türkiyede Risk Yönetimi Uygulamaları .....	42

## İKİNCİ BÖLÜM

### BANKALARDA KREDİ RİSK YÖNETİMİ

2.1. Kredi Riski Tanımı ve Bankalarda Kredi Yönetimi .....	44
2.2. Bankalarda Kredi Riski Yönetimi ve Stratejileri .....	47
2.3. Kredi Riskinin Ölçülmesi .....	50
2.3.1. Kredi Riski Modellerinde Kullanılan Temel Kavramlar .....	51
2.3.1.1. Kredinin Geri Ödenmemesi - Temerrüt Oranları (Default Rates) .....	51
2.3.1.2. Kredi Derece Kaymaları (Rating Transitions) .....	53
2.3.1.3. Geri Kurtarma (Recoveries) .....	55
2.3.1.4. Beklenen Kayıp (Expected Loss - EL) .....	55
2.3.1.5. Beklenmeyen Kayıp (Unexpected Loss - UL) .....	57
2.3.1.6. Korelasyon.....	58
2.4. Kredi Riski Modelleri .....	63
2.4.1. Geleneksel Kredi Riski Modelleri.....	65
2.4.1.1. Derecelendirme.....	65
2.4.1.2. Kredi Puanlama (Scoring) Modelleri .....	71
2.4.1.2.1. Tek Değişkenli Analiz- Muhasebe Bazlı Puanlama Sistemi.....	73

2.4.1.2.2. Çoklu Diskriminant Analizi(MDA).....	73
2.4.1.2.3. Doğrusal Olasılık ( Regresyon ) Modeli (LPM).....	76
2.4.1.2.4. Logit Modeli .....	77
2.4.1.2.5. Probit ve Tobit Modelleri.....	78
2.4.1.2.6. Birikimli Toplamlar Modeli (CUSUM).....	79
2.4.1.2.7. Kısmi Düzeltme Modelleri.....	80
2.4.1.3. İnsana veya Yapay Zekaya Dayalı Uzman Sistemler.....	81
2.4.1.3.1. Ekspertiz Sistemleri: 5C .....	82
2.4.1.3.2. Tekrarlanan Parçalı Karar Ağaçları (Tümevarımsal Öğrenen Model).....	83
2.4.1.3.3. Örnek Olay Tabanlı Düşünen Model (Case Based Reasoning-CBR).....	85
2.4.1.3.4. Yapay Sinir Ağları (YSA) .....	86
2.4.1.3.5. Genetik Algoritmalar (GA) .....	90
2.4.1.3.6. Kaba Kümeler Modelleri .....	91
2.4.2. İflas Tahminine Yönelik Teorik Modeller.....	92
2.4.2.1. Bilanço Parçalanma Ölçüsü (BSDM) / Entropi Teorisi.....	92
2.4.2.2. Kumarbazın İflası Teorisi (Gambler's Ruin Theory).....	93
2.4.2.3. Nakit Yönetimi Teorisi .....	94
2.4.2.4. Merton Modeli - Opsiyon Fiyatlamaya Teorisi .....	94
2.5. Portföy Yaklaşımı ile Kredi Riski Yönetim Modelleri .....	95
2.5.1. CreditRisk+ Modeli.....	97
2.5.2. JP Morgan's CreditMetrics.....	102
2.5.3. Moody's KMV( Kealhofer-McQuown-Vasicek) Modeli.....	113
2.4.4. Kredi Portföy Yaklaşımı (CreditPortfolio View™) .....	121
2.6. Kredi Risk Modellerinin Uygulanması ve Test Edilmesi .....	124
2.6.1. Geriye Dönük Testler (Back Testing).....	126
2.6.2. Stres Testleri.....	126
2.6.3. Duyarlılık Analizleri .....	126
2.6.4. Yönetim Kontrolü ve Raporlaması .....	127
2.7. BASEL II Kredi Riski Düzenlemeleri .....	127
2.7.1. Standart Yaklaşım (SA) .....	127
2.7.2. Dahili Derecelendirmeye Dayalı Temel ve İleri Yaklaşımlar.....	130
2.8. Türkiye'de Bankalarda Kredi Riski Uygulamaları .....	134

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### ERKEN UYARI SİSTEMLERİ VE SORUNLU KREDİLERİN İZLENMESİ

3.1. Bankalarda Kredilerin İzlenmesi ve Kontrolü .....	137
3.2. Sorunlu Kredilerin Tanımı ve Kapsamı .....	139



3.3. Kredilerin Sorunlu Olma Nedenleri.....	140
3.3.1. Firmaya İlişkin Nedenler .....	142
3.3.2. Genel Ekonomi ve Sektöre Dayalı Nedenler .....	145
3.3.3. Kredilendirme Sürecinde Bankacılıkta Yapılan Hatalar.....	147
3.3.4. Finansal Nedenler.....	150
3.3. Sorunlu Kredilerin İşletmeler ve Kredi Kurumları Üzerindeki Etkileri .....	151
3.4. Sorunlu Kredilerin Oluşmasına Karşı Alınacak Önlemler.....	153
3.4.1. Kredi Denetimi .....	153
3.4.2. Sorunlu Kredilerin İzlenmesi.....	159
3.4.3. Holding Bankacılığının Önlenmesi .....	164
3.4.5. Dolaylı Kredilerin Engellenmesi.....	164
3.4.6. Yeterli İstihbarat ve Teminat Koşullarının Temin Edilmemesi.....	164
3.4.7. Etkin Gözetim ve Denetim .....	165
3.5. Erken Uyarı Sistemleri .....	166
3.5.1. Erken Uyarı Sistemlerinde Gözetilen Kapsam .....	168
3.5.2. Erken Uyarı Sistemlerinde Farklı Yaklaşımlar .....	170
3.5.2.1. Erken Uyarı Sistemlerinde Takip Edilmesi Önerilen Temel Göstergeler .....	170
3.5.2.1.1. Finansal Konularda Erken Uyarı Sinyalleri.....	171
3.5.2.1.2. Yönetim Konularında Erken Uyarı Sinyalleri .....	172
3.5.2.1.3. Firma Faaliyetlerinden Elde Edilen Erken Uyarı Sinyalleri.....	173
3.5.2.1.4. Banka İşlemlerinden Elde Edilen Erken Uyarı Sinyalleri.....	174
3.5.2.2. Çok Boyutlu Analize Dayalı Erken Uyarı Sistemleri.....	175
3.5.2.2.1. Derecelendirme Kuruluşlarınca Yapılan Derecelendirme Sistemleri ...	179
3.5.2.2.2. Mali Rasyo ve Sektör/Eş Grup (Peer Group) Analizi Bazlı Sistemler ...	180
3.5.2.2.3. Banka İçi Kapsamlı Risk Değerlendirme Sistemleri .....	180
3.5.2.2.4. İstatistiksel Modeller ve KMV Modeli.....	181
3.6. Türk Bankacılık Sistemi'nde Sorunlu Kredilerdeki Gelişim .....	182
4. SONUÇ .....	188
KAYNAKÇA.....	202

## KISALTMALAR

A.B.D : Amerika Birleşik Devletleri  
BDDK : Bankacılık Denetleme ve Düzenleme Kurulu  
BIS : Uluslar Arası Ödemeler Bankası  
Bp : Baz Puan  
BSM : Black and Sholes Modeli  
CAD : Sermaye Yeterliliği Düzenlemesi  
CBR : Örnek Olay Tabanlı Düşünme  
CRM : Kredi Riski Azaltma Teknikleri  
CS : Kredi Spread Oranı  
CSFB : Credit Suisse First Boston  
CUSUM : Kümülatif Toplamlar  
DD : Temerrüt Noktası  
EAD : Temerrüt Anında Risk Altındaki Değer  
EDF : Beklenen Temerrüt Sıklığı  
ERM : Entegre Risk Yönetimi  
FVÖK : Faiz ve Vergi Öncesi Kâr  
GAP : Vade Boşluğu  
IMF : Uluslar Arası Para Fonu  
IRB : İçsel Derecelendirme  
KMV : Kealhofer-McQuown-Vasicek Modeli  
LGD : Temerrüt Halinde Kayıp  
LIED : Temerrüt Anındaki Kayıp  
MV : Piyasa Değeri  
NPV : Net Bugünkü Değer  
OECD : Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü  
PD : Temerrüt Olasılığı  
QIS-TR : Türkiye Sayısal Etki Çalışması  
RAPM : Risk Ayarlı Performans Yönetimi  
RAROC : Riske Ayarlı Sermaye Getirisi  
RW : Risk Ağırlığı  
S&P : Standard and Poor's  
SA : Standart Yaklaşım  
SSA : Basit Standart Yaklaşım  
SVA : Hisse Katma Değeri  
TBB : Türkiye Bankalar Birliği  
TGA : Tahsili Geçmiş Alacak  
TMSF: Türkiye Mevduat Sigorta Fonu  
UL : Beklenmeyen Kayıp  
VaR : Riskteki Değer – Riske Maruz Değer  
YSA : Yapay Sinir Ağları

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1 : Bankalarda Net Döviz Pozisyonları .....	4
Tablo 2: Kurum Çapında Performans Ölçüleri.....	12
Tablo 3: Basel Komitesi Çalışmaları.....	28
Tablo 4: Basel II Risk Ölçüm Yaklaşımları .....	36
Tablo 5 : Kredi Riski Kaynakları .....	44
Tablo 6: Moody's Yıllık Kümülatif Ortalama Temerrüt Olasılıkları (%) .....	52
Tablo 7: Moody's Derece Kayma Olasılık Matrisi.....	54
Tablo 8: Çeşitli Derecelendirme Kuruluşlarına Ait Derece Sembol ve Tanımları .....	66
Tablo 9: Örnek İçin Standart Form .....	83
Tablo 10 : BBB Dereceli 1 Yıl İçerisinde Derece Derecelerinin Kayma Olasılıkları	105
Tablo 11 : Her Bir Dereceye Göre Vadeli Verim Eğrileri (%).....	106
Tablo 12 : Geri Kurtarma Oranları (Kıdem Durumuna Göre % Değer Olarak).....	107
Tablo 13 : Bono Fiyat Dağılımı ve BBB Dereceli Bononun 1 Yıl İçerisindeki Değer Değişimleri ve Değişkenliği .....	107
Tablo 14 : A Dereceli Bononun Toplam Değer Tablosu .....	108
Tablo 15 : BBB Ve A Dereceli Bono Değerlerinin Birleşim Matrisi (\$).....	109
Tablo 16 : Birleşik Göç Olasılıkları ( %0 Korelasyon Varsayımı Altında ) .....	109
Tablo 17: %30 Varlık Korelasyonu ile Birleşik Göç .....	111
Tablo 18 : Standart Yaklaşım Risk Ağırlıkları .....	128
Tablo 19 : Kredi Riski Modellerinin Erken Uyarı Özelliklerinin Karşılaştırılması.....	179
Tablo 20: Takipteki Alacaklar ve Teminatları.....	186
Tablo 21: Kredi Riskine İlişkin Zarar Dağılımının Ortalaması ve Standart Sapması.....	187

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Risk Yönetim Süreci .....	10
Şekil 2: Performans ve Risk Yönetimi Birlikte Gelişimi.....	11
Şekil 3 : Ekonomik Sermaye.....	13
Şekil 4 : Entegre Risk Yönetimi .....	16
Şekil 5: VaR.....	22
Şekil 6: Kredi Risk Yönetimi Uygulama Aşamaları .....	48
Şekil 7: Portföy Kredi Kayıp Dağılımı (Kaynak: Risk).....	58
Şekil 8: Korelasyon ve Yoğunlaşmanın Kredi Portföyü Üzerindeki Etkisi.....	60
Şekil 9: Korelasyon İlişkileri.....	62
Şekil 10: Karar Ağacı Tarafından Tanımlanan Sınır.....	84
Şekil 11 : Sınırları Tanımlayan Karar Ağacının Yapısı .....	85
Şekil 12 : Basit YSA Yapısı .....	86
Şekil 13: Yapay Sınır Ağı Çeşitleri .....	87
Şekil 14: VaR Yaklaşımına Dayalı Kredi Portföy Risk Yönetiminin Genel Çatısı .....	96
Şekil 15: CreditRisk+ Yapısı (Kaynak: CSFB).....	98
Şekil 16: CREDİTRISK+'e Göre Temerrüde Düşen Kredi Sayısının Dağılımı .....	99
Şekil 17: Kredi ve Piyasa Getirileri Karşılaştırması .....	103
Şekil 18: CreditMetrics Yapısı .....	104
Şekil 19 : Firma Değeri ve Kredi Kalite Eşiklerinin Eklenmesi.....	111
Şekil 20: KMV'nin EDF Modeli.....	115
Şekil 21: EDF Değerleri Ve Kredi Derecelerinin Karşılaştırması .....	120
Şekil 22: Kredinin Batmasına Kadar Geçirdiği Aşamalar .....	167
Şekil 23 : Türk Bankacılık Sistemi'nde Kredi Hacmi Gelişimi .....	183
Şekil 24: Takipteki Alacaklar (Brüt) / Toplam Nakdi Krediler .....	185
Şekil 25: Takipteki Alacaklar Karşılığı/Brüt Takipteki Alacaklar.....	185

## GİRİŞ

Mali piyasaların temel taşıını oluşturan finans sektörünün kalbi olan bankalar, ülke ekonomisinin sağlıklı işlemesi ve gelişim gösterebilmesinde anahtar role sahiptirler. Ülkeyi sağlıklı bir geleceğe taşıyacak olan reel sektörü adeta ayağa kaldıran ve doğru yöne gitmesini sağlayan bir güven zinciri şeklindeki bankacılık sisteminde ve halkaları oluşturan her bir bankada meydana gelebilecek sorunlar finansal sistemi ve genel ekonomik yapıyı doğrudan etkilemektedir. Son dönemde ortaya çıkan krizler incelendiğinde çoğunun bankacılık kökenli olduğu görülmektedir. Meydana gelebilecek tehlike unsurlarını iyi yönetemeyen, istikrar ve güven ortamını oluşturamayan bankalardan oluşan bankacılık sistemine sahip bir ekonominin sağlıklı gelişmesinin mümkün olmadığı çok açıktır.

Bankaların birer kredi kurumu olmaları nedeniyle risklerin önemli bir bölümü kredilerden kaynaklanmaktadır. Bankalar, temel faaliyetleri olan finansal aracılığın doğası gereği topladıkları mevduatları kredi olarak şekillendirerek faiz karşılığında finansal piyasalardan fon talep edenlere kullandırmakta ve böylece başkalarının üstlenmek istemediği kredi risklerini üstlenerek belirsizliği azaltan hizmetler sunmaktadırlar. Kredilendirme işleminin bankaların esas faaliyetini oluşturması nedeniyle, faaliyetleri boyunca daima kredi riski ile karşı karşıyadırlar ve bu bir bakıma kredi riskinin bankalar açısından varoluş kaynağı olduğu gibi aynı zamanda iyi belirlenip yönetilememesi durumunda yok oluş nedeni de olabileceğini göstermektedir. Bu doğrultuda bankalar uzun yıllar boyunca bir çok defa kredi riski nedeniyle birtakım ciddi güçlüklerle karşı karşıya kalmışlardır. Kredi riskinin yeterince iyi yönetilmemesi nedeniyle bankalarda sorunlu krediler çoğalmakta ve bu durum bankaların aktif kalitelerini bozarak zor durumda kalmalarına neden olmaktadır. Bilindiği gibi Türkiye’de yaşanan 2001 krizinde bankaların sermayeleri, batan krediler nedeniyle uğradıkları zararlar dolayısıyla önemli oranda erimiş olup, sorunlu kredilerin toplam krediler içindeki payının büyük ölçüde artması nedeniyle bundan sonraki birkaç yılda da kârlılıkları büyük ölçüde azalmıştır. Bu duruma bağlı olarak bir çok banka, bozulan mali yapıları nedeniyle TMSF’ye devredilmiştir.

Genellikle, yetersiz kredi standartları, zayıf kredi portföy risk yönetimi ya da banka müşterilerinin kredi kalitelerindeki bozulmaya yol açabilecek türden ekonomik gelişmelerin ve diğer koşullardaki değişmelerin iyi ölçülüp, izlenmemesi gibi hususlar

bankalarda sorunlu kredilerin artmasına neden olmaktadır. Bu nedenle, bir çok açıdan ülke ekonomisi için büyük önem taşıyan bankaların faaliyetlerini sağlıklı bir şekilde sürdürebilmesi ve kredi riski nedeniyle oluşabilecek istenmeyen durumları en aza indirebilmesi için, kredilendirme süreciden başlayıp tahsil sürecine kadar çeşitli nedenlerle karşı karşıya olunan kredi risklerini en iyi şekilde yönetilebilmesi ve zararlara karşı hazırlıklı olabilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu amaç doğrultusunda geliştirilen yeni nesil modern yöntemlerin etkisiyle tüm dünyada önemli gelişme kaydeden ve uygulama alanı bulan, “kredi riski yönetimi” olarak da ifade edilebilecek bu sürece olan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır.

Günümüzde, geçmişte kullanılan karar verme mekanizmaları ve karar alma yaklaşımları artık etkisiz kalmakta ve hatta başarılı sonuçlara ulaşılmasını engellemektedir. Kurumların böyle bir ortamda etkili karar verebilmeleri için rekabet stratejilerinin ve strateji belirleme süreçlerinin sürekli değişim gösteren fırsatlar ve riskler arasında belirlenen ince çizgiye paralellik göstermesi gereklidir. Bu paralelliği sağlamayı hedefleyen ve bu amaçla yeni modern analitik yöntemleri her geçen gün içine katan kredi risk yönetimi kavramı, gün geçtikçe risklilik düzeyi yükselen ve fırsatların azaldığı finansal sistemde yer alan bankalar için, olmazsa olmazlar arasına çoktan girmiştir. Bu doğrultuda, kredi riski yönetiminde; kredi riskinin tanımlanması, bileşenleri ve ölçülmesi sürecinde yaşanan değişimlerin, istatistik biliminin ve özellikle itibarlı danışmanlık kurumlarının etkisi ile bankalarda modern kredi risk ve yönetim modelleri gelişmiştir. Özellikle bu metodolojileri temel alan BASEL II süreci ile birlikte bankaların kredi risk ölçüm ve modelleme anlayışlarında oldukça radikal değişimler gerçekleşmektedir.

Kredi riski yönetimi temel olarak, uygun parametreler içinde bankanın maruz kalabileceği riskleri yöneterek, bankanın risk ayarlı getirisini maksimize etmeyi amaçlamaktadır. Bu doğrultuda, en iyi sonucu veren kredilendirme, izleme, denetim yöntemleri ve standartları yanında organizasyonel yapı ve süreçlerin bir bütün olarak belirlenmesi sağlanmaktadır. Öte yandan kredi risklerini yönetmek için riski belirleyen ve etkileyen temel faktörlerin neler olduğunun en doğru şekilde bilinmesi gerekir. Ayrıca bunların sürekli olarak izlenmesi ve gelişiminin takip edilmesi bankanın kredi yönetim politikası ve kredi stratejisi oluşturması açısından büyük önem taşımaktadır.

Bu nedenle, kredi riski yönetiminin başarısını etkileyen en kritik noktayı, olumsuz gelişmeler henüz gerçekleşmeden potansiyelin fark edilerek gerekli önlemlerin zamanında alınmasını sağlayan, bu doğrultuda müşterinin ve kredi portföyünün risk profilinin, performansının, politikalar doğrultusunda belirlenen koşullara uyumunun yakından izlenmesini içeren süreç oluşturmaktadır. Ancak bankacılık sisteminin, gelişen ürün yelpazesi ve pazarı, getirilen yeni düzenlemeler, küreselleşme gibi nedenler ile daha karmaşık ve riskli bir yapıya dönüşmesiyle kredi riskine yönelik her geçen gün takip edilmesi gerekli bir çok yeni unsur eklenmekte ve izleme süreci daha da zorlaşmaktadır. Bu duruma bağlı olarak bankaların kredi riski yönetimindeki başarısı, kredi müşterilerini ve kredi portföylerini kolay, hızlı ve aynı zamanda etkin bir şekilde izleyip değerlendirilmesini, gerekli önlemlerin alınabilmesi için kredi borçlusunu mali sorun yaşamadan ve kredi sorunlu hale gelmeden zamanında tespit edilebilmesini sağlayan etkin bir erken uyarı sistemi geliştirebilmesine bire bir bağlıdır. Bu şekilde bankalar kredi portföylerinde sorunlu kredilerin oluşmasının önüne geçerek, zora girmelerini engelleyebilecektir. Aynı şekilde, her şeye rağmen sorunlu hale gelen kredilerde sorunlarının çözümüne yönelik uygun stratejilerin zamanında geliştirilebilmesi için sorunun varlığının ve nedenlerinin kısa bir süre içinde teşhis edilebilmesinde yine etkin bir izleme süreci hayati öneme sahiptir. Böylece bankalarda sorunlu hale gelen kredilerin etkilerinin, uygun çözüm yolları ile bankayı en az zarara uğratacak şekilde bertaraf edilmesi sağlanmaktadır.

Tüm bu nedenlerden dolayı kredi risk yönetiminde erken uyarı sistemleri ve sorunlu kredilerin izlenmesi, çalışmanın ana konusunu oluşturmaktadır. Ancak kredi risk yönetimine yönelik bir çok yeni model, strateji, yöntem, anlayış, organizasyon yapısı ve süreç tasarımının son birkaç yıl içerisinde geliştirilmiş olması ve her geçen gün bunlara ilerleyen teknolojiyle birlikte daha iyi sonuçlar veren yeni girdilerin eklenmesiyle gerçekleşen büyük ve hızlı gelişim nedeniyle, bu alanda tam anlamıyla bir kavramsal çatı bulunmayıp, bütünsellik ve metodolojik açıdan karmaşa yer almaktadır. Basel II sürecinin katkılarında rağmen kredi risk yönetiminde henüz tam bir standart oluşturulamadıysa da bankaların organizasyonel yapısı içerisinde hızla dahil edilme işlemi devam etmektedir. Özellikle, kredi risk yönetimindeki yeni anlayışların bankacılık sektöründe getireceği değişimi ve oluşturacağı ortamı iyi analiz eden, önemini kavrayan gelişmiş ülkelerde bunun için gerekli alt yapı çalışmaları neredeyse tamamlanmak üzeredir. Bu yönde özellikle insan kaynağı ve

süreç tasarımlarına büyük ölçüde yatırımlar yapılmaktadır. Türkiye’de ise, bu çalışmalar ancak yakın bir zaman önce yürütülmeye başlanabilmiş olup, bu alanda bir çok eksiklik bulunmaktadır. Finansal piyasalarda 2001 yılında yaşanan son sarsıntı ile birlikte özellikle piyasa risk yönetiminin önemini yeni kavrayan Türk Bankaları, krizin ardından yakalanan istikrarlı ortam ile kredi hacimlerinin artmasına bağlı olarak birinci öncelikli risk türünün kredi riskine kaymasıyla, dikkatlerini bu alana çevirmişlerdir.

Bu çerçevede araştırmanın temel amacı; bankaların kredi portföylerinde ve içinde yer alan kredilerde oluşabilecek istenmeyen durumların bankaya olan mevcut ve gelecekteki etkilerinin engellenmesinde kullanılan; teknik, taktik ve stratejik açıdan güçlü bir risk yönetimi sağlayacak yöntemleri, süreçleri, risk belirleme ve erken uyarı modelleri gibi noktaları kapsayan yapının çerçevesini çizerek, ülkemizde anlaşılıp geliştirilmesine alt yapı oluşturacak, eksikliği hissedilen bilgileri sağlamak ve bu yapı içerisinde hayati öneme sahip erken uyarı sistemleri ve sorunlu kredilerin izlenmesi süreçlerini yakından inceleyerek bir takım öneriler getirmektir. Bu doğrultuda, bankaların kredi portföyü içerisinde yer alan kredilerin sorunlu hale gelmemesi için, ileride sorunlu hale gelebilecek firmaların saptanması ve olası sorunların öncelikli olarak giderilmesi konularında erken uyarı sistemlerinin önemi vurgulanmaktadır. Böylece dünyada bu alana çevrilen dikkatin, gösterilen çabanın, bu amaçla geliştirilen modellerin ve çeşitli yöntemlerin geç kalınmadan ülkemizde de anlaşılması hedeflenmektedir. Ayrıca bankalarda batık ve donuk kredi hacmi varlığının yarattığı maliyetin bankaların özsermaye yeterlilik rasyosunu ve özsermaye kârlılığını olumsuz etkilemesi nedeniyle, sorunlu kredi hacminin elimine edilip, bankanın aktif kalitesinin artırılmasının etkinliğini arttıran sorunlu kredilerin izleme sürecindeki etkili yöntemler araştırılmaktadır.

Bu doğrultuda risk ve kredi kavramları incelenerek, kredi riski ölçüm yöntemleri içerisinde literatürde kabul görmüş önemli modeller ele alınmıştır. Modellerin özellikleri, varsayımları vb. konular araştırılarak, metodolojilerinde yoğun olarak matematiksel ve istatistiksel hesaplama ihtiyacı duyulması, hesaplamaların oldukça karmaşık bir yapı içerisinde çoğunlukla bilgisayar yazılımları ile gerçekleştirilmesi nedeniyle makro bakış açısıyla uygulama açısından genel olarak olumlu ve olumsuz yanları incelenmiştir.



Yukarıda belirlenen amaç ve yöntemler çerçevesinde bu araştırma üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, bankacılıkta risk ve risk yönetimi kavramı, risk yönetiminin amacı, önemi, süreci, gelişimi ve yapısı anlatılmakta, bankacılık sektöründe bankaların karşılaştıkları risk çeşitleri ile ilgili bilgiler verilmekte, bu risklerin ölçüm ve yönetimi için kullanılan yöntemler üzerinde durulmakta, dünyada ve Türkiye’de risk yönetimi alanındaki düzenlemeler ile uygulamalar incelenmektedir.

İkinci bölümde kredi riski ve kredi risk yönetimi tüm boyutları ile ayrıntılı olarak ele alınmakta, kredi riskinin ölçümde kullanılan temel kavramlar, modeller sınıflandırılarak incelenmekte, bu modellerin doğrulanma süreci üzerinde durulmakta ve kredi riski yönetimi alanındaki düzenlemeler ile uygulamalar araştırılmaktadır.

Üçüncü bölümde kredi risk yönetiminde sorunlu kredilerin azaltılmasında hayati öneme sahip kredi izleme süreci içerisinde yer alan erken uyarı sistemleri ve sorunlu kredilerin izlenmesi konuları ayrıntılı olarak incelenmekte ve bu süreçlerin oluşturulması, uygulanması gibi noktalara yönelik bir takım öneriler getirilmektedir. Bu kapsamda; kredileri izleme ve kontrol süreci, sorunlu kredi kavramı, nedenleri, etkileri, azaltma yöntemleri ve Türkiye’deki gelişimi anlatılmakta, azaltma yöntemleri arasında anahtar role sahip erken uyarı sistemleri ve bu sistemlerin içermesi gereken kapsam, yaklaşımlar gibi noktalar hakkında öneriler sunulmakta ve mevcut uygulamalar ayrıntılı olarak ele alınmaktadır.

# BİRİNCİ BÖLÜM

## BANKALARDA RİSK YÖNETİMİ

### 1.1. Risk Tanımı

Risk, her alanda bireyleri, kurumları, toplumu yakından ilgilendiren, yaşamın ayrılmaz bir parçası ve önemli bir unsurdur. Kelime anlamı ile "bir zarara, bir kayba, bir tehlikeye yol açabilecek bir olayın ortaya çıkma olasılığı; tehlike" anlamlarına gelmektedir.<sup>1</sup> Bu nedenle insanlık tarihinin başlangıcından bugüne riskleri azaltma ve yönetme çabası öneminden hiç bir şey kaybetmeksizin devam etmekte, hatta özellikle ekonomi ve finans kurumları için daha da artmaktadır. Finans kurumları için risk kavramı artık hayati önemdedir. Son yarım yüzyılda gerçekleşen büyük değişimle birlikte artan işlem çeşitliliği, hacmi ve hızı, risk çeşitlerini, boyutlarını ve risklerle karşılaşma sıklığını da beraberinde artırmıştır. Risklerin bilincinde olmayan ve gereken hassasiyeti göstermeyen kurumlar büyük kayıplara uğramakta, batmaz denilen Titanik gibi finans dünyasının karanlık sularına gömülebilmektedirler. Bu nedenle günümüzde finansal kuruluşlar kararlar alırken ve alınan kararların değerlendirilmesini yaparken ihtiyaç duydukları ölçütlerin başında "Risk" yer almaktadır.

Finansal kurumlar açısından risk en genel anlamda; "İstenmeyen durumlarla karşılaşma olasılığıdır."<sup>2</sup> Finans kuramı çerçevesinde risk genel olarak, finansal işlemlerinin sağlayacağı getiri ile bu işlemlerle ilgili nakit akışlarının beklenen bugünkü değeri arasındaki fark olarak tanımlanmaktadır. Risk teknik olarak, "Getirilere ilişkin olasılık değerlerinin ortalama değer etrafındaki dağılımını ifade eder".<sup>3</sup> Bu anlamda olasılık dağılımını etkileyen her şey yatırım riskini de olumlu ve olumsuz olarak çift yönlü olarak etkileyecektir. Matematiksel olarak ise risk "Beklenen getirilerin dağılımının varyansının bir fonksiyonudur"<sup>4</sup>. Tüm bu tanımlar çerçevesinde risk, finans literatüründe, beklenen değerle gerçekleşen değer arasındaki olumlu veya olumsuz fark şeklinde açıklanabilir.

<sup>1</sup> "Risk", Büyük Larousse, s.9843.

<sup>2</sup> İMKB, Sermaye Piyasası ve Borsa Temel Bilgiler Kılavuzu, İstanbul, 1999, s.476.

<sup>3</sup> Serdar Çıtak, Geleneksel Risk Yönetiminden Programlanmış Menkul Kıymet İşlemlerine, Ekonomi Dizisi:7, Dünya Yayınları, İstanbul, Ekim 1999, s.11.

<sup>4</sup> Çıtak, a.g.e., s.11

Zaman kavramsal olarak "risk ve belirsizlik" birbirleri yerine kullanılmaktadır. Bunun altında, bu iki kavramın iç içe geçmiş olması yatar. Belirsizlik, bilgisizlik ve geleceğin taşıdığı sürprizleri, risk ise tehlike ve korunmasızlık anlamlarını içinde barındırır. Bu çerçevede şu şekilde ayırıcı bir tanım yapılabilir. "Risk, bilinen ya da beklenen bir tehlikeye açıklık oranında kayba uğrama olasılığıdır." Tehlikenin varlığı ve boyutu tam olarak bilinmiyorsa belirsizlik riski, tehlikeye açıklık ve korunmasızlık tam olarak bilinmiyorsa risk belirsizliği içinde taşır.

Finansal açıdan belirsizlik ise, elde edilecek olası sonuçların dağılımı iken, risk gerçekleşmesi en muhtemel sonuç (beklenen) ile fiili (gerçekleşen) sonuç arasındaki sapmadır ve dağılım ne kadar geniş ise belirsizlikte o kadar fazladır. Yani belirsizlik, beklenen sonuçlara ilişkin olasılık değerlerinin tahmin edilememesi veya saptanamaması durumudur. Dolayısıyla olası sonuçlarla ilgili sayısal analiz yapma imkanı bulunmamaktadır.<sup>5</sup> Kısaca finansal anlamda çoğunlukla eşanlamlı olarak kullanılan belirsizlik riskten daha genel bir anlam taşımaktadır. Aslında finansal piyasalarda korkulan risk değil, belirsizliktir. Bunun nedeni finansal piyasalarda risk ölçülebilen ve yönetilebilen bir unsur olup, aynı şeyleri belirsizlik için söylemek mümkün değildir.

## 1.2. Bankacılıkta Risk Çeşitleri ve Sınıflamaları

Finans kurumları içerisinde önemli yeri olan bankalar için risklerin ayrı bir yeri vardır, çünkü bankalar temel faaliyeti olan finansal aracılığın doğası gereği başkalarının üstlenmek istemediği kredi, likidite ve faiz gibi riskleri üstlenen ve belirsizliği azaltan hizmetler sunan kurumlardır. Bankalar risk alır, onu yönetir ve bu özelliklerini servis olarak şekillendirerek ücret karşılığında finansal piyasalardan hizmet talep edenlere sunarlar. Bu bir bakıma riskin bankalar açısından varoluş kaynağı olduğu gibi aynı zamanda iyi belirlenip yönetilememesi durumunda yok oluş nedeni de olabileceğini göstermektedir<sup>6</sup>. Risklerin olmadığı bir dünyada bankalara da böylesine çok ihtiyaç duyulmayacağı açıktır. Bu nedenle bankalar, üstlendiği riskleri en aza indiren, risk ve belirsizlikten sağladığı faydayı ise en çoklayan kurumlardır, bu da başlı başına risk yönetme faaliyetidir denilebilir.

<sup>5</sup> J.F. Weston ve F.E. Brigham , *Managerial Finance*, Dryden Press:5th Ed., London, 1975, s.313.

<sup>6</sup> Alkım, "Bankalarda Performans ve Risk Yönetimi: Analitik bir Çerçeve", **Active Bankacılık ve Finans Dergisi**, Sayı:15, Ekim-Kasım 2000, s.6.

Esas faaliyeti bir başkasının parasını yine bir başkasına kullandırmak olan bankaların bir özelliği de, kaydi para yaratma işlevine sahip olmalarıdır. Bu özellikler nedeniyle bankaların pasiflerine oranla öz kaynak miktarları çok küçüktür. Ayrıca pasiflerinin çoğunu oluşturan mevduatları, talep edildiği takdirde sahibine ödemek zorundadır. Ancak aktiflerini oluşturan kredileri vadesinden önce geri çağırması bu kadar kolay değildir. Görüldüğü gibi sadece finansal aracılık esas faaliyeti bile doğası gereği bankaların kaygan bir zeminde faaliyet göstermesine yetmektedir. Bu çerçevede bankaların karşılaştıkları temel riskler; Piyasa Riski, Kredi Riski, Likidite Riski ve Operasyonel Risk şeklinde dört kategoriye ayrılabilir.

### 1.2.1. Kredi Riski

Kredi riski, banka müşterisinin sözleşme gereklerine uymayarak yükümlülüğünü kısmen veya tamamen zamanında yerine getirememesinden dolayı bankanın karşılaştığı durumu ifade eder.<sup>7</sup> Kredi vermek çoğu bankanın en temel faaliyettir. Bankalar kredi kullandırmadan önce müşterilerinin kredibilitesi hakkında doğru kararlar vermeye çalışırlar ancak bu kararlar bazı faktörler nedeniyle gerçekte doğru verilmemiş olabilir veya ödünç alanların kredibilitesi çeşitli faktörlere bağlı olarak sonradan zaman içerisinde azalmış olabilir. Böyle durumlarda bankalar, teminat kalitesiyle orantılı olarak kredi riskiyle karşı karşıya kalırlar. Ayrıca bankalar sadece kredi işlemlerinde değil, gün geçtikçe krediler dışında da değişik finansal enstrümanlara ilişkin kredi riski taşımaktadırlar. Hem bankacılık ve ticaret defterlerinde hem de bilanço ve bilanço dışı hesaplarda yer alan interbank işlemleri, kabuller, ticaret finansmanı, döviz işlemleri, swap işlemleri, bonolar, opsiyonlar, vadeli işlemler, garanti ve kefaletler gibi işlemler bankaları kredi riskine maruz bırakılmaktadır.<sup>8</sup> Kredi riskinde görülen artışlar borcun ve öz kaynağın marjinal maliyetini arttırmaktadır. Bu yüzden kredi risk yönetimi uygun parametreler içinde bankanın maruz kalabileceği riskleri yöneterek bankanın risk ayarlı getirisini maksimize etmeyi amaçlamalıdır<sup>9</sup>. Kredi Riski konusunda detaylar çalışmanın ilerleyen bölümlerinde incelenecektir.

<sup>7</sup> BDDK, "Bankaların İç Denetim ve Risk Yönetimi Sistemleri Hakkında Yönetmelik", 08.02.2001

<sup>8</sup> BDDK, "Bankaların İç Denetim ve Risk Yönetimi Sistemleri Hakkında Yönetmeliğin Uygulanmasına İlişkin 1. Sayılı Tebliğ", 08.02.2001

<sup>9</sup> M. Barış Akçay ve K. Evren Bolgün, Risk Yönetimi : Gelişmekte Olan Türk Finans Piyasasında Entegre Risk Ölçüm ve Yönetim Uygulamaları, 2. Baskı, Scala Yayıncılık, İstanbul, 2005, s.201.

## 1.2.2. Piyasa Riski

Piyasa riski, bankanın finansal varlık portföyünün değerini ve gelecek beklentilerini etkileyen makro gelişmeleri ifade eder. Bu gelişmelere bağlı olarak piyasalarda yaşanan dalgalanmalardan doğan faiz, kur ve hisse senedi fiyat değişimleri, bankanın bilanço ve bilanço dışı işlemlerinde zarar etmesine veya beklenenden daha az miktarda kâr elde etmesine neden olur. Aynı zamanda sistematik risk olarak adlandırdığımız piyasa riskine engel olmak mümkün olmamaktadır. Herhangi bir zaman zarfında ulusal veya uluslar arası bir etken nedeniyle oluşabilir. Bu nedenle piyasa riskini transfer eden, etkisini azaltan süreç ve yapılar geliştirilir.

### 1.2.2.1. Kur Riski

Döviz kuru riski, bankaların nakit akımlarında, gelir ve giderlerinde kurlarda ortaya çıkabilecek öngörülemez dalgalanmalar nedeniyle değişikliklerin ortaya çıkması ihtimalidir. Bir başka anlatımla bankalar açısından, yabancı para üzerinden kabul edilen yükümlülüklerin yine yabancı para üzerinden yaratılan aktiflere eşit olmaması durumudur. Ayrıca paritelerin değişmesi aktif ve pasifte eşit görünen döviz pozisyonlarının değerini değiştirebilmektedir. Bu nedenle döviz pozisyonları yanında paritelerin seyri de önem arz etmektedir. Bankaların net döviz pozisyonları üç farklı şekildedir;

**Tablo 1 :** Bankalarda Net Döviz Pozisyonları

Net Döviz Pozisyonları	
Short (Açık Pozisyon)	Döviz Yükümlülükler > Döviz Varlıklar
Long Position (Kapalı Pozisyon)	Döviz Varlıklar > Döviz Yükümlülükler
Square (Kare Pozisyon)	Döviz Varlıklar = Döviz Yükümlülükler

Yabancı paranın değer kaybedeceği veya yerli paranın alternatif getirisinin daha yüksek olacağı beklentisi söz konusu olduğunda bankaların ucuz yabancı para birimleriyle borçlanıp, bu kaynakları yerel paraya çevirerek kâr elde etme amacıyla tuttuğu pozisyonlar açık pozisyona örnek gösterilebilir. Kapalı pozisyon, açık pozisyonun tam tersi beklentilerin olduğu, kare pozisyon ise bankanın döviz varlık ve

yükümlülüklerinin tam olarak eşit olduğu durumdur. Bu durumda dövizin değer değişiklikleri bankaları olumlu veya olumsuz olarak etkilememektedir.

Kurlardaki değişikliklerin dövizle bağılı sözleşmelerden kaynaklanan henüz kazanılmamış ve gerçekleşmemiş döviz cinsinden gelir ve giderler üzerindeki etkisi, bankaların mevcut kârlılığına ek olarak gelecekteki kârlılığı üzerinde de belirleyici olmaktadır. Döviz cinsinden varlıkların ve yükümlülüklerin ulusal paraya dönüştürüldükleri an varlıkların fiili olarak satılacağı ya da yükümlülüklerin geri ödeneceği tarihe ilişkin kurlardaki belirsizlikler, bankaların maliyet yapısının ve rekabet güçlerinin de değişmesine neden olur. Döviz kuru riskine açık olunmasından kaynaklanan belirsizlikler, bu durumdan bankaların tümünün aynı anda etkilenmesi nedeniyle likidite krizi ile karşılaşmasına kadar gidilebilecek bir sürecin başlangıcını oluşturmaktadır. Bilindiği gibi Türkiye’de yaşanan 2001 krizinden önce kurlardaki artış baskısı tüm bankaların açık pozisyonlarını eş zamanlı kapatmaya iterken hem kurların artmasına hem de ulusal para cinsinden varlıkların satışında likiditenin azalmasına ve faiz oranlarının astronomik rakamlara ulaşmasına neden olmuştur. Böylece alım satımda kur ve faiz artışı nedeniyle büyük zarara uğrayan bankaların aynı zamanda döviz cinsinden yükümlülüklerinin de artması nedeniyle maliyet yapıları değişmiş ve gelecekteki kârlılıkları büyük ölçüde azalmıştır. Ayrıca kurlardaki artış nedeniyle döviz cinsinden kullandıkları kredileri bankaya geri ödemekte sorun yaşayan firmalar da hesaba katılırsa bankaların kur riskine bağılı olarak uğradığı zararın boyutları daha da iyi anlaşılabilir.

#### **1.2.2.2. Faiz Riski**

Faiz oranında meydana gelen değişikliklerin bankanın finansal durumunu olumsuz etkilemesi olasılığına faiz riski denmektedir. Banka gelirleri ile bilanço içi ve bilanço dışı kalemlerinin ekonomik değerleri üzerinde geniş bir etki alanına sahiptir. Aktif-pasif arasında faize duyarlı kalemlerin miktarında ya da bunların vade, faiz türlerinde ve oranlarında bir uyumsuzluk olduğu durumlarda ortaya çıkar. Bu uyumsuzluklar, net faiz geliri marjı değişimi olasılığını arttırarak kârlılığın etkilenmesine neden olur. Banka bilançolarında faize duyarlı pasif toplamının faize duyarlı aktif toplamından daha yüksek olması durumunda, faiz oranlarındaki artışlar bankanın net faiz geliri marjını daraltarak kârların azalmasına neden olur.<sup>10</sup> Ayrıca

<sup>10</sup> Suat Teker, “Aktif-Pasif Yönetimi”, **T.B.B Eğitim Notları**, İstanbul, 14-16 Şubat 2001, s.20.

faize duyarlı aktifler Türkiye’de olduğu gibi pasiflere göre daha uzun vadeli ise, kısa vadede faizlerin yükselmesi durumunda net bugünkü değer azalarak faiz geliri marjı küçülür. Faize duyarlı aktifler ile pasiflerin toplamı ve vade yapısı uyumlu ise, faizdeki dalgalanmalar net faiz marjını etkilemez. Ancak değişken faizli mali yükümlülüklerin varlıklardan çok olması gelecekteki nakit akımlarının gelir/gider üzerinde belirsizlik oluşturmasına neden olur. Faiz riski genellikle üç şekilde ortaya çıkabilmektedir;

1) Yeniden Fiyatlandırma Riski (Parallel Shift Risk); faiz oranlarının değişmesiyle, aktif-pasifin farklı faiz oranlarından yeniden fiyatlandırılması sonrası bankanın net faiz gelirin ve ekonomik değerinin olumsuz etkilenmesi riskidir.

2) Gelir Eğrisi Riski (Yield Curve Twist Risk); gelir eğrisinin eğiminde oluşacak değişimlerin bankanın net faiz gelirini ve ekonomik değerini olumsuz etkilemesi riskidir. Fiyatlandırmalardaki uyumsuzluklar, bankanın getiri eğrisinin eğiminin ve şeklinin değişmesine yol açmaktadır.

3) Baz Riski (Basis Risk); aynı fiyatlandırma özelliklerine sahip farklı enstrümanlara uygulanan faiz oranlarının ayarlanmasında yapılan hatalı korelasyondan kaynaklanır.

Faiz riski iyi yönetildiği takdirde bankalar için önemli bir kârlılık kaynağıdır. Faiz oranlarındaki değişimi tahmin etmek ve buna göre pozisyon almak suretiyle bankalar kârlılıklarını artırabilir. Ülkemizde bankaların aktiflerinin ortalama olarak vadeye kalan süresi 1-3 yıl, pasiflerinin ise 60-90 gün arasında değişmektedir. Türk bankacılık sektörünün kısa vadeli mevduat ağırlıklı kaynak yapısı nedeniyle faize duyarlı pasiflerinin ortalama vadesinin, faize duyarlı aktiflerinin ortalama vadesinden kısa olması faiz oranlarında meydana gelecek düşüşlerin sektörü olumlu, yükselmelerin ise olumsuz yönde etkileyebileceğini göstermektedir.<sup>11</sup> Türkiye’de bankaların genel olarak pasifleri değişken faizli ve kısa vadeli mevduatlar ile kısa vadeli yabancı kaynaklardan oluşurken, aktiflerinde ağırlıklı olarak sabit faizli ve uzun vadeli yatırım araçları ile yine sabit faizli krediler yer almaktadır. Faizlerde meydana gelecek ani bir yükselme tüm bankaların net faiz marjını daraltarak kârların azalmasına ve uzun vadeli finansal araçların satışında piyasaların sığılığına bağlı olarak talep yetersizliği karşısında satış zararlarının ve likidite sorunlarının meydana gelmesine neden olabilecektir.

<sup>11</sup> BDDK, “ Bankacılık Değerlendirme Raporu”, Ekim 2004, s.56.

### 1.2.3. Likidite Riski

Likidite riski, bankaların beklenen veya beklenmeyen fon ihtiyaçları olduğu anda bu ihtiyacı karşılayacak düzeyde yeterli likit varlığa sahip olmaması ve bu ihtiyacı karşılayacak düzeyde alternatif kaynak yaratamayarak yükümlülüklerini yerine getirememesi ya da kısaca bankanın likit kaynak bulmada güçlük yaşaması olasılığı olarak tanımlanabilir.

Likidite riski, likidite sınırı ve normal maliyetle kaynak bulabilme gücü olarak iki farklı şekilde ifade edilmektedir. Likidite sınırının aşımı, bankanın kısa vadeli varlıklarının kısa vadeli yükümlülüklerini ya da beklenmeyen nakit çıkışlarını karşılayabilme gücünü kaybetmesi şeklinde kendini gösterir. Bankaların katlanılabilir düzeyde maliyetlerle kaynak sağlayabilme gücü ise, likidite sıkıntısı anında kısa sürede yükümlülüklerin arttırılabilmesi ya da aktiflerin makul maliyetlerde nakde çevirerek ihtiyaç olan fonun sağlanabilmesidir. Bu güç hem bankanın hem de piyasanın likiditesine bağlıdır. İki etken birlikte banka için fonlama koşullarını belirler<sup>12</sup>. Bir güven kurumu olan bankalar, özellikle mevduat çekişlerinin belirsizliği nedeniyle likidite sıkıntısına düşmemek için getirisi neredeyse yok sayılabilecek fonları mali yapılarında hazır bulundururlar. Ancak fırsat maliyeti nedeniyle verimliliğin azalması bankaların genelde likidite bulundurmamak istemeyen bir görünüm sergilemesine neden olur. Bu yüzden banka yöneticileri gelir, likidite ve risk üçgeniyle çok sık karşı karşıya kalmaktadır. Bu üçgenin yönetimi kısaca likidite riski yönetimi olarak adlandırılabilir. Ancak şimdiye kadar ülkemizde yüksek likiditeye sahip kamu kağıtlarının aynı zamanda yüksek getirili olması ve nakde çevrildiğinde değerinde önemli değişiklikler olmaması, likidite yönetimini kolaylaştıran bir etken olmuştur. Bankalar kanuni zorunluluk gereği tutmaları gereken nakit dışında likidite tutma maliyeti ile karşılaşmamışlardır. Fakat yaşanan krizde tahvil ve bono piyasasında likidite ve değer kaybı sorunlarının yaşanması ve son dönemde faiz oranlarındaki düşüş nedeniyle kamu kağıtlarının getirisinin azalması likidite yönetiminin önemini arttırmaktadır.

Türkiye'deki bankalarda likidite riski genelde varlık ve yükümlülüklerin vadelerinin biraz da ülke koşulları nedeniyle zorunlu olarak farklı oluşmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca varlıkların nakde dönüştürülmesinde piyasaların sığılığı

---

<sup>12</sup> D.G. Uyemura, *Financial Risk Management in Banking*, Bankers Publishing Company, Chicago, 1993, ss. 234 – 235.



nedeniyle yaşanacak sorunlar likidite riskini arttırmaktadır. Faize duyarlı aktif ve pasif kalemleri arasındaki uyumsuzlukta, ani faiz hareketlerinde bankalarda gelecekte bir likidite sıkıntısı yaşanmasına zemin hazırlamaktadır. Benzer şekilde döviz kurlarındaki volatilité açık pozisyon durumunda iken bankaların likidite sıkıntısına düşmesine neden olabilmektedir. Bu nedenle faiz ve döviz kurlarının likidite riski üzerindeki etkisi de hesaplamalarda dikkate alınmalıdır. Esas olarak bankacılık, faiz ve likidite riski almayı gerektirmektedir. Bir bankanın faiz ve likidite riski üstlenmesi demek, bankacılık yapması demektir.

#### **1.2.4. Operasyonel Riskler**

Operasyonel risk, “yetersiz ve başarısız içsel süreçlerden, personel ve sistemlerden ya da dışsal olaylardan kaynaklanan, doğrudan veya dolaylı zarar riskidir”.<sup>13</sup> Banka içi kontrollerdeki aksamalar sonucu hata ve usulsüzlüklerin gözden kaçmasından, banka yönetimi ve personeli tarafından zaman ve koşullara uygun hareket edilmemesinden, banka yönetimindeki hatalardan, bilgi teknolojisi sistemlerindeki hata ve aksamalar ile deprem, yangın, sel gibi felaketlerden kaynaklanabilecek kayıplara ya da zarara uğrama ihtimali olarak da tanımlanmaktadır.<sup>14</sup> Operasyonel risk, süreç tanımları daha net ve kesin olarak yapılabilen, veri tabanı gerekli entegre bilgi sistemleri ile desteklenebilen kredi ve piyasa risklerinden çok daha geniş kapsamlı bir risk türüdür.<sup>15</sup> Teknolojinin ve ürünlerin hızla gelişmesi, iş süreçlerinin buna bağlı olarak karmaşıklaşması ve sistem üzerindeki kontrolün zorlaşması ile birlikte, hata veya doğrudan dolandırıcılıktan kaynaklanan operasyonel riskler olağanlaşmıştır. Bu gelişmeleri göz önünde bulunduran Basel Komitesi, Basel II uzlaşısında operasyonel riski de sermaye yeterliliği hesaplamalarına dahil etmiştir.

#### **1.2.5. Bankaların Karşılaştığı Diğer Risk Türleri**

Risk evreni oldukça geniş olan bankacılık sektöründe yukarıda açıklanan riskler dışında daha bir çok risk türü mevcuttur. Bunlar arasında özellikle itibar riski ve yasal risk önemli yer tutmaktadır.

<sup>13</sup> Basel Committee, “Operational Risk”, **Consultative Document**, 2001, s.10. <http://www.bis.org/publ/bcbsca07.pdf>, (15.10.2005)

<sup>14</sup> BDDK, “Bankaların İç Denetim ve Risk Yönetimi Sistemleri Hakkında Yönetmelik”, 08.02.2001

<sup>15</sup> Akçay ve Bolgün, 2005., s.204.

İtibar riski, kamuoyu olumsuz görüşlerinin, bankaların faaliyet ve gelirleri üzerindeki mevcut ve olası etkilerini ifade etmektedir. Güven esasına dayalı olarak faaliyet gösteren bankalar için dürüstlük konusundaki kamuoyu görüşü, sahip olunan en değerli aktiflerden biridir. Banka müşterilerinin ve piyasa katılımcılarının güveninin kazanılması ve muhafaza edilmesi, bankacılık için önemli olduğundan itibar riski bankaya önemli hasarlar verebilir.<sup>16</sup>

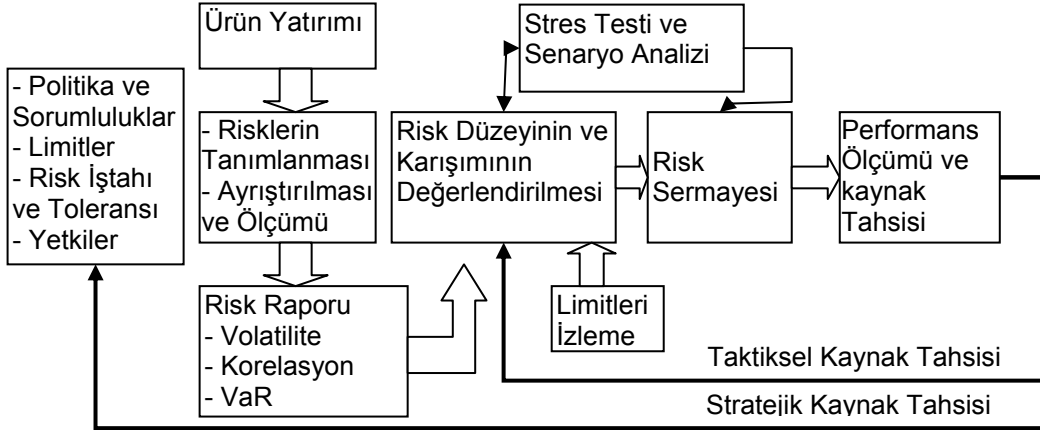
Yasal risk ise , bankacılık izninin kaldırılmasına ve faaliyetinin durdurulmasına kadar varabilen; kanun, kural, yönetmelik ve öngörülen uygulamaların ihlali veya onlara uymamaktan veya bir işlemin taraflarının yasal hakları ve yükümlülükleri tam olarak belirlenmediğinde ortaya çıkabilen kayıp ihtimalidir.

### **1.3. Bankalarda Risk Yönetimi ve Süreci**

Genel anlamda risk yönetimi, getirilerin volatilitelerini en aza indirirken, aynı anda risk ile kârlılık arasındaki ilişkiyi ideal hedefe ulaştırarak bankanın hisse değerini en çoklamayı amaçlayan süreçlerin bir bütünüdür. Bankalarda risk yönetimi süreci, 08/02/2001 tarihinde BDDK tarafından yayımlanan bankaların iç denetim ve risk yönetimi sistemleri hakkındaki yönetmelikte, “banka üst düzey yönetimi ile risk yönetimi grubunun beraberce belirlediği ve yönetim kurulunun onayladığı esaslar çerçevesinde, risklerin tanımlanması, ölçülmesi, risk politikaları ve uygulama usullerinin oluşturulması ve uygulanması, risklerin analizi ve izlenmesi, raporlanması, araştırılması, teyidi ve denetimi safhalarından meydana gelir.” şeklinde tanımlanmıştır. Genel kabul görmüş risk yönetim süreci aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.<sup>17</sup>

<sup>16</sup> İnönü Akgün Alp, “Bankalarda Karapara Aklama Risk Yönetimi”, **Active**, Ocak -Şubat 2005, s.4.

<sup>17</sup> Dragonfly, “Risk Management Policies, Framework, Methodologies” ACCA Annual Conference, Singapore, 17 November 2003, <http://singapore.accaglobal.com/pdfs>, (15.10.2005)



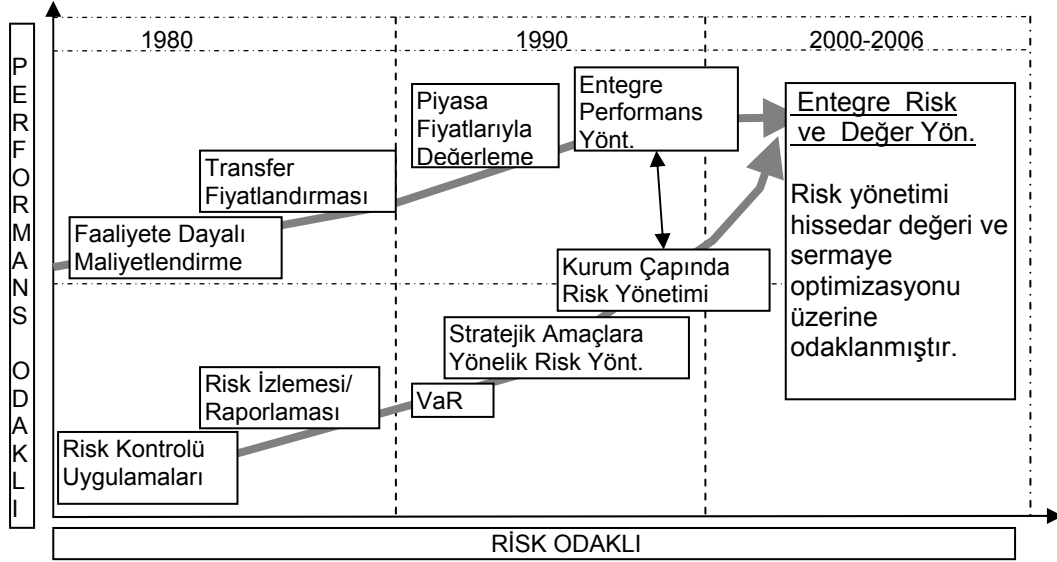
**Şekil 1:** Risk Yönetim Süreci (Kaynak:Dragonfly, ACCA Annual Conference, 2003)

Risk yönetimi, daha öncede belirtildiği gibi bankalar için hayati önemi olan stratejik bir konudur. Küreselleşme, ürün çeşitliliği, rekabet artışı, daralan pazar, piyasa dengesizliği gibi birçok etken nedeniyle artan risklerin sonucunda gelecekte sadece risk yönetimini doğru uygulayan bankaların ayakta kalması ve başarılı olması mümkün olacaktır.<sup>18</sup>

Bankalarda risk yönetimi anlayışı, 1980'li yıllarda risk kontrolü uygulamalarıyla zarardan sakınılması üzerine odaklanmıştır. Daha sonraki yıllar Basel I in yayınlanmasıyla risk izlemesi ve raporlaması ön plana çıkmış ve kurumsal yönetim alanında gelişmeler yaşanmıştır. 1990'lı yıllarda portföy tekniklerinde yaşanan ilerlemeler doğrultusunda "Riske Maruz Değer" (VaR) hesaplamaları kullanılmaya başlanarak, riskin sayısal hale getirilmesi üzerine yoğun çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Bunu izleyen yıllarda ise amaçlara yöneltilmiş risk yönetimi anlayışı gelişmiş ve kârlılık benzeri stratejik hedefler doğrultusunda riskin yönetilmesi üzerine uygulamalar geliştirilmiştir. 2000'li yıllara doğru her alanda yaşanan hızlı gelişmelere bağlı olarak kurum çapında risk yönetiminin olumlu yanları ön plana çıkmıştır. Aynı yıllarda riske ayarlı performans yönetimi ile entegre risk yönetimi arasında bir bağ kurulması ve sermaye verimliliğinin sağlanması üzerine çalışmalar yoğunlaşarak bu doğrultuda politikalar geliştirilmeye başlanmıştır. Günümüzde bu bağın kurulmasıyla

<sup>18</sup> B. Catherine, M. Everson ve F. De La Mora, "Bringing It All Together – Leveraging Riskadjusted Performance Management", **The Journal**, PricewaterhouseCoopers, November 2003, s.21. <http://www.pwc.com/images/gx/eng/fs/bcm/1103journal.pdf>, (14.01.2006).

risk yönetimi nihai hedef olan hissedar değerini arttırma üzerine odaklanmıştır. Performans ve Risk yönetiminin birlikte gelişimi aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.



**Şekil 2:** Performans ve Risk Yönetimi Birlikte Gelişimi (Kaynak: PricewaterhouseCoopers, The Journal, July 2002)

### 1.3.1. Risk'e Göre Ayarlanmış Performans Ölçümü (RAPM)

Günümüzde bankaların üst yönetimleri, sermaye yeterliliği ve kâr arasındaki hassas dengeleri gözeterek çok boyutlu bir yönetim tarzı sergilemeleri gerekmektedir. Risk yönetiminin öncelikli amacı sermayenin iş kollarının risk özelliklerine uygun dağıtılmasıyla kurum genelinde sermaye yeterliliğinin sağlanmasıdır. Ancak etkili bir risk yönetimi sisteminde, sermaye sadece riske göre değil, aynı zamanda elde edilen getirilere göre dağıtılarak hem sermaye yeterliliğinin hem de hissedar değerinde artışın sağlanması (sermaye optimizasyonu) hedeflenir. Bu amaç ancak risk-getiri dengesini ortaya koyan riske ayarlı performans yönetimi (RAPM) çerçevesinde gelişmiş performans ölçüm sistemlerinin varlığıyla gerçekleştirilebilir.<sup>19</sup> Günümüzde bankalarda performans yönetiminde, RAPM ailesinden olan veya olmayan birçok yöntem kullanılmaktadır. Aşağıdaki tabloda kurum çapında performans değerlendirilmesinde kullanılan bu yöntemlerden bazıları yer almaktadır.

<sup>19</sup> Hans-Kristian Bryn, M. Kennedy ve J. Pujadas, "Risk And Value Management (Dynamic Value Management)", **The Journal**, PricewaterhouseCoopers, July 2002, s.11., <http://www.pwc.com/images/gx/eng/fs/bcm/0702journal.pdf>, (22. 02. 2006).

**Tablo 2:** Kurum Çapında Performans Ölçüleri

Değerleme Sonucu	TRS ( Toplam Hissedar Getirisi)		
Değerleme	EP (Ekonomik Kâr), EVA ( Ekon. Katma Değer ) , SVA ( Hissedar Değeri Analizi )	MVA (Piyasa Katma Değeri)	CFROI( Yatırımın Nakit Akışı Getirisi ), CVA ( Nakit Katma Değer)
Getiri	ROA ( Aktif Getirisi)	ROE(Özkaynak Getirisi )	RAROC ( Riske Ayarlı Sermaye Getirisi )
Büyüme	Aktif Büyüme Oranı	Pay Büyüme Oranı	EPS ( Hisse Başına Kazanç) Büyüme Oranı

(Kaynak: Pricewaterhousecoopers, The Journal, July 2002)

RAPM, risk faktörünün performans değerlendirmesindeki kritik rolü göz önünde bulundurularak başarıya ulaşmak için kararların alınması noktasında sıkça uygulanmaktadır. Özellikle yukarıdaki tabloda yer alan ve RAPM ailesinden olan RAROC ve SVA bu amaçla yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu yöntemler çalışmanın ilerleyen bölümlerde ayrıntılı olarak ele alınmaktadır.

RAPM' nin dayandığı temel prensibe göre kullanılan sermayenin getirisi, riske ayarlanmış sermayenin maliyetini aştığında hissedar değeri artmaktadır.<sup>20</sup> Öz sermayenin korunmasına ve artırılmasına yönelik kullanılmakta, ileriye ve geriye dönük karar alma sürecinde stratejik bir alanı oluşturmaktadır. Portföy yönetimini, risk limiti uygulamayı, riske ayarlı fiyatlama yapmayı, birim ve müşteri kârlılığının hesaplanmasını, kayıp(zarar) tahminleri yapılmasını ve uygulamaların iyileştirmesini sağladığından bankalar için çok yararlıdır.<sup>21</sup>

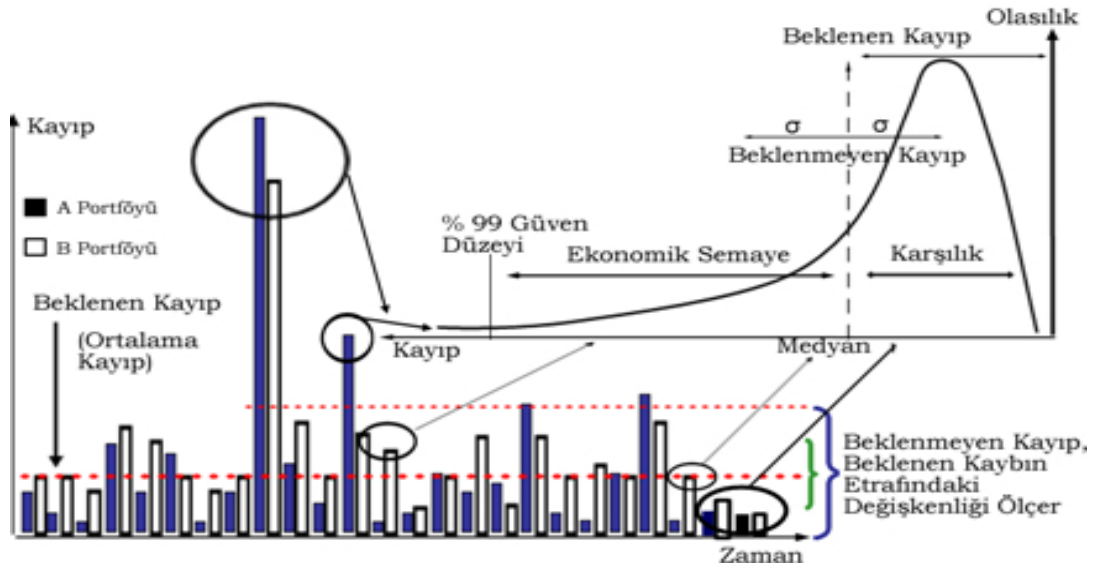
Bilindiği gibi aynı sermaye kullanıldığında, iki yatırımı karşılaştırmanın en kolay yolu getirilerine bakmaktır. Fakat yatırımların getirileri ile riskleri arasında doğru yönlü bir ilişki olduğu bilinmektedir. Risk ile sermaye gereksinimi arasında da direkt bir ilişki vardır.<sup>22</sup> Bu nedenle çok kâr fırsatı, çok risk anlamına geldiği gibi çok sermaye ihtiyacı da demektir. Örneğin, biri risksiz diğeri riskli ancak aynı sermaye miktarıyla aynı getirileri sağlayan iki yatırımda ilk bakışta kullanılan sermaye eşit

<sup>20</sup> KPMG, "Financial Risk Management, Protecting Capital Through Risk Adjusted Performance Measures", 2005, s.14., <http://www.kpmginsiders.com/pdf/CapitalManagement.pdf>, (25.01.2006)

<sup>21</sup> A.Nejat Yüzbaşıoğlu, "Risk Yönetimi ve Bankaların Denetimi" , **BDDK Risk Yönetimi Konferans Notları**, İstanbul, 16 Ocak 2003, s.7.

<sup>22</sup> Akçay ve Bolgün, 2005, s.490.

gözükmektedir. Fakat riskli yatırım için kayıpların gerçekleşmesi ihtimali söz konusudur. Bu kayıplar gerçekleşirse toplamda kullanılacak sermaye daha çok olacaktır. Gerçek bir performans değerlendirmesi için tüm bu sermaye üzerinden getiri hesabı yapılmalıdır. Bu nedenden dolayı, risk yönetimi sistemleri güçlü denilebilecek bankalar; her türlü riski ölçmek için Riske Maruz Değer, Beklenen/Beklenmeyen Kayıp, Ekonomik Sermaye gibi analitik metodolojiler ve bu metodolojilerin yardımıyla hesaplanan riske ayarlı performans ölçülerini geliştirmişlerdir. Aşağıda kredi portföyü gibi düşünülebilecek A ve B portföyü için ekonomik sermayenin hesaplanması gösterilmektedir.<sup>23</sup>



**Şekil 3** : Ekonomik Sermaye (Kaynak:Moody's K.M.V.,www.isda.org,2005)

Normal piyasa şartları altında gerçekleşme ihtimali yüksek kayıplara “beklenen kayıplar”, düşük olanlara ise “beklenmeyen kayıplar” denmektedir. Beklenen kayıplar için bankalar karşılık ayırırlar ve bunu fiyatlarlar, böylece mali yapılarını gelecekte yaşayabilecekleri kayıplara karşı korumuş olurlar. Bunun yanında bankalar beklenmeyen kayıplar için ekonomik risk sermayesi denilen bir sermaye de hesaplar. Ekonomik risk sermayesi, bankanın beklenmeyen kayıpların gerçekleşmesi durumunda zor duruma düşmemesi için bünyesinde bulunması

<sup>23</sup> Brian Dvorak, “Uses and Misuses of Required Economic Capital”, **Moody's KMV**, www.isda.org/c\_and\_a/ppt/Uses-and-Misuses-of-Required-Economic-Capital11-15-05.ppt, (09.01.2006)

gereken sermaye miktarıdır.<sup>24</sup> Ayrıca, normal piyasa koşulları dışında olağanüstü durumlarda söz konusu olabilir. Böyle durumlar için de bankalar senaryo analizi ile stres testi gibi araçlar kullanarak kriz anında olası kayıplarını ve o an da bunu karşılayabilme güçlerinin ne olabileceğini belirleyerek mevcut durumla karşılaştırırlar. Görüldüğü gibi risklerini doğru yöneten bir banka için işlemlerin taşıdığı riskin özelliklerine bağlı olarak sahip olması gereken sermaye miktarı artmaktadır.

### 1.3.2.1. RAROC Analizi

Bankers Trust tarafından 1970'lerin sonlarında geliştirilen RAROC (Risk Adjusted Return on Capital), RAPM yöntemleri ailesinin bir üyesi olup getirileri risklerine göre ayarlayan ve finansal kurumların ekonomik başarıları ile kurum içindeki iş kollarının performanslarını etkin bir şekilde ölçen temel bir yöntemdir.

Birim risk başına düşen gelirin ölçülmesinde kullanılan risk ayarlı getirinin, riske ayarlı sermayeye oranını gösteren RAROC, bu yönüyle hisse sahiplerinin kazançları ile ilgili kullanışlı bir ölçüm yöntemidir.<sup>25</sup> Temel mantığa göre, kullanılan sermayenin risklerden arındırılmış getirisi, riskler karşılığı sahip olunması gereken sermayenin tutarını aştığında hissedar değeri artmaktadır.<sup>26</sup> Bu bağlamda RAROC, risk-getiri dengesinin sağlanmasına yönelik sermayenin kullanılmasına yardımcı olan bir performans ölçüsüdür. Yöntem, işlem bazında, ürün bazında, müşteri bazında, iş birimleri bazında hatta kâr merkezleri bazında yapılabilir. Sermayenin dağıtılmasında ya da büyüme stratejilerinin belirlenmesinde bankaların hangi yatırımın daha uygun olduğu sorularını yanıtlamasını kolaylaştırmaktadır. Ayrıca, ekonomik risk sermayesinin belirlendiği durumlarda sermayenin Piyasa Riski, Kredi Riski ve Operasyonel Riskler arasında dağıtılması konusunda sıkça uygulanmaktadır.

<sup>24</sup> Guido Giese, "Economic Capital Versus Regulatory Capital – A Market Benchmark, Special Report on Basel II", **RISK Magazine**, vol. 6, no:5, May 2003, ss.17-20., [www.kpmg.de/library/pdf/040107\\_BaselII\\_Managing\\_Economic\\_Capital\\_en.pdf](http://www.kpmg.de/library/pdf/040107_BaselII_Managing_Economic_Capital_en.pdf), (12.10.2005).

<sup>25</sup> Akçay ve Bolgün, 2005, s.497.

<sup>26</sup> Winfried G. Hallerbach, "Capital Allocation, Portfolio Enhancement and Performance Measurement : A Unified Approach- G. Szegö (editor), "Risk Measures For The 21st Century", New York: John Wiley& Sons, 2004, ss.435-450., [www.few.eur.nl/few/people/hallerbach/rip/hallerbach-raroc\\_040309.pdf](http://www.few.eur.nl/few/people/hallerbach/rip/hallerbach-raroc_040309.pdf), (27.02.2006)

Bu çerçevede RAROC formülü aşağıdaki formülle gösterilir.

$$\text{RAROC} = \frac{\text{Riske Göre Düzeltilmiş Getiri}}{\text{Riske Göre Düzeltilmiş Sermaye}}$$

+ Gelirler  
- Transfer Fiyatları  
- Masraflar  
- Ayrılan Pozisyonlar  
**- Beklenen Kayıplar**

Piyasa Riskleri,  
Kredi Riskleri ve  
Operasyonel Risklere ait  
**Beklenmeyen Kayıplar için**  
**Sermaye Gereksinimi**

Bu oran, getirileri ve sermayeyi risklerle ilişkilendiren bir tür getiri oranıdır.

### 1.3.2.2. SVA ( Hissedar Değeri Analizi )

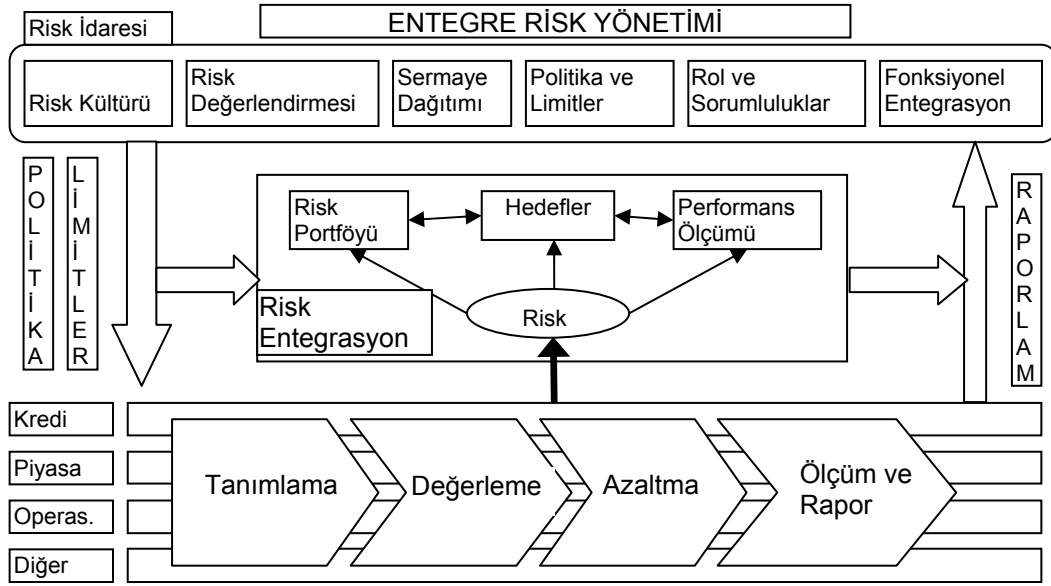
Yaygın olarak kullanılan bir başka performans ölçüm aracı da SVA' dir. Temeli net bugünkü değer (NPV) analizine dayanır. Gelecekteki gelirlerin sermaye maliyetine göre ayarlanarak, nakit akımlarının bugünkü değeri bulunmaktadır. NPV' nin ya da SVA' nin yüksek olması istenen bir durumdur. Formül aşağıdaki gibidir:

$$\text{NVP} = \frac{[K/Z + \text{Sermaye}]}{(1+k)} - \text{Sermaye} = \frac{[K/Z + (\text{Sermaye} \times k)]}{(1+k)}$$

### 1.3.2. Kurum Çapında Risk Yönetimi

Kurum çapında risk yönetimi yaklaşımı finans kurumlarının giderek daha karmaşık bir yapıda olmaları, artan finansal riskler, portföy yönetimindeki gelişmeler gibi etkenler sonucunda kuruma ait tüm risklerin tek bir portföy bazında yönetilmesinin avantajlarından faydalanma ve bunun gelişen bilgisayar sistemleri ile mümkünleşmesine bağlı olarak ortaya çıkmıştır. Bankaların maruz kalabileceği tüm riskler birbirinden bağımsız birimlerde yönetilmemekte ve entegre olarak ele alınmaktadır.





**Şekil 4** : Entegre Risk Yönetimi (Kaynak : Deloitte, Assessing The Value Of Enterprise Risk Management, 2004 )

Entegre Risk Yönetiminde, kuruma ait tüm risklerin tek bir portföy bazında değerlendirilmesi, korelasyonların hesaba katılarak bankanın taşıdığı birbirine geçmiş risklerin gerçeğe daha yakın ölçülmesini sağlamaktadır. Ayrıca çeşitlendirme vb. portföy teknikleri doğrultusunda kurum genelinde riskin dağıtılması ve korunma yapısının daha etkin belirlenmesi ve oluşturulması sağlanmaktadır. Aynı zamanda tek bir portföy, üst yönetimin daha kolay bilgilendirilmesine ve daha hızlı kararlar almasına yardımcı olur.

Kuruma ait tüm risklerin ekonomik sermaye şeklinde konsolide edilmesiyle toplam ekonomik sermaye tutarı ve sermaye yeterliliği rasyonel bir şekilde hesaplanabilmekte, riske ayarlı performans ölçümü ile kurum genelinde risk-getiri ilişkisine göre optimal sermaye dağıtımı sağlanabilmektedir. Bu durum bankaların adeta labirenti, yukarıdan görebilmenin avantajını elde ederek strateji belirlemede bir temel oluşturur. Bankalarda entegre risk yönetiminin kurulması, uygulanması bazı teknik zorluklar ve altyapı güçlükleri içerse de bu şekildeki bir yönetim biçimi bankalarda risk yönetiminin etkinliğinin oldukça artmasını sağladığından, üst yönetimin risk alma eğiliminin (risk iştahının), risk alma kapasitesinin (toleransının) ve hedeflerinin doğrultusunda hareket yeteneğini de arttırmaktadır.<sup>27</sup> Böylece banka

<sup>27</sup> Deloitte, "Assessing The Value Of Enterprise Risk Management", 2004, [http://www.deloitte.com/dtt/cda/doc/content/us\\_fsi\\_erm\\_oct2004%283%29.pdf](http://www.deloitte.com/dtt/cda/doc/content/us_fsi_erm_oct2004%283%29.pdf), (03.01.2006).

yönetimi, gereksiz ve verimsiz risklerden kurtulmayı, risk-getiri dengesi doğrultusunda kurum kapasitesi ve hedefleriyle paralel riskleri almayı amaçlayarak, hissedarlara ve düzenleyici otoriteye karşı sorumlulukları doğrultusunda sermaye yeterliliği ile kâr ilişkisini birlikte ele alabilmektedir. Bu doğrultuda bankaların ürün ve hizmetlerinin riske göre fiyatlandırılması kolaylaşır, ürün ve hizmet döngüsünün geliştirilmesi ve daha sağlıklı bir şekilde büyümesi sağlanır.

Kuruma ait tüm risklerin en etkin şekilde ölçülmesiyle düzenleyici otoriteye karşı sorumluluk eksiksiz olarak yerine getirilmektedir. Ayrıca Basel II düzenlemelerine göre içsel ölçüm metotları uygulayan bankaların genellikle yasal sermaye gereksinimleri azalmakta ve standart metotları uygulayan bankalara karşı avantajlı olmaktadır. Bir başka etki ise derecelendirme kuruluşlarının yönetim kalitesi ve risk yönetimi yeteneklerini dikkate alması nedeniyle ERM uygulayan bankalara yönelik not artırımında bulunmaları ile ortaya çıkmaktadır.

ERM sayesinde kuruma ait riskler hakkında üst yönetimde ve kurum genelinde risk kültürü, bilinci ve sorumluluğu gelişir. Üst yönetim fonksiyonelliğini artırarak bankanın tümünü etkileyebilecek ve zora sokabilecek kritik riskleri erken fark etmesiyle ileride oluşabilecek krizlere yönelik acil önlemler geliştirebilir.

ERM ile kuruma ait tüm risklerin belirlenmesi ve şeffaflığa kavuşturulması, belirsizliği azaltarak bir güven ortamının oluşmasını sağlar. Bu durum, saygınlık sağlayarak, bankaya yatırım yapmak isteyen kişilerin sayısını artırabilir. Ayrıca etkili risk yönetimi sayesinde bankanın elde ettiği getirilerin volatilitesindeki azalış da, saygınlığının ve pazar değerinin artmasına neden olur.

#### **1.4. Bankalarda Risk Ölçüm Yöntemleri**

Risk ölçüm yöntemleri, finans literatüründeki gelişmeye paralel olarak muhtelif değişikliklere uğrayan gelişim göstermiştir. Ancak finansal riskin ölçümünde hangi model kullanılırsa kullanılsın özünde risk ve gelir arasındaki ilişkiler yer almaktadır. Risk ölçümü süreci kendi içerisinde dört aşamadan oluşmaktadır;<sup>28</sup>

---

<sup>28</sup> Risk Metrics Group, "Risk Management- A Practical Guide", 1th Ed. , August 1999 , s.14., <http://www.riskmetrics.com/pdf/RMGuide.pdf>, (24.01.2006).

- Ölçülecek riskin tanımlanması
- Risk için bir model üzerinde karar verilmesi
- Bu model ile uyumlu bir risk ölçüsünün belirlenmesi
- Bu modelin uygulanarak ölçüm değerinin hesaplanması

Finansal bir kuruluşun karşılaşılabileceği riskleri ise üç ayrı kategoride toplayabiliriz. Bunlar;<sup>29</sup>

- Beklenen kayıplar ( Riskin önceden saptanan maliyetini)
- Beklenmeyen kayıplar (Tahmin edilebilir maliyetin zaman içindeki değişebilirliği )
- Oluşturulan senaryolar çerçevesinde stres testleriyle tahmin edilen kayıp veya zararlar ( En kötü durum senaryosundaki sayısal hale getirilmiş olan riskin bankada oluşturabileceği toplam maliyeti ifade eder.)

Riskin ölçümünde geliştirilecek yöntemler risk karşılaştırmasını ve risk bütünleştirmesini mümkün hale getirebilmelidir.<sup>30</sup> Geliştirilen modeller bu özelliklere ne denli sahipse bankalar tarafından kullanılma yaygınlıkları da o kadar artmaktadır<sup>31</sup>. Risk ölçümünde, sayısal analizlere dayanan çok sayıda yöntem kullanılmaktadır. Birçok risk ölçüm yöntemi konuya bir değişkendeki olası değişiklikler sonucu oluşabilecek potansiyel kayıplar açısından yaklaşmaktadır. Aslında risk ölçüm süreci bir modelleme süreci olmasından bünyesinde tahmini de içermekte ve yapısı gereği de riskleri zaman doğru ölçmemektedir.<sup>32</sup> Yine de hiç bilinmeyen bir şey yerine, bilinen birtakım değişkenlerle, ilgili risk arasında ilişkinin belirlenmesi yoluyla ölçülebilecek hale getirilen bir risk, bankalar açısından daha rasyonel olmaktadır.

---

<sup>29</sup> BDDK, "Bankaların İç Denetim ve Risk Yönetimi Sistemleri Hakkında Yönetmelik", 08.02.2001

<sup>30</sup> Yüzbaşıoğlu, 2003., s.9.

<sup>31</sup> Leslie Rahl, "Current Thinking on Risk Management", The Society of Actuaries The Casualty Actuarial Society and The Professional Risk Managers' International Association, **Enterprise Risk Management Symposium**, May 2, 2005, [www.ermssymposium.org/2005/erm2005/GS2\\_Rahl.pdf](http://www.ermssymposium.org/2005/erm2005/GS2_Rahl.pdf), (18.10.2005)

<sup>32</sup> K. E. Bolgün, "Ticari Bankalarda Riske Maruz Değer Yöntemi İle Ölçülen Piyasa Riskinin Bankacılık Stratejilerine Etkisi", (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Marmara Üniv. Bankacılık ve Sigorta Ens. Bankacılık Ana Bilim Dalı, İstanbul, 2002,s.31.

### 1.4.1. Geleneksel Risk Yönetimi

Geleneksel risk ölçüm yöntemleri dört başlıkta toplanabilir.<sup>33</sup> Riskin miktarsal olarak ifade edilebilmesi için boşluk (GAP), süre (duration), istatistiki ya da senaryo analizi ve stres testleri gibi yöntemler risk ölçüm yöntemlerindeki gelişime paralel olarak sırasıyla kullanılmıştır.

#### 1.4.1.1. Boşluk (GAP) Yöntemi

Boşluk analizi, belirli bir dönemde faize karşı duyarlı aktifler ile pasifler arasındaki farkı yansıtmakta, faiz oranı değiştiğinde bankanın aktif getirisi ile pasif maliyetindeki değişimin yön ve hızını göstererek genel bilanço uyumsuzluğu konusunda özet bir tablo sunmaktadır.<sup>34</sup>

GAP analizinde, her bir aktif ve pasif kaleminin vade yapısı dikkate alınarak sınıflandırılma yapılmaktadır. İlgili bilanço kalemlerinin hesap açılış tarihinden vade sonuna kadar kalan gün sayısı esasına dayanarak vade dilimlerine göre yerleştirme gerçekleşir. Daha sonra, dönemsel ve kümülatif GAP sonuçları hesaplanabilir. Belli bir döneme ait faizli aktifler, faizli pasifleri geçtiğinde pozitif GAP, eşit olduğunda sıfır GAP, altında kaldığında negatif GAP durumları ortaya çıkmaktadır. GAP' leri sıfırlamak ya da tam tersine faiz dalgalanmalarının avantajlarından yararlanmak, bütünüyle bankaların risk yönetim politikasına göre değişmektedir. Uygulamada genelde sadece sabit faizli aktif ve pasiflerle ilgilenilmekte ve değişken faizli aktif ve pasifler analize alınmamaktadır. Son dönemlerde faiz ve kura yönelik senaryo ve simülasyon modellerinin kullanılması ile GAP analizlerine dinamik bir yapı kazandırılmıştır. Bu analiz yöntemi hem faiz oranı hem de likidite riski yönetiminde bankalar tarafından sıkça kullanılmaktadır.

#### 1.4.1.2. Süre (Durasyon) Yöntemi

Durasyon, GAP analizindeki defter değerinin aksine piyasa değerini ön plana çıkaran daha teknik bir yaklaşımdır. Durasyon, aktif ve pasifin beklenen nakit

<sup>33</sup> Philippe Jorion, Value at Risk, McGraw-Hill, 2th Ed. , New York , s.11., <http://www.gsm.uci.edu/~jorion/var/VARintro.pdf>, (12.10.2005)

<sup>34</sup> Cristopher Culp, The Risk Management Process : Business Strategy and Tactics, John Wiley and Sons, New York, 2001, s.44., [http://media.wiley.com/product\\_data/excerpt/4X/04714055/047140554X.pdf](http://media.wiley.com/product_data/excerpt/4X/04714055/047140554X.pdf), (27.10.2005).

akımlarının bugünkü değerlerinin, bu nakit akımlarının elde edildiği zamana göre ağırlıklandırılmasıyla bulunan değer piyasa değerine bölünmesiyle elde edilen, aktif veya pasif vadeye kalan ortalama süresini gösteren bir ölçüdür.

Sadece vade kavramının üzerinde durmak, bir çok varlığın vadesinden önce elde ettiği nakit akışlarının göz ardı edilmesine yol açar. Oysaki, vadeleri aynı iki araç, farklı nakit akımlarına sahip olmalarından dolayı, farklı durasyonlara sahip olabilir. Nasıl vadelerin birebir uyumu likidite ve net faiz oranı marjı açısından önemliyse aynı şekilde durasyonların uyumu da bu nedenle önemlidir.<sup>35</sup>

“Macaulay durasyonu” ve “ayarlanmış durasyon” olmak üzere iki çeşit durasyon yöntemi vardır. Macaulay durasyonu, finansal enstrümanın nakit akışlarının vadeye kalan sürelerinin ağırlıklandırılmış ortalamasıdır ve risklere karşı direncin ölçülmesinde kullanılır. Ayarlanmış (modified) durasyon ise faizdeki yüzde birlik bir oynamanın finansal varlığın piyasa değerinde meydana getirdiği yüzdesel değişimi (piyasa değerinin faiz elastikiyetini) ölçer. Ancak faiz verim eğrisindeki oynamanın büyük olduğu durumlarda, fiyat-faiz arasındaki dışbükey yapı yüzünden durasyon iyi bir tahmin sağlayamaz. Bu durumda, tahminin doğruluğu dışbükeylikten doğan fiyat değişikliğine bağlıdır.<sup>36</sup>

Bir bankanın bilançosunun, faiz oranı riskini incelemek üzere Durasyon farkı (Durasyon-GAP) modeli kullanılmaktadır. Net Faiz Gelirinin Durasyonu, Sabit Getirili Bilanço Kalemlerinin Durasyonu ve Özsermayenin Durasyonu şeklinde üç farklı yöntem mevcuttur. GAP analizine benzer şekilde incelemede sadece sabit faizli aktif ve pasiflerle ilgilenilmekte ve değişken faizli aktif ve pasifler analize alınmamaktadır. Ancak değişken faizli işlemler ve bunlardan doğabilecek faiz oranı değişim riskleri için duyarlılık analizleri kullanılmaktadır. Duyarlılık analizinde, değişimlere uyum esneklik olarak tanımlanmakta ve faiz oranları değiştiğinde bankanın kâr veya zarara uğraması açık pozisyonlara bağlı olarak değil, taşınan uzun ve kısa pozisyonların faiz değişim esnekliğinin birbirinden farklı olması nedeniyle gerçekleşmektedir. Bu yöntemde başarı faiz esnekliklerinin doğru tahminine bağlıdır.

<sup>35</sup> Aydın Erol, *Bankacılıkta Aktif Pasif Yönetimi*, 1992, s.38.

<sup>36</sup> Financial Pipeline, “Duration”, <http://www.finpipe.com/duration.htm>, (19.11.2005).

#### 1.4.1.4. Senaryo ve İstatistik Analizler

Senaryo analizinde, beklenmedik olaylarla ilgili geliştirilen her senaryo için, ortaya çıkma olasılığı ve etki değerleri varsayılarak risklerin olası büyüklükleri belirlenmeye çalışılmaktadır.<sup>37</sup> Senaryo analizleri olasılıkların oluşturulması ve değerlendirilmesi noktasında fazlasıyla bireysel yeteneklere dayanmaktadır.<sup>38</sup>

İstatistiksel analizlerde, ilgili değişkenin gelecekte alabileceği değerler istatistiksel yöntemlerle tahmin edilerek bankanın nakit akışları yaratılmaya çalışılmakta ve gelecekteki bilanço ile kâr-zarar tabloları simüle edilmeye çalışılmaktadır. Simülasyon yöntemleri statik ve dinamik olarak gruplandırılabilir. Statik yöntemlerde, sadece bankanın cari bilanço ya da bilanço dışı pozisyonlarından kaynaklanan nakit akımlarını ve kâr-zararını tahmin eden çeşitli senaryolar ele alınmaktadır. Dinamik simülasyon yöntemleri ise ilgili dönemdeki bankanın faaliyetlerinde beklenen değişimleri ve gelecek hakkındaki ayrıntılı varsayımları kapsamaktadır.

#### 1.4.2. Value at Risk (VaR)

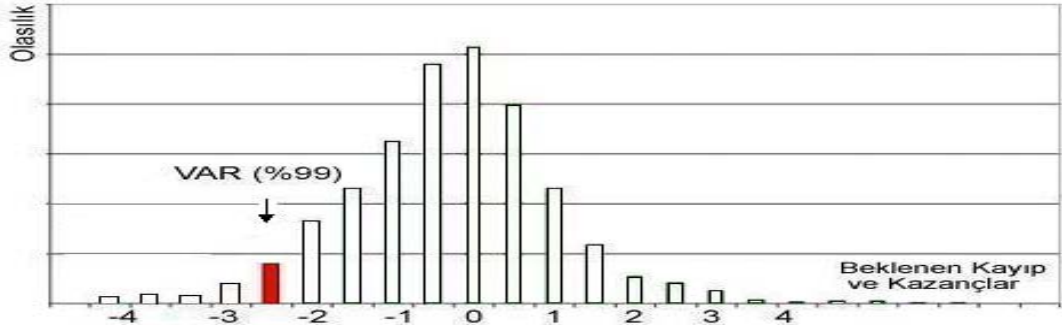
Firmaların kendi kurumları içindeki tüm riskleri bir bütün olarak ölçme yolundaki çalışmaları 1970'lerde başlamıştır. Sonradan bu çalışmalara danışmanlık firmaları da katılmışlardır. Bunlardan en ünlüsü JP Morgan tarafından geliştirilen, VaR -Value at Risk (Riske Maruz Değer) ölçütünü kullanan RiskMetrics'dir.

Value at Risk, finansal piyasalarda belli bir güven aralığında, belli bir dönem içinde meydana gelebilecek en yüksek zararı geleceğe dönük bir bakışla, herkesin anlayabileceği bir cinsten -para değeri olarak- ifade eden bir yöntemdir. Diğer bir ifade ile belirlenen elde tutma süresi içinde olası portföy kayıplarının tek yönlü güvenlik sınırı olarak tanımlanabilir. Genellersek, VaR belirlenen bir güven aralığı ve zaman dilimi içerisinde normal piyasa şartları içerisinde beklenen maksimum kaybın istatistiksel yöntemler kullanılarak ölçülmesidir. Dolayısıyla VaR normal piyasa şartları dışındaki en kötü olası durumları içermemektedir. Bu gibi durumlar için stres ve senaryo analizleri VaR yönteminin tamamlayıcısı olarak

<sup>37</sup> T. Saka, "Operasyonel Risk Ölçüm Tekniklerine Genel Bir Bakış", **Active**, Sayı:25, 2002, s.11.

<sup>38</sup> Mustafa Duman, "Bankacılık Sektöründe Finansal Riskin Ölçülmesi ve Gözetiminde Yeni Bir Yaklaşım: Value at Risk Metodolojisi", **TBB Dergisi**, sayı: 32 , 2000, s.22.

kullanılmaktadır. Ayrıca VaR ile hesaplanan değer normal piyasa koşulları içerisinde sadece belirtilen dönem içerisindeki risk altındaki maksimum tutarı yani sınırı göstermekte, tam olarak gerçekleşecek kâr/zarar ve bunların boyutları hakkında bilgi sağlamamaktadır. İlgili dönemde gerçekleşen kayıplar VaR sonuçlarının altında olabilir, hiç kayıp gerçekleşmeyebilir veya kâr elde edilebilir.



**Şekil 5:** VaR

Güven aralığı pek çok durumda % 99 veya % 95 dir. Yukarıda belirtilen “belli bir dönem” riske maruz değerlerin elde tutma süresini ifade etmektedir. Basel komitesi kararları doğrultusunda güven aralığı % 99 ve elde tutma süresi 10 gün ya da daha uzun olmalıdır. JP Morgan, % 95 güven aralığını kullanmaktadır. Ülkemizde ise, BDDK tarafından getirilen 10.2.2001 tarihli tebliğ uyarınca ölçüm süresince Basel komitesi kararlarına paralel olarak güven aralığı %99, elde tutma süresi ise 10 gün olmak zorundadır.

Geliştirilen VaR sistemlerinin tamamı portföy teorisine dayalı olmamış, bazıları tarihi kâr ve zarar rakamlarını kullanmış, bazıları ise Monte Carlo simülasyon tekniğine dayalı olarak geliştirilmiştir. VaR sistemleri yaygınlaştıkça, ilk geliştirilme amacı olan piyasa riskinin ölçülmesi dışında kredi, likidite, nakit akım (özel firmalar için) risklerini de içine alacak şekilde geliştirilmeye çalışılmaktadır.

#### **1.4.2.1. Kullanım Alanları ve Hesaplanması**

VaR farklı pozisyonlar ve risk faktörlerinden kaynaklanan riski bir araya getirebilme, tek bir değerde ifade edebilme şansı vermektedir. Ayrıca VaR risk faktörleri arasındaki korelasyonu da dikkate almakta, birbirini yok eden/azaltan

riskler varsa toplam risk daha az olarak bulunmaktadır. VaR sonuçları karar vericilere pek çok konuda yardımcı olmaktadır;<sup>39</sup>

- Alım-satım amaçlı, korunma amaçlı ve yatırım amaçlı portföylerin yönetiminde ve benzer işlemlerde riskli seçenekler arasında karşılaştırma yapma, performans ölçümü, sermayenin dağıtımı, risk limitlerinin belirlenmesi gibi konularda karar vermede kullanılabilir.
- Riskler arası korelasyonları da dikkate aldığından genel olduğu kadar net olarak da risk hesabı yapılabilmesine olanak tanımaktadır.
- Yönetici ve işlemci kararlarının performansının değerlendirilmesinde anahtar girdi görevi görmektedir.
- Bir kurumun gerek duyduğu sermaye miktarının belirlenmesini sağlamaktadır.
- Kurum risklerinin açıklanmasında raporlama amaçlı kullanılmaktadır.
- Ayrıca VaR ile ekonomik sermayenin hesaplanabilmesi tüm kurum bazında risk ölçümü yapabilecek ERM için zemin oluşturmaktadır.

#### 1.4.2.2. Yöntemler

Value at Risk hesaplanmasında pek çok yöntem ve bu yöntemlerin her birinin güçlü ve zayıf yanları vardır.<sup>40</sup>

##### 1.4.2.2.1 Parametrik VaR

RiskMetrics'i geliştirirken JP Morgan'ın kullandığı parametrik (ya da lineer, varyans-kovaryans, delta-normal) modelde portföy kârlılığının normal dağıldığı ve risk faktörlerine doğrusal olarak bağımlı olduğu varsayılmaktadır. Bu varsayımlarla portföy VaR değeri, doğrudan ilgili risk faktörlerinin geriye dönük verileri kullanılarak elde edilen volatilité ve korelasyon gibi parametrelerden hesaplanabilmektedir. Hisse senetleri, spot-forward döviz ya da ürün pozisyonları ve kısa vadeli borçlanma araçları içeren portföyler için genellikle her iki varsayım da geçerli olurken, içeriğinde opsiyonlar, faize dayalı başka türev ürünler ve ipoteğe dayalı menkul kıymetler bulunan portföyler bu varsayımları sağlamaz. Bu durumda parametrik VaR hatalı sonuçlar verecektir. Ancak kolay açıklanabilirliği ve zaman içinde değişen riskleri

<sup>39</sup> Aydan Aydın, "Sermaye Yeterliliği ve VaR:Value At Risk", **T.B.B. Bankacılık ve Araştırma Grubu Yayını**, İstanbul, 2000, s.9.

<sup>40</sup> E. Alkin, T. Savaş ve V. Akman, Bankalarda Risk Yönetimine Giriş, Çetin Matbaacılık, İstanbul, 2001, ss.130-131.



barındıran geniş çaplı portföylere uygulanabilirliği sayesinde parametrik VaR bankaların en çok kullandığı yöntem durumundadır.<sup>41</sup>

Getirilerin dağılımının normal dağılıma uyduğu, tek bir değer (Hisse senedi-tahvil) için VaR hesabı şu şekilde yapılır;

$$\text{VaR} = (P) \cdot (\sigma) \cdot (t) \cdot (Z)$$

P = Piyasa Fiyatı

t = Zaman Dilimi

Z = 2,33 (%99 için standart normal dağılım değeri)

$\sigma$  = Standart Sapma

Muhtelif sayıda hisse senedinden oluşan 1.000.000 YTL değerinde bir portföy için VaR değeri aşağıdaki gibi hesaplanabilir. Portföy volatilitesi %3 varsayıldığında, %99 güven aralığında, 10 işgünü üzerinden 250 günlük veri kullanılarak hesaplama yapılırsa;

VaR= portföy değeri x portföy volatilitesi x elde tutma süresi x güven aralığı

VaR= 1 milyon YTL x %3 x  $\sqrt{(10/250)}$  x 2,33 → VaR= 13.980 YTL olacaktır.

Rakam yorumlanırsa; işlem yapılacak ilk on gün içinde yüzde 99 ihtimalle portföyün uğrayabileceği en yüksek kayıp 13.980 YTL'dir.

Portföy volatilitesi, portföy risk faktörlerinin değişkenliğini ölçmektedir. Elde tutma süresi 10 gün kabul edilerek "Geometrik Brownian Motion" yaklaşımı çerçevesinde VaR hesaplamalarına karekökü alınarak yansıtılmıştır. Ayrıca risk faktörleri arasındaki korelasyonun sıfır olduğu varsayılmıştır. Güven aralığının ve elde tutma süresinin seçimi, sonucu önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Güven aralığının %99'dan daha düşük seçilmesi ya da elde tutma süresinin 10 günden daha düşük alınması durumunda, VaR rakamı da daha düşük çıkmaktadır.

---

<sup>41</sup> Jongwoo Kim ve Jorge Mina, "Riskgrades-Technical Document", **Riskmetrics Group**, Second Edition, February 2001,s.24., [www.efinance.nease.net/RiskGradesTecDoc.pdf](http://www.efinance.nease.net/RiskGradesTecDoc.pdf), (19.12.2005)

#### 1.4.2.2.2. Delta-Gamma VaR

Parametrik modeldeki doğrusallık varsayımı modeli, gamma (portföyün birim değerinde meydana gelen değişikliklere ikinci dereceden hassasiyeti) ya da dışbükeyliğin (portföyün verim eğrisinde meydana gelen paralel kaymalara ikinci dereceden hassasiyeti) bulunduğu karmaşık portföylerde uygulanamaz hale getirmektedir. Delta-Gamma metodolojisi, modele ikinci dereceden hassasiyetleri dahil ederek bu varsayımı ortadan kaldırmakta, quadratik varsayımı kabul etmektedir.

#### 1.4.2.2.3. Monte-Carlo VaR

Monte-Carlo, gamma ve dışbükeyliğin bulunduğu karmaşık portföylerde doğru tahminler verebilen tek Value at Risk modelidir. Model belli bir dönem için portföyün olası kâr ve zararlarını gösterecek olan histogramın tesadüfi olarak belirlenebilmesi için Monte-Carlo simülasyon tekniğini kullanmaktadır. Bu yöntemde tarihsel fiyat değişimleri yerine rassal olarak üretilen fiyat değişimleri kullanılarak portföy değer dağılımı bulunmaktadır. Özellikle opsiyonların yer aldığı karmaşık portföylerde veya portföyde bulunan varlık için bir fiyat değişim serisinin bulunmadığı durumlarda kullanılır. Kullanılan teknik, diğer metotlarda ortaya çıkan model riskini hemen hemen tamamen ortadan kaldırmaktadır.<sup>42</sup>

Monte Carlo simülasyonu yönteminde, parametrik yönteminde olduğu gibi, varlık getirilerinin normal dağılıma sahip olduğu varsayılır. Kullanıcı çok miktarda (örneğin 10.000) fiyat değişimini rassal olarak üretir. Portföyde birden çok risk faktörü varsa, bu risk faktörleri arasındaki korelasyon da fiyat değişimlerinin yaratılmasında dikkate alınmalıdır. Monte Carlo Simülasyonu ile VaR hesaplanması aşağıdaki aşamaları içerebilir :<sup>43</sup>

- Risk faktörleri arasındaki korelasyon ve volatilitelerin saptanması.
- Normal dağılıma sahip fiyat serilerinin ilgili volatiliteler kullanılarak üretilmesi.
- Korelasyon matrisinin transformasyonu ile korelasyonlu rassal fiyat serilerinin üretilmesi.

<sup>42</sup> Risk Metrics Group, "Risk Management- A Practical Guide", 1th Editon, August 1999, s.32., <http://www.riskmetrics.com/pdf/RMGuide.pdf> , (17.10.2005).

<sup>43</sup> Duman, 2000, s.24.

- Bu fiyat serilerinin portföye uygulanması.
- Portföy değişimlerinin küçükten büyüğe sıralanarak ilgili güven aralığına tekabül eden VaR değerinin bulunması.

#### **1.4.2.2.4. Tarihi VaR**

Tarihi Value at Risk Monte-Carlo' nun basitleştirilmiş halidir. Doğrusal olmayan pozisyonları değerlendirir. Burada, tesadüfi olarak senaryolar yaratılması yerine tarihi piyasa verilerinden senaryolar çıkarılmaktadır. Risk faktörlerindeki tarihi değişimler kullanılarak simülasyonu yapılan faktörle portföy değerlendirilmekte, portföy değişimlerinin dağılımı hesaplanmaktadır. Getirilerin normal dağılması gibi bir varsayım içermemekte, volatilité, korelasyon ya da başka parametrelerin hesaplanmasına gerek kalmamakta, modelden kaynaklanan risk ihtimali azalmaktadır. Tarihi simülasyon metodunda sıkıntı veri setinde ortaya çıkabilmektedir. Veri seti içine yansıtılamayan durumların tamamen göz ardı edilmesi söz konusu olabilmektedir.

#### **1.4.3. Stres Testi**

Stres testi, normal piyasa koşulları altında kullanışlı olan yöntemlerden farklı olarak, olağan dışı kayıplara neden olan durumları belirleyip yönetmeyi içeren bir süreç olarak potansiyel ekstrem kayıplara yöneliktir. Bu nedenle de Ekstrem Değer Teorisiyle genellikle bir arada anılmaktadır. Bu yöntem, uygulayıcılar tarafından tek başına değil, VaR modellerine yardımcı olarak kullanılır. Çünkü VaR, model varsayımlarının büyük bir olasılıkla geçersiz kalacağı beklenmedik ve olağanüstü olaylar karşısında uğranabilecek zararın boyutları hakkında kesin bilgi vermez.

Stres testi, portföye değişik fiyat değişim ve korelasyon senaryoları uygulanarak portföy değerindeki değişimlerin gözlenmesine dayanan bir tekniktir. Stres testlerinin uygulanmasında en önemli unsur hangi fiyat değişim ve korelasyon senaryolarının uygulanacağıdır. En çok bilinen iki tür stres testi bulunmaktadır. İlki ekonomik senaryolar üzerine dayanır ve daha önce piyasalarda yaşanan krizleri tecrübe ediyormuş gibi düşünür. İkincisi matrise dayanır, korelasyonlar ve volatilité değişim senaryoları üretilerek portföyün değeri gözlemlenir. Bankalar kapsamlı

limitlerin oluşturulmasında ve izleme işlemlerinde stres testlerinin sonuçlarından yararlanmalıdır.<sup>44</sup>

#### **1.4.4. Geriye Dönük Test ( Back Testing )**

VaR modelinin doğruluğunu kanıtlayan bir istatistiksel süreçtir. Banka düzenleyicileri, sermaye düzenlemeleri için VaR yöntemini kullanan bankalardan geriye dönük test istemektedir. Eğer belirli bir dönem için gerçekleşen VaR değeri geçmişte beklenen VaR tutarından küçük ise amaca ulaşılmıştır ancak büyük ise model sonuçlarında bir "istisna" kaydedilmiş olur. Geriye dönük testin anlamlılığına dair birçok tartışma vardır, çünkü sadece birkaç olağandışı olaylara dayanan yeterli veriye dayanmayan modeli geçerli kılabilmek zordur.<sup>45</sup>

#### **1.4.5. Türev Modellerle Risk Yönetimi**

Türev ürün piyasalarında, türev modeller kullanılarak riskler yönetilebilir. Modellerle pozisyon değerleri belirlenerek alım-satım yapılabilecek fiyatlar belirlenir, hedge pozisyonları ve pozisyon için pozisyon miktarları tespit edilebilir. Her biri ayrı tür türeve yönelik olmak üzere oluşturulmuş çok sayıda model mevcuttur.

### **1.5. BIS Önerileri ve BASEL Kararları**

Uluslar Arası Ödenmeler Bankası (BIS) çatısı altındaki Basel Komitesi tarafından yapılan düzenlemeler, bankalarda etkin risk yönetimi ve piyasa disiplini oluşturulmasını, çeşitli sebeplerle meydana gelebilecek olumsuz gelişmeleri hesaba katarak sistemde güveni sağlamak üzere bankaların sermayelerinin belirli bir standarda ulaştırılmasını öngörmektedir.

Basel Komitesi 1974 yılı sonunda F. Almanya'da meydana gelen bankacılık krizi sonrasında Bankacılık Denetleme ve Düzenleme Uygulamaları Komitesi olarak G-10 ülkeleri merkez bankası başkanları tarafından kurulmuştur. Komite, uluslararası düzeyde bir denetim ya da kanun koyucu işlev yürütmemekte, tavsiye

---

<sup>44</sup> Marco Sorge, "Stress-Testing Financial Systems: An Overview Of Current Methodologies", **BIS Working Papers-Monetary and Economic Department**, No:165, December 2004, s.42., [www.bis.org/publ/work165.pdf](http://www.bis.org/publ/work165.pdf), (29.12.2005)

<sup>45</sup> Duman, 2000,s. 25.

niteliğinde, yol gösterici bir çerçeve sunmaktadır. Bu görüşleri ulusal düzenlemelere uyarlamak her ülkenin kendi düzenleyici kurumunun inisiyatifine bırakılmıştır. Ancak, komitenin ilk olarak 1988'de hazırladığı Basel sermaye yeterliliği standardı yalnızca üye ülkelerde değil, ülkemizde dahil olmak üzere çok daha geniş çapta uygulanmaktadır. BIS, uluslararası makro ekonomik gelişmeler ve finansal sistemdeki ilerlemeleri göz önüne alarak, banka sermaye yeterliliği konusundaki bu standardı geliştirerek etkinliğini arttırmayı hedeflemektedir<sup>46</sup>. Bu bağlamda yeni bir standart taslağı olan Basel II hazırlanmıştır. Basel Komitesinin aldığı önemli kararların ve yayınladığı dokümanların gelişimi aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

**Tablo 3:** Basel Komitesi Çalışmaları

1988	Basel I Sermaye Uyumu (1988 TheBaselCapitalAccord)
1992 Sonu	Uygulamaya Başlama İçin Verilen Son Tarih
1996	Piyasa Risklerinin Sermaye Yeterliliği Hesabına Dahil Edilmesi
Haz. 1999	Yeni Sermaye Düzenlemesi-Birinci Taslak
Kas. 1999	Yeni Sermaye yeterliliği çerçevesinin Güncelleştirilmesi
Ocak 2001	Yeni Sermaye Düzenlemesi-İkinci İstisari Taslak
Ocak 2001	Yeni Basel Sermaye Uyumunun Güncelleştirilmesi
31.5.2001	İkinci Taslağa İlişkin Görüş Bildirmek İçin Son Tarih
Eylül 2001	Yeni Basel Sermaye Uyumunun Güncelleştirilmesi
2001 Sonu	Yeni Düzenlemenin Yayımlanması (İptal Edildi)
2.10.2002	QIS-3 Çalışması Yapıldı
29.04.2003	Üçüncü istisari Taslak Metni CP3 Yayınlandı
Ağus.2003	Yeni uyumun uluslar arası düzeyde uygulanması için gereken ilkeler yayınlandı
2004	Yeni Düzenlemenin Uygulamaya geçiş tarihi (İptal Edildi)
Haz. 2004	Kredi riski, türev ürünler, kaydi konular vb. ilişkin yeni çalışma sonuçları yayınlandı
26.06.2004	Basel II'nin yayınlanması (TheNewBaselCapitalAccord)
2007 başı	Basel II'nin kabulü, direktif haline getirilmesi ve uygulamaya geçirilmesi

(Kaynak :BIS, <http://www.bis.org/publ/bcbsca.htm>, 2004)

### 1.5.1. Basel I

1988 yılında yayınlanan Basel Sermaye Uyumu aslen uluslararası bankalar için sermaye yeterliliği hesaplanması ve asgari standardın belirlenmesinin çerçevesini çizmektedir. Hazırlanan bu raporda tarif edilen standardın, Komite üyesi

<sup>46</sup> BIS, "Basel II: Revised International Capital Framework: History", 26 June 2004, s.5., <http://www.bis.org/publ/bcbsca.htm>, (29.12.2005)

ülkelerin bankacılık denetleme kurumları tarafından yapılacak düzenlemelerle kendi ülkelerinde uygulamaları öngörülmüştür. Çalışmalar daha genel anlamda kredi kuruluşlarıyla ilgili bir düzenleme yapmayı planlayan Avrupa Topluluğu ile eşgüdüm halinde sürdürülmüştür.

İlk Basel sermaye yeterliliği standardı yalnızca kredi riskini dikkate alarak bir asgari sermaye şartı belirlemektedir. Faiz ve piyasa riski bu standartta yer almamakta olup, bu konuda genel bir çerçeve çizilmemiştir. Standart öncelikle sermayeyi tanımlamakta, ayrıca aktif ve bilanço dışı varlıklara uygulanacak risk ağırlıklarını vermektedir. Bu tanımlar ışığında sermaye yeterliliği oranı hesaplanmaktadır. İlk standart bugüne kadar beş defa değişikliğe uğramıştır. Bu değişikliklerin en önemlisi, 1996 yılında sermaye yeterliliği hesaplamalarına piyasa riskinin de dahil edilmesi olmuştur.

Sermaye Yeterlilik Oranının 1992 yılından itibaren şu şekilde hesaplanması öngörülmüştür:<sup>47</sup>

$$\text{Sermaye Yeterlilik Oranı} = \frac{\text{Sermaye}}{\text{Kredi Riski Ağırlıklı Varlıklar}} \geq \% 8$$

$$\text{Sermaye} = \text{Ana Sermaye} + \text{Katkı Sermaye} - \text{İndirilen Kalemler}$$

$$\text{Kredi Riski Ağırlıklı Varlıklar} = \sum \text{Risk Katsayısı} \times \text{Riskli Varlıklar}$$

Sermaye, ana sermaye (birinci kuşak) ve katkı sermaye (ikinci kuşak) olarak ikiye ayrılmaktadır. Sermayenin en azından yarısının ana sermaye şeklinde olması öngörülmüştür. Ana sermaye, ödenmiş sermaye ile kamuya açıklanmış ve vergi sonrası dağıtılmamış kârlardan oluşmaktadır. Katkı sermaye ise, ihtiyari rezervler, yeniden değerlendirme rezervleri, genel karşılıklar ve hem sermaye hem de borç özellikleri taşıyan bazı enstrümanlar ile ikincil borçlardan oluşmaktadır. Risk ağırlıklı sermaye oranını belirlemek üzere son olarak sermaye tabanından şerefiye ve iştiraklere yapılan yatırımlar vb. kalemlerin indirilmesi gerekmektedir.<sup>48</sup>

<sup>47</sup> Basle Committee on Banking Supervision, "International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards", Temmuz 1988, [www.bis.org/publ/bcbs107.pdf](http://www.bis.org/publ/bcbs107.pdf), (11.10.2005)

<sup>48</sup> Nihal Değirmenci, "Sermaye Yeterliliği Konusundaki Basel Standartları ve Seçilmiş Bazı Ülkelerdeki Uygulamaların Değerlendirilmesi", (TCMB Uzmanlık Yeterlilik Tezi), Nisan 2003, s.9.

Varlıklar ve bilanço dışı pozisyonlar taşıdıkları risklere göre belirlenen katsayılarla ağırlıklandırılmaktadır. Uygulama kolaylığı açısından %0, %10, %20, %50 ve %100 olarak beş ağırlık oranı kullanılmaktadır. Ülke riski hesaplara basit bir ayırımla yansıtılmaktadır. OECD üyesi olan ve IMF ile yapılan kredi sözleşmelerini yerine getiren ülkelerle (%0), OECD üyesi olmayan ülkelere (%100) farklı risk katsayıları uygulanmaktadır. Merkezi olmayan kamu kurumlarından (yerel yönetimler, KİT'ler vs.) olan alacaklara uygulanacak risk katsayıları ağırlıklı olarak ulusal düzenleyicilere bırakılmıştır. Teminat ve garantilerin türü de ilgili kredi kaleminin risk katsayısını etkileyebilmektedir. Örneğin, OECD üyesi ülkelerin merkezi hükümetlerinin çıkardığı menkul kıymetlerin teminat olarak alındığı durumlarda ilgili kredilerin risk katsayısı da %0 veya düşük olmaktadır. Komite, bilanço dışı faaliyetlerin de sermaye yeterliliği hesaplamasında önemli olduğu kanaatindedir. Bilanço dışı aktifler bir kredi dönüşüm katsayısıyla çarpılarak kredi riski eşdeğerlerine dönüştürülmekte, daha sonra bu tutarlar da uygun risk katsayıları ile ağırlıklandırılmaktadır.

### 1.5.2. 1996 Yılı Düzenlemeleri

Komite Ocak 1996'da çıkardığı değişiklikle ilk standart hazırlanırken kapsam alanı dışında bırakılan, bankaların açık pozisyonları, borçlanma araçlarının ve menkul kıymetlerin ikincil piyasalarda alınıp satılması, iştirakler, türev ürünler ve opsiyonlar nedeniyle üstlendikleri piyasa riski için de bir düzenleme hazırlamıştır. Ayrıca, sermaye tanımı da esnekleştirilmiştir. Belirli şartlar altında, üçüncü kuşak sermaye olarak tanımlanan kısa vadeli (başlangıç vadesi en az 2 yıl olan) sermaye benzeri krediler de ulusal düzenleyicinin onayıyla sermayeye dahil edilebilmektedir. Yine de kredi riskini, 1988 Basel Uyumunda tarif edilen şekilde, yalnızca ana ve katkı sermayenin (2. kuşak) karşılaması gerekmektedir.<sup>49</sup> Üçüncü kuşak sermaye, sadece piyasa risklerinin bir kısmını karşılamak için kullanılabilir. Öte yandan, 1988 uyumunda katkı sermaye için getirilen limitler geçerli olmaya devam etmektedir. 1996 Basel Uyumuna göre Sermaye Yeterlilik Oranı şu şekilde hesaplanmaktadır:<sup>50</sup>

<sup>49</sup> BDDK, "Bankaların Sermaye Yeterliliğinin Ölçülmesine ve Değerlendirilmesine İlişkin Yönetmelik ile Bankaların Kuruluş ve Faaliyetleri Hakkında Yönetmelik Hükümleri Çerçevesinde Piyasa Riskinin Karşılmasında Kullanılacak Olan Üçüncü Kuşak Sermayenin Hesaplanmasına İlişkin Açıklama", 31.01.2002.

<sup>50</sup> Basle Committee on Banking Supervision, "Amendment to the Capital Accord to Incorporate Market Risks", Ocak 1996, www.bis.org/publ/bcbs24.pdf, (29.12.2006)

$$S . Y . O = \frac{\text{Sermaye}}{\text{Kredi Riski Ağırlıklı Varlıklar} + \text{Piyasa Riskine Maruz Varlıklar}} \geq \% 8$$

$$\text{Sermaye} = \text{Ana Ser.} + \text{Katkı Ser.} + \text{3. Kuşak Ser.} - \text{İndirilen Kalemler}$$

Piyasa riski için kurumların konsolide bazda hesaplama yapması esas alınmıştır. Ancak ulusal düzenleyiciler, konsolide edilen kurumların piyasa riskini de ayrı izlemeye devam edecektir.<sup>51</sup> Hesaplamalarda kullanılmak üzere standart metodoloji ve içsel risk yönetim modelleri şeklinde iki metodoloji sunulmaktadır. Belirli şartlar oluştuğu takdirde bankaların kendilerince içsel risk yönetim modelleri geliştirmelerine izin verilmektedir. Ülkemizde Şubat 2002 tarihi itibarıyla getirilen düzenlemeyle standart metot ile hesaplanan “piyasa riskine maruz” tutar resmen sermaye yeterlilik rasyosu hesaplamalarına dahil edilmiştir.

#### 1.5.2.1. Standart Metot

Standart metodolojide, Komitenin tarif ettiği şekilde hesaplanan faiz, hisse senedi, yabancı para ve emtia pozisyonları ve opsiyonların riski ayrı ayrı hesaplanıp toplanmaktadır.

#### 1.5.2.2. İçsel Risk Ölçüm Modeli Metodu

İçsel risk ölçüm modellerinin kullanımı düzenleyici otoritenin onayıyla gerçekleştirilebilir. Bunun için düzenleyici otorite, bankanın kullandığı modelin sağlamlığı, bu konuda görevlendirilmiş çalışanların nitelik ve niceliği, risk ölçümünün doğruluğuna esas teşkil edecek sağlıklı ve güvenilir bir veri ve kayıt sisteminin bulunması gibi faktörleri göz önüne alacaktır. Bazı durumlarda standart metot ile içsel risk ölçüm metotları beraber kullanılabilir.

İçsel risk ölçümünde niteliksel standartlar, doğrudan üst yönetime bağlı bağımsız bir risk kontrol ünitesinin varlığı, kullanılan modelin düzenli olarak performansının geriye dönük olarak ölçülmesi, modelin rutin olarak stres testlerinden geçmesi, risk ölçüm sistemiyle ilgili uygun yazılı belgelerin mevcudiyeti, risk ölçüm

<sup>51</sup> TSPAKB, “Basel II-Yeni Sermaye Yeterliliği Standardı”, **Sermaye Piyasasında Gündem**, Sayı:31, Mart 2005, s.9.



sisteminin düzenli olarak dış denetime tabi olması gibi şartlardan oluşmaktadır. Bu şartların yerine getirilmesi doğrultusunda düzenleyici otorite bankaya bir çarpan rakamı tahsis etmektedir. İçsel risk ölçümünde piyasa riski faktörlerinin belirtilen özelliklerine göre, bankanın kullandığı model, bankanın bilanço içi ve dışı portföyünün risklerini kapsamalıdır.

Basel Komitesi tarafından içsel risk ölçümü metotlarına getirilen niceliksel standartlar da mevcuttur. Buna göre, bankalar modellerin seçiminde serbest bırakılmakla beraber, standardın belirlediği bazı asgari şartları yerine getirmelidir. Örneğin, banka veya grup şirketlerinden elde edilen Riske Maruz Değer (VaR) her gün hesaplanarak elde edilen ölçümler bütünlük ve sürekli bir şekilde modele dahil edilmelidir. Tüm bankalar her gün, önceki gün hesaplanan riske maruz değer tutarı ile son 60 işgününde gerçekleşen riske maruz değer ortalamasının düzenleyici otoritenin belirlediği çarpan ile çarpılmasından doğan tutarın en büyüğü kadar bir sermaye tutmalıdır. Hesaplamalarda kullanılacak güven aralığı %99, elde tutma süresi ise en az 10 gün olmalıdır. Bankalar, zamanın karekökü kuralından hareketle 10 işgününe ölçeklendirmek suretiyle 10 günden daha kısa ya da daha uzun elde tutma sürelerini dikkate alarak hesapladıkları VaR rakamlarını kullanabilirler.

Bankalar, VaR hesabında, maruz kaldıkları tüm piyasa risklerini kapsamayı kaydıyla "Varyans-Kovaryans", "Tarihi Simülasyon" ve "Monte-Carlo Simülasyonu" modellerinden uygun görecekları bir risk ölçüm metodunu kullanabilirler. Kullanılan model her bir finansal araç için hem doğrusal hem de doğrusal olmayan riskleri ölçebilmelidir. Likit bir piyasaya sahip olmayan araçlara ilişkin riskler de VaR hesaplamasına dahil edilmelidir. Model, portföyün geçmişteki fiyat değişimlerini açıklayabilmeli ve portföyün büyüklüğü ile içeriğini göz önüne alarak yoğunlaşmaları kapsamalıdır. Ayrıca standartta, modellerde kullanılacak piyasa riski faktörlerine ait veri setine (zaman serilerine) ilişkin belli şartlar getirilmiştir.

Basel Komitesi'nin düzenlemelerine göre, yukarıda bahsedilen yöntemlerden biri ile hesaplanan VaR değeri riske maruz kalınan değeri belirler. Ancak Basel Komitesi bu miktara eşit olarak tutulacak sermayeyi yeterli bulmamakta, hesaplanan VaR değerinin belli bir çarpım faktörü ile çarpılarak (ki Komite bu değeri 3 olarak belirlemiştir) tutulması gereken minimum sermaye miktarının belirlenmesini öngörmektedir. Komite ayrıca ülke düzenleyicilerinin o ülkeye özel şartlar nedeniyle

gerek gördükleri taktirde bu çarpım faktörünü kendi ülkelerinde daha yüksek bir rakam üzerinden uygulamalarını da desteklemektedir. Bu çerçevede, Basel kararları doğrultusunda BDDK tarafından getirilen yönetmelik uyarınca, yasal risk sermayesi, son gün hesaplanan VaR ile son 60 gün boyunca hesaplanan VaR sonuçlarının ortalaması karşılaştırılarak, yüksek olan rakamın kurul tarafından belirlenen “ k “ katsayısı ile çarpılmasıyla bulunmaktadır.<sup>52</sup>

$$\text{Yasal Sermaye} = \text{VaR Günlük} \times \sqrt{10} \times k \text{ (Model Güvenlik Faktörü)}$$

Bulunan yasal sermaye bankanın toplam piyasa riskine maruz değerinin ve minimum sermaye yeterliliğinin hesaplanmasında kullanılır. Kurul tarafından belirlenen “ k “ katsayısı modelin ilk kullanıldığı yılda 4, takip eden yılda ise modelin işlerliğine göre en az 3, en çok 4 olmaktadır. Bu doğrultuda modelin doğru şekilde işleyip işlemediğinin test edilmesi gereklidir. Her üç ayda bir son 250 iş günü içinde hesaplanan VaR rakamı ile gerçekleşen rakamlar karşılaştırılarak, VaR rakamının daha düşük kaldığı gün sayısı tespit edilir. Gerçekleşen sapmaların sayısına göre sermaye gereğinin hesaplanmasında kullanılan çarpım faktörüne eklemeler yapılabilmekte (5 sapma için 0,40, 6 tanesi için 0,50, 7 tanesi için 0,65, 8 tanesi için 0,75, 9 tanesi için 0,85), sapma sayısı 10 ya da üzerine çıktığında ise çarpım faktörü otomatik olarak 4'e yükseltilmektedir.

Basel Komitesinin İçsel Ölçüm Metodlarına getirdiği bir diğer düzenlemeye göre, bankaların stres testleri hem niteliksel hem de niceliksel özellikte olmalıdır. Diğer bir deyişle, hem bankanın karşılaşılabileceği riskli senaryolar belirlenmeli, hem de bankanın sermayesinin kayıpları karşılama kapasitesi ve bu riski azaltması için yapması gerekenler ortaya konmalıdır. Düzenleyici otoriteler bankalara bazı konularda test sonuçlarını sorabilirler. Kullanılan modelin dış denetim veya düzenleyici otorite tarafından uygunluğunun test edilmesi esnasında izlenecek genel çerçeve de standartta kısaca sunulmuştur.

---

<sup>52</sup> Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu, Bankaların Sermaye Yeterliliğinin Ölçülmesine ve Değerlendirilmesine İlişkin Yönetmelik, 31 Ocak 2002.

### 1.5.3. Yeni Sermaye Uyumu: Basel II

Finansal kesimde süregelen değişimler, ekonomik sermaye teorisindeki gelişmeler, risklerin bütünleştirilmesi ihtiyacı, ekonomik sermayenin yasal sermaye yaklaştırma çabaları ile daha kapsamlı bir risk ölçüm çerçevesi sunma amaçları doğrultusunda Basel Komitesi yeni bir sermaye uyumuna ilişkin ilk açıklamayı 1999 yılı ortasında yapmış olup, belirlenen bu ana çatı çerçevesinde çalışmalarını devam ettirmiştir. Son olarak, komitenin tüm üyeleri tarafından onaylanan revize çerçeve 2004 yılı Haziran ayında yayınlanmıştır.

Yeni standart üç yapısal blok (sütun) üzerine inşa edilmiştir.

- Asgari sermaye yükümlülüğü : Riske daha duyarlı bir sermaye yönetimi standartlarını belirler ve ayrıntılı olarak kredi riski, operasyonel risk, kredi riskini azaltma yöntemleri ve teminatları ele alır.
- Denetim : Sermaye ve risk yönetimi süreçleri, sermaye yeterliliği, sermaye karşılığı düzeyi, sermaye seviyesinin proaktif izlenmesi ve gerekli önlemlerin alınması noktalarında denetim otoritelerinin sorumluluk ve yetkilerini arttırmaktadır.
- Piyasa disiplini : risk yönetimi yaklaşımının açıklanması, sermaye seviyesi, risk ve işkollarına göre sermaye analizi gibi konularda mali durum bildirimlerinin içeriği ve şeffaflığın artırılmasını düzenlemektedir.

Yeni düzenleme çerçevesi, bankaların risk yönetimi uygulamalarının etkinleştirilmesi doğrultusunda bankaların kendi iç kontrol ve risk yönetimi süreçlerine daha fazla önem veren, risklerin kurum çapında ileri yöntemlerle konsolide edildiği ve böylece taşınan riske paralel bir sermaye yeterliliğinin belirlenebildiği, yani yasal sermayenin ekonomik sermayeye yaklaştığı bir yapı oluşturulmasına yöneliktir.<sup>53</sup> Bu ise hissedar değerini artırma amaçlı risk ve performans yönetimi uygulanmasını mümkün kılmaktadır. Böylece finansal sistemin daha güvenli ve itibarlı bir hale gelmesi hedeflenmektedir.

1988 yılında açıklanan sermaye yeterliliği ve 1996 yılında yapılan piyasa riski düzenlemelerindeki temel tanımlar korunmuştur. Yeni standardın getirdiği önemli

<sup>53</sup> BDDK, "10 Soruda Yeni Basel Uzlaşısı (Basel II)", Ocak 2005, s.4.

özellikler ise operasyonel risklerin sermaye yeterliliği hesaplamalarına katılması, denetim süreci ile piyasa disiplininin çerçeveye dahil edilmesi ve bankaların içsel derecelendirme sistemlerinin sermaye yükümlülüğü hesaplarında daha fazla kullanılmasına müsaade edilmesidir. Bu doğrultuda yeni standart, risk hesaplarının daha hassas yapılmasına yönelik içsel risk ölçüm modellerinin sahip olması gereken asgari şartları belirtmekte ve uluslararası faaliyetleri olan bankalara konsolide bazda uygulanmasını öngörmektedir. Ayrıca, bir bankacılık grubunun sahibi olan holding şirketleri de standardın kapsam alanındadır. Konsolidasyon, menkul kıymetlerle ilgili hizmet veren aracı kurumları da kapsamaktadır.

Basel II düzenlemesinde yer alan sermaye yeterliliği rasyosu;<sup>54</sup>

$$\text{Sermaye Yeterlilik Rasyosu} = \frac{\text{Sermaye}}{\text{Kredi Riski} + \text{Piyasa Riski} + \text{Operasyonel Risk}} \geq \% 8$$

Sermaye tanımı ilk Basel Sermaye Uyumuna kıyasla bazı değişiklikler hariç aynı kalmıştır. Değişiklikler, özellikle karşılıklar kaleminde görülmektedir. Kredi riski standart yaklaşımında genel karşılıklar, risk ağırlıklı varlıkların %1,25'ine kadar 2. kuşak sermayeye dahil edilebilecektir. İçsel derecelendirme bazlı yaklaşımında ise, genel karşılıkların 2. kuşak sermayeye dahil edilmesi yaklaşımı geri çekilmiştir. Bunun yerine, "beklenen kayıp" hesapları belirli şartlar altında sermayeden indirilmektedir.

Toplam risk ağırlıklı varlıklar, piyasa riski ve operasyonel risk için gereken sermaye tutarının 12,5 (= 1 / %8) ile çarpılması ve bu tutara kredi riski için hesaplanan risk ağırlıklı varlıklar toplamının eklenmesiyle bulunur.

### **1.5.3.1. Birinci Yapısal Blok – Asgari Sermaye Yeterliliği**

Birinci Yapısal Blok, ayrıntılı olarak kredi riski, operasyonel risk ve piyasa riski ölçüm yöntemlerini ele alır. Standartta yer alan ölçüm yaklaşımları şu şekildedir:

<sup>54</sup> Basel Committee on Banking Supervision, "International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards – A Revised Framework", Haziran 2004, [www.bis.org/publ/bcbs107.pdf](http://www.bis.org/publ/bcbs107.pdf), (29.12.2005)

**Tablo 4:** Basel II Risk Ölçüm Yaklaşımları

Gelişmişlik	Kredi Riski	Operasyonel Risk	Piyasa Riski
Düşük	Basitleştirilmiş Standart Yaklaşım	Temel Gösterge Yaklaşımı	
Orta	Standart Yaklaşım	Alternatif Standart Yaklaşım	Standart Yaklaşım
		Standart Yaklaşım	
İleri	Temel İçsel Derecelendirme Bazlı Yaklaşım	Gelişmiş Ölçüm Yaklaşımı	İçsel Model Yaklaşımı (VaR)
	Gelişmiş İçsel Derecelendirme Bazlı Yaklaşım		

(Kaynak: BDDK, Yeni Basel Sermaye Yeterliliği Uzlaşısı, Aralık 2004 <http://www.bddk.org.tr/turkce/basel/basel/Pillar-1.pdf>)

#### 1.5.3.1.1. Kredi Riski

İlk Basel anlaşmasına göre temel farklılıklar, kredi riski için sermaye yükümlülüğü hesaplamalarında kullanılan OECD üyesi olan/olmayan ülke ayrımı yerine derecelendirme kuruluşlarının kredi notunun veya düzenleyici kurum onayına bağlı olarak gelişmiş metotlarda bankanın kendi risk hesaplamalarının kullanılması ve risk katsayılarında %150 oranının devreye girmesidir. Bu çerçevede bankaların derecelendirme ve risk bazlı fiyatlamayı hayata geçirmeleri gerekmektedir. Derecelendirme ve risk bazlı fiyatlama, bankanın daha çok risk aldığı ürünlerde ve düşük dereceli müşterilerde daha yüksek fiyatlama yapması olarak yorumlanabilir. Kredi Riski ile ilgili ayrıntılı açıklamalara çalışmanın 2. bölümünde yer verilmektedir.

#### 1.5.3.1.2. Operasyonel Risk

Operasyonel risk hesaplaması daha önce belirtildiği gibi ilk defa Basel II ile gündeme gelmiştir. Bu riskin hesaplanması için de çeşitli alternatifler sunulmuştur. Ancak önemli bir nokta, gelişmiş tekniklerle hesap yapmasına izin verilmiş bankaların, daha basit bir yaklaşıma (izin almadan) geri dönmelerinin mümkün olmamasıdır. Bazı şartlar altında bankalar alternatif yaklaşımları bir arada uygulayabilecektir.

Temel gösterge yaklaşımında, operasyonel riski karşılamak için bankanın önceki üç yılın ortalama pozitif “brüt gelir”inin belirli bir yüzdesi kadar sermaye tutması gerekmektedir. Komite bu oranı %15 olarak belirlemiştir. Burada “brüt gelir”, net faiz gelirleri ile net faiz dışı gelirlerin toplamı olarak tanımlanmıştır.

Standart Yaklaşımında, bankanın faaliyetleri 8 ayrı ana dala ayrılarak değerlendirilmektedir. Bu ana faaliyet alanları, kurumsal finansman, satış ve pazarlama, perakende bankacılık, ticari bankacılık, takas ve ödeme, acentelik hizmetleri, portföy yönetimi ve perakende sermaye piyasası aracılığı şeklindedir. Bu yöntemde her faaliyetin “brüt geliri”, %12 ile %18 arasında ayrı belirlenmiş risk faktörleriyle çarpılarak gereken sermaye bulunur. Her faaliyet geliri için, son üç yıllık ortalama sermaye yükümlülükleri hesaplanır. Toplam sermaye yükümlülüğü, her faaliyet için hesaplanan bu üç yıllık ortalama sermaye yükümlülüklerinin toplamıdır. Yıl içinde negatif “brüt gelirler” ile pozitif gelirler birbirini götürebilir, fakat yıl toplamı için 0 rakamı bulunması halinde, bu yıl ortalamaya alınmaz. Bu yaklaşımın kullanılabilmesi düzenleyici otoritenin onayıyla olabilmektedir. Onay sürecinde, bankanın yönetim kademesinin konuya yaklaşımı ve kullanılan sistemin sağladığı rol oynamaktadır.

Gelişmiş ölçüm yaklaşımlarının uygulanması noktasında standart yaklaşımın koşullarını yerine getiren bankalardan, ilave bazı niteliksel ve niceliksel şartları yerine getirenler, operasyonel riski hesaplamada kendi risk hesaplama sistemlerini kullanabileceklerdir. Örneğin, niteliksel olarak bankanın bağımsız bir operasyonel risk yönetim faaliyeti olmalıdır. Niceliksel tarafta ise, uygulamaya ilk defa geçerken en az 3 yıllık ve daha sonrası için 5 yıllık iç zarar verileri kullanılmalı ve bu verilerinin kullanılabilirliğini değerlendiren süreçler oluşturulmalıdır. Dış veri için özellikle halka açık ve/veya ortak veriler toplanmalıdır. Uygulamalar düzenli olarak gözden geçirilmeli, belgelenmeli ve periyodik olarak bağımsız denetime tabi olmalıdır.

#### **1.5.3.1.3. Piyasa Riski**

1996 yılındaki düzenlemede yer alan alım satım hesapları kavramı yeni standartta tekrar tanımlanarak bu kategoriye girebilecek pozisyonlar daha detaylı tanımlanmıştır. Ayrıca kurum portföyündeki menkul kıymetlerin değerlemesinde piyasa fiyatına dayalı güncelleştirme önerilmekte, bunun mümkün olmadığı

durumlarda ise modele göre fiyatlama yapılabileceği vurgulanmaktadır. Ek olarak, standart metodolojide yer alan kamu kağıtları, kredi notu bulunmayan borçlanma senetleri ile kredi türevleriyle korunan pozisyonlar için ayrıca risk katsayıları verilmekte ve karşı taraf kredi risklerinin hesaplanmasında, kredi riski ölçüm metotlarının (standart veya içsel değerlendirme) kullanılacağı belirtilmektedir.

### 1.5.3.2. İkinci Yapısal Blok - Denetim

Basel sermaye uyumunda ilk defa yer alan diğer bir kavram denetim sürecidir. İkinci yapısal blok, yerel düzenleme ve denetleme kurumlarının, bankaların iç süreçlerinin güvenilirliği ve risk ölçümleri sonucunda yeterli sermaye karşılığı ayrılması konuları hakkında denetime ilişkin kuralları ortaya koymaktadır. Buna göre; bankaların risklilik düzeylerine göre sermaye yeterliliğini hesaplamalarının değerlendirilmesinden düzenleme ve denetleme kurumları sorumludur. Denetim çalışmaları bankalarda yerinde denetim, banka dışı incelemeler ve yönetim görüşmeleri aracılığıyla yapılacaktır. Bu çerçevede, 4 ana prensip belirlenmiştir.<sup>55</sup>

1. Bankalar kendi sermaye yeterliliklerini kendi risk profilleri çerçevesinde tespit edebilmek için bir yöntem, sermaye seviyelerini bu seviyede tutmak içinse bir stratejiye ve gerekli süreçlere sahip olmalıdır. Bu süreçte yönetim kademesine düzenli olarak bankanın risk profiliyle ilgili raporlama yapılmalıdır ve düzenli olarak stres testleri ile desteklenmelidir. Ayrıca, bankanın iç denetimine yönelik bağımsız bir değerlendirme gerekmektedir. Gerektiğinde iç veya dış denetim gündeme gelebilecektir. İç denetim sisteminin uygunluğu yönetim kurulunun sorumluluğundadır.
2. Düzenleyici kurumlar, bankanın içsel sermaye yeterliliği değerlendirme ve stratejileri ile konuyla ilgili düzenlemelere uyumlarını değerlendirmelidir. Düzenleyici kurumlar, bu süreçten memnun kalmazlarsa gerekli tedbirleri almalıdır.
3. Düzenleyici kurumlar, bankaların asgari sermaye yeterlilik oranının üzerinde faaliyet göstermesini beklemelidir ve bankaların bu asgari tutarın üzerinde sermaye tutmasını isteme kabiliyetleri olmalıdır.
4. Düzenleyici kurumlar, sermayenin asgari düzeye düşmesine başlangıç aşamasında müdahale etmeye çalışmalı ve sermaye korunamadı veya

<sup>55</sup> Murat Mazıbaşı, "Basel II- İkinci Yapısal Blok(Pillar 2): Denetimsel Gözden Geçirme", **BDDK Seminer Notları**, 08-09 Aralık 2004, Ankara,s. 10.

yerine konulamadıysa acil olarak sorunun çözümü amacıyla bazı uygulamaları istemelidir.

Öte yandan, Basel II'nin 1. yapısal bloğu tarafından tam olarak çözüme ulaştırılmadığı düşünülen bazı konuların da "denetim" konusu altında ele alınması gerekmektedir. Bu çerçevede piyasa riski dışındaki bankacılık defterlerindeki faiz riski 2. yapısal blok kapsamında değerlendirilecektir. . Bankanın kredi konsantrasyonu ile ilgili hesaplamaları bu çerçevede sorgulanabilecektir.

### **1.5.3.3. Üçüncü Yapısal Blok - Piyasa Disiplini**

Basel II'nin üçüncü yapısal bloğu olan piyasa disiplini olgusu asgari sermaye yeterliliği ve denetim süreçlerini tamamlayıcı bir unsur olarak tanımlanmıştır. Basel Komitesi bazı kamuya açıklama kuralları getirerek piyasa disiplininin oluşacağını öngörmektedir. Bu bağlamda bankalar kurumlarının sermaye yeterliliği hakkında bilgi sahibi olmayı sağlayacak temel bilgileri (uygulama alanı, sermaye, risk pozisyonları, risk değerlendirme yöntemleri, vb.) niteliksel ve niceliksel olarak açıklayacaktır. Bankaların yapacakları kamu açıklamaları resmi bir belge olarak yönetim kurulları tarafından onaylı olmalıdır.<sup>56</sup>

### **1.5.4. Basel Kararlarının Olası Etkileri**

Türkiye açısından AB standartlarına dolaylı olarak uyumlaştırma anlamına da gelen Basel II kararlarının, bankaların her kademesini ilgilendiren, uzun süreli, maliyetli ve kapsamlı bir değişim yaratması beklenmektedir. Basel II sürecinde, risk yönetimini daha çok önemseyen ve geliştiren, gelişmiş içsel ölçüm yaklaşımlarını kullanan bankalar, hem Basel II düzenlemeleriyle, hem de riskin daha iyi yönetilmesinin doğal sonucu olarak bu durumdan; asgari sermaye oranında düşüş, rekabet avantajı, maliyetlerin azaltılması, sürdürülebilir yatırım getirisi sağlanması, hissedar değerinin artırılması gibi bazı katkılar sağlamaktadırlar. Özellikle Türkiye açısından Basel II, daha sağlam ve daha etkin bir bankacılık sistemi için sunulmuş bir fırsat olarak değerlendirilebilir. Türkiye'de bankalarda ve şirketlerde risk yönetim kültürünün ve etkinliğinin artması, bankaların aracılık fonksiyonlarını daha etkin biçimde yerine getirmesi ve bankalar ile şirketler tarafından kamuya açıklanacak

<sup>56</sup> C. Coşkun Küçüközmen, "Basel II- Üçüncü Yapısal Blok(Pillar 3): Piyasa Disiplini", **BDDK Seminer Notları**, 09 Aralık 2004, Ankara, s.14.



bilgiler aracılığıyla piyasa disiplininin artması beklenmektedir.<sup>57</sup> Bunlara ek olarak, bankaların sermaye düzeylerinin maruz kaldıkları risklere paralel olması, bankaların müşterileri konumundaki reel sektör şirketlerinin şeffaflık ve kurumsal yönetim yapılarında iyileşme, etkin bankacılık sistemine ve uluslararası standartlara geçiş için altyapı oluşturması ile yüksek bilgi işlem ve insan kaynağına yatırım yapılması ilerde oluşması beklenen değişimler arasındadır.

Basel II'nin her üç temeli bankacılık sektöründe farklı etkiler yaratmaktadır. Bunlardan bazılarında değinilecek olunursa, birinci temel de yer alan veri ve risk yönetim modeli ile süreçlerine ilişkin gereklilikler; daha etkin kredi portföy yönetimi ve fiyatlandırmayı, istihbarat/analiz, kredi tahsis ve kredi izlemeden oluşan geleneksel kredilendirme yöntemi ile fonlama maliyeti artı kâr payından oluşan geleneksel fiyatlama yaklaşımının değiştirilerek skorlama ve derecelendirme sistemlerinin uygulanmasını, sorunlu kredilerde daha düşük seviyeleri, müşteri veri modelleme gereksinimlerinde azalan yatırım ihtiyacını, faaliyetleri desteklemek için gerekli sermaye oranında azalmayı ve bu sayede artan sermaye ve hissedar değeri getirisi elde edilmesini mümkün kılmaktadır. Ayrıca, yeni süreçte borçlanma maliyetini etkileyen (dış derecelendirme notu, içsel derecelendirme notu, kredi türü, teminat kalitesi ve kredi fiyat farklılaşması vb.) hususları daha fazla dikkate alma yönünde bir bilincin oluşması söz konusudur.

İkinci Temel ile birlikte risk yönetiminin ve sermaye dağıtımının bankanın stratejik karar verme sürecine dahil edilmesi daha verimli sermaye dağıtımı, müşteri/ürün bazında daha iyi karar alabilme yeteneği sağlamaktadır. Risk hesaplamalarının hem banka içinde değerlendirilmesi, hem de düzenleyici kurum tarafından denetlenmesi sağlanmaktadır.

Üçüncü Temel ile birlikte kaliteli risk yönetim altyapısını detaylandıran dış raporlama gereklilikleri, şeffaflık doğrultusunda müşteri güveni ile desteklenen yüksek itibar seviyesini, kredi derecelerinin iyileştirilmesini ve öz sermaye maliyetinin azaltılmasını, piyasanın da banka üzerinde bir denetim kurmasını sağlar. Banka müşterileri açısından bakıldığında, yeni düzenleme kredi derecelendirme notlarının kullanımı çerçevesinde kredi kullanan kurumların şeffaflaşmasını teşvik etmektedir.

---

<sup>57</sup> BDDK, Basel II Sayısal Etki Çalışması Değerlendirme Raporu, Aralık 2004,s.12.

Basel II' ye getirilen eleştiriler de bulunmaktadır. Bunların en önemlisi hesaplamalarda kullanılan katsayı ve formüllerin gelişmiş ülke standartlarına göre ayarlanmış olmasıdır. Türkiye gibi sıg piyasalara sahip, volatilitenin yüksek olduğu gelişmekte olan ülkelerde, gelişmiş yöntemin kullanılmasıyla sermaye yeterlilik oranlarının artması beklenmektedir. Ayrıca, Standart Yöntem'in kullanılması durumunda, Basel II çerçevesinde Türkiye için geçerli olan OECD üyeliği ayrıcalığı ortadan kalkmakta ve derecelendirme notları dikkate alınmaktadır. Derecelendirme notu bulunmayan şirketler için değişiklik söz konusu olmasa da, etkin risk yönetimi/derecelendirme sistemleri ile yüksek risk derecelendirme notuna sahip ülkeler/şirketlerin aldığı kredilerin maliyetinde azalış gerçekleşecektir. Bu şirketlere/ülkelere kredi kullandıran bankaların da ayırması gereken sermayede ve minimum sermaye yeterliliğinde azalış gerçekleşecektir. Basel II Türkiye'de uygulamaya bile uygulayan ülkelerin Türkiye'den olan alacakların(kamu kağıtlarının) risk ağırlığı %0'dan %100'e ve Türk bankalarından olan alacakların risk ağırlığı ise %20'den %100'e çıkacaktır. Bu da, Basel II uygulayan ülkelere alınan kredi faizlerinin artması, miktarının azalması anlamına gelmektedir.<sup>58</sup> BIS, ülkelere kendi parası cinsinden yurtiçi borçlanmaları için %0 risk ağırlığı belirleyebilme esnekliğini sunmaktadır. Ancak, Türkiye'nin yurtiçi de olsa yabancı para cinsinden borçlanmasının ve yurtdışında ihraç ettiği Eurobond veya diğer borçlanma senetlerinin risk ağırlığı %100 olacak, dolayısıyla da bu kağıtlara yatırım yapan bankalar (yerli veya yabancı) % 8 sermaye yükü ile karşılaşacaklardır. Neticede, Basel II, sermaye yeterliliği konusunda karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olacak bankaların rekabetçilik yeteneğini, hem ulusal hem de uluslararası piyasalarda bu bankalar lehine olumlu yönde etkileyecektir. Tüm bu gelişmeler, gelişmekte olan ülkelerdeki bankalarla birleşme, onları satın alma şeklinde yaşanacak bir konsolidasyon sürecini de başlatabilecektir. Bu nedenle, ülkemiz açısından Basel II'nin olumsuz etkilerinin azaltılması, uluslararası rekabet gücünün ve etkinliğinin artırılması önem arz etmektedir. AB'nin, Basel II standardına 2007 yılında banka ve menkul kıymet şirketlerini kapsayacak şekilde geçmeyi planlamaktadır. Gelişmiş yaklaşım için yürürlük tarihi 2008 olacaktır. Dolayısıyla, AB direktifleri ve Basel II' nin uygulanışına ilişkin BIS düzenlemeleri de göz önünde tutularak, ilgili tüm tarafların kendi bireysel yol haritalarına ve hareket planlarına ilaveten, BDDK, TBB, bankalar vb. tüm ilgili taraflarca gerekli adımların, gerçekçi, iddialı ve koordine bir plan

---

<sup>58</sup> Tamer Aksoy, "BASEL II: Temel Düzenlemeler, Etkiler Ve Ülkemize Yönelik Öneriler", **ASSMO Dergisi**, Yıl:15, Sayı:162, Eylül-Ekim 2005, s.19.

çerçevesinde gecikmeksizin atılmasında ve uyum ve veri toplama altyapılarının oluşturulması gerekmektedir.

## 1.6. Türkiyede Risk Yönetimi Uygulamaları

Türkiye’de Basel kararlarının uygulanmasına yönelik bankacılık düzenlemeleri, 1998 yılında Basel I de yer alan sermaye yeterlilik rasyosunun kredi riski için hesaplanmasıyla başlamış, 2001 yılında BDDK tarafından “Bankaların İç Denetim ve Risk Yönetimi Sistemleri Hakkında Yönetmelik” yayınlanması ve piyasa risklerinin de sermaye yeterliliğine dahil edilmesiyle devam etmiştir. Bu yönetmeliğin uygulanmasına yönelik çeşitli tebliğler yayımlanmış, Basel II’ye geçiş için yol haritaları belirlenmiş ve sayısal etki çalışmaları yürütülmüştür. Son olarak 1/11/2005 tarihinde Resmi Gazete’de yayımlanan bankalar kanununun devreye girmesiyle Türk bankacılık sektörü mevzuatı, AB ve Basel’e uyum çerçevesinde yapılanmasını sürdürmektedir. Basel II ve AB’ye uyum çalışmaları ise BDDK ve TBB bünyesinde oluşturulan, sektördeki kurumlarla eşgüdüm sağlamak için Hazine Müsteşarlığı, Merkez Bankası ve Sermaye Piyasası Kurulu’nun da katıldığı bir komite tarafından yürütülmektedir

Yapılan çalışmaların neticesinde belirlenen yerel gerekliliklerin sağlanması amacıyla Türkiye’de faaliyet gösteren bankalar risk yönetimi ve iç kontrol organizasyonlarını ve buna ilişkin fonksiyonları oluşturmuşlardır. Bu bağlamda Basel I’de yer alan standart yöntemler tüm bankalar tarafından zorunlu olarak uygulanmaktadır. Yeni süreçte, sektörün tamamına yakınının Basel-II uyum çalışmalarına başladığı, tüm riskler için standart yöntemleri uygulayabilir hale geldiği ancak gelişmiş ölçüm yöntemleri itibarıyla kredi ve operasyonel riskler için ağırlıklı olarak veri problemi yaşadığı yapılan anketler sonucu gözlemlenmektedir. Piyasa riski ölçümünde ise diğer risklere nazaran Türk Bankacılık Sektörünün daha tecrübeli ve hazır olduğu görülmektedir. Sektörün tamamına yakın kısmı içsel modelleri yoğun olarak günlük karar alma, limit belirlenmesi gibi süreçlerde kullanmaktadır.<sup>59</sup>

BDDK, Basel II süreci uyumuna yönelik atılacak adımların yer aldığı yol haritasını 30 Mayıs 2005 tarihinde açıklamıştır. Belirlenen yol haritasının temel

<sup>59</sup> BDDK, “Türk Bankacılık Sistemi BASEL-II 1. Anket Çalışması Sonuçları”, Temmuz 2005, s.26.

özelliği dinamik değerlendirme sürecine tabi olması ve ileride ortaya çıkabilecek gelişmeler ışığında güncellenebilmesidir. Yol haritasında yer alan hususlar Basel-II hükümleri ile birlikte AB direktifleri de (CAD, Capital Adequacy Directive) dikkate alınarak oluşturulmuştur. AB direktiflerinin Basel-II hükümlerinden farklılaştığı noktalarda AB direktifleri esas alınacaktır. Bu hususların bankalara prensip olarak konsolide bazda uygulanması ve hangi risk için hangi modelin kullanılacağına bankaların yönetim kurulları tarafından karar verileceği öngörülmüştür.<sup>60</sup> Ancak BDDK' nın, modellere ilişkin ulusal uygulama tercihlerinin ne olduğu belirtilmemiş, bu tercihlerin kamuoyuna duyurulması yerel sayısal etki çalışmalarının tamamlanması sonrası belirlenecek bir tarihe bırakılmıştır.

---

<sup>60</sup> BDDK, "BASEL-II'ye Geçişe İlişkin Yol Haritası (Taslak)", 30 Mayıs 2005, s.2.

## İKİNCİ BÖLÜM

### BANKALARDA KREDİ RİSK YÖNETİMİ

#### 2.1. Kredi Riski Tanımı ve Bankalarda Kredi Yönetimi

Kredi riski, banka müşterisinin, borcun vadesinden önce kredi kalitesinin bozulması veya borcun vadesinde mevcut sözleşme şartlarına uymayarak yükümlülüklerini kısmen veya tamamen zamanında yerine getirmemesi nedeniyle bankanın karşı karşıya olduğu zarar durumudur. Bankalar kredilendirme süreciden başlayıp tahsil sürecine kadar çeşitli nedenlerle kredi riski ile karşı karşıya kalabilirler. Yanlış müşteri seçilmesi, sözleşmedeki eksiklikler, müşterinin mali gücünün yükümlülüğünü yerine getirmeyecek düzeyde yetersiz olması, yüksek kredi limiti tahsisi, alınan teminatların yetersiz olması ve ekonomik faktörler nedeniyle krediler tahsil edilememesi riski taşımaktadır<sup>61</sup>. Tüm kredilendirme süreci olumlu gerçekleştirilmiş olsa dahi gelecekte beklenmedik bir nedenle müşteri firmanın mali durumu bozulabilir. Dolayısıyla hem kredi tahsis sürecindeki hatalar hem de gelecekte beklenmedik durumlar krediler için her an risk oluşturmaktadır ve bunlardan bir çoğunu engellemek mümkün değildir. Önemli olan karşılaşılan riskleri en iyi şekilde yönetebilmek ve zararlara karşı hazırlıklı olabilmektir.

Kredi riski; iflas, firma yükümlülüklerde artış ve ödeme gücünün kaybedilmesi, reddetme/moratoryum, borçların yeniden yapılandırılması ve kredi derecesinde kötüleşme şeklinde kendini gösterebilmektedir. Kredi riskini oluşturan faktörler ise genel olarak aşağıdaki gibidir.

**Tablo 5 : Kredi Riski Kaynakları**

Dışsal	İçsel
Karşı Taraf Riski	Anapara ve Faizin Ödenmemesi
Ülke Riski	Nakit Akımlarının Yeniden Fiyatlandırılması
Portföy Konsantrasyonu Riski	Vade
Korelasyon	Teminatlar

<sup>61</sup> Amitabh Bhargava, "Credit Risk Management Systems in Banks", ICICI Bank, Feb.2000, s.8., [www.garp.com/library/Meets/bhargava.pdf](http://www.garp.com/library/Meets/bhargava.pdf), (27.11.2005)

Krediler nedeniyle uğranılan zararlar, bankaların hisse değerlerini, sermaye yapılarını ve kârlılıklarını olumsuz etkilemektedir. Ayrıca kredi riski bankaların nakit akımlarında ve dolayısıyla likiditesinde belirsizliğe ve sorunlara yol açabilmektedir. Bunun yanında sorunlu kredilerin varlığı ve boyutları bankaların yeni kaynak temini ve imajı açısından büyük önem taşımaktadır.

Kredi riskinin bazı önemli özellikleri şunlardır ;

- Özellikle temerrüt ele alındığında tek bir firma açısından çok seyrek oluşur.
- Asimetriktir; kredi tutarının tümü kaybedilebileceği gibi hiç kayıp yaşanmayabilir, ara durumlar genellikle oluşmaz. Her bir kredi için kayıp ve maliyetler bireysel bazda nedensel özellik gösterir. Olasılık dağılımının normal dağılım gösterdiği kabul görmez, kredi kayıp ve getirileri tek taraflı uzun ve kalın kuyruk özelliği ile piyasa riskinden farklı bir dağılım gösterir.
- Kredinin kapanmasına kadar uzun bir zaman periyodu içinde devam eder.
- Riskin takibinde ödememe olasılıkları, geri kurtarma oranları ve derece değerleri ve değişimleri büyük önem taşır.
- Transfer veya hedge edilme imkanları kısıtlıdır.
- İşlem seviyesi tutarında kayıp limitine sahiptir, büyük oranda karşılık gerektirir.
- Piyasa riski ile etkileşim içindedir, finansal mevzuatlarda kontrol ve takibinde piyasa riskine göre çok daha belirgin sıkı yaptırımlar mevcuttur.

Kredi riskinin piyasa riskinden ayrı tutulması aslında mümkün değildir. Piyasa riski ile ilişkili kredi riski, kredinin gelecekteki nakit akışının bugünkü değerinde azalışı yani kredi işleminin yerine yenisini koyma maliyetini ifade eder. Kredi tutarı, kredi vadesi sonunda ödenmesi beklenen tutar olup vade süreci içerisinde herhangi bir noktada kayıp (anapara ve faiz) riskine maruzdur. Kredi riski tutarları, tek başına temerrüdün risk olarak algılandığı durumda defter değeri miktarından hesaplanırken, kredi kalitesi azalışlarının risk olarak algılandığı durumlarda, kredinin bugünkü değerine veya yerine koyma değerine göre hesaplanır. Kredi kalitesi bozulan bir firmaya verilen kredi, firmanın geçiş yaptığı kredi kalitesi için uygulanması gereken faiz ile yeniden fiyatlandırıldığında, kredinin veya bononun bugünkü değeri azalmakta ve bankanın kârlılığı düşmektedir. Aynı şekilde, piyasa faiz oranı artışı, firmanın kredi kalitesi değişmese bile sabit faizli bir kredide faiz farkı (spread) artışına yol açarak kredinin bugünkü değerinin ve bankanın kârlılığının azalmasına

neden olur. Bunlara ek olarak, piyasa da oluşan ani fiyat (döviz ,değişken faiz) yükselmeleri nedeniyle müşterilerin borçlarını ödeyememesi de kredi riskini arttırmaktadır. Böyle ani durumlarda, firmaların piyasa riskinin artmasına bağlı olarak artan likidite riski firmanın kredi riskinin artmasına ve kredi riskindeki artışta bankanın likidite riskinin yükselmesine neden olabilmektedir.

Bankaların iyi bir kredi yönetimine sahip olmaları hem kârlılığı hem de kredi riskinin azaltılmasını olumlu yönde etkilemektedir. Kredi tahsis, kredi izleme, kredi değerlendirme gibi kredinin geri dönmesi için önemli birimlerin birbiriyle koordineli çalışması sonucu kredi riski minimize edilebilir. Bunun için bankalar, krediden sağlanan verimlilik ile müşteri firmanın taşıyabileceği kredi kapasitesini ve bu kapasitede kredinin geri ödenme olasılığını hesaplamalıdır. Kredi tahsisini yapan yöneticiler müşterilerinin kredi değerliliğini doğru olarak saptayarak, krediyi doğru yapılandırıp, gerekli güvenceleri temin ederek kredi riskinin azaltılmasını sağlamalıdır<sup>62</sup>. Böylece banka, riski düşük, getirisi ve aktif kalitesi yüksek bir kredi portföyü oluşturabilmektedir. Bankalarda kredi yönetiminin işlevleri şöyle sıralanabilir,<sup>63</sup>

- Çeşitli bilgi kaynakları kullanılarak ve bankanın politika ve stratejileri doğrultusunda müşterilerin seçimi ve bankaya kazandırılması. Banka tarafından kullanılabilir kredilerinin toplamının belirlenmesi.
- Müşterilerin kredibilite analizleri, ödeme vadesi ve teminatlarının göz önüne alınarak, kredi limitlerinin belirlenmesi.
- Pazar ve sektörün gözlemlenmesi yoluyla alacakların takibinin yapılması
- Ödemelerin kontrolü ve erken uyarılarla, kredi dönüşümünün hızlandırılması.

İyi bir kredi yönetimi, müşterinin performansının ve kredi sözleşmesindeki koşullara uyumunun yakından izlenmesini içerir.<sup>64</sup> Müşteri durumunun kötüye gitmesi halinde kredi yöneticileri sorunlu alacak üzerinde yoğunlaşarak, riskli durumdan en az zararla kurtulma yollarını aramalı ve hareket planını belirlemelidir. Banka çalışanlarının davranışları, değer yargıları, uzmanlık düzeyleri kredi işleminin başarı veya başarısızlığını belirleyici faktörlerdir. Bunun yanında, oluşması yıllar

<sup>62</sup> Belkıs Seval, Kredilendirme Süreci ve Kredi Yönetimi, İ.Ü. İşletme Fakültesi Muhasebe Enstitüsü Yayını, İstanbul, 1990, s.37.

<sup>63</sup> Niyazi Berk, Bankacılıkta Pazara Yönelik Kredi Yönetimi, 3.Baskı, Beta Yayınları, İstanbul, 2001, s.23.

<sup>64</sup> Belkıs, 1990, s.118.

süren ve kredi işlemiyle ilgili çalışanların geçmiş deneyimlerden kazanılan tecrübelerin, paylaşılan değerlerin, düşünce biçimlerinin ve davranış normlarının toplamını meydana getiren kredi kültürü kavramı, kredi yönetiminde başarının anahtar kavramlarından biridir. Kredi kurumlarının hedef politikalarıyla uyumlu olmayan bir kredi kültürü kolayca tehlike kaynağı olabilir. Bu nedenle kesin tanımlanmış bir kredi politikasının oluşturulması ya da kredi politikasına ilişkin sınırların yazılı olarak belirtilmesi gereklidir. Kredi politikası gelecekteki kredi işlemlerindeki düzenlemeleri, genel stratejileri saptar ve kredi taleplerinin değerlendirilmesi için genel çerçeve oluşturur.<sup>65</sup> Kredi işlemlerindeki başarının derecesi yukarıda belirtilen faktörlerin birbiriyle olan uyumu arttıkça yükselmekte ve tüm faktörlerin doğru bir şekilde eşanlı değerlendirilmesiyle kredinin sağlıklı bir şekilde geri dönüşü sağlanabilmektedir.

## 2.2. Bankalarda Kredi Riski Yönetimi ve Stratejileri

Bankalar geleneksel olarak iyi kredi verme düşüncesiyle, kredi kalitesi, sektörel raporlar, krediler portföyünün yoğunlaşma raporları, fiyatlama yaklaşımları gibi hususlara odaklanarak kredi tahsis-onay-izleme bölümleri raporları hazırlamakta ve alınan istihbaratlar doğrultusunda teminatların kalite durumları ve marj oranlarını kontrol ederek kredi riskini yönetmektedirler. Ancak günümüzde kredi riski paketlenip yönetilebilen bir değer olarak görülmekte, kredi riskini kontrol edebilmek için sürekli yeni analitik ürünler geliştirilmektedir. Bu doğrultuda özellikle Basel-II ile kredi riskinin yönetilmesine yönelik önemli düzenlemeler gerçekleştirilmiştir.

Kredi riski yönetiminin ana amacı, bankanın temel strateji ve hedefleri doğrultusunda, faiz, kur ve vade riskini de dikkate alarak kredi portföyünün maruz kalabileceği tüm riskleri yönetmek ve riske endeksli olan getiriye maksimize etmektir. Bu doğrultuda kredi riski yönetimi, kredilendirme faaliyetleri nedeniyle ortaya çıkabilecek risklerin tanımlanması, değerlendirilmesi, izlenmesi ve ölçülmesi için gerekli süreçlerin geliştirilmesini ve uygulanmasını gerekli kılmaktadır<sup>66</sup>. Bu süreçler, kredilerin hem bireysel hem de portföy olarak değerlendirilmesini içermektedir. Kredi riski yönetimi stratejik olarak ele alındığında altı adımdan oluşmaktadır;

---

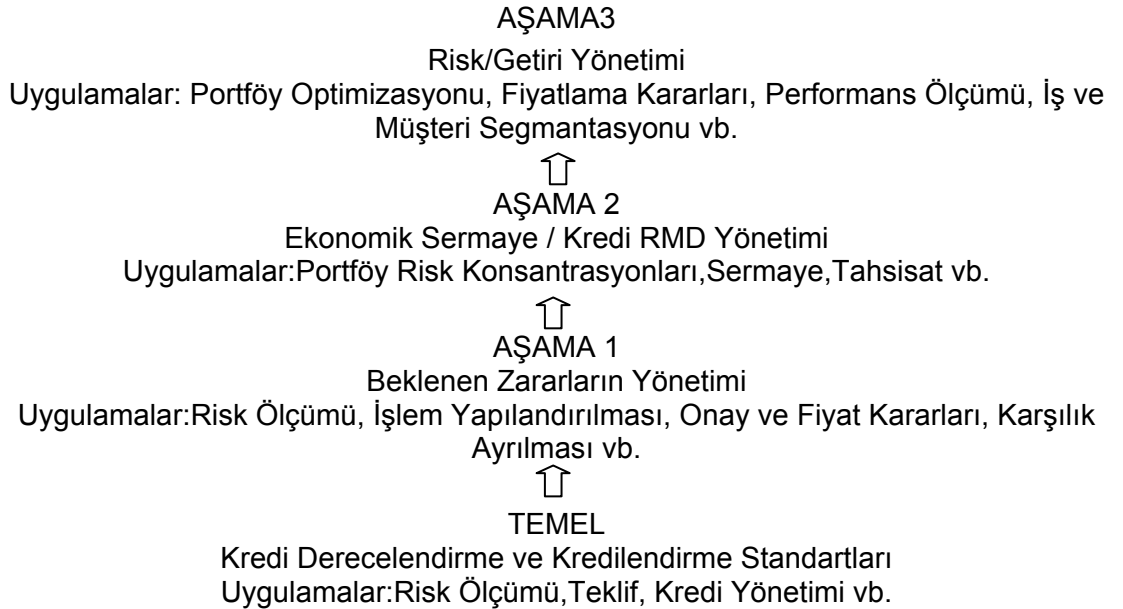
<sup>65</sup> Berk, 2001, s.67.

<sup>66</sup> Ayşe Epikman, "Kredi Risk Yönetimi ve İçsel Derecelendirme Modeli", **Deloitte & Touche Risk Yönetimi Haber Bülteni**, Mayıs/Haziran 2001, Sayı 3.,s.3.



- İstenen risk seviyesinin tespiti: Gelecekte oluşabilecek kredi risk miktarı mevcutla karşılaştırılmak suretiyle her bankanın taşıyabileceği risk miktarı ve gerekli sermaye tespit edilir. Taşınacak genel risk içerisinde ise bankanın likidite ve piyasa riski gibi riskleri de dahil etmesi gereklidir.
- Performans Ölçümü: Mümkün olduğunca riskle ilişkilendirilmelidir.
- Sermayenin Dağılımı: Sermaye riske göre düzeltilmiş performans ölçümlerine dayandırılır ve kredi riski ile ilişkilendirilir.
- Portföy Yönetimi: Yönetimin istenen ve istenmeyen krediler konusundaki makro kararlarının risk olarak yansımalarıdır.
- Provizyon Ayırma: Temerrüde düşme ihtimalinin ölçülmesi ile beklenen kayıplar öngörülebilir ve bu kayıplar için karşılıklar ayrılır.
- Fiyatlandırma: Kredi riski doğru tahmin edilebiliyorsa beklenen kayıpların karşılığı fiyata yansıtılmak suretiyle bankayı korumak mümkündür.

Kredi riski yönetim sürecinde bu adımların uygulanmasındaki aşamalar incelendiğinde, kredilendirme standartları ve içsel derecelendirme gibi temel unsurların uygulamaya konulmasından sonra kredi riski yönetiminin, üç önemli gelişim aşaması içerdiği söylenebilir.



**Şekil 6:** Kredi Risk Yönetimi Uygulama Aşamaları (Kaynak: Deloitte, Deloitte & Touche Risk Yönetimi Haber Bülteni, Mayıs/Haziran 2001)

Bu aşamalar içinde bankaların kredi riskini kontrol altında ya da en azından minimum düzeyde tutmak amacıyla uygulayabilecekleri yöntemleri üç temel kriter çerçevesinde belirlemek mümkündür. Birinci kriter kredilerin seçimi ile ilgilidir. Bu çerçevede kredi değerliliği, kredi derecelendirme notlarına göre belirlenerek karar vermede kullanılır. Riski düşük firmaların bankaya verimi düşük olurken, buna karşılık firmaların risk arttıkça bankaya olan verimi de yüksek olacaktır. Bankanın risk kapasitesi ve toleransına göre bu firmalar arasında ideal oransal denge sağlanmalıdır. İkinci kriter kredi riskinin sınırlandırılmasıdır. Vade, teminat, nakit, firma, sektör ya da ekonomik faaliyet alanına göre kredi büyüklüklerinin sınırlandırmasını içermektedir. Bu yaklaşımla bankanın kredi riski ortadan kaldıramamakla birlikte azaltabilmektedir. Kredi risklerinin sınırlandırılmasında en çok kullanılan yöntemler şu şekilde sıralanabilir;<sup>67</sup>

- Kredi riskinin dağıtılması; kullanılan kredilerin vadeleri, türleri ve tutarları bazında basit çeşitlendirme yapılmasıdır.
- Etkin bir kredi portföyü oluşturulması; riskleri elde edilebilir getirinin üzerinde olan krediler ve riskleri beklenen getiri ile karşılanamayacak krediler portföye dahil edilmemelidir.
- Riskin Bölüşülmesi; sendikasyon vb. krediler ile riskin bölüşülmesidir.
- Risk sınıfı oluşturulması; farklı risk sınıflarına göre kredilere uygulanan faiz oranlarının belirlenmesidir.
- Riskin Denkleştirilmesi, fırsat ve risklerin birbirlerine ters olan işlemlerle, verilen kredi ile negatif ilişkili pozisyonun yaratılması şeklinde bir çeşit hedging yapılmasıdır.

Üçüncü kriter olarak kredi çeşitlendirilmesi ele alınabilir. Bankalarda kredi riski anlamında ciddi problemlerin kaynağı, kredi portföyündeki yoğunlaşmalardır. Risklerin yoğunlaşması çeşitli şekillerde olabilmekte ve benzer karakterdeki önemli miktarda kredinin söz konusu olması durumunda ortaya çıkmaktadır. Bankanın portföyünde; tek bir şirkete, bağlantılı şirketler grubuna, belli bir sanayi ya da sektöre, coğrafik bölgeye veya yabancı bir ülke ya da ekonomileri arasında sıkı ilişki bulunan bir guruba, büyük miktarda dolaylı ve doğrudan kullanılmış krediler varsa yoğunlaşma söz konusudur. Yoğunlaşma aynı zamanda benzer vadelere sahip

---

<sup>67</sup> Berk, 2001, ss.220-231.

krediler olması durumunda da yaşanır. Yoğunlaşma portföydeki krediler arasındaki ince ve karmaşık ilişkiler dolayısıyla ortaya çıkabilir. Risklerdeki yoğunlaşma sadece kredi verme faaliyetleriyle değil bankanın borçluya ait risk taşıyan tüm faaliyetleriyle ilişkilendirilerek ele alınır. Kredi portföyünü çeşitlendirmedeki temel düşünce yeni verilecek her kredi ile toplam portföyün riskini azaltma isteğinden kaynaklanır. Portföy, marjinal gelirin, çeşitlendirmenin marjinal maliyetine eşit olduğu noktaya kadar genişleyebilir.<sup>68</sup> Ancak portföy çeşitlendirmesi geri dönmeyen kredilerin ortalamasını azaltmaz, sadece gerçek kredi kayıplarının değişkenliğini, dolayısıyla da bankanın kârının değişkenliğini azaltır.<sup>69</sup>

### 2.3. Kredi Riskinin Ölçülmesi

Geleceğin kesin olarak bilinmemesi ve kredi riskinin kendine özgü yapısı nedeniyle bankaların kredi kayıp ve getirilerini öngörmeleri oldukça zordur. Geçmiş verilerden yola çıkarak, temerrüt ve kredi kalitesindeki bozulmalar nedeniyle belli bir olasılıkla gerçekleşeceği tahmin edilen kayıpların ortalaması ve değişkenliği ve bunların etkilerinden korunmak için gerekli sermaye düzeyi belli bir güven aralığı içerisinde öngörülebilse de, kredi riskinin tam olarak doğru ölçümünün yapılması piyasa riskiyle karşılaştırıldığında, oldukça güçtür. Bunun nedeni kredi riski bileşenlerine ilişkin tahminlerin likit piyasalardaki fiyat hareketleri ölçümlerine oranla daha az kesinlik arz etmesidir. Bu da istatistiksel bilginin olmaması veya yetersiz olması, kredilerin uzun vadeli olması, likit olmayan yapısı, iflas kuralları ve bunların yorumlanması/uygulanabilirliği gibi faktörler ile ilgilidir.<sup>70</sup> Bu nedenle mevcut durumda kredi riskine ilişkin ölçümler genel olarak makul ölçüde bir uyarı niteliği taşımakta, ancak tam anlamıyla güvenilir sonuçlar vermemektedir. Bu doğrultuda, kredi riski yönetiminin bir çok aşamasında kullanılan kredi riskine ait önemli bilgilerin ve uyarıların elde edilmesine yönelik geliştirilen kredi riski modelleri, bankalar tarafından yaygın olarak kullanılmakta ve her geçen gün yeni modeller geliştirilerek hata payı azaltılmaya çalışılmaktadır.

<sup>68</sup> Edward Kane J. ve Stephen Buser A., "Portfolio Diversification At Commercial Banks", **The Journal of Finance**, Vol.34, No:1, March 1979, s.23., <http://links.jstor.org/sici?sici=0022-1082%28197903%2934%3A1%3C19%3APDACB%3E2.0.CO%3B2-A&origin=repec>, (06.01.2006)

<sup>69</sup> Güler Aras, **Ticari Bankalarda Kredi Portföyünün Yönetimi**, SPK , Yayın No: 30, Ankara, 1996, s.163.

<sup>70</sup> T.B.B., "Bankaların Kredi Riskleri Hakkında Kamuoyunu Bilgilendirmesi", Temmuz 1999, s.5.

### 2.3.1. Kredi Riski Modellerinde Kullanılan Temel Kavramlar

Kredi riski modellerinin yapısı iki temel bloktan oluşmaktadır. İlk blok, tek bir krediye ait kredi riskini ifade etmekte ve içerisinde üç ana unsur barındırmaktadır. Bunlardan ilki, derece, temerrüt ve derece kayma olasılıkları ile temerrüt durumunda geri kazanmaları içeren risk bileşenleridir (risk drivers). İkinci unsur kredilerin defter değerleri ve piyasa değerlerinden elde edilen riske tabi değerleridir (risk exposures). Üçüncü unsur ise, temerrüt nedeniyle kredinin defter değerlerinden kayıpları ve derece kaymaları sonucu kredi kalitesindeki değişimin, değerlendirme modelleri ile ortaya konan kredinin piyasa değeri üzerindeki etkisini içeren tek başına risktir (standalone risk).

İkinci blok, kredi portföy riskini temsil etmekte ve birinci bloktaki unsurlara ek olarak üç temel unsur daha içermektedir. Bunlardan ilki korelasyon olup, risk bileşenlerini dolayısıyla da kredi kayıp ve değer değişkenliğini etkileyen, borçlulara ait risk bileşenleri arasındaki birlikte hareketi ortaya koymaktadır. İkincisi portföy riski olup, derece kaymalarının tam değerlemesi altında ya da sadece temerrüt olayı için tahmin edilen kayıp olasılık dağılımından elde edilen beklenen ve beklenmeyen kayıplardır. Üçüncüsü risklere yönelik gerekli karşılık ve sermaye olup, kayıp olasılık dağılımının riske maruz değeridir (VaR = beklenen kayıplar + beklenmeyen kayıplar). Kredi riski modellerinin yapısını oluşturan bu unsurların ve dolayısıyla da kredi riskinin belirlenmesinde, tarihsel veriler ve istatistiksel analizler, gerekli olan en önemli girdi ve işlevleri oluşturmaktadır.<sup>71</sup>

#### 2.3.1.1. Kredinin Geri Ödenmemesi - Temerrüt Oranları (Default Rates)

Temerrüt, teminatların nakde çevrilmesi dışında borçlunun yükümlülüklerini tam olarak yerine getirmesinin mümkün olmadığına banka tarafından kabul edilmesi ve borçlunun kredi sözleşmesinde yer alan vadede ödemesi gereken tutarı 90 günden fazla geciktirmesi durumlarından biri veya her ikisi birden gerçekleştirildiğinde oluşmuş sayılmaktadır.<sup>72</sup>

<sup>71</sup> Joel Besis, *Risk Management in Banking*, John Wiley & Sons. Inc., 1998, ss.420-421.

<sup>72</sup> Basel Committee on Banking Supervision, "International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards-A Revised Framework", BIS, June 2004, s.92., [www.bis.org/publ/bcbs107.pdf](http://www.bis.org/publ/bcbs107.pdf), (07.01.2006)

Temerrüt, tanımdan da anlaşılacağı gibi, kredinin tamamının veya bir kısmının kaybedilmesi ile sonuçlanacak sürecin başlangıcını oluşturmaktadır. Bu nedenle kredi riskinde anahtarı, temerrüt riskinin oluşturduğu çok açıktır. Temerrüt riski, tek bir kredi veya tüm kredi portföyü bazında ölçülebilmekte ve genellikle temerrüt riskini doğrudan ifade eden temerrüt olasılığı (probability of default-PD) veya bazı modellerde aynı anlamda kullanılan beklenen temerrüt sıklığı (expected default frequency-EDF) ölçüsüyle belirlenmektedir. Böylece sık gözlenmeyen temerrüde düşme olayı, temerrüde düşme olasılığı hesabı yardımıyla kantitatif hale getirilebilmektedir. Her kredi risk derecesi için temerrüt olasılığı ve bunların standart dağılımları S&P ve Moody's gibi piyasada güvenilirliği yüksek kuruluşlar tarafından yayınlanmaktadır. Ayrıca, bankaların kullandığı içsel derecelendirme ve temerrüt riski modellerinde her borçlu, bir risk sınıfına dahil edilmekte ve zamanla her bir sınıfına ait temerrüt sıklığı veri tabanı oluşturulmaktadır. Daha sonra, kaydedilen veri tabanı kullanılarak her bir sınıf için temerrüt olasılığı tahmin edilebilmektedir. Geçmişten bugüne en kapsamlı temerrüt istatistikleri, şirket bonoları dereceleri için mevcuttur. Moody's, S&P ile Altman ve Kishore ölçümler yaparak her bir dereceye ait temerrüt olasılıklarını yayınlamışlardır. Kamuya açık tarihsel temerrüt istatistikleri, her bir derece sınıfına göre; yıllık temerrüt olasılıklarını, zaman içerisindeki kümülatif temerrüt olasılıklarını, yıllık temerrüt olasılık değişkenliğini, derece kayma matrisini ve ortalama geri kazanma oranlarını kapsamaktadır. Bunlardan, temerrüt olasılıklarının uzun dönemli hareketlerinin en önemli göstergesi niteliğindeki yıllık kümülatif ortalama temerrüt olasılıkları aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

**Tablo 6:** Moody's Yıllık Kümülatif Ortalama Temerrüt Olasılıkları (%)

Yıllar	1	2	3	4	5 ...	7 ...	10 ...	15
AAA	0,00	0,00	0,07	0,15	0,24	0,66	1,40	1,40
AA	0,00	0,02	0,12	0,25	0,43	0,89	1,29	1,48
A	0,06	0,16	0,27	0,44	0,67	1,12	2,17	3,00
BBB	0,18	0,44	0,72	1,27	1,78	2,99	4,34	4,70
BB	1,06	3,48	6,12	8,68	10,97	14,46	17,73	19,91
B	5,20	11,00	15,95	19,40	21,88	25,14	29,02	30,65
CCC	19,79	26,92	31,63	35,97	40,15	42,64	45,10	45,10

(Kaynak: Standart & Poor's CreditWeek, Apr. 15, 1996)

Yukarıdaki tabloda yer alan derecelerden, örneğin A derecesine ait herhangi bir firmanın bir yıllık temerrüt olasılığı % 0,6 olup, A derecesine sahip iken bir yıl

içinde temerrüde düşmesi ve sağlıklı olarak devam etmesi beklenen firmalar arasındaki ağırlıklı aritmetik oranı ifade eder. Beklenen temerrüde düşme olasılıkları, farklı zamanlarda yapılan tahminlerin ortalamasından oluşmaktadır. Temerrüt olasılığı tahmininde, temerrüt riskinde meydana gelen değişimlerin olasılık yoğunluğu fonksiyonu ve kümülatif dağılım fonksiyonu parametreleri kullanılmaktadır. Tarihsel temerrüt olasılıkları serisinin standart sapması ise, temerrüt olasılıklarının değişkenliğini göstermektedir.

Derecelendirme kuruluşlarının kullandıkları yöntemlere yönelik çeşitli eleştiriler bulunmaktadır. Bunlardan en önemlisi sistemin statik oluşudur. Gerçek hayatta her bir dereceye karşılık gelen temerrüde düşme ve kayma olasılıkları çok daha değişkendir ancak derecelendirme kuruluşlarının yayınladığı tarihsel ortalama rakamlar nispeten değişmeye daha az müsait bir yapı sergilemektedir. Ayrıca geleceğe yönelik makro ekonomik beklentiler ve olası gelişmelerden bağımsızdırlar. Ancak bu sıkıntıyı çözebilecek bir yol da kısa vadede görülmemektedir. Aksi takdirde derecelendirme şirketlerinin vermiş olduğu derecelerin tümünü göz ardı etmek gerekmektedir. Bir başka eksiklik de, çoğu banka kredi portföyünün büyük bir kısmını oluşturan, derecelendirilmemiş ve halka açık olmayan şirketler sebebiyle oluşmaktadır. Bu tür şirketlere ait temerrüde düşme ve derece kayma olasılıkları sağlanamamaktadır.

### **2.3.1.2. Kredi Derece Kaymaları (Rating Transitions)**

Sorunlu krediler esas olarak temerrüt olasılığının yüksekliği derecesinde oluşmaktadır. Ancak tahmin edileceği gibi temerrüde düşme özellikle büyük ölçekli ve kıdemli firmalar dikkate alındığında tepeden inme bir şekilde olmamaktadır. Önce firmaların finansal yapısında kötüleşme görülmekte ve bunu firmanın kredi değerliliğindeki kötüleşme izlemektedir. Böyle bir durumda, temerrüde düşme olasılığı da artmaktadır. Bu nedenle bir çok kredi riski modeli, kredi riski kaynağı olarak temerrüt olasılığı yanında özellikle büyük firmalar için kredi derecesi kayma olasılığını da dikkate almaktadır.<sup>73</sup> Bu noktada şirketlerin kredi değerliliğindeki kayma (transition) olasılıklarını gösteren kayma matrisi derecelendirme kuruluşları tarafından oluşturulmaktadır. Bu matris, belli bir zaman aralığında mevcut firma derecesinin bir kötü veya bir iyi dereceye kayma olasılığını gösteren bir tablodur.

---

<sup>73</sup> Besis, 1998, ss.420-421.

**Tablo 7:** Moody's Derece Kayma Olasılık Matrisi

Başlangıç Derecesi	Yıl Sonu Derecesi (%)							
	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC	Temerrüt
AAA	90,81	8,33	0,68	0,06	0,12	0	0	0
AA	0,70	90,65	7,79	0,64	0,06	0,14	0,02	0
A	0,09	2,27	91,05	5,52	0,74	0,26	0,01	0,06
BBB	0,02	0,33	5,95	86,93	5,30	1,17	0,12	0,18
BB	0,03	0,14	0,67	7,73	80,53	8,84	1,00	1,06
B	0	0,11	0,24	0,43	6,48	83,46	4,07	5,20
CCC	0,22	0	0,22	1,30	2,38	11,24	64,86	19,79

(Kaynak: S&P CreditWeek, Apr. 15, 1996)

Ayrıca bir derecenin yıl sonu durumlarına ait olasılıklar ile diğer bir derecenin yıl sonu durumlarına ait olasılıkların çarpımı sonucu, iki derecenin birleşik kayma olasılıkları elde edilebilmektedir. Ancak, bu durum dereceler arasındaki korelasyonla ilgili herhangi bir bilgi içermemektedir. Yinede birçok model için kayma matrisleri tamamlayıcı olarak hayati önem taşımaktadır. Çünkü genel yaklaşım, derece değişikliklerinin kredi değeri değişimleriyle bağlantılı olduğu şeklindedir. Kredi kalitesindeki değişiklikler sabit getirili menkul kıymet yatırımcıları için direkt kâr veya zarar anlamı taşımaktadır. Bonolarda gerçekleşen bu gelişme ticari krediler ve kredi portföyü içinde aynen geçerli olacaktır. Kredi derecesi gerileyen bir şirketin riski artacak, bu artış da doğal olarak kredi fiyatına faiz farkı artışı olarak yansımacaktır. Aynı firmaya kredi derecesi düşmeden önce kredi veren banka, kredi derecesi düştükten sonra kredi veren bankaya göre daha az bir faiz farkı ile aynı riski bilançosunda taşıyor olacaktır. Ayrıca her bir derece için belli bir oranda limit belirlenerek oluşturulan bir portföyde, bir kredinin mevcut derecesinin limiti dolu olan bir dereceye kayması nedeniyle, krediyi portföyden çıkartma sorununun oluşabileceği düşünülürse, derece kaymalarının banka açısından etkileri daha kolay anlaşılabilir. Bu nedenle net bugünkü değere dayalı kredi risk modellerinde kredi kalitesi değişimlerinin ölçülmesi büyük önem taşımaktadır. Bunlardan, derece kayma matrislerine bağlı temerrüt olasılığı bazlı modeller derece göçü (rating migration) modelleri olarak adlandırılmaktadır.

### **2.3.1.3. Geri Kurtarma (Recoveries)**

Geri kurtarma, kredinin borçlu tarafından ödenmemesi durumunda bankanın risk altındaki tutardan tahsil edebileceği veya geri alabileceği yüzdesel bir oranı ifade eder. Elde edilmişinde, geri alma süreci içerisinde teminatların değeri ve varsa krediye konu malın değeri gibi kıymetler önem kazanmaktadır. Geri kurtarma oranı temerrüt halinde kayıp (LGD) oranının tersini ifade etmektedir. (1-Geri Kurtarma Oranı =LGD)

Geri kurtarma oranlarının beta dağılımı özellikleri gösterdiği kabul edilmektedir. Bu doğrultuda sektörlere ve derecelere göre farklı zamanlarda yapılan tahminlerin ortalamasından oluşmaktadır. Yapılan çalışmalar sonucunda geri kurtarma oranını belirleyici faktörler olarak; işlem türü (kredi, bono veya tahvil), büyüklük, faaliyet süresi (kıdem) ve itibar, teminat ve garantiler, endüstri ve sektör, makro ekonomik ortam sayılabilir. S & P (1991-1992) ve Altman & Eberhart (1994)'ın yapmış oldukları çalışmalar, geri kurtarma ve kayıp oranlarının özellikle borçlunun kıdemliliğinin (seniority) bir fonksiyonu olduğunu göstermiştir.

### **2.3.1.4. Beklenen Kayıp (Expected Loss - EL)**

Beklenen kayıp, kredi portföyü veya verilen tek bir kredi için, gerçekleşmesi muhtemel ortalama zarar tutarı olarak ifade edilmektedir. Geçmiş verilere bakılmak suretiyle kredi riski modelleri vasıtasıyla senelik olarak hesaplanan tahmini kayıp dağılımının ortalaması olarak da tanımlanabilir. Beklenen kayıpların belirlenmesi, hesaplanması ve yönetilmesi; kredi riski yönetimi sürecinin temel aşamaları arasında yer almaktadır. Bu kayıp, kredi işleminde kaçınılmaz olarak, bir nevi yapılan işin doğasında var olan riskten kaynaklanmaktadır. Bu riskin bankalar tarafından genel olarak tahmin edilebilmesinden dolayı aslında kredi fiyatına yansıtılmakta veya karşılığında rezerv ayrılmakta ve banka açısından önemli bir zarar unsuru oluşturmamaktadır.

Kredi kayıplarının fiyatlanmasında ve dağılımının elde edilmesinde, sadece temerrüdü dikkate alan temerrüt tabanlı yaklaşım ve kredi kalitesindeki değişimleri de dikkate alan net bugünkü değer yaklaşımı olmak üzere iki temel yaklaşım kullanılmaktadır. Temerrüt tabanlı yaklaşımda beklenen kayıpların hesaplanabilmesi için temerrüt olasılığına ek olarak iki risk ölçüsünün daha bilinmesi gerekmektedir.



Bunlar; temerrüt anında riske maruz kredi tutarı (Exposure at Default- EAD) ve temerrüt halinde kayıp (Loss Given Default- LGD) oranıdır.

Temerrüt anında riske maruz kredi tutarı, müşterinin temerrüt anındaki kredi bakiyesi olup borçlunun temerrüde düşmesi halinde risk altında olan tutardır. Örneğin, 2 Milyon \$'lık toplam borcun, ödemesi kalan 1 milyon \$'lık kısmının risk altında olduğunu ifade etmektedir. (Oran olarak ifade edilirse 0,5)

Temerrüt halinde kayıp oranı ise, kredi müşterisinin temerrüde düşmesi durumunda bankanın karşılaşacağı kayıp miktarının, toplam temerrüde düşen kısma oranı veya kredi bakiyesinin banka tarafından hangi oranda tahsil edilemediğinin bir göstergesi şeklinde ifade edilir. Örneğin, teminatların paraya çevrilmesi gibi yollara başvurulduğunda 2 milyon \$'lık kredinin ödemesi kalan 1 milyon \$'lık kısmının 700.000 \$'ının tahsil edilmesi bekleniyorsa LGD, %30 olacaktır. LGD, borçlunun temerrüde düşmesi halinde, maruz kalınabilecek en yüksek zarar oranını gösterir. Temerrüt anındaki kayıp (Loss In the Event of Default - LIED) veya kayıp şiddeti (Loss Severity) şeklinde de tanımlanmaktadır. LGD' nin tersi (1-LGD), geri kurtarma oranını ifade eder. Müşterinin kredi derecesindeki düşüşler, kredinin vadesinin uzaması veya alınan teminatların kalitesindeki düşüşler temerrüt halinde kayıp oranını arttırmaktadır. LGD, ayrıca kredi fiyatlamasıyla beklenen kaybın telafi edilmesi için risksiz faiz oranı ile kredi faizi arasında farkı ifade eden kredi spread (CS) oranının ne olması gerektiğinin bulunmasında kullanılmaktadır. (CS = PD . LGD) Bankalar geçmiş dönem istatistiklerinden yola çıkarak, müşterilerinin kredi derecelerine göre temerrüt halindeki kayıp oranlarını tahmin edebilmektedirler.

Beklenen kayıpların hesaplanması için gerekli olan yukarıdaki unsurları belirleyebilmek için öncelikli olarak temerrüt halini yani kredinin sorunlu hale geldiği zamanın tanımlanması gereklidir. Daha sonra aşağıdaki formül yardımıyla beklenen kayıplar hesaplanabilmektedir.

$$\text{Beklenen Kayıp} = \text{Toplam Borç} \times \text{PD}(\%) \times \text{EAD}(\%) \times \text{LGD}(\%)$$

Rakamsal olarak ifade edildiğinde, örneğin EAD ile LGD oranı yukarıda belirtildiği gibi sırasıyla % 50 ve % 30 olarak bulunmuş ve PD=%10 ise, 2 Milyon \$ kredi için beklenen kayıp aşağıdaki gibi bulunacaktır. Bu durumda;

Beklenen Kayıp = 2.000.000 \$ x 0,1 x 0,5 x 0,3 = 30.000 \$ olacaktır.

Kredi riski zararlarını belirleyen temel unsur temerrüt halinde kayıptır. Buda temerrüt durumunun gerçekleşmesine bağlıdır. Buna göre kredi riski, temerrüt olasılığına bağlı olarak, temerrüt halindeki kayıp kadar olmaktadır.

### 2.3.1.5. Beklenmeyen Kayıp (Unexpected Loss - UL)

Beklenmeyen kayıp, belirsizliğin bir sonucu olarak, ortalama (beklenen) kayıp değerinin etrafında oluşan dağılımdan dolayı, gerçekleşmesi olası kayıp miktarıdır. Yukarıda belirtildiği gibi beklenen kayıp, verilen kredilerde ortaya çıkması beklenen ortalama zarar tutarındır<sup>74</sup>. Ancak zararın her zaman aynı ortalamalarda olması beklenmez, gerçekleşen kayıp miktarı beklenen kayıptan fazla olabileceği gibi az da olabilir.<sup>75</sup> Bu durumda, beklenen kayıptaki dalgalanmalar beklenmeyen kaybı ortaya çıkarmaktadır<sup>76</sup>. Beklenmeyen kayıp kısaca, beklenen kayıp ile gerçekleşen kayıp arasındaki olası sapma şeklinde ifade edilebilir. İstatistiksel olarak ise beklenmeyen kayıp; beklenen kaybın standart sapmasıdır. Yani beklenen kayıp etrafındaki değişkenliğin (volatilitenin) bir ölçüsüdür ve bankaların beklenen kredi kayıplarının da ötesinde karşılaşılabilecekleri kayıpların tahmin edilmesinde kullanılır.

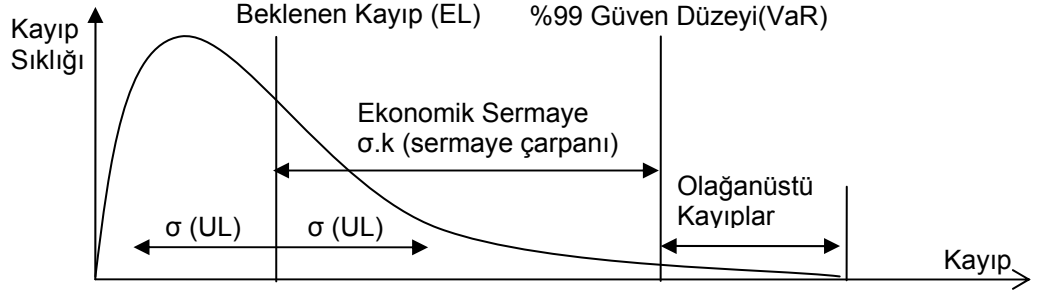
Beklenmeyen kayıp, beklenen kaybı oluşturan unsurların, örneğin temerrüt tabanlı yaklaşımda EAD, PD ve LGD'nin değişkenliğinden (volatilitelerinden) ortaya çıkmaktadır. EAD ve LGD deterministik olarak kabul edilmekte ve beklenmeyen kaybın esas olarak temerrüt olasılığının değişkenliğinden kaynaklandığı kabul edilmektedir.<sup>77</sup> S&P ve Moody's, kümülatif temerrüde düşme olasılıklarının standart sapma değerlerini yayınlamaktadır. Elde edilen kredi portföy kayıp dağılımı altında beklenmeyen kaybın (UL) genel gösterimi aşağıdaki gibidir.

<sup>74</sup> Deloitte Touche, "Kredi Riski Ölçümünde Risk Dereceleri Geçiş Analizi", **Risk Yönetimi Haber Bülteni**, Eylül-Ekim 2001, Sayı 5 , s.4.

<sup>75</sup> Ayşe Epikman,2001, s.4.

<sup>76</sup> Ebru Erdoğan ve Burak Dolgun, "Dünyada ve Türkiye'de Kredi Riski Uygulamaları", **Active Finans**, Mayıs-Haziran 2001, s.5.

<sup>77</sup> H. Kaan Aksel, "Kredi Riski Ölçümünde Kullanılan Temel Yöntemler", **Active Finans**, No:26, Eylül-Ekim 2002, s.2.



**Şekil 7:** Portföy Kredi Kayıp Dağılımı (Kaynak: Credit Risk, Risk Publications, October 1999, [www.financewise.com/public/edit/riskm/credit/cre-models.htm](http://www.financewise.com/public/edit/riskm/credit/cre-models.htm))

Bankalar beklenen zararlardan karşılık (provizyon) ayırmak suretiyle korunabilir ancak belirsizlik nedeniyle önlenemeyen ve hesabı da zor olan beklenmeyen kayıplardan korunmak için genellikle sermaye karşılığı ayırmak gerekmektedir. Beklenmeyen kayıplara ilişkin hesaplanan sermaye karşılığına "ekonomik sermaye" adı verilir<sup>78</sup>. Bir başka ifadeyle ekonomik sermaye, ortalama kayıplardan sapmaların etkilerini gidermek için gerekli sermayeyi, yani belli bir güven aralığında elde edilebilecek maksimum olası kayıp (VaR değeri) ile beklenen kayıp arasındaki farkı ifade etmektedir. Belirlenen güven aralığında öngörülen istatistiksel katsayının, standart sapma ile çarpımı ile, belli bir elde tutma süresi için maksimum kayıp miktarı elde edilebilmektedir. Ancak kredilerden doğan kayıpların "normal dağılım" göstermediği bilinmektedir, bu yüzden bilenen istatistiksel katsayılar kullanılamamaktadır. Ayrıca kredi portföyüne ait beklenmeyen kayıpların bulunabilmesi için portföy standart sapmasını etkileyen, kredilere ait risk bileşenleri arasındaki korelasyonların da hesaplanması gereklidir.

### 2.5.1.6. Korelasyon

Portföy ve risk yönetimi konularında hayati derecede önem taşıyan korelasyon, (+1) ve (-1) arasında değerler alarak iki finansal varlık arasındaki doğrusal ilişkinin yönünü ve derecesini göstermektedir. Buna göre;

- (-) Negatif yönde bir korelasyon  $\Rightarrow$  Birbirlerini dengelemekte (Hedge)
- (0) Korelasyon - korelasyon yok  $\Rightarrow$  Birbirlerini çeşitlendirmekte (Diversify)
- (+) Pozitif yönde bir korelasyon  $\Rightarrow$  Birbirleri arasında kaldıraç (Leverage)

<sup>78</sup> Ayşe Epikman, 2001, s.5.

Menkul kıymet yatırımlarında, (-) korelasyonun varlığı, menkul kıymetler arasındaki ilişkinin ters yönde olduğunu dolayısıyla birinin kaybı, diğerinin geliri ile karşılanabileceğini göstermektedir. Böylece negatif düşük korelasyon değeri portföyün riskinin azaltmakta faydalı olacağından kullanılabilir.

Kredi analizindeki korelasyon katsayısı ise, iki kredinin aralarında doğrudan veya aynı faktörlerden dolayı olarak etkilenmeleri suretiyle, birlikte temerrüde düşmesi veya derecelerinin birlikte kayması şeklindeki ilişkinin boyutunu göstermektedir. Temerrüt olayı için negatif korelasyon durumu, iki krediden biri temerrüde düşerken aynı anda diğerinin düşmeyeceğini, kredi kayması içinse kredi derecelerinin aynı anda ters yöne hareket edeceğini ifade etmektedir. İki kredi arasındaki sıfır korelasyon, kredilerin temerrüt veya derece kayması davranışı açısından birbirinden bağımsız olduğunu gösterir.<sup>79</sup> Böyle durumlarda her iki kredinin birlikte hareketinin olasılığı tamamen kendi içsel temerrüde düşme ya da derece kayma olasılıklarının ürünüdür. Korelasyonun pozitif değerler alması ise, kredilerin tek bir kredi gibi hareket etmesine ve çeşitlendirme etkisinin azalmasına, portföy kredi riskinin (standart sapmanın) artmasına neden olmaktadır. Kredi kayıplarının analizinde korelasyon katsayısı çoğunlukla pozitifdir.<sup>80</sup> Bu nedenle kredi portföyüne ait riskin doğru ölçülebilmesi için krediler arasında doğrudan veya ülke, bölge, sektör ve makro ekonomik değişkenler vb. faktörler düzeyinde var olan korelasyonların mutlaka dikkate alınması gereklidir.

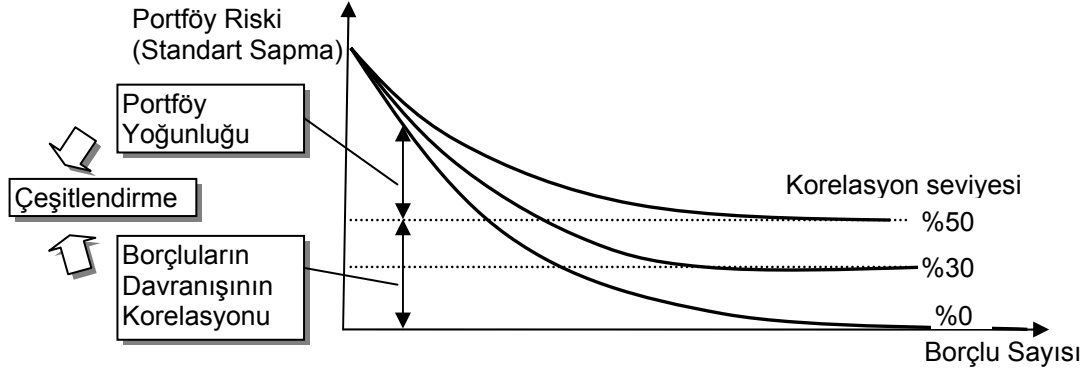
Çeşitlendirme ve borçlular arasındaki korelasyon, kredi kayıplarındaki değişkenlikten bağımsız özellikteki portföy beklenen kaybı üzerinde ise bir etki yaratmamaktadır. Kredi portföyüne ait beklenen kayıp, portföydeki kredilerin beklenen kayıplarının toplamına eşit olup, kredilerin beklenen kayıplarının bilinmesi, riskin fazla olduğu dolayısıyla portföy beklenen kaybına marjinal katkısı yüksek kredilerin tespit edilmesini sağlamaktadır. Ancak PD ve LGD arasında korelasyon varsa, örneğin temerrüt olasılığı arttıkça teminatların değeri de azalıyorsa beklenen kayıp üzerinde korelasyonların etkileri dikkate alınmalıdır.<sup>81</sup> Portföy beklenen kaybının standart sapması ise, yani beklenmeyen kayıp ya da portföy kayıplarının

<sup>79</sup> Moody's, "Moody's Rating Migration and Credit Quality Correlation, 1920-1996", July 1997, s.17., <http://www.moodykvm.com/research/files/wp/25097.pdf>, (17.01.2006)

<sup>80</sup> Stephen Kealhofer ve Jeffrey Bohn, "Portfolio Management of Default Risk", KVM, 31.05.2001, s.14., [www.moodykvm.com/research/whitepaper/Portfolio\\_Management\\_of\\_Default\\_Risk.pdf](http://www.moodykvm.com/research/whitepaper/Portfolio_Management_of_Default_Risk.pdf), (17.01.2006).

<sup>81</sup> Edward I. Altman, Brooks Brady, Andrea Resti ve Andrea Sironi, "The Link Between Default and Recovery Rates: Theory, Empirical Evidence and Implications", **Report Submitted to ISDA**, March 2003, [http://pages.stern.nyu.edu/~ealtman/Link\\_between\\_Default\\_and\\_Recovery\\_Rates.pdf](http://pages.stern.nyu.edu/~ealtman/Link_between_Default_and_Recovery_Rates.pdf), (23.06.2006).

değişkenliği, aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi yoğunlaşma ve korelasyon tarafından etkilenmektedir.<sup>82</sup> Bu nedenle, portföydeki tüm krediler arasındaki korelasyon +1'e eşit olmadığı sürece portföyün beklenmeyen kaybı, beklenen kayıpta olduğu gibi, portföyü oluşturan kredilerin beklenmeyen kayıpları toplanarak bulunamaz.



**Şekil 8:** Korelasyon ve Yoğunlaşmanın Kredi Portföyü Üzerindeki Etkisi (Kaynak: ERisk, Oliver, Wyman & Company, 1999)

Görüldüğü gibi, belli bir tutardaki portföyü oluşturan borçlu sayısı arttıkça portföy yoğunlaşması ve kredi riski düşmekte ancak korelasyon nedeniyle belli bir seviyede kalmaktadır. Kredi riskinin daha da düşürülebilmesi için kredilere tek bir kredi davranışı kazandıran korelasyonun azalması gerekmektedir. Gerçek hayatta borçlu sayısı oldukça arttırılsa bile, firmaların ülke ekonomik konjonktürü ile belli bir seviyedeki aynı yönlü ilişkisi nedeniyle, firmalar arasındaki korelasyonların belli bir noktadan aşağıya düşmesi pek mümkün olmamaktadır.

Portföy içerisindeki payları (ağırlıkları)  $w$  ile gösterilen,  $n$  adet krediden oluşan bir portföyün beklenmeyen kaybı, kayıp tabanlı yaklaşım altında ifade edilirse,<sup>83</sup>

$$w = w_1 + w_2 + \dots + w_n \Leftrightarrow w = \sum_{i=1}^n w_i = 1 \quad \text{olmaktadır.}$$

Her bir kredinin beklenen kaybının standart sapması ise, kredinin bireysel olarak beklenmeyen kaybını ifade etmektedir.  $\sigma_i$  ve  $\sigma_j$ , sırasıyla  $i$  ve  $j$  kredilerin

<sup>82</sup> Thomas Garside, Henry Stott ve Anthony Stevens, "Credit Portfolio Management", ERisk, Oliver, Wyman & Company, 1 December 1999, s.25., [www.erisk.com/Learning/Research/013\\_200CreditPortfolioModels.pdf](http://www.erisk.com/Learning/Research/013_200CreditPortfolioModels.pdf), (23.02.2006).

<sup>83</sup> John B. Caouette., Edward I. Altman ve Paul Narayanan, Managing Credit Risk : The Next Great Financial Challenge, John Wiley and Sons, 1998, s.283., [http://media.wiley.com/product\\_data/excerpt/99/04711118/0471111899.pdf](http://media.wiley.com/product_data/excerpt/99/04711118/0471111899.pdf), (23.02.2006).

standart sapmaları,  $r_{ij}$  aralarındaki korelasyon iken, beklenmeyen kayıp aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır.

$$\text{Beklenmeyen Kayıp (\%)} = \sqrt{\sum_{i=j}^n w_i \cdot \sigma_i + \sum_{i=j}^n \sum_{j=1}^n (w_i \cdot w_j) \cdot (\sigma_i \cdot \sigma_j) \cdot r_{ij}}$$

Beklenmeyen kayıpların, korelasyon katsayısındaki değişime olan duyarlılığı, temerrüt olasılıklarındaki değişime olan duyarlılığından daha fazladır. Bu nedenle korelasyondaki değişimin beklenmeyen kayıp üzerindeki etkisi temerrüt olasılığı değişiminden daha fazla olmaktadır. Portföy çeşitlendirilmesinin temel amacı, krediler arasındaki korelasyon ve yoğunlaşmalara dikkat ederek, beklenmeyen kayıpların minimuma indirilmesi şeklinde ifade edilebilir. Çünkü korelasyonun birden küçük olması nedeniyle, portföy beklenmeyen kaybının, kredilerin beklenmeyen kayıplarının toplamından düşük olması beklenir. Diğer taraftan korelasyon +1'e yaklaştığında portföy beklenen kaybının artması, portföy kredi kayıp dağılımının çarpıklaşmasına, ekonomik sermayenin artmasına neden olmaktadır. Örneğin %99'luk temerrüt korelasyonu, kredilere adeta tek bir kredinin davranış özelliğini kazandırarak kredilerin aynı anda tümünün temerrüde düşme veya aynı anda hiç birinin temerrüde düşmeme olasılığını arttırmaktadır.<sup>84</sup> Bu durumdaki kayıp olasılık dağılımı yapısına uzun "kalın kuyruk" dağılımı denilmektedir. Buda kredi portföyünün ekonomik döngülere ve dışsal şartlara yüksek duyarlılığını ifade etmektedir. İyi çeşitlendirilmiş kredi portföyünde, yoğunlaşmanın ve korelasyonun düşmesine bağlı olarak büyük kayıpların gerçekleşme olasılığı, beklenmeyen kayıplar ve ekonomik sermaye azalmaktadır.<sup>85</sup>

Portföy kredi riskinin ölçümünde hayati önem taşıyan korelasyonların doğrudan elde edilmesi, işlemlerin karmaşıklığı nedeniyle oldukça zordur.<sup>86</sup> Hatta kayıp tabanlı yaklaşımlarda kullanılan, iki firma arasındaki temerrüt korelasyonunun ölçülmesi imkansızdır denilebilir. Çünkü bu işlem, verilen zaman periyodunda her bir firmanın temerrüde düşüp düşmediğinin tekrarlı gözlemlerini gerektirmektedir.

<sup>84</sup> Merrill Lynch & Co, "Corporate Risk Management - Risk Attributes of Structured Credit Derivative Basket Products", **GARP Credit & Counterparty Risk Summit**, June 3rd, 2003, s.10., [www.garp.com/library/Papers/creditsummit/2003/LinMehan.ppt](http://www.garp.com/library/Papers/creditsummit/2003/LinMehan.ppt), (23.02.2006).

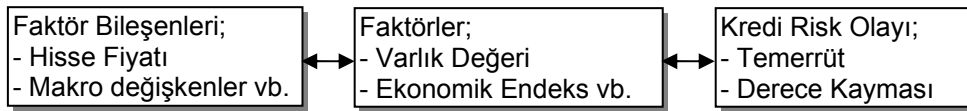
<sup>85</sup> Stephen Kealhofer ve Jeffrey R. Bohn, 2001, s.22.

<sup>86</sup> Edward I. Altman, Andrea Resti ve Andrea Sironi , "Analyzing and Explaining Default Recovery Rates", **Report Submitted to The International Swaps&Derivatives Association**, December 2001, s.12., [www.isda.org/c\\_and\\_a/pdf/Analyzing\\_Recovery\\_rates\\_010702.pdf](http://www.isda.org/c_and_a/pdf/Analyzing_Recovery_rates_010702.pdf), (23.02.2006).

Böylece korelasyon, her iki firmanın gözlemlenen aynı andaki temerrüde düşme sayılarından hesaplanabilecektir. Ancak firmaların genelinin faaliyetleri süresince hiç temerrüde düşmediği, düşen firmalarında çoğunun kısa bir süre sonra iflas ettiği düşünülürse pratikte bunun uygulanmasının imkansız olduğu açıktır.<sup>87</sup>

Kredi derecelerindeki kaymalar veya bono spreadları arasındaki korelasyonların tahmin edilmesinde de benzer zorluklar bulunmaktadır. En basit çözüm, birleştirilmiş zaman serileri kullanılarak korelasyonların elde edilmesidir. Ancak bu yaklaşımın uygulanmasında iki önemli sorun bulunmaktadır. Birleştirilmiş zaman serilerinden, mevcut yetersiz veri seti ile ancak derece, endüstri ve bölgesel seviyede portföy dağılımının elde edilebilmesi mümkündür. Ayrıca birleştirilmiş zaman serileri, zaman boyunca istikrarsız sonuçlar vermektedir.

Tüm bu nedenlerden dolayı korelasyonların hesaplanmasında önce, temerrüt ya da derece kaymaları ile firma varlık değeri veya ekonomik endeks gibi faktörler arasındaki nedensel ilişkiler ortaya konulmakta, daha sonra bunlar girdi olarak kullanılarak iki firma arasında gözlemlenemeyen korelasyonlar modellenmektedir. Ancak faktörler doğrudan gözlemlenmediği için hisse senedi fiyatı, makro değişkenler vb. faktör bileşenleri kullanılmaktadır. Yani kredi riski, risk bileşenlerinden, risk bileşenleri de faktörlerden elde edildiğinden, kredi riskleri arasındaki ilişki, faktörler arasındaki ilişkinin sonucudur. Faktörler arasındaki ilişki ise doğrudan gözlemlenen faktör bileşenleri arasındaki ilişkinin sonucu olmaktadır.



**Şekil 9:** Korelasyon İlişkileri

İleriki bölümlerde ele alınan portföy modellerinde açıklandığı üzere, KMV korelasyonlu birleşik temerrüt olasılığını, CreditMetrics korelasyonlu birleşik göç matrisini kullanmakta ve bunları elde etmek için her ikisi de varlık değerleri arasındaki yani hisse senedi fiyatları arasındaki korelasyonları girdi olarak almaktadır. Credit Portfolio View, temerrüt korelasyonlarını ekonomik faktörlere

<sup>87</sup> Thomas Garside, Henry Stott ve Anthony Stevens, 1999, s.22.

bağlantılı olarak almakta ve makro ekonomik değişkenler arasındaki korelasyonları kullanmaktadır. Credit Risk+ her portföy segmentinin temerrüt yaratan birleşik poisson dağılımı şiddeti olasılığını genel faktörlere bağlı olduğunu kabul eder.

#### 2.4. Kredi Riski Modelleri

Daha önce belirtildiği gibi, kredi riskine yönelik çalışmalar iki alanda toplanmaktadır. Birincisi, tek bir müşteriye veya firmaya ait işlem ya da hesap bazında, ikincisi ise kredi portföyü düzeyinde kredi riskinin ölçülmesine yönelik yapılan çalışmalardır.

İlk alanda, bankalar ağırlıklı olarak kredi işlemleri için borçlunun temerrüt riskini kredi riski olarak algılamakta ve bunun ölçülmesi üzerine odaklanmaktadır. Bireysel olarak belirlenen risk sadece potansiyel ya da maksimum kayıp düzenini değil, aynı zamanda ortaya çıkma olasılığı ve karar organlarının sorumluluğunu da içermektedir.<sup>88</sup> Temerrüt riski ölçümünde kullanılan modeller, göreceli olarak niteliksel olan modellerden yoğun biçimde nicel olabilen modellere kadar çok geniş bir çerçevede incelenebilir. Aslında bu modeller birbirlerini dışlar cinsten değildir, yani bankalar kredilerini fiyatlarken ya da kredi miktarını belirlerken, bu modellerden birden çoğunu bir arada kullanabilmektedir.

İkinci alandaki kredi portföy riskine yönelik modellerin ortaya çıkışı çok daha yeni olup son zamanlarda yapılan çalışmaların yoğunluğunun bu alana kaydığı görülmektedir. Bankalar geleneksel uygulamada yer alan iyi ve kötü kredi ayırımının, bankanın tümüne ait kredi riskinin gereği gibi yönetilmesinde yeterli olmadığını düşünmeye başlamışlardır. Çünkü her bir kredi, kendine has ekonomik koşul senaryolarına göre temerrüt ihtimali içermektedir ve bankanın geneline ait riskin yönetilmesinde kredileri ayrı değerlendirilmesi oldukça güçtür. Kredi riskinin portföy düzeyinde yönetimi, çoklu risklerin bir arada ve birbirleri üzerindeki etkileriyle ele alınmasına olanak vermekte, bankanın tümüne ait risklerin yönetimindeki etkinliği oldukça arttırmaktadır. Ayrıca kredi seçimi ve fiyatlamasında gün geçtikçe olası hatalar azalırken, kredi kayıpları üzerinde çeşitlendirme ve zamanlama etkileri daha çok görülmektedir. Bu nedenle bankanın kredi risk miktarı hesaplanırken, yoğunlaşma, pozisyonlar ve risk faktörleri arasında korelasyon, kredi miktarlarının

---

<sup>88</sup> Berk, 2001, s.218.



karşılıklı netleştirilmesi, karşılıklı teminat ve garantiler hesaba katılmalıdır. Bu doğrultuda banka yönetimi, kredi yapılandırıldıktan sonraki riske maruz tutarın belirlenmesinde kullanılan ölçülere daha çok ihtiyaç duymaktadırlar.<sup>89</sup> Kredi portföy modellerinde, risk algılamasında temerrüt riskine ek olarak kredi değerliliğindeki kaymalarda ele alınmakta ve kredi kayıplarının incelenmesinde vade sonu, vadeye kalan süre, bugünkü değer, piyasa değeri, defter değeri gibi ayrımlar ve bankanın sermaye yeterliliği hesaplamaları yapılabilmektedir. Ayrıca, risk algılamasında firmanın kredi değerliliğinin değişmesi yanında firmanın aynı kredi derecesinde iken ortalama kredi spreadlerindeki değişim ve yine aynı kredi derecesinde iken firmaya özel spread ile ortalama spread arasındaki boşluğun riski de bazı modeller tarafından dikkate alınabilmektedir.<sup>90</sup>

Kredi riski üzerinde genel olarak; kredinin yapısı ve özellikleri, kredi sözleşmesinin hükümleri ve finansal koşullar, olası piyasa hareketlerine paralel olarak vade bitimine kadar risk profilinin yapısı, garanti ve teminatlar, kredi dereceleri ve riske maruz kalınan süreçte derecelerdeki olası değişim gibi unsurlar belirleyici olmaktadır. Bu unsurların değerlendirilerek kredi riski ölçümünde kullanılan kredi riski modelleri özellikle şu amaçlar doğrultusunda uygulanmaktadırlar;<sup>91</sup>

- Geleceğe ait olası kredi kayıplarının tahmin edilmesi,
- Farklı risk düzeyindeki müşterilere farklı kredi fiyatlamasının yapılması,
- Kredi kayıplarına yönelik gerekli karşılık ve sermaye miktarının belirlenmesi,
- Kredi yoğunluğunun belirlenmesi ve yoğunluk limitlerinin tespiti,
- Riske ayarlı performansın ölçümü.

Yukarıdaki amaçları başarmak, bankanın borçlu hakkında sahip olduğu bilginin miktarı ve kalitesi ile doğrudan ilgilidir. Banka kredilerinde çoğu bilgi içsel olarak toplanabileceği gibi, derecelendirme kuruluşlarından da satın alınabilir. Halka açık şirketlerle ilgili bilgiler küçük şirketlere göre çok daha kolay elde edilmektedir. Halka açık şirketler hakkında daha fazla bilginin elde edilebilir olması, bankaların bu

<sup>89</sup> T. Wilson, "Portfolio Credit Risk" , **FRBNY Economic Policy Review**, October 1998, ss.71-82., [www.newyorkfed.org/research/epr/98v04n3/9810wils.pdf](http://www.newyorkfed.org/research/epr/98v04n3/9810wils.pdf), (24.02.2006)

<sup>90</sup> Rudiger Kiesel, William Perraudin ve Alex Taylor, "The Structure Of Credit Risk: Spread Volatility And Rating Transitions", (Working Paper), No. 131, Bank of England, May 2001,s.11., <http://www.bankofengland.co.uk/publications/workingpapers/wp131.pdf>, (24.02.2006)

<sup>91</sup> Jose A. Lopez ve Marc R. Saldenber, "Evaluating Credit Risk Models," **Journal of Banking & Finance**, Elsevier, Vol. 24(1-2), January 2000, ss.151-165., <http://www.finance.uni-frankfurt.de/wp/1226.pdf>, (24.02.2006)

şirketlere ait riskin değerlendirmesinde küçük müşterilere göre daha ayrıntılı ve nicel teknikler geliştirmesini sağlamıştır. Fakat modellerdeki ana sıkıntı, henüz yeterli derecede tarihsel verinin tamamlanmamış olması ve geçmişteki kayıp verilerinin gelecekle ilgili beklentileri şekillendiriyor olmasıdır.

Kredi riski modelleri; geleneksel, teorik ve portföy kredi riski modelleri olmak üzere üç temel guruba ayrılarak sınıflandırılabilir. Bunlarda kendi içinde bir çok alt guruplara ayrılmakta ve aşağıda sırasıyla incelenmektedir.

#### **2.4.1. Geleneksel Kredi Riski Modelleri**

Geleneksel modeller, tek bir krediye ait riskin ölçülmesine ve temerrüt halindeki potansiyel kayıpların büyüklüğü (LGD) yerine daha çok temerrüt olasılığının tahmini üzerine odaklanmaktadır. Tek bir krediye ait riskin ölçülmesinde LGD, PD' ye oranla daha doğru ve hassas bir kredi riski ölçüsü olmakla birlikte, tahmin edilmesinde yaşanan güçlükler nedeniyle bankalar kredi riski ölçüsü olarak vekaleten temerrüt olasılığını yaygın olarak kullanmaktadırlar.<sup>92</sup> Ayrıca geleneksel modeller tipik olarak sadece, temerrüt, iflas ve tasfiyeyi başarısızlık olarak tanımlamakta böylece kredi kalitesindeki yukarı veya aşağı yönlü değişimleri göz önüne almamaktadır. Geleneksel modeller; derecelendirme, kredi puanlama (scoring) modelleri ve insana veya yapay zekaya dayalı uzman sistemler olmak üzere üç guruba ayrılabilir. Bunlar aşağıda ayrıntılı olarak incelenmektedir.

##### **2.4.1.1. Derecelendirme**

Derecelendirme veya diğer bir ifadeyle rating, borç ödeme gücüyle ilgili özel amaçlı firma değerlendirme sürecidir. Bu süreç sonunda elde edilen ürün-sonuç ise, firmanın borç ödeme kabiliyeti göstergesi niteliğindeki derece veya rate olarak adlandırılan işaret veya harf sembollerdir. Derecelendirme kredi risk yönetim modellerinin temel yapı taşlarından biri olup, bir çok model derece ve derece kayma matrislerine endeksli çalışmaktadır. Kredi derecesini, Moody's "borcun süresi boyunca anapara ve faiz ödemelerini zamanında yerine getirebilme kabiliyeti hakkında varılan bir yargı" olarak tanımlamaktadır. Standart & Poor's, "belirli yükümlülüklerin zamanında yerine getirilmesinin ve borçlunun güvenilirliğinin ölçüsü"

<sup>92</sup> Committee on Banking Supervision, "Range of Practice in Banks' Internal Ratings Systems.", **Basel Document**, No: 66, BIS, January 2000, s. 39., [www.bis.org/publ/bcbs66.pdf](http://www.bis.org/publ/bcbs66.pdf) , (22.02.2006).

olarak ele almaktadır. Ayrıca, "alınan dereceler, ilgili şirketlerin borç kalitesi ölçüsüdür"<sup>93</sup> ve "derecelendirilen tarafın ödemeye söz verdiği kredinin kayıp riskidir"<sup>94</sup> veya "derecelendirme tek bir kredinin riske maruzluğu hakkındaki özet risk göstergesidir."<sup>95</sup> şeklinde tanımlar da mevcuttur.

**Tablo 8:** Çeşitli Derecelendirme Kuruluşlarına Ait Derece Sembol ve Tanımları

Moody's	S&P	Fitch Rating	Duff & Phelps	Kısa Tanım
Yatırım yapılabilir - Yüksek Kredibilite				
Aaa	AAA	AAA	AAA	Maksimum Güvenilirlik
Aa1	AA+	AA+	AA+	
Aa2	AA	AA	AA	
Aa3	AA-	AA-	AA-	Çok Yüksek Derece, Yüksek Kalite
A1	A+	A+	A+	
A2	A	A	A	Üst Orta Derece
A3	A-	A-	A-	
Baa1	BBB+	BBB+	BBB+	
Baa2	BBB	BBB	BBB	Alt Orta Derece
Baa3	BBB-	BBB-	BBB-	
Spekülatif - Düşük Kredibilite				
Ba1	BB+	BB+	BB+	Düşük Derece, Spekülatif
Ba2	BB	BB	BB	
Ba3	BB-	BB-	BB-	
B1	B+	B+	B+	Yüksek Oranda Spekülatif
B2	B	B	B	
B3	B-	B-	B-	
Çok spekülatif ve yüksek risk.				
	CCC+			Zayıf Durum, Yüksek Risk
Caa	CCC	CCC	CCC	
	CCC-			Çok Yüksek Oranda Spekülatif
Ca	CC	CC		
C	C	C		Yukarıdakilerden de Spekülatif
	C1			Faiz ödemiyor
		DDD		Taahhütlerini yerine getiremiyor
		DD	DD	
	D	D		

Bugün kullanılan formatta ilk derece notu John Moody tarafından 1909 yılında "Moody's Demiryolu Yatırımları" analizinde yayınlanmıştır. Aaa+'dan C'ye kadar değişen ve günümüzde bir dünya standardı haline gelmiş olan bu notlama sistemi, o yıllarda Moody tarafından 200 adet A.B.D. demiryolu şirketinin ve 1500 civarındaki menkul kıymet ihracının derecelendirilmesinde kullanılmıştır. Bu dönemlerde finans

<sup>93</sup> Daniel Ben-Ami, "How Do You Rate", **Banking World**, Vol:9, No:7, 1991, s.59.

<sup>94</sup> Mark Carey, Mark Hrycay "Parameterizing Credit Risk Model with Rating Data", **Journal of Banking & Finance**, Vol:25, 2001, s.198., [www.federalreserve.gov/Pubs/FEDS/2000/200047/200047pap.pdf](http://www.federalreserve.gov/Pubs/FEDS/2000/200047/200047pap.pdf), (23.02.2006).

<sup>95</sup> Treacy, W. F. ve Mark S. Carey, "Credit Risk Rating Systems At Large US Banks", **Journal of Banking and Finance**, Vol:24, January 2000, ss. 167-201., <http://www.federalreserve.gov/pubs/bulletin/1998/1198leadw.pdf>, (10.03.2006).

literatürüne giren derecelendirme kavramı; özellikle 1980'den itibaren finans piyasalarının globalleşmesine paralel olarak gerek ülkelerin gerekse banka, ticari şirketler ve kimi ülkelerde kamu şirketlerinin menkul kıymet ihracı veya diğer borçlanma şekilleri sonucunda ortaya çıkan kısa ve uzun vadeli yükümlülüklerin değerlendirilmesinde en önemli ölçü haline gelmiştir.

Bankaların, derecelendirme sistemlerinden daha çok büyük firmalar ve kuruluşlara yönelik kredilerde yararlandığı, küçük firmalar ile bireysel kredilere ilişkin konularda ise basit puanlama yöntemleri kullandıkları görülmektedir.<sup>96</sup> Bankalar derecelendirmeyi; kredilendirme işlemlerinde, kredi izlenmesi ve kontrolünde, kredi fiyatlamasında, kredi politikaları ve limitlerin belirlenmesi gibi yönetsel karar vermede ve portföy kredi riski modelleri için girdi oluşturulmasında kullanılmaktadırlar. Derecelendirme, finansal sistem içinde önemli bir fonksiyon sağlamaktadır. Buna göre,

- Şirketlerin borç ödeme gücünü göstermesi açısından son derece önemlidir.
- Risk faktörünün değerlendirilmesi açısından kolay ve çabuk bir referanstır.
- Risk tespitinde bir standart sağlar.
- Risk derecesine göre fiyatların belirlenmesini sağlar
- Menkul kıymetleştirmede yardımcı olur.

Derecelendirme, tüm kredi verme ve yatırım kararlarını etkileyen bir süreç olarak, şirket veya menkul kıymetleri analiz etmeye yardımcı, içsel (internal) ve dışsal (external) olmak üzere, çift taraflı bir işlem olarak karşımıza çıkmaktadır. İçsel derecelendirme, bankaların kendi organizasyon ve kurallarıyla yaptıkları değerlendirmeler, dışsal derecelendirme ise S&P ve Moddy's gibi derecelendirme kuruluşlarından elde edilen değerlendirmeleri ifade etmektedir. Borç ödeme kabiliyetinin göstergesi niteliğindeki dereceler, kendi başlarına borçlunun temerrüt olasılığını ifade etmemelerine rağmen kredi riski modellerinde kullanılmak üzere temerrüt olasılığına dönüştürülebilmektedirler. Kredi kayıpları dağılımının tahmin edilmesine yönelik geliştirilen bir çok yöntem için kredi dereceleri anahtar girdi olmuştur.<sup>97</sup> Derecelendirme kuruluşları, sahip oldukları tarihsel veri havuzu sayesinde istatistiksel yöntemler kullanarak, her bir dereceye karşılık gelen temerrüt olasılığını elde ederek müşterilerine sunmaktadırlar. Ancak kendi içsel

---

<sup>96</sup> Thomas Garside, Henry Stott ve Anthony Stevens, 1999, s.19.

<sup>97</sup> Carey ve Hrycay, 2001, s.198.

derecelendirme sistemlerine ait yeterli tarihsel veri seti bulunan bankalarda bu yöntemle temerrüt olasılığını doğrudan tahmin edebilmektedirler. Yeterli veri seti bulunmayan bankalar ise içsel derecelerini, derecelendirme kuruluşlarının belirlediği olasılık değerlerine eşlemektedirler. Bu doğrultuda içsel derecelendirme, kredi riski yönetiminin temel taşlarından birisi haline gelmiştir.

İçsel derecelendirme sistemleri, finansal kurumlar tarafından kurum içerisinde geliştirilmekte ve kredi verilecek firmanın niteliksel ve niceliksel özellikleri incelenerek borçlunun ödeme gücü ölçülmektedir. Bu aynı zamanda borç alanla borç veren arasında asimetrik bilgiyi azaltan karar verme sistemi olarak da görülebilir. Bu bilgilere dayanarak karşı tarafın temerrüt ve temerrüde düşmesi halinde kayıp riski incelenmektedir. Ayrıca firmanın içinde bulunduğu ekonomik ortam da içsel derecelendirmeler için bir girdi niteliğindedir. Bu çerçevede; firmanın bilanço, gelir ve nakit akım gibi mali tablolarından elde edilen finansal analiz sonuçları, yönetim yapısı, sektör içindeki pazar payı, faaliyet süresi, bulunduğu ülkenin ve sektörün ekonomik koşulları, ortaklık yapısı ve bunun gibi daha bir çok faktör değerlendirilmektedir. Bu faktörlere belli puanlar verilerek önceden belirlenen önem seviyelerine göre ağırlıklandırılmakta ve toplam bir puan elde edilmektedir. Geçmiş performansı gösteren finansal oran analizi gibi nicel bilgiler tek başına yeterli olmayıp gelecek performansın gösterilmesinde niteliksel bilgilerle birleştirilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda, elde edilen puanın üzerine derecelendirmeyi yapan kişinin sektörle ilgili tecrübesinden kaynaklanan subjektif katkısı da eklendikten sonra, kredilendirilecek firmanın notu ortaya çıkmaktadır. Firmanın notu, dahil olduğu risk grubunu ifade etmektedir.

Treacy ve Carey 'in 50 büyük Amerikan bankası ve BIS'in G-10 ülkelerine ait 30 finansal kuruluş üzerinde yaptığı çalışmada, bankaların içsel derecelendirme sistemlerinde kullandığı finansal veri türlerinin neredeyse aynı olduğu ancak ağırlıklarının her bir banka tarafından farklı belirlendiği ve standart bir içsel derecelendirme metodunun bulunmadığı ortaya çıkmaktadır. Ayrıca derecelendirme notunun belirlenmesinde küçük ve orta ölçekli firmalar için daha çok kredi uzmanının görüşlerine dayalı nitel faktörlerin, büyük firmalar içinse temerrüt riski modellerine ait nicel sonuçların kullanıldığı görülmektedir. Tüm bankalar, farklı düzeylerde olmakla birlikte kurumsal krediler için de kredi uzman görüşünün derecelendirmenin bir parçası olduğu görüşündedir. Bankalar kendi kredi kültürleri, riske bakış açıları ve

müşteri yapılarına göre farklı metotlar geliştirmektedirler. Ancak aralarında standart bulunmasa da, derecelendirmenin aşağıdaki iki ana özelliği taşımaktadır.

- Aynı risk derecesine sahip olan borçluların temerrüde düşme olasılıkları eşittir. Temerrüde düşme olasılığı, notu yüksek olanlarda daha az olurken, daha düşük olanlarda ise daha yüksektir.
- Aynı borçlu için, farklı uygulayıcılar aynı risk derecesini belirlerler.

Basel II düzenlemesinde yer alan kredi riski ve sermaye yeterliliği kavramları için de, derecelendirme vazgeçilmez bir unsur olmuştur. Bu doğrultuda komite, Basel II sürecinde derecelendirme notlarının kullanılması şartı getirmiştir. İçsel derecelendirme sistemleri, sadece borçlunun temerrüt olasılığına dayanan tek boyutlu veya borçlunun temerrüt olasılığı ile kredinin temerrüt halinde kaybını birbirinden ayrı hesaplayan iki boyutlu mimari yapı üzerine kurulmaktadır. Basel II sürecine uyum amacıyla ileri içsel derecelendirme sistemleri oluşturmayı planlayan bankalar iki boyutlu derecelendirme sistemlerini kurmak durumundadırlar. Ayrıca Basel komitesi içsel, derecelendirme sistemlerinin oluşturulmasında; reyting ölçüsü, sistem yapısı, reyting kriterleri, değerlendirme ufku, modelin kullanımı ve raporlama gibi detaylar hakkında düzenlemeler getirmektedir. Basel kriterlerine göre içsel derecelendirme metodunun içermesi gereken özellikler şu şekildedir,

- Beklenen kayıp veya ödenmeme olasılığı,
- Risk sınıflarının şematik olarak oluşturulması,
- Her risk sınıfını etkileyen temel faktörler,
- İçsel rating kalitesinin güvenilirliği için prensipler,
- Deneme ve bankalarda uygulama sonuçlarının test edilmesi.

Derecelendirmenin ikinci boyutu olan dışsal derecelendirmede yer alan uluslararası derecelendirme şirketleri, değerlendirme sürecinde inceledikleri şirketlere yönelik iki temel soru üzerinde yoğunlaşmaktadırlar. Borçlunun ekonomik ve mali durumu ile mal varlığı borçlarını tam olarak karşılamaya yetecek mi cevap aranan ilk soru olurken, mali durumu borçlarını ödemeye yeterli olan borçlunun yükümlülüğünü zamanında yerine getirmeye niyetinin olup olmadığı cevabı aranan

ikinci soru olmaktadır.<sup>98</sup> Moody's ve Standat & Poor's gibi kuruluşların ele aldıkları konular genelde birbirine yakın olduğu için üç genel başlık altında toplanabilir.

- Ülke riski: Burada aranan ölçüt ülkenin döviz yaratabilme kabiliyetidir. Döviz cinsinden borçlanan şirketlerin döviz yaratma kapasitesi devletten daha fazla olamayacağı için ülkenin almış olduğu dereceden daha düşük dereceye sahip olması gerekir. Ülke riskinde endişe duyulan transfer riski olup, ülkenin politik ve ekonomik riski ele alınmaktadır.
- Sektör riski: Şirketin içinde bulunduğu sektörün dinamik özellikleri dışında hareket etmesinin orta ve uzun vadede çok zor olması düşüncesiyle firmadan sonra en çok yakından takip edilen risktir.
- Firma riski: Riskin doğrudan birinci kaynağı olması ve çok hızlı değişim göstermesi nedeniyle en detaylı analizin yapıldığı risktir.

Firma riskinin analizi dört grupta toplanabilir;<sup>99</sup>

- Yönetim kalitesi ve stratejisi: yönetim felsefesi, yönetimi yönlendiren başarılı kişilerin varlığı, iç denetim, organizasyon yapısı ve kısa ve uzun dönemli politikalar arasındaki dengeler ele alınır.
- İşletme faaliyetlerinin değerlendirilmesi: Ekonomik konjonktürde meydana gelecek değişimler karşısında şirketin likidite gücü dikkate alınır. Pazar payı ve kâr marjı, büyüme trendi ve büyüme halinde kârlılık durumu, rakiplerle karşılaştırmalı maliyet analizi, ar-ge çalışmaları, dağıtım kanalları ve özel ilişkiler gibi konular ele alınır.
- Muhasebe uygulamaları: Finansal tabloların oluşturulma standartları dikkate alınır. Amortisman ve stok değerlendirme politikası, enflasyon ve kur etkileri, sabit kıymetlerin değerlendirilmesi, iştirakler gibi konular ön plana çıkar.
- Finansal durum : Şirketin oran analizleri, nakit akım analizleri, finansal politikalarının değerlendirilmesi ve diğer analizlerden oluşmaktadır. Ana amaç şirketin borç ve yükümlülüklerini ödeme gücünün, mali yapısı ve mali yapıyı etkileyen faktörlerin detaylı analiziyle değerlendirilmesidir.

---

<sup>98</sup> Şenol Babuçu, Bankacılıkta Risk Derecelendirmesi (Rating) Ve Türk Bankacılık Sektörüne Uygulanması, SPK Yayınları, No:94, Ekim 1997,s.37-54.

<sup>99</sup> BABUÇCU, a.g.e., s.47-54.

Basel II süreci ile birlikte Türk ve uluslararası sermaye piyasalarında borçlanan Türk şirketleri ve bankalar açısından derecelendirme giderek önem kazanmaktadır. Rekabetin arttığı global arenada borçlanma kapasitesini ve maliyetlerini belirleyici bir niteliğe sahip olan derecelendirme, özellikle bu kavramla geç tanışan finans sektörümüz için bundan sonrası için ayrı bir önem taşımaktadır.

#### **2.4.1.2. Kredi Puanlama (Scoring) Modelleri**

Kredi puanlama modelleri, bankaların kredi verme işlemlerinde karar aracı olarak sıkça kullanılmaktadır. İyi ve kötü kredi ayırımını belirlemek üzere istatistiksel yöntemler kullanılarak yapılan ilk çalışma, 1941 yılında Durand tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu tarihten sonra bir çok araştırmacı daha iyi modeller geliştirebilmek için çalışmalar yapmayı sürdürmüştür. En çok bilinen ve kabul görmüş çalışma 1968 yılında Altman tarafından tarihsel temerrüt verileri kullanılarak istatistiksel yöntemlerle parametreleri belirlenen, açıklayıcı değişkenlerin doğrusal fonksiyonu şeklindeki çoklu diskriminant analizidir. Daha sonraki yıllarda istatistiksel metodolojilerde ve bilgisayar sistemlerindeki gelişmelere bağlı olarak bir çok yeni model daha geliştirilmiştir. Kredi puanlama modelleri özellikle kredi kartı başvurularında, ipotekli ev kredilerinde ve bireysel kredilerde kullanılmakta ve her geçen gün ticari kredi işlemlerindeki kullanımı yaygınlaşmaktadır.

Kredi puanlama modellerinde, borçlunun gözlemlenebilen özellikleri hakkındaki veriden, temerrüt riskinin açıklanmasında hangi faktörlerin etkili olduğu sayısal olarak belirlenmekte ve bu faktörlerin ağırlıkları tahmin edilmektedir. Bu doğrultuda model, temerrüt olasılığı hesabında ya da borçluları farklı temerrüt gruplarına ayırmada kullanılmaktadır. Böylelikle kredi fiyatlama teknikleri uygulanabilmekte ve kötü kredi talepleri belirlenebilmektedir. Yani beklenen kredi kayıpları için ayrılması gereken karşılık miktarı azaltılmaktadır ve daha iyi hesaplanmaktadır. Kredi puanlama modellerinin uygulanmasından önce, belli bir grup müşteri için hangi puanlama modelinin kullanılacağına karar vermeden önce hangi tür veri seti ile çalışılacağına karar verilmelidir. Bireysel ve kurumsal krediler için farklı girdiler önem kazanacaktır. Bireysel krediler için kredi puanlama modellerinin kullandığı veriler arasında, gelir seviyesi, sahip olunan varlıklar bulunabilir. Kurumsal kredilerde ise, temerrüde düşme riski olan ve olmayan firmalar arasındaki ayırımı istatistiksel olarak açıklayabilme gücü bulunan finansal



göstergeler kullanılmaktadır. Yapılan çalışmaların sonuçlarına göre özellikle, kârlılık rasyoları, borç/özsermaye oranı (finansal kaldıraç) ve likidite rasyoları gibi değişkenler (Xj), temerrüt riski olan ve olmayan firmalar arasındaki ayrımı daha çok açıklama gücüne sahiptir. Kullanılacak veri seti belirlendikten sonra, bir istatistiki teknik yardımı ile modele ait parametreler (ağırlıklar) elde edilmektedir. Model oluşturulduktan sonra, firmanın bilgileriyle işletilerek firmaya ait puan elde edilir ve ilgili puan temerrüt olasılığına dönüştürülerek başvuruda bulunanın hangi risk gurubuna girdiği belirlenmektedir. Modeller tek bir firmanın temerrüt olasılığının ölçümü yanında temerrüt riski grupları belirlenmesinde de kullanılabilir. Kredi puanlama modelleri, diğer modellere oranla daha az masraflı olup kredi uzmanına dayalı sistemlerde görülen subjektiflik ve tutarsızlık gibi etkiler içermemektedir. Ancak bankalar, kredi puanlama modelleri oluşturulurken kullanılacak fonksiyonel kalıbın ve açıklayıcı değişkenlerin seçiminde güçlükler yaşamaktadırlar.

Uzun yıllardır yoğun olarak kullanılan kredi puanlama modelleri, kredi riskinin ölçümü ve gerekli sermayenin ayrılması konusunda bankalara rehberlik görevi yapmış olsa da bir çok eksik yanları bulunmaktadır. Bu modellerin en önemli eksikliği, yalnızca borçlu davranışının temerrüde düşme ya da düşmeme gibi uç noktaları ile ilgilenmeleridir.<sup>100</sup> Gerçek hayatta, temerrüde düşmenin birçok derecesi bulunmaktadır. Özellikle uygulanan modelde yer almayan finansal oranlar, değişen reel ve finansal piyasa koşullarına göre, zaman içinde temerrüt riski olasılığının açıklanması ile artan bir biçimde ilgili olabilir. Dahası, bazı modellerde (Xj) değişkenlerinin birbirlerinden tamamen bağımsız olduğu varsayımı geçerlidir ancak bunun gerçek hayatta gerçekleşmesine imkan yoktur. Diğer bir problem ise, modellerin temerrüde düşme/düşmeme kararında önemli role sahip olabilecek ölçümü zor önemli faktörleri dikkate almaması ile ortaya çıkmaktadır. Örneğin kredi borçlusunun banka ile yapmış olduğu daha önceki işlemlerinden dolayı oluşturduğu itibar ve uzun zamana dayanan borçlu alacaklı ilişkisi borçluya ait önemli bir özellik olabilir, ancak bir şekilde modele yansıtılması söz konusu değildir. Aynı şekilde ekonominin içinde bulunduğu evre, yani makro ekonomik faktörler de bu modellerde genelde ihmal edilmektedir. Bunlara ek olarak, piyasalarda işlem gören borçlu firmaya ait hisse senedi ya da tahvillerin fiyat gelişmeleri de bu modellerde çok ender olarak dikkate alınmaktadır. Bir başka problem ise, modellerin güvenilir

---

<sup>100</sup> E. Altman, Jan Pieter Krahn ve A. Saunders, "Introduction to Special Issue on Credit Risk Assessment and Relationship Lending", **Journal of Banking and Finance**, Vol. 22, 1998, s.45., [www.stern.nyu.edu/~asaunder/Issues\\_in\\_the\\_Credit\\_Risk\\_Modeling.pdf](http://www.stern.nyu.edu/~asaunder/Issues_in_the_Credit_Risk_Modeling.pdf), (01.03.2006).

sonuçlar vermesinin veri kısıtlılığı ile kalitesine bağlı olmasıdır. Bu kısıt, yeterli veri setlerin hazırlanması ile aşılabilecek bile olsa, mevcut durum geleneksel kredi puanlama modellerinin kurumsal krediler için kullanımı önünde engel olarak bulunmaktadır.

Puanlama modellerinin diğer önemli dezavantajları; doğrusallık varsayımını kabul etmesi ve belli bir finansal oranın neden temerrüt olasılığını tahmin etmede diğerlerine göre daha yararlı olduğunu açıklayan, yani kullanılan parametrelerin nedenselliğini ifade eden finansal teorik altyapısının bulunmayışıdır. Ayrıca tahmin edilen ağırlıkların çok kısa dönemde sabit kalacağını, değişmeyeceğini varsaymanın herhangi bir gerekçesi bulunmamaktadır. Aynı durum seçilen değişkenler (X<sub>j</sub>) için de geçerlidir. Özellikle ilgili veriler bilançoya ait göstergeler ile sınırlı kalmakta, ancak yıldan yıla güncellenebilmekte, muhasebe uygulamalarına göre değişkenlik göstermekte ve piyasa değerı yerine defter değerini dikkate almaktadır.

#### **2.4.1.2.1. Tek Değişkenli Analiz- Muhasebe Bazlı Puanlama Sistemi**

Tek değişkenli geleneksel modeller, özellikle iflas riski olan veya olmayan firmalar arasındaki farklılıkları ortaya koyan açıklayıcı değişkenler veya öncü iflas göstergesi sayılan finansal rasyoları kullanarak firmanın finansal durumunu açıklar. Bu sistemde kredi analistleri potansiyel borunun değişik anahtar oranlarını sektör oranlarıyla ve trendlerle karşılaştırarak incelemektedirler. Tek değişkenli analizin doğasında, değişkenlerden birinin diğerinin ardından sırayla gözlenilmesi ve sınanması yatar. Ancak iki veya daha fazla değişken bir arada yorumlanarak birleriyle olan bağlantılarının firmanın finansal durumu üzerindeki açıklayıcılığı araştırılmaz. Finansal rasyoların tek tek incelenmesinden sonra firmanın finansal durumu hakkında sonuçlar ortaya konur.<sup>101</sup> Daha sonra, sonuçlara göre puanlama yapılarak kredinin kabul ya da reddilmesi şeklinde de işleyebilmektedir.

#### **2.4.1.2.2. Çoklu Diskriminant Analizi(MDA)**

Bilinen ilk çok değişkenli oran analizi ve iflas alışması Beaver (1967) tarafından gerçekleştirilmiştir. Beaver çalışmasında batan ve batmayan firmaların finansal oranlarını 5 yıllık bir periyotta inceleyerek bazı oranların farklılıklar

<sup>101</sup> Edward. I Altman, Corporate Financial Distress and Bankruptcy: A Complete Guide to Predicting & Avoiding Distress and Profiting from Bankruptcy, John Wiley & Sons, 1993, s.45.

gösterdiği sonucuna ulaşmıştır. Deakin (1972), bu çalışmadaki 14 değişkeni kullanarak çok değişkenli bir ayrıştırım serisi modeli içersine uyarlamıştır. İlk 3 yıl için % 95'lik bir batma tahmini başarısına ulaşılmakla birlikte, ilk yıl içinde sonuçlarda bazı bozulmalar ve tam olarak açıklanamayan bulgular elde edilmiştir. Çok değişkenli modellerde genellikle hep aynı türde (kârlılık, likidite ..) gibi oranlar kullanılmakta birlikte aşağıdaki sorular hep gündemini korumuştur;

- Hangi oranın iflası tahmin etmede daha fazla önemli olduğu ?
- Seçilen oranların hangi ağırlıkla değerlendirmeye alınacağı ?
- Ağırlıklı değerlerin objektif olarak nasıl oluşturulacağı ?

Yukarıdaki sorulara bir cevap getirebilmek için, bir çok istatistiksel (regresyon analizi, diskriminant analizi vb.) yöntemin kullanıldığı modeller geliştirilmiştir. Bu yöntemler arasında araştırmalarda en çok kullanılan ve kabul görenlerinden biri çok değişkenli ve doğrusal diskriminant (ayırıcı) fonksiyonlarının elde edilmesinde kullanılan diskriminant analizi olmuştur. Diskriminant fonksiyonları, gruplar arası farklılığa etki eden tahmin değişkenlerinin hangileri olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Bu analizinin bir diğer işlevi ise, gruplardan herhangi birisine ait olan fakat hangi gruptan geldiği bilinmeyen bir birimin ait olduğu grubu en az hata ile saptamaktır.<sup>102</sup>

Kredi riski uygulamalarında diskriminant modelleri, banka kredi müşterilerinin gözlemlenen özellikleri arasında belirleyici olanları tespit ederek buna göre müşterileri yüksek ve düşük temerrüt riski sınıflarına ayırmaktadır.<sup>103</sup> Bu alanda yapılan en önemli çalışmalar Altman tarafından geliştirilen meşhur Z-score(1968) ve Zeta (1977) modelleridir. Bu modele ait katsayılar, kullanılan verilerde ve finans kesiminde yaşanan değişiklikler nedeniyle daha sonradan yapılan çalışmalar ile önemli değişikliklere uğramıştır. Z-score fonksiyonunun Altman tarafından revize edilen son hali aşağıdaki gibidir:<sup>104</sup>

$$Z' = 0,717(X1) + 0,847(X2) + 3,107(X3) + 0,420(X4) + 0,998(X5)$$

<sup>102</sup> E.I. Altman, "Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy", **Journal of Finance**, September 1968, ss.589-609.

<sup>103</sup> Altman, Krahn ve Sounders, 1998, s.43.

<sup>104</sup> Edward I. Altman, "Predicting Financial Distress Of Companies:Revisiting The Z-Score And Zeta® Models", July 2000, s.12., [www.stern.nyu.edu/~ealtman/Zscores.pdf](http://www.stern.nyu.edu/~ealtman/Zscores.pdf), (01.03.2006).

X1 = Net Çalışma Sermayesi / Toplam Varlıklar

X2 = Dağıtılmamış Kârlar / Toplam Varlıklar

X3 = Faiz ve Vergi Öncesi Kâr / Toplam Varlıklar

X4 = Özsermayenin Piyasa Değeri / Uzun Vadeli Borçların Defter Değeri

X5 = Satışlar / Toplam Varlıklar

Gösterge değişken niteliğindeki Z, temerrüt riski sınıflandırmasının temel ölçüsü olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu değişken, kredi müşterisinin çeşitli finansal oranlarına ve bu finansal oranların, geçmişte temerrüde düşme/düşmeme durumlarına olan eş anlı etkilerine göre diskriminant analizi ile türetilmiş ağırlıklarının önemine bağlıdır.<sup>105</sup> Gösterge değişken Z' nin değeri yükseldikçe, kredi müşterisinin temerrüt olasılığı düşmektedir. Tersini ifade etmek gerekirse, düşük Z değerleri şirketin temerrüt olasılığının yüksek olduğunu göstermektedir. Düşük ve negatif Z değerlerine sahip kredi müşterileri yüksek temerrüt riski sınıfına girmektedir. Bu modele göre Z değeri 1,81 ve daha küçük olan şirketlerin durumu kritik olarak kabul edilmektedir ve bu tür şirketlere Z değerlerini yükseltene kadar kredi verilmemelidir.

1977 yılında Altman, Halderman ve Narayanan orijinal Z-Score modelinde bazı geliştirmeler yapmak suretiyle aynı varsayımları ikinci jenerasyon model olarak sunmuşlardır. Bu yeni çalışma aktif büyüklüğü 100 milyon \$ gibi daha büyük firmalara odaklanmış olup, buna; incelenen 7 yıllık dönemde batan 53 firmanın 50'sinin bu kategoriye girmesi neden gösterilmiştir. Zeta analizi olarak isimlendirilen modelde yine çoklu diskriminant analizi kullanılmıştır. Analizin sonuçlarına göre başarısızlığa uğrayan, mali açıdan ödeme gücüne düşen firmalar ile faaliyetini sağlıklı olarak sürdüren firmalar arasında yedi özellik ya da oranın iyi birer ayırıcı unsur olduğu ortaya konulmaktadır.<sup>106</sup> Bu oranlar aşağıda sıralanmaktadır;<sup>107</sup>

- Kârlılık : Aktif Kârlılığı = FVÖK / Aktif Toplamı
- Kârın İstikrarlı Oluşu: FVÖK / Aktif Toplamı , oranının göstermiş olduğu eğilim.
- Faiz Karşılama Gücü (Borç Servisi): FVÖK/ Faiz Ödemeleri(Finansman Giderleri)
- Uzun Süreli Kârlılık: Dağıtılmamış Kârlar(Kârdan ayrılmış yedek akçeler)/Aktif Top.
- Likidite: Cari Oran = Dönen Varlıklar/ Kısa Vadeli Borçlar

<sup>105</sup> E. I.Altman, "The Success of Business Failure Prediction Models", **Journal of Banking and Finance**, Vol:8, 1984, ss.171-198.

<sup>106</sup> E. I Altman, R. C. Haldeman ve P. Narayanan, "Zeta Analysis: A New Model to Identify Bankruptcy Risk of Corporations", **Journal of Banking and Finance**, 1977, ss.29-54.

<sup>107</sup> Caouette, Altman ve Narayanan ,1998, s. 104.

- Kaynak Yapısı : Finansal kaldıraç (Öz sermaye/ Uzun Süreli Kaynaklar)
- Firmanın Logaritmik olarak hesaplanan büyüklüğü: Aktif Toplamı ile hesaplanır.

#### 2.4.1.2.3. Doğrusal Olasılık ( Regresyon ) Modeli (LPM)

Bu modelde bir şirketin geçmiş senelerdeki finansal verileri girdi olarak kullanılarak geçmişte verilen kredilerin geri ödenme durumlarına göre bir sonuca ulaşılır. Geçmişte verilen krediler, temerrüde düşenler (  $Y_i = 1$  ) ve geri dönen krediler (  $Y_i = 0$  ) olacak şekilde iki gözlem grubuna ayrılır. Sonra, bu gözlemler doğrusal regresyon yardımı ile i. borçlu hakkında niceliksel bilgi içeren kaldıraç oranı, kâr oranları gibi nedensel değişkenlerle ( $X_i$ ) ilişkilendirilir ve aşağıda formu verilen biçimde model tahmini yapılır.<sup>108</sup>

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_2 + \beta_i X_i \dots\dots\dots + \mu_i$$

$X_i$  : Açıklayıcı Değişken(ler)

$Y_i : 1$  Eğer firma temerrüde düşerse,

$Y_i : 0$  Eğer firma temerrüde düşmezse.

İki seçenekli  $Y_i$ ' yi  $X_i$  açıklayıcı değişkenlerinin doğrusal bir fonksiyonu olarak gösteren yukarıdaki gibi modellere doğrusal olasılık modelleri denir. Çünkü  $X_i$  veriyken  $Y_i$ ' nin koşullu beklenen değeri  $E(Y_i|X_i)$ ,  $X_i$  veriyken olayın gerçekleşmesinin koşullu olasılığı olarak yorumlanabilir. Yani,  $P(Y_i=1|X_i)$  olmaktadır.<sup>109</sup> Böylelikle  $E(Y_i|X_i)$ , finansal rasyoları  $X_i$  kadar olan bir firmanın temerrüde düşme olasılığını verir. Yukarıda  $\beta_i$  , i. değişkenin, firmaların geçmiş geri ödeme durumlarına göre tahmin edilen, ödeme alışkanlığı üzerindeki önem derecesini göstermektedir. Örneğin, borçluların geri ödeme durumlarını etkileyen, kaldıraç oranı(borç-özsermaye oranı-D/E) ile satışların toplam varlıklara oranı (S/A) şeklinde iki değişken kullanıldığı ve firmaların geçmişteki temerrüt durumlarına göre lineer olasılık modelinin [  $Y_i = 0,5 \cdot (D/E_i) + 0,7 \cdot (S/A_i)$  ] şeklinde tahmin edildiği varsayılmaktadır. Bu durumda, kredi talep eden bir müşterinin finansal oranları

<sup>108</sup> A. Saunders ve L. Allen, Credit Risk Measurement: New Approaches to Value at Risk and Other Paradigms, 2nd Ed., John Wiley and Sons, New York, 2002, s.25.

<sup>109</sup> Damodar N. Gujarati, Temel Ekonometri, Çeviri: Ümit Şenesen ve Gülay Günlük Şenesen, Literatür Yayıncılık, İstanbul, Ekim 1999, s.541.

$D/E=0,3$  ve  $S/A=0,5$  olduğunda, bu müşterinin beklenen temerrüt olasılığı ( $Y_i$ ) şu şekilde bulunur.  $Y_i = 0,5 \cdot (0,3) + 0,7 \cdot (0,5) = 0,5$  (%50 olasılıkla temerrüde düşer.)

LMP, borç alanla ilgili  $X_i$  bilgisi elde edilebilir olduğu sürece büyük kolaylıkla uygulanabilecek bir yöntemdir. Bu modeldeki en büyük eksiklikler;<sup>110</sup>

- $\mu_i$  Hata terimleri normal dağılmaz.
- $\mu_i$  Hata terimleri değişen varyanslıdır.
- $Y_i$ ' lerin tahminleri 0 ile 1 dışına düşebilir.(uygulamada negatif değerler 0, 1'den büyük değerler 1 kabul edilir.)
- Düşük  $R^2$  sorunları yaşanır.

Normal dağılıma sorunu örneklem büyüklüğü artırılarak, değişen varyans sorunu "Tartılı Enküçük Kareler" yöntemi kullanılarak giderilebilir ve tahmin edilen olasılıkların 0-1 aralığında çıkması, sınırlanmış en küçük kareler ya da matematiksel programlama tekniklerine başvurarak sağlanabilir. Ancak yinede doğrusal olasılık modeli mantıksal açıdan tam olarak çekici bir model değildir.<sup>111</sup> Çünkü finansal rasyo değerleri değiştikçe, tahmin edilen temerrüde düşme olasılık değerleri de doğrusal olarak aynı oranda değişmekte ve değişimin ek ya da eklenti katkısı hep aynı kalmaktadır. Ancak gerçek hayatta finansal rasyolardaki değişim ile temerrüt olasılığındaki değişim arasındaki ilişki doğrusal olmayıp finansal rasyolardaki marjinal değişim belli bir değerden sonra temerrüt olasılığını git gide daha az oranda sınır değerlerine yaklaştırır. Bu nedenle tahmin edilen temerrüt olasılığının 0 ile 1 arasında olmasını ve tüm diğer sorunları gidermek üzere lojistik (logit) ve normal (probit) birikimli dağılım fonksiyonları kullanılmaktadır.

#### 2.4.1.2.4. Logit Modeli

Yukarıdaki yetersizliği gidermek amacıyla Logit Model'den faydalanılmaktadır. Temel mantığı doğrusal olasılık modeli ile aynı olan bu yaklaşımda gelişmiş istatistikî yöntemler kullanılarak tahmin edilen temerrüt olasılığının 0 ile 1 arasında sınırlanması sağlanmaktadır. Temerrüde düşme olasılığı  $P_i$  ise düşmeme olasılığı  $(1-P_i)$  olur. Bu durumda  $P_i / (1-P_i)$  temerrüde düşmenin bahis oranıdır. Yani bir firmanın

<sup>110</sup> Gujarati, a.g.e., ss.542-546.

<sup>111</sup> Gujarati, a.g.e., s.552.

temerrüde düşme olasılığının düşmeme olasılığına oranıdır. Bu oran kullanılarak lojistik fonksiyon yardımıyla logit elde edilir.

→ Lojistik Fonksiyon

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_1 + \beta_2 \cdot X_i)}} \Rightarrow 1 - P_i = \frac{1}{1 + e^{(\beta_1 + \beta_2 \cdot X_i)}} \Rightarrow P_i / (1 - P_i) = e^{(\beta_1 + \beta_2 \cdot X_i)} \quad \text{buradan,}$$

$L_i = \ln [ P_i / (1 - P_i) ] = \beta_1 + \beta_2 X_i = Z_i$  olur ve bahis oranının logaritması L'ye Logit denir. Böyle bir gösterimde  $Z_i$ ,  $-\infty$ 'dan  $+\infty$ 'a doğru giderken  $P_i$ , 0 dan 1'e doğru gider ve temerrüt olasılıkları zorunlu olarak 0 ile 1 arasında yer alır. Ayrıca L, X'e göre doğrusal olmakla birlikte olasılıkların kendileri doğrusal olarak değişmez. Böylece doğrusal olasılık modelinin zayıflıkları giderilmiş olur. Logit modelinde  $\beta_2$  eğim olup finansal rasyodaki 1 br değişmeye karşılık Log-bahis oranının ne kadar değiştiğini gösterir.  $\beta_1$  ve  $\beta_2$  tahmin edildikten sonra temerrüt olasılığının kendi olasılığı bulunabilir. Katsayıların tahmini, en yüksek olabilirlik yöntemi ve belli dönüştürmelerden sonra tartılı en küçük kareler yöntemi ile yapılabilmektedir.<sup>112</sup>

#### 2.4.1.2.5. Probit ve Tobit Modelleri

Probit modellerde, ilke olarak lojistik birikimli dağılım fonksiyonu yerine normal dağılım fonksiyonu konulur ve en yüksek olabilirlik yöntemi ile sonuçlar elde edilir. Geriye kalan işlemler Probit modeli ile aynıdır. Logit ve probit modelleri birbirine çok yakın sonuçlar vermektedirler ancak başlıca fark probit modeli eğrisinin eksenlere, lojistik eğrisinden daha çabuk yaklaşmasıdır. Yani probit modelinde firmaya ait finansal rasyolardaki marjinal değişim belli bir değerden sonra temerrüt olasılığını daha çabuk sınır ( 0 veya 1) değerlerine yaklaştırır.

Probit modelinin bir uzantısı, Nobel ödüllü iktisatçı James Tobin tarafından geliştirilen tobit modelidir. Bu modelde, bağımlı değişkene ilişkin bilginin yalnızca bazı gözlemler için bulunduğu örneklem kullanılır ve model bağımlı değişkenin aldığı değerler sınırlandırılarak en çok olabilirlik yöntemiyle tahmin edilmektedir.

<sup>112</sup> Richard C. Morris, Early Warning Indicators of Corporate Failure: A Critical Review of Previous Research and Further Empirical Evidence, Ashgate Publishing Company, November 1998, s.149.

#### 2.4.1.2.6. Birikimli Toplamlar Modeli (CUSUM)

Daha önce açıklanan kredi puanlama modelleri, temerrüt olasılığının belirlenmesinde kullanılan firmaya ait değişkenlere ilişkin zaman serileri davranışlarını açıklayan bir analiz ortaya koymamaktadır. Bu nedenle bu modeller firmaya ait değişkenlerdeki kalıcı ve kalıcı olmayan değişimleri birbirinden ayırt edememektedirler. Ayrıca bu modeller statik yapıda olup firmanın performansını, verilere ilişkin bilginin bulunduğu zaman periyodunun sonundaki tek bir nokta için belirlemede, firmanın daha önceki tarihlere ait performans bilgilerini ve daha sonra performansta kaydedilen gelişimi göz ardı etmektedirler. Bu nedenle, firmaya ait finansal değişkenlere ait zaman serilerinde meydana gelen kalıcı kırılmanın ve geçmiş performansı da dikkate alan birikimli firma puanının belirlenmesinde, zaman serileri istatistiğine dayanan finansal başarısızlık tahmin modeli CUSUM kullanılmaktadır.

CUSUM modeli firmaya ait değişkenlerdeki, otokorelasyon sonucu oluşan değişimler ile değişkenlerin ortalama yapısındaki, firmanın finansal durumdaki kötüleşmeden kaynaklanan, kalıcı değişimleri birbirinden ayırmaktadır.<sup>113</sup> Kredi puanlama modellerinde kullanılan açıklayıcı değişkenler zaman içinde güçlü otokorelasyon özelliğine sahip olmakla birlikte çoğu durumda durağan olmayabilirler. Zaman serileri durağan olan sağlıklı finansal yapısı bulunan firmalara ait finansal göstergelerde meydana gelen ortalamadan sapmalar geçici olup otokorelasyon derecesine bağlı olan bir hızda eski durumuna geri dönmektedir. Ancak sağlıklı finansal yapıya geçen firmaların finansal değişkenlerine ait zaman serilerindeki kalıcı kırılma nedeniyle, sapmalar durağan olmayan bir özellik göstermektedir. Sağlıklı bir firmanın  $X_1, X_2, \dots, X_n$  gibi sıralanan durağan özellikteki açıklayıcı değişkenleri sabit bir ortalama ile iyi bir performans dağılımını takip etmektedir. Finansal zorluğa düşen firmanın değişkenleri ise belli bir anda bir iyi performans dağılımından git gide bir kötü performans dağılımına geçmektedir. CUSUM modeli kaymanın başlangıç noktasını belirleyerek kayma gerçekleştikten sonra firmanın finansal durumundaki bozulmayı olabildiğince erken bildiren bir sinyal üretir.

---

<sup>113</sup> E. Kahya ve P. Theodossiou, "Predicting Corporate Financial distress: A Time-Series CUSUM Methodology", **Review of Quantitative Finance and Accounting**, Vol:13, 1999, ss.323-345., [www.defaultrisk.com/\\_pdf6j4/Predicting%20Corporate%20Financial%20Distress%20TimeSeries%20CUSUM%20Methodology.pdf](http://www.defaultrisk.com/_pdf6j4/Predicting%20Corporate%20Financial%20Distress%20TimeSeries%20CUSUM%20Methodology.pdf), (03.03.2006).



CUSUM modelinde, belli bir zaman noktasındaki toplam performans, firmaya ait kümülatif (dinamik) zaman serileri performans puanı tarafından belirlenmektedir. Firmanın yıllık (statik) zaman serileri performans puanları pozitif ve belli bir duyarlılık parametresinden büyük olduğu sürece CUSUM puanı sıfır olmakta ve firmanın finansal durumunda herhangi bir değişikliğin olmadığını belirtmektedir. Firmanın değişen durumları için ise zıt sinyaller oluşmaktadır.<sup>114</sup>

#### 2.4.1.2.7. Kısmi Düzeltme Modelleri

Kısmi düzeltme modelleri, dağıtılmış gecikme modellerinin tahmininde kullanılan ünlü Koyck yaklaşımına ait teorik temellere dayanır. Kısmi düzeltme uygulamasının iflas tahminlemede kullanımı, firmalara ait nakit yönetimi davranışı örnek gösterilerek açıklanabilir. Nakit yönetimi, nakdin firmaya geçiş anından ödemelerde kullanılarak firmadan çıkışına kadar yönetilmesini gerektirir.<sup>115</sup> Nakit yönetiminde başarısızlık, nakit giriş ve çıkışları arasında dengesizlik oluşması olarak tanımlanabilir. Bu durum firmanın vadesi gelen finansal yükümlülüklerini ödeyememesine neden olur. Geleneksel olarak bir firmanın nakit yönetimi davranışı para talebi modelleri ile açıklanmaktadır. Bir para talebi modeli olan envanter nakit yönetimi yaklaşımına göre, firmaya ait para talebinin firmanın gerçekleştirdiği işlem hacmine bağlı olduğu varsayılmaktadır. Bu varsayım altında firmanın t dönemine ait nakit dengesi, işlem hacmi ve fırsat maliyetinin çok değişkenli fonksiyonu olup şu şekilde gösterilebilir;

$$\ln M(t) = \ln D + e_s \ln S(t) + e_i \ln i(t) + u(t) \dots \dots \dots [A]$$

M(t) : t döneminde firma nakit dengesi

D : Ölçeklendirme sabiti

S(t) : İşlem hacmi

i(t) : Fırsat maliyeti

e<sub>s</sub>: Nakit dengesinin işlem hacmine olan duyarlılığı

e<sub>i</sub>: Nakit dengesinin fırsat maliyetine olan duyarlılığı

<sup>114</sup> J. D. Healy, "A Note on Multivariate CUSUM Procedures", **Technometrics**, Vol:29, 1987, ss. 409-412., [www.wiwi-stat.uni-duesseldorf.de/Personal/Lorscheid/Multivariate\\_Mean\\_CUSUM\\_Charts.pdf](http://www.wiwi-stat.uni-duesseldorf.de/Personal/Lorscheid/Multivariate_Mean_CUSUM_Charts.pdf), (03.03.2006).

<sup>115</sup> Erkki K. Laitinen ve Teija Laitinen, "Cash Management Behavior and Failure Prediction", **Journal of Business Finance & Accounting**, Vol: 25(7) & (8), 1998, ss. 893-919., <http://www.ingentaconnect.com/content/bpl/jbfa/1998/00000025/00000007/art00218>, (04.03.2006).

u(t): Standart otoregresif özelliğe sahip rastsal hata terimi

Yukarıdaki denklem [A], statik bir doğaya sahip olup kısmi düzeltme işlemi ile aşağıdaki gibi dinamik bir yapıya dönüşmektedir. Burada, y ve (1-y) düzeltme katsayılarını ifade eden ağırlıklardır.

$$\ln M(t) = y\{\ln D + e_s \ln S(t) + e_i \ln i(t) + u(t)\} + (1 - y)M(t - 1) + yu(t) \dots \dots \dots [B]$$

Nakit yönetiminin örnek olarak ele alındığı yukarıdaki kısmi düzeltme modelinde, sınıflandırma ve tahmin işlemine katsayıların yorumu ile devam edilir. Mali başarısızlığa düşmesi beklenen bir firma için, nakit dengesinin işlem hacmi ve fırsat maliyetine olan duyarlılığını ifade eden elastikiyet katsayıları sağlıklı bir firmaya göre daha düşüktür. Ayrıca düzeltme katsayısı y, kredi borçlularının geneline ait katsayıdan daha büyük olabilmekte birlikte, sağlıklı bir firmaya ait katsayıdan kesinlikle yüksektir.

#### **2.4.1.3. İnsana veya Yapay Zekaya Dayalı Uzman Sistemler**

Uzman sistemler, insan zekasının veya makine algılama yeteneğinin yardımıyla, bilgi birikiminden elde edilen nedensel ilişkiler doğrultusunda karşı karşıya olunan problemin çözümünün sağlanması temeline dayanır. Bankalar, özellikle kredilendirme sürecindeki riskin belirlenmesinde, geniş deneyime ve bilgi birikimine sahip kredi uzmanları istihdam etmektedirler. Ancak son yıllarda yoğun teknolojik gelişim göstererek, sınırlı da olsa insana özgü algılama yeteneği kazanan bilgisayar programlarıyla kredi riskinin ölçülmesi sağlanabilmektedir. Bilgisayarların sergiledikleri bu özelliğe “yapay zeka” denilmektedir.

Yapay zekaya dayalı sistemlerde öncelikli olarak bilgi birikiminin aktarımı ve oluşturulması işlemi gerçekleştirilmektedir. Bu doğrultuda yaygın olarak kullanılan başlıca iki adet otomasyona dayalı model mevcuttur. Bunlar, “makine-öğretilen” ve “makine-öğrenen” türdeki modeller olup, ikincisi son zamanlarda giderek önem kazanmaktadır. Buradaki öğrenme tanımı, sistemin kendi performans gelişimini, yeni karşılaşılan olaylardan elde ettiği deneyimlerin bir fonksiyonu şeklinde arttırmayı sağlayabildiğini ifade etmektedir. Böylece bilgisayar programı, her hangi bir müdahale görmeden kendi kendini geliştirebilmektedir. Bu doğrultuda, yapay zekaya

dayalı kredi riski modellerine yönelik yapılan çalışmaların sayısının gün geçtikçe arttığı ve özellikle iflas tahmininde başarılı sonuçlar elde edildiği görülmektedir.

#### 2.4.1.3.1. Ekspertiz Sistemleri: 5C

Geçmiş yıllarda, özellikle kredilendirme sürecinde yoğun olarak kullanılan öznel modellere, "ekspertiz modelleri" adı verilmiştir. Bu modellerde karar, doğrudan ilgili birimde sorumlu yetkili tarafından verilmektedir. Yetkilinin kredi tahsisi konusundaki uzmanlığı, öznel değerlendirmesi ve bazı temel faktörlere verdiği ağırlık, kredi kararının verilmesinde en önemli belirleyici etkenlerdir. Bu noktada yetkilinin dikkate alabileceği faktörler sonsuz sayıda olabilir ancak genel kabul görmüş 5C kuralı sıkça kullanılmaktadır. Buna göre, uzman beş ana faktörü analiz eder, bu faktörleri öznel bir biçimde ağırlıklandırır ve bir kredi kararına varır.<sup>116</sup>

1. Karakter (Character): Firmanın itibarı hakkındaki göstergedir, alınan kredilerin geri ödeme isteği ve geri ödeme tarihçesini içerir. Özellikle, faaliyet süresinin geri ödeme davranışı üzerinde olumlu etkisi olduğu bilinmektedir.
2. Sermaye (Capital): Öz sermaye tutarı ve iflas olasılığının öncü göstergesi olarak algılan, öz sermayenin toplam borçlara oranını (kaldıraç oranı) ifade eder. Yüksek kaldıraç oranı, iflas olasılığının yüksek olduğunu gösterir.
3. Kapasite (Capacity): Geri ödeme yeteneği, firmanın kazancının değişkenliği ile yakından ilgilidir. Eğer kredinin geri ödemeleri sabit bir biçimde devam ediyor, ancak firmanın kazancı değişkenlik gösteriyor ise, firmanın borcunu ödemedede zorlanacağı durumlar olabilecektir.
4. Teminat (Collateral): Temerrüde düşme durumunda banka, borçluya ait teminatları kullanma hakkına sahiptir. Teminat gösterilen kıymetin piyasa değeri yükseldikçe, kredinin tahsil edilmeme riski de azalmış olmaktadır.
5. Ekonomik Koşullar (Cycle-Economic Conditions): Kredi riskinin değerlendirilmesinde ekonomik koşulların durumu, özellikle ekonomik dalgalanmalardan çok etkilenen endüstriler için önem kazanmaktadır.

Bu yöntem kullanılarak yapılan değerlendirmede, kredi riski öznel olarak belirlendiği için kararlar kişiden kişiye göre değişebilmekte ve tutarsızlık yaşanabilmektedir. Ekspertiz sistemlerinde, 5C'ye ait faktörleri temerrüt olasılığının

---

<sup>116</sup> Tuba Korkmaz Kale, "Bankalarda Kredi Riski Ölçümünde Alternatif Yöntemler", **Active Finans Dergisi**, Temmuz-Ağustos, 2004, s.12.

tahmin edilmesindeki önem seviyelerine göre ağırlıklandırılan standart bir sınıflandırma bulunmamaktadır.<sup>117</sup>

#### 2.4.1.3.2. Tekrarlanan Parçalı Karar Ağaçları (Tümevarımsal Öğrenen Model)

Tümevarımsal öğrenen modeller, eldeki örnek olaylardan genelleme yaparak kendi kendine öğrenme kabiliyetine sahiptirler. Aslında genel olarak insanlarda bu şekilde öğrenmektedirler. Tümevarımsal öğrenmenin ve parametrik olmayan sınıflandırma araçlarının bir türü de karar ağaçlarıdır. Bir karar ağacı, öğretici bir veri setini, altbölümlere parçalamaktadır. İşlem daha sonra tekrarlanan bir şekilde her bir altbölümün bir karar ağacı ile değiştirilmesi ile devam eder ve öğretici veri seti için son karar ağacı oluşturulmasıyla sonuçlanır. Daha önce açıklanan istatistiksel yöntemlerde veriden bir fonksiyon oluşturulduktan sonra, bu fonksiyonun kolayca anlaşılabilen bir kural olarak yorumlanması zordur. Karar ağaçlarının en büyük yararı, veriden öğrenilen kuralın anlaşılır bir şekilde ortaya konulabilmesidir. Karar ağaçları veriden oluşturulduktan sonra aşağıdaki örnekte de olduğu gibi ağaç kökten yaprağa doğru ilerleyerek kurallar (IF-THEN rules) yazılabilir.<sup>118</sup>

Örnek olarak geçmişte kredi verilen müşterilerin, bazılarının kredilerini geri ödeyemediği, bazılarının ise ödeyemediği ve kanuni takibe düştüğü varsayılmaktadır. Yapılması istenen, bu kişilerin özelliklerine bakarak ödemelerini düzenli yapan müşterileri, kanuni takibe düşmüş müşterilerden ayırtabilmektir. Bu uygulama için standart formda veri, aşağıdaki tabloda yer almaktadır. Amaç, kredi durumunu ilgili diğer alan bilgileri cinsinden açıklayan bir kural bulabilmektir.

**Tablo 9:** Örnek İçin Standart Form

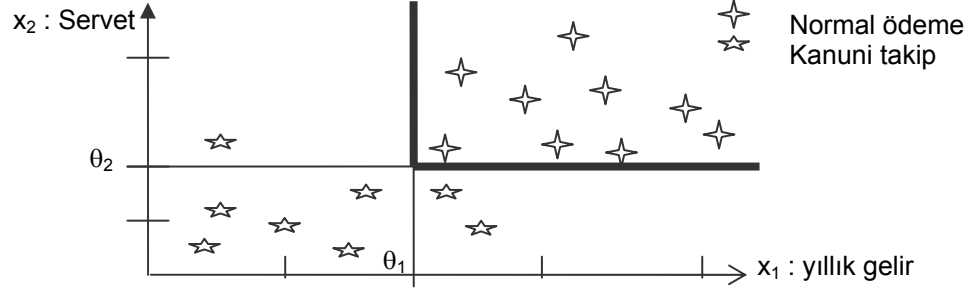
Adı	Yıllık gelir	Servet	Ev sahibi	Medeni hali	Kredi durumu
Ali	15.000	30.000	Evet	Evli	Normal ödeme
Veli	10.000	20.000	Evet	Evli	Kanuni takip

Veriyi görselleştirebilmek için yıllık gelir ve servet olmak üzere sadece iki değerinin etkili olduğu varsayılmıştır. Böylece örnek veri, iki sütunun tanımladığı iki

<sup>117</sup> Linda Allen, Jacob Boudoukh ve Anthony Saunders, *Understanding Market, Credit and Operational Risk: The Value at Risk Approach*, Blackwell Publishing, 2004, s.121.

<sup>118</sup> Tom M. Mitchell, *Machine Learning*, McGraw-Hill Publishers, New York, March 1997. s.81., <http://www.cs.cmu.edu/~tom/NewChapters.html>, ( 07.03.2006).

boyutlu uzayda, formdaki her kişi ile ilgili bilgiye karşılık gelen noktalar olarak çizilebilmektedir.



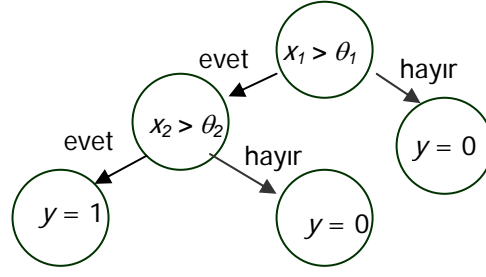
**Şekil 10:** Karar Ağacı Tarafından Tanımlanan Sınır

Amaç, bu iki boyutlu uzayda, kredisini normal ödemiş ve kanuni takibe düşmüş iki guruba karşılık gelen noktaları birbirinden ayırtan bir sınır bulabilmektir. Eğer böyle bir sınır bulunabilirse, yeni bir kredi başvurusunda bulunan kişinin servet ve yıllık gelirine bakarak iki boyutlu uzayda sınırın hangi tarafında kaldığına bakarak, hangi guruba ait olduğuna dair karar verilebilir. Bu bir sınıflandırma problemidir. Sınıflandırma için kullanılacak birçok teknikten bir tanesi de karar ağaçlarıdır.<sup>119</sup> Bu veri üzerinde karar ağacı kullanılıncaya kadar bulunan sınır yukarıdaki şekilde gösterilmektedir. Şekil 10'a karşılık gelen karar ağacının yapısı ise Şekil 11'de verilmiştir. Bu karar ağacı şu kurala karşılık gelir:

EĞER yıllık gelir  $> \theta_1$  VE servet  $> \theta_2$  İSE, Normal Ödeme  
DEĞİLSE, Kanuni Takip

$\theta_1$  ve  $\theta_2$  iki boyuttaki eşik değerleridir. Karar ağacının yapısı ve bu eşik değerleri karar ağacı öğrenme algoritması tarafından veriden otomatik hesaplanır. Aşağıda,  $x_1$ : yıllık gelir,  $x_2$ : servet,  $y = 0$  : Kanuni takip,  $y = 1$  : Normal ödemedir.

<sup>119</sup> Ethem Alpaydın, "Zeki Veri Madenciliği:Ham Veriden Altın Bilgiye Ulaşma Yöntemleri", **Bilişim 2000 Eğitim Semineri Notları**, Boğaziçi Üniv.,İstanbul,2000,s.4.



**Şekil 11** : Sınırları Tanımlayan Karar Ağacının Yapısı

Firma başarısızlığına yönelik sınıflandırmada karar ağacı, öğretici örnek veri setinin sadece iki türde yani başarısız ve sağlıklı firma tipini içeren son ağaç düğümüne dek tümevarımsal parçalanmasıyla oluşturulmaktadır. Ağaca yeni dahil edilen bir firma, düştüğü son düğümün bulunduğu yere göre sınıflandırılmaktadır. Bu düğüm firmanın dahil olduğu grubu ve ortak olasılığını belirlemektedir.

#### 2.4.1.3.3. Örnek Olay Tabanlı Düşünen Model (Case Based Reasoning-CBR)

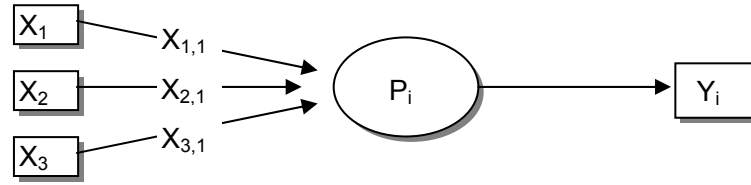
Bellek tabanlı veya örnek tabanlı bu yöntemler (memory-based, instance-based methods; case-based reasoning) istatistikte 1950'li yıllarda önerilmiş olmasına rağmen o yıllarda gerektirdiği hesaplama ve bellek yüzünden kullanılamamış ancak günümüzde bilgisayarların kapasitelerinin artmasıyla, özellikle de çok işlemcili sistemlerin yaygınlaşmasıyla, kullanılabilir olmuştur. Kredi analisti gibi CBR modeli de yeni karşılaşılan bir sınıflandırma problemini daha önce çözülmüş örnek olaylara ait var olan aynı bilgi birikimi yardımıyla çözebilmektedir. CBR çerçevesinde ele alınan bir örnek olay tecrübe ile ifade edilen bağlamsal bilgi birikiminden oluşmaktadır. Genellikle bir CBR modeli bilgi birikimi kazanımı süreci dört aşamadan geçerek oluşur. Bunlar,

1. Tanımlama, kabullenme ve yeni bir problemin sunumu,
2. Örnek olay ambarından benzer eski örnek olaylara erişim,
3. Erişim sağlanan benzer eski örnek olaylardan yeni karşılaşılan duruma uyarların, yeni duruma uyarlanması ve uygun bir çözüm sağlanması,
4. Belirlenen çözümün değerlendirilmesi ve ileriki kullanımlar için örnek olay ambarında depolanması.

Firma başarısızlığının tahmin edilmesi bağlamında öncelikle daha önce çözülmüş tahmin problemlerinden bir örnek olay ambarı oluşturmalıdır. Daha sonra her hangi bir yeni tahmin problemini tanımlamalı, kabul etmeli ve ifade etmelidir. Bir sonraki aşamada benzer bir örnek olay, örnek olay ambarından erişilerek yeni probleme uygun bir şekilde uydurulmalı ve tahmin sonucu sağlanmalıdır.<sup>120</sup> Bu yöntem en iyi örnek “en yakın k komşu algoritmasıdır” (k-nearest neighbor)<sup>121</sup>

#### 2.4.1.3.4. Yapay Sinir Ağları (YSA)

YSA, hatırlama, düşünme, her harekette daha önceki deneyimlere başvurma gibi yeteneklere sahip insan beyninin çalışma ilkelerinden ilham alınarak geliştirilmiş, ağırlıklı bağlantılar denilen iletişim kanalları vasıtası ile birbirleriyle haberleşen, her biri kendi hafızasına sahip birçok işlem elemanından (nöronlardan) oluşan paralel ve dağınık bilgi işleme yapılarıdır. YSA’ lar gerçek dünyaya ait ilişkileri tanıyabilir, sınıflandırma, kestirim ve işlev uydurma gibi görevleri yerine getirebilirler.



**Şekil 12** : Basit YSA Yapısı

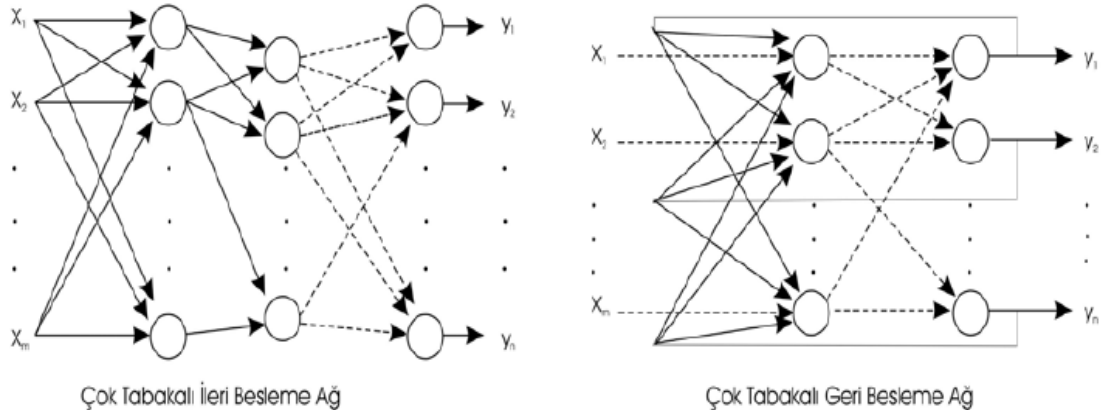
Şekilden de görülebileceği gibi, YSA’ ların yapısını oluşturan üç ana eleman, temel işlem elemanı olan nöron, girdi ve çıktı yolunu sağlayan bağlantı ve bu bağlantıların sağlamlığını gösteren bağlantı ağırlığıdır. Her bir birim (Pi), dış dünyadan ya da bağlantılı olduğu diğer birimlerden xi kadar bir uyarı alır. Bunları birleştirir (toplama fonksiyonu), dönüştürür (transfer fonksiyonu) ve ilişkinin yönünü ve ağırlığını öğrenip belirler, sayısal bir sonuç ortaya çıkartır. Sonra bu uyarıları tekrar diğer nöronlara gönderir. Her bir uyarının yoğunluğu (ağırlığı) da Wji kadardır. Sonuçta i. birim ya da sinirin aldığı uyarı Pi ye eşittir.

Girdi → Toplama Fonksiyonu :  $P_i = \sum W_{ji} X_j - S_i$  → transfer fonksiyonu → Çıktı

<sup>120</sup> J. Kolodner, *Case-Based Reasoning*, Morgan Kaufmann Publishers, Inc., CA, 1993, s.129.

<sup>121</sup> Mitchell, 1997, s.84.

Burada S, uyarı eşiğini göstermektedir. Bu uyarı eşiği her bir birimin aldığı uyarıya tepkisini sınırlandırmaktadır. Her bir birim dışarıdan veya diğer sinirlerden gelen uyarılar toplamının S eşiğini aşması halinde bu uyarılara cevap verebilmekte ya da iletebilmektedir.<sup>122</sup>



**Şekil 13:** Yapay Sinir Ağları Çeşitleri

YSA' ların ileri beslemeli, geri beslemeli ve ileri beslemeli geri yayımlı şeklinde birçok çeşidi bulunmaktadır. Şekilde görüldüğü gibi, girdi tabakası, dışarıdan girdileri alan nöronları içerir. Çıktı tabakası ise çıktıları dışarı ileten nöronları içeren tabakadır. Girdi ve çıktı tabakaları tek tabakadan oluşurken bu iki tabaka arasında birden fazla gizli tabaka bulunabilir. Bu gizli tabakalar çok sayıda nöron içerirler ve bu nöronlar tamamen ağ içindeki diğer nöronlarla bağlantılıdır.

İnsan beyninin ve dolayısıyla insanın sahip olduğu yaşayarak veya deneyerek öğrenme yeteneği YSA için de geçerlidir. Öğrenme, eğitime yoluyla örnekler kullanarak olur; başka bir deyişle, gerçekleşen girdi/çıkıtlı verilerinin işlenmesiyle, yani eğitime algoritmasının bu verileri kullanarak bağlantı ağırlıklarının (weights of the synapses) bir yakınsama sağlanana kadar, tekrar tekrar ayarlanmasıyla olur. Öğrenme süreci bağlantı ağırlıklarının değiştirilmesi veya yeni bağlantıların oluşturulması (hatta bazı bağlantıların iptal edilmesi) sayesinde gerçekleşmektedir. Yani ağın çıktısı, amaçlanan çıktı ile karşılaştırılarak hata payı elde edilir. Geri yayılma (backpropagation) olarak adlandırılan bir algoritma hata payını azaltacak

<sup>122</sup> E. Altman, G. Marco ve F. Varetto, "Corporate Distress Diagnosis : Comparisons Using Linear Discriminant Analysis and Neural Networks (The Italian Experience)", **Journal of Banking and Finance**, Vol:18, 1994, ss. 505-529.



şekilde ağırlıkları ayarlamak için kullanılır. Bu, bir tabakanın çıktısının önceki tabakaya gönderilmesini ifade eder. Bu işlem defalarca tekrar edilerek ağ eğitilir. Eğitim işleminin amacı performans ölçümleri bazında optimum çözüme ulaşmaktır. YSA' lar önceki örnekleri kullanarak ağırlıkları belirlemek yoluyla girdi değişkenler ile tahmin edilen değişkenler arasındaki ilişkiyi ortaya çıkartırlar; diğer bir deyişle ağ eğitildikten sonra, YSA yeni verilerle çalıştırılabilir ve tahminler üretilebilir. Bu doğrultuda YSA özellikleri aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- Doğrusal olmayan yapıları da dikkate alarak karmaşık problemleri çözebilir.
- Öğrenme yeteneği ile bilgilere (verilere) göre kendi ilişkilerini oluştururlar, önceden tanımlanmış denklem içermezler.
- Esnek yapısı ile bağlantı ağırlıkları değişiklere göre yeniden ayarlayabilir.
- Sistem kolaylıkla kendini yeni gelen bilgiye eş zamanlı olarak adapte eder.
- Belirsiz, gürültülü ve eksik bilgilerin işlenmesinde ve eğitim ya da öğrenme sürecinde karşılaşılmayan girişler için de YSA bilinen örnekleri kullanarak daha önce karşılaşılmamış durumlarda genelleme yapabilmekte, uygun tepkileri üretebilmektedir.
- İşlem elemanları arasındaki ağırlıklı bağlantılar sayesinde dağıtılmış hafızada bilgi saklayabildikleri söylenebilir.
- Bilgilere (verilere) göre kendi ilişkilerini oluştururlar,
- Sınırsız sayıda değişken ve parametre kullanılması mümkündür.
- Çok sayıda hücrenin çeşitli şekillerde bağlanmasından oluştuğu için ağırlık sahibi olduğu bilgi, ağdaki bütün bağlantılar üzerine dağılmış durumdadır. Bu nedenle, eğitilmiş bir YSA' nın bazı bağlantılarının hatta bazı hücrelerinin etkisiz hale gelmesi, ağın doğru bilgi üretmesini önemli ölçüde etkilemez.

Kredi riski ölçümünde YSA, yine diskriminant analizi benzeri modellerin kullandığı oranları kullanarak, ancak sınırlamalara tabi olmaksızın mali yönden başarılı ve başarısız firmaları sınıflandırabilmektedir. Diskriminant analizi gibi geleneksel sınıflandırma tekniklerinin istatistiksel sorunlarına çözüm üreterek, alternatif bir sınıflandırma tekniği oluşturmaktadır. Sınıflandırma ve tahmin alanlarında, YSA' nın çoğunlukla diğer geleneksel istatistiksel modellere göre daha başarılı olduğu söylenebilir. Firmaların iflas tahmininde, YSA' nın çoklu diskriminant

analizinden daha başarılı sonuçlar verdiği saptanmıştır. Kim ve Scott (1991)<sup>123</sup>, Altman-Marco ve Varetto(1994)<sup>124</sup> yaptıkları iflas tahmin çalışmasında diğer puanlama modelleri ile benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Podding(1994)<sup>125</sup> ve Yang (1999)<sup>126</sup> ise diğer modellere göre daha başarılı sonuçlar elde ederek, YSA türlerinden geri yayılma modellerinin iflas tahmin çalışmasına en iyi uyduğunu belirtmişlerdir.

İflas tahmin modelleri iki şekilde yanılabilirler. Bunlardan biri modelin yüksek olan iflas olasılığını düşük göstermesidir. Bu hataya “1. tip hata” (type 1 error) denir. Bu hatanın kredi veren açısından maliyeti kaybedilen faiz ve anaparadır. Diğer, modelin iflas olasılığı düşük olan firmaya yüksek iflas olasılığı atmasıdır. Bu hataya “2. tip hata” (type 2 error) denir. Bu hatanın maliyeti ise kaçan kâr fırsatlarıdır. Altman (1977) tarafından yapılan çalışmanın bulguları 1. tip hatanın maliyetinin 2. tip hataya göre çok daha yüksek olduğunu göstermektedir. Ancak, bağımsız denetim firmaları açısından 2. tip hatanın önemi daha fazladır. Eğer denetçi firma müşterisinin iflas edebileceği yönünde bir görüş bildirdikten sonra müşterisi faaliyetlerine sorunsuz bir şekilde devam ederse, denetçinin müşterileri nezdindeki güvenilirliği önemli ölçüde azalacaktır. Yapılan çalışmaların sonuçlarına göre genel olarak 1. tip hatanın azaltılmasında YSA'nın daha önce açıklanan modellerden daha başarılı olduğu görülmektedir.

Diğer geleneksel istatistik tekniklerinden farklı olarak YSA, firmanın doğası, faaliyet gösterdiği bölge, pazar yapısı, çalışanların tatmini ve grevlerin boyutu gibi niteliksel verileri de modele katar.<sup>127</sup> Ayrıca bilginin eksik, hatalı ya da belirsiz olduğu durumlarda da YSA avantaja sahiptir. YSA ilk etapta tarihi geri ödeme bilgileri ve temerrüt verileri çıktı, mali oranlar ise girdi olarak kullanılarak eğitilir. Mali oranların ve diğer açıklayıcı değişkenlerin bu bilgilerle, dolayısıyla da temerrüt olasılığı ile olan ilişkisini ve ağırlıklarını kendisi bulur. Ayrıca yeni bilgiler geldikçe ilişkilerin yönü ve ağırlıklarının güncellendiği, sürekli öğrenen bir yapıya sahiptir. Ancak YSA,

---

<sup>123</sup> Kim, K.S., ve J.R. Scott, “Prediction of Corporate Failure: An Artificial Neural Network Approach.” Southwest Missouri State University, Working Paper, September 1991. s. 24.

<sup>124</sup> Altman, Marco ve Varetto, 1994, ss. 505-529.

<sup>125</sup> T. Poddig, Bankruptcy Prediction: A Comparison with Discriminant Analysis and Neural Networks in Capital Markets, Refenes A.P.,(ed.), John Wiley & Sons, Ltd., 1994, New York, ss. 311-323.

<sup>126</sup> Z.R. Yang, M.B. Platt and H.D. Platt, “Probabilistic Neural Networks in Bankruptcy Prediction” **Journal of Business Research - Elsevier**, Vol:44, February 1999, ss. 67-74., <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6V7S3V8C93V1/2/4443225f2e682403cf7a746cef228e7>, (12.03.2006).

<sup>127</sup> Coats P. K. ve Fant L. F., "Recognizing Financial Distress Patterns Using A Neural Network Tool", **Financial Management**, Autumn 1993, ss. 142-147.

geleneksel istatistik tekniklerden daha fazla parametreye ihtiyaç duymaktadır.<sup>128</sup> Ayrıca öğrenme süreci çok sayıda örnek gerektirdiğinden, ciddi boyutlarda zaman ve çaba harcanmasını zorunlu kılabilir. YSA'nın performansı, toplam veri setinin düzeyine, özelliklerine ve uygulama tarzına çok duyarlıdır.<sup>129</sup>

#### 2.4.1.3.5. Genetik Algoritmalar (GA)

Genetik algoritmalar, evrimsel hesaplama tekniğinin bir parçası olup Darwin' in evrim teorisinden esinlenerek oluşturulmuştur. Bir başka deyişle, evrimsel sürecin bilgisayarda simülasyonunu gerçekleştirme metodu ve tam olarak rasgele arama tekniği olarak açıklanabilir. Problemin GA ile çözümü, problemi sanal olarak evrimden geçirmek suretiyle yapılmaktadır. GA'lar, çözüm topluluğunda yer alan her adayın ne kadar güçlü olduğunu hesaplar ve buna göre bir sonraki neslin ebeveynleri olacak ya da yok olacak bireyleri belirler (Seçim-selection). Daha sonra, makul bir yeni nesil oluşturmak için ebeveynlere diğer genetik arama işlemcilerini (çaprazlama ve mutasyon) uygular. Bu döngü her defasında daha güçlü bireyler oluşturularak tekrarlanır, en iyi çözümlere ulaşılmasını sağlar.<sup>130</sup>

GA, geleneksel yöntemlerle çözümü zor veya imkansız olan problemlerin çözümünde kullanılmaktadır. Geleneksel yöntemler özellikle kredinin kullanılıp kullanılmayacağı, kullanılıyor ise kullanımın devamlılığı ve seviyesi, kredi kullanım zamanı, müşterinin krediyi ödeyemez duruma gelme zamanı konularında eşanlı bir değerlendirme şansı vermemektedir. Birden fazla amacın aynı anda değerlendirilmesine olanak sağlayan genetik algoritmalar gibi evrimsel algoritmaların bu alanda çok başarılı sonuçlar verebileceği düşünülmektedir.<sup>131</sup>

Konuyla ilgili ilk GA uygulaması Kingdon ve Feldman'ın (1995)<sup>132</sup> çalışmalarıdır. Çalışmada, GA' nın tahminlerinin, çoklu diskriminant analizi

<sup>128</sup> L.G. Wilpen, "Neural Networks In Forecasting: Special Section, Research Prospective On Neural Network Forecasting", **International Journal of Forecasting**, Vol:10, 1994, ss.1-4., [http://econpapers.repec.org/article/eeeintfor/v\\_3A10\\_3Ay\\_3A1994\\_3Ai\\_3A1\\_3Ap\\_3A1-4.htm](http://econpapers.repec.org/article/eeeintfor/v_3A10_3Ay_3A1994_3Ai_3A1_3Ap_3A1-4.htm), (07.03.2006).

<sup>129</sup> C.G. Dasgupta, G.S. Dispensa ve S. Ghose, "Comparing The Predictive Performance Of Neural Network Model With Some Traditional Market Response Models.", **International Journal of Forecasting-Elsevier**, Vol:10, Semtember 1994, ss. 235-244.

<sup>130</sup> <http://robot.cmpe.boun.edu.tr/593/evrim.pdf>, (09.03.2006).

<sup>131</sup> Thomas L. C., "Consumer Credit Modelling: Context and Current Issues", (Working Paper), School of Management University of Southampton, 2002, [http://www.pims.math.ca/birs/workshops/2003/03w5023/Thomas\\_Consumer.pdf](http://www.pims.math.ca/birs/workshops/2003/03w5023/Thomas_Consumer.pdf), (10.03.2006).

<sup>132</sup> K. Feldman, ve P. Treleaven, "Intelligent Systems in Finance", **Applied Mathematical Finance**, Vol:1, No:2, December 1994, ss.195-207.

tahminlerinden %10 daha başarılı olduğu bulunmuştur. Varetto'nun (1998)<sup>133</sup> çalışmasında ise, çoklu diskriminant analizi tahminlerinin GA'ların tahminlerinden daha isabetli olduğu bulgusuna ulaşılmakla birlikte, GA'ların sonuçlara daha az veriyle, çok daha kısa sürede ulaştıkları tespit edilmiştir. Nanda ve Pendharkar (2001)<sup>134</sup>, çalışmalarında çeşitli modellerin iflas tahmini konusundaki başarılarını karşılaştırmışlardır. Burada da, GA'ların daha iyi sonuçlar verdiği bulgusuna ulaşılmıştır ve GA'ların istenen hata türünü minimize etmeye olanak sağladığı görülmüştür. GA'ların uygunluk fonksiyonunda yapılacak değişiklikler ile kullanıcıların tercihlerini sonuçlara yansıtıldığı görülmüştür. Davis'in (1994)<sup>135</sup> çalışmasında GA temelli modellerin geleneksel modeller ve YSA'lara göre daha başarılı olduğu ileri sürülmektedir. Desai'ye (1997) göre kredi riski alanında YSA ve GA yöntemleri geliştirildikçe, daha da başarılı sonuçlar verebileceği belirtilmiştir.<sup>136</sup>

#### 2.4.1.3.6. Kaba Kümeler Modelleri

Kaba kümeler yöntemi, modeldeki öğelere ait gerçek anlamda elverişli ya da kesin bir bilginin bulunmadığı durumlarda belli bir kategoriye göre sınıflandırmanın tam olarak yapılabilmesini amaçlamaktadır. Sınıflandırılan öğeler hakkındaki elverişsiz bilgi, bu modelin matematiksel temelini oluşturmaktadır. Modelde, öğeler hakkındaki elverişsiz bilgi birikimi, bir bilgi tablosu şeklinde sunulmaktadır. Tabloda yer alan satırlar, sütunlar ve girişler sırasıyla öğeler, nitelikler ve nitelik değerleri olarak isimlendirilmektedir. Bu bilgi tablosu, durum ve karar özelliklerini içeren bir karar tablosu olarak düşünülmekte ve karar kurallarını türetmek için kullanılmaktadır. Bu kurallar tümevarımsal öğrenme prensipleri temeline göre türetilmekte ve modelin sonucunu ifade etmektedir. Her yeni öge, sahip olduğu özelliklerin türetilen kurallar ile eşleştirilmesiyle sınıflandırılmaktadır.

<sup>133</sup> F. Varetto, "Genetic Algorithms Applications in the Analysis of Insolvency Risk", **Journal of Banking and Finance**, 1998, Vol:22, ss.1421-1439., <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6VCY3XY29588/2/c3c44a4f09f918f4021c89f1769fcf71>, (15.03.2006).

<sup>134</sup> S. Nanda, ve P. Pendharkar, "Linear Models for Minimizing Misclassification Costs in Bankruptcy Prediction", **International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management**, Vol:10, No: 3, September 2001, ss.155-169., <http://www.ingentaconnect.com/content/jws/isaf/2001/00000010/00000003/art00203>, (15.05.2006).

<sup>135</sup> L. Davis, "Genetic Algorithms and Financial Applications", Deboeck G.J. (ed) "Trading on the Edge-Neural, Genetic and Fuzzy Systems for Chaotic Financial Markets", Wiley, N.York, 1994, ss.133-147.

<sup>136</sup> V. S. Desai, D.G. Convay, J.N. Crook ve G.A. Overstreet, "Credit Scoring Models in the Credit Union Environment Using Neural Networks and Genetic Algorithms", **IMA Journal of Mathematics Applied in Business and Industry**, Vol: 8, No:4, 1997, ss.323-346.

Kaba kümeler modeli, iflas tahmini uygulamasında, iflas eden veya sağlıklı olarak devam eden firmaları sınıflandırmak için bilgi tablosundan firmalar hakkındaki elde edilebilir bilgiyi toplar ve sunar. Daha sonra model, tümevarımsal öğrenme prensibine göre firmanın gerçekten hangi gruba dahil olduğunun belirlenmesine yardım eden kurallar seti üretir.<sup>137</sup>

#### **2.4.2. İflas Tahminine Yönelik Teorik Modeller**

Daha önce açıklanan istatistiksel ve yapay zekaya dayalı modeller firmaların finansal başarısızlık nedenleri yerine daha çok belirtileri üzerine odaklanırlar. Yani firmaları iflasa götüren nedenlere açıklama getirmeden sadece firmaların sergilediği olumsuz koşullardan yola çıkarak iflas tahmininde bulunmaktadırlar. Bu durum hastanın kalp atışını inceleyerek kalp krizi riskini öngörmeye benzetilebilir. Ancak kilo alan bir kişinin tansiyon yüksekliği sorunu yaşayacağını, kalp ritimlerinin düzensizleşeceğini ve kalp krizi geçirebileceğini öngörmekte mümkündür. Bu nedenle, firmaları iflasa götüren nedenlerin araştırılması, iflas tahmininde farklı bir yöntem olarak uygulanabilir. Bu doğrultuda iflas nedenlerini açıklayan bazı teoriler geliştirilerek tahminleme yapabilen modeller geliştirilmiştir. Ancak bu alanda yapılan çalışmalar çok sınırlı düzeydedir.

##### **2.4.2.1. Bilanço Parçalanma Ölçüsü (BSDM) / Entropi Teorisi**

Finansal sıkıntı yaşayan firmaların belirlenmesinde kullanılabilen bir yol da bilanço kalemlerinde meydana gelen değişimlerin dikkatlice analiz edilmesidir. Bir firma, tüm diğer firmalar gibi mevcut mali yapısının korunmasını destekleyen denge halini sürdürme eğilimine sahiptir. Eğer firmanın bilançosunda yer alan aktif ve pasifte belli bir süre zarfında önemli değişiklikler oluşursa, firmanın finansal durumunun denge halini sürdürmesi olanaksız hale gelebilir. Bu değişimlerin gelecekte kontrol edilemez hale geleceği düşünülürse firmanın mali sıkıntıya düşeceği öngörülebilir. Bu modelde firmaların iflasa iten ekonomik gerekçeler entropi teorisiyle bağdaştırılmaktadır. Entropi yasasına göre enerji geri dönülmez bir şekilde var olandan olmayana doğru tek yönlü hareket eder ve bu hareketinde tam verimlilik sağlanmaz. Buna göre firmanın aktif-pasif dengesi bir kez bozulduğunda

<sup>137</sup> A. I. Dimitras, S.H. Zanakis ve C. Zopounidis, "A Survey Of Business Failure With An Emphasis on Prediction Methods and Industrial Applications", **European Journal of Operational Research**, Vol:90, 1996, ss.487-513.

bunu gidermek için getirilen çözümler başka bozulmalar pahasına gerçekleştirilir. Bu nedenle denge, finansal açıdan daha alt bir seviyede gerçekleşir ve dahası artan bir şekilde meydana gelen bozulma belli bir süre sonra iflasla sonuçlanabilir.

#### **2.4.2.2. Kumarbazın İflası Teorisi (Gambler's Ruin Theory)**

Kumarbazın iflası teorisi, olasılık teorisi çerçevesinde 1968 yılında Feller tarafından geliştirilmiştir. Teorinin temel fikri, belli bir miktarda parayla kumar oynayan kumarbazın oyununa dayanmaktadır. Modelde, kumarbaz oyuna istediği kadar pozitif bir miktarda parayla başlamaktadır. Her bir periyot içinde şansa dayalı olarak,  $p$  olasılıkla kazanmakta ve  $(1-p)$  olasılıkla kaybetmektedir. Oyun, kumarbaz tüm parası bitinceye kadar devam etmektedir. Teori kumarbazın nihai iflası ve süresi hakkında varsayımlarda bulunmaktadır.

Teorinin, firmanın iflası çerçevesinde düşünülmesi ilk olarak 1971 yılında Wilcox tarafından gerçekleştirilmiştir. Burada firma kumarbazın yerine geçmektedir. Firma, sermayesinin net değeri sıfır oluncaya kadar işlem yapmakta ve o noktada iflas etmektedir. Teori, firmanın işlemlerine bağlı olarak giriş çıkışını rasgele yapmasını sürdüreceği şekilde  $K$  düzeyinde sermayeye veya varlığa sahip olduğunu varsaymaktadır. Verilen herhangi bir zaman periyodu için giriş yapan firmada pozitif ya da negatif nakit akışı oluşabilmekte ve sermaye değerinde  $Z$  değerinde bir değişim gerçekleşmektedir. Negatif nakit akışı gerçekleştiğinde bunu karşılamanın tek yolu sermayenin tasfiyesidir.<sup>138</sup> Ancak devam eden bir çok giriş-çıkış periyodunun sonunda, nakit akışının her zaman negatif sonuçlanması şeklinde, sadece tek bir bileşik olasılık ortaya çıkmaktadır. Böyle bir durum, firmanın sermayesinin tükenmesine neden olarak ( $K+Z<0$ ), firmayı iflasa götürmektedir. Böylece işlemlerden kaynaklanan nakit akımların modellenmesiyle, iflasın beklenen süresinin bulunması mümkün olmaktadır. Bunun yanında, öz sermayenin tasfiye değerinden hesaplanan firma net değeri sıfırdan büyük olduğu sürece, bu yaklaşım çerçevesinde, firma borçlarını ödeyebilme durumunu korumaktadır.

---

<sup>138</sup> J. Scott, "The Probability of Bankruptcy: A Comparison of Empirical Predictions and Theoretic Models", **Journal of Banking and Finance**, Vol:5, 1981, ss.317-344.

### 2.4.2.3. Nakit Yönetimi Teorisi

Kısa dönemli nakit dengesinin yönetimi neredeyse her firmanın temel endişesini oluşturur. Bu doğrultuda nakit ya da fon akım tabloları firmalarda nakit yönetiminde sıkça kullanılmaktadır. Nakit giriş ve çıkışları arasında oluşan dengesizlik nakit yönetimi fonksiyonunun yerine getirilmesinde sorunlara yol açabilir. Böyle dengesizliklerin sürmesi firmanın finansal yapısının bozulmasına ve sonrasında iflas etmesine neden olabilir.

### 2.4.2.4. Merton Modeli - Opsiyon Fiyatlama Teorisi

Finans alanında son yıllardaki belki de en büyük gelişme Fisher Black, Myron Scholes tarafından 1973 yılında ortaya atılan ve daha sonra Robert Merton tarafından 1974 yılında, firma yükümlülüklerin fiyatlamasında kullanılmak üzere geliştirilen opsiyon fiyatlama teorisidir.

Merton modeline göre kredi riski, öz sermaye sahiplerinin şirket aktiflerini satma opsiyonu olarak düşünülmektedir. Öz sermaye, firmanın varlıkları üzerinde, yükümlülüklerin defter değeri kadar bir kullanım fiyatı olan satın alma opsiyonu (call option), borç ise satma opsiyonu (put option) olarak çalışmaktadır. Öz sermaye alım opsiyonunda, eğer varlıkların değeri, kullanım fiyatından (yükümlülüklerin defter değerinden) düşükse, sermayedar sınırlı yükümlülüğün etkisiyle alım hakkını kullanmayacak ve firmanın borçlarını ödemek istemeyecektir, dolayısıyla da firmayı alacaklılara bırakacaktır.<sup>139</sup> Bu nedenle, şirket yükümlülüklerinin defter değeri şirket varlıklarının piyasa değerine yaklaştıkça temerrüde düşme olasılığı artmaktadır. Bu değerler birbirine eşitlendiğinde şirket temerrüde düşmüş sayılmaktadır. Buradaki en önemli sorun varlık piyasa değerinin elde edilebilmesidir. İşte bu noktada, varlık değerinin öz sermaye değerini belirlediği varsayılarak, ters bir yaklaşımla gözlenilebilen öz sermayenin piyasa değerinden firma varlık piyasa değeri opsiyon fiyatlama modeli kullanılarak türetilmektedir.

Günümüze kadar yapılan akademik çalışmaların hemen hiçbiri, Merton tarafından geliştirilen bu temel yaklaşımdan radikal değişiklikler göstermemiştir. Çalışmanın ilerleyen kısmında incelenen CreditMetrics ve KMV gibi kredi riski

<sup>139</sup> Robert. C. Merton, "On The Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates", *Journal of Finance*, Vol:29, 1974, ss. 449-470., <http://hdl.handle.net/1721.1/1874>, (20.03.2006).

modellerinin temelleri Merton yaklaşımına dayanmaktadır. Merton modeli bu modellerin içinde ayrıca incelenmektedir.

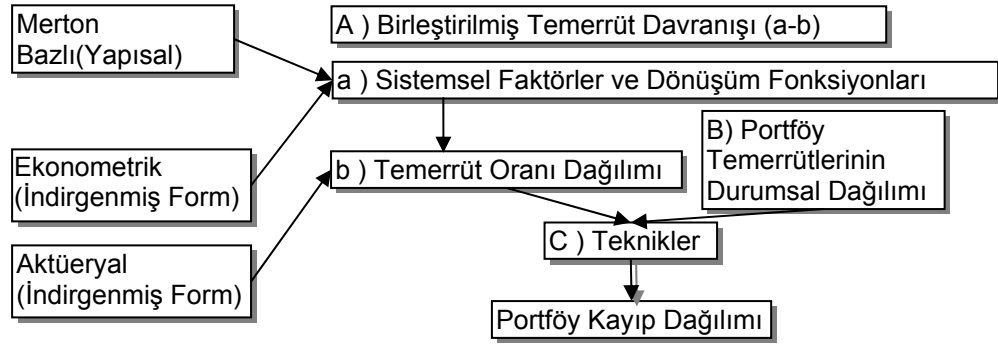
## 2.5. Portföy Yaklaşımı ile Kredi Riski Yönetim Modelleri

Basel Komitesi'nin 1996 yılında sermaye gerekliliğine piyasa riskini dahil etmesi ve portföy piyasa riskinin ölçülmesine yönelik düzenlemeler öngörmesi, bankaları piyasa ve kredi riskiyle ilişkili olarak kullandıkları içsel modelleri, hem sermaye düzenleyici hem de portföy riskinin ölçülmesine yönelik geliştirmesine yönlendirmiştir. Bu doğrultuda, kredi portföy riskinin ölçülmesine ve sermaye gerekliliğinin hesaplanmasına imkan tanıyan birçok model geliştirilmiştir. Literatürde en çok yer tutan ve tartışılan kredi portföy riski modelleri bu bölümde ele alınacaktır.

Ele alınan ilk çalışma, Credit Suisse Finansal Servisi tarafından geliştirilen CreditRisk+ sigorta matematiği yaklaşımıdır. Bu model sadece temerrüt üzerine odaklanmaktadır. Tekbir bono veya borç için temerrüdün dışsal bir süreç izlediği varsayılmaktadır. İkinci çalışma JP Morgan tarafından kredi göçü, kayma veya değişmesi (Credit Migration) olarak adlandırılan CreditMetrics yaklaşımıdır. Bu yaklaşımda bir zaman diliminde temerrüt olasılığını da içererek şekilde bir kredi kalitesinden diğerine gitme olasılığının analizi olan derece kayma matrisi temel alınmıştır. Diğer bir deyişle örneğin 1 yıllık süreçte faiz oranlarının deterministik eğilim gösterdiği ve herhangi bir bono veya borç portföyünün değerinin değişimi sadece derece kaymasına bağlı olduğu kabul edilerek bono veya borç portföyünün değerinin geleceğe yönelik dağılımı modellenmektedir. Bu portföyün kredi riskine maruz değeri (Credit-VaR) piyasa riskindeki VaR' a benzer bir yaklaşımla hesaplanmaktadır. Kısaca istenen güven aralığına karşılık gelen dağılımın yüzdesi kullanılmaktadır. Üçüncü çalışma, KMV şirketi tarafından geliştirilen ve temeli Merton'un, opsiyon fiyatlama modelini kullanarak geliştirdiği yapısal modele dayanan yaklaşımdır. Buna göre temerrüt şirketin varlıklarının piyasa değerinin belirli bir kritik seviyenin altına düşmesi durumunda oluşmaktadır. Creditmetrics yaklaşımı da esas olarak Merton'un modeline dayanmakla birlikte, Creditmetrics'de her bir kredi sınıfı için derecelendirme kuruluşları tarafından geçmiş dönemlere ait ortalama geçiş sıklığı kullanılmakta iken KMV bunun yerine temerrüt sürecinin içsel ve şirketin sermaye yapısı ile ilişkili olduğu beklenen temerrüt sıklığı "EDF" yi kullanmaktadır. Bunun dışında, piyasa verilerine dayalı Merton yapısal modeline



rakip olarak yine opsiyon fiyatlama modeli temelli Jarrow ve Turnbull tarafından ortaya atılan indirgenmiş (reduced) form ve bunu yapısal yaklaşımla birleştiren eksik bilgi (incomplete information) modelleri söz konusu olup çalışmada ele alınmamaktadır. Ancak CreditRisk+ ve incelenen son çalışma olan McKinsey tarafından geliştirilen CreditPortfolioView kesikli zaman çoklu dönem modeli indirgenmiş form teorik alt yapısına kurulmuştur. Bu model, CreditRisk+ gibi sadece temerrüt riskini ele almakta ve varsayımlarına göre temerrüt olasılıkları durumsal olup, işsizlik, faiz oranları seviyesi, ekonomideki büyüme oranları gibi ekonomideki kredi döngüsünü büyük oranda genişletebilecek makro ekonomik değişkenlerle ilişkilidir. Bu çalışmalar dışında kalan, literatüre yeni giren, yaygınlaşmayan ve burada ele alınanların türevleri niteliğindeki modeller incelenmemektedir. Genel olarak, incelenen kredi portföy riski modellerinin çatısı aşağıdaki şekilde gibidir.



**Şekil 14:** VaR Yaklaşımına Dayalı Kredi Portföy Risk Yönetiminin Genel Çatısı<sup>140</sup>

Tüm bu modeller bazı statik varsayımlara göre çalışan yaklaşımlardır. Piyasa, opsiyon ve türev ürünlere ilişkin kredi risklerin hesaplanmasında yetersiz kalmaktadırlar. Aslında kredi riskini en iyi analiz edecek çatı, piyasa ve kredi riskinin tam entegrasyonu ile olabilecektir. Ancak henüz hiçbir yaklaşım ve çalışma bu aşamaya ulaşamamıştır. Kredi riski yaklaşımları karşı karşıya olduğu birçok sorun bulunmaktadır.

<sup>140</sup> Michel Crouhy, Dan Galai ve Robert Mark, "A Comparative Analysis Of Current Credit Risk Models", **Journal of Banking & Finance**, Vol:24, 2000, ss. 59-117, [http://www.creditriskresource.com/papers/paper\\_101.pdf](http://www.creditriskresource.com/papers/paper_101.pdf), (22.03.2006).

Bunlar dört ana grupta toplanabilir;

- Faiz farkı (spread) riski hem piyasa hem de kredi riskiyle doğru orantılıdır.
- Piyasa ve kredi riski, faiz farkı değişiminin bileşenleridir
- Temerrüt not düşüşünün (downgrade) sadece özel bir halidir.
- Piyasa ve ekonomik durumdaki değişim borçluların temerrüt olasılığının artmasına ve kredi kalitesinin bozulmasına neden olmaktadır.

Portföy yaklaşımı risk yöneticilerine aşağıdaki imkanları sağlamaktadır;<sup>141</sup>

- Yoğunlaşmaların, sektörel, derece sınıfları, ülke veya enstrüman çeşidi gibi her boyutu ile birlikte göz önüne alınması, ölçülmesi ve kontrol edilmesi.
- Portföy kredi riskini dönemsel olarak yorumlayarak RiskMetrics gibi metotlar kullanılarak ölçülen riske maruz değer ile karşılaştırabilir.
- Sistematik objektif analizlere dayalı olan risk kaymaları ve kredi artışlarıyla yatırım kararları oluşturmak.
- Sezgisel risk arbitrajları yerine, tutarlı, risk bazlı kredi limitleri tespit etmek.
- Risk bazlı rasyonel performans ölçümü ve sermaye dağıtımını yapılabilmesi.

### 2.5.1. CreditRisk+ Modeli

CreditRisk<sup>+</sup> modeli 1997 yılında Credit Suisse First Boston (CSFB) tarafından geliştirilmiştir. Modelin doğuşunda sigortacılıkta kullanılan matematiksel teknikler etkili olmuştur<sup>142</sup>. Örneğin bir sigorta işleminde, binada yangın çıkma olasılığı ve bina yandığında binanın kaybedeceği değer şeklinde iki çeşit risk bulunmaktadır. Aynı yaklaşım kredi müşterisinin temerrüde düşme olasılığı ve temerrüt olayı gerçekleştiğinde kredi portföyünün ne kadarının kaybedileceği düşünülerek krediler için de rahatlıkla uygulanabilir. Model, portföyde yer alan her kredinin PD ile LGD'lerinden elde edilen kayıp tutarlarını esas alarak kayıpların olasılık dağılımını, ve buradan portföy beklenen kaybı ve belli bir miktarın üzerindeki kayıpların karşılanması için gerekli olan sermaye gereğini tahmin etmeye çalışır.<sup>143</sup>

<sup>141</sup> J.P. Morgan & Co. Sponsors "Introduction to CreditMetrics™", April 2 1997,s.5., [www.riskmetrics.com/products/system/credit/PDFdocs/Intro%20to%20CMX\\_1st%20ed.pdf](http://www.riskmetrics.com/products/system/credit/PDFdocs/Intro%20to%20CMX_1st%20ed.pdf), (30.03.2006)

<sup>142</sup> Ken Phelan ve Colin Alexander, "Different Strokes", **Risk Magazine**, Risk Publications, Oct.1999, <http://www.financewise.com/public/edit/riskm/credit/cre-models.htm>, s.2., (01.04.2006).

<sup>143</sup> Andrew Kimber, Credit Risk: From Transaction to Portfolio Management, 2004, Elsevier Finance Butterworth-Heinemann, Oxford, s.121.

CreditRisk<sup>+</sup> modeli, portföy riske maruz değerini ve marjinal riskleri ölçmektedir. Böylece bireysel verilerden hareketle krediler portföy mantığı ile değerlendirilmiş olmaktadır. Ancak modelde, derece kaymaları ve portföy piyasa değeri dikkate alınmamaktadır. Her borç yükümlüsü için, dönem sonunda temerrüde düşme veya temerrüde düşmeme şeklinde sadece iki olası durum geçerlidir ve sadece temerrüt oluştuğunda kayıp gerçekleşmiş kabul edilir. Bu yönüyle CreditRisk<sup>+</sup><sup>TM</sup> kısaca bir temerrüt riski modeli olarak da ifade edilebilir. Modelde, borçlunun temerrüt davranışının nedenleri ve zamanı konusunda hiçbir varsayımda bulunulmaz. Borçlunun ani temerrüt davranışı, firmanın finansal yapısından yola çıkılarak değil, sigortacılıkta kullanılan matematiksel teknikler kullanılarak modellenir. Modelde, firmaların temerrüt olasılıklarının, süreklilik arz ettiği ve tesadüfi olarak değiştiği varsayılmakta, seviyesindeki belirsizlik ise standart sapma ile dikkate alınmaktadır.<sup>144</sup> Modelin yapısı aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.

CreditRisk+			
Kredi Riski Ölçümü		Ekonomik Sermaye	Uygulamalar
- Temerrüt Oranları - Temerrüt Oranlarının Standart Sapması	- Kredi Miktarı - Geri Kurtarma Oranları	Kredi Kayıp Dağılımı	Karşılık
1. Aşama- Temerrütlerin Sıklığı Nedir?	2. Aşama- Kayıpların Yoğunluğu Nedir?	Senaryo Analizi	Limit
3. Aşama - Temerrüt Kayıplarının Dağılımı			Portföy Yönt.

**Şekil 15:** CreditRisk<sup>+</sup> Yapısı (Kaynak: CSFB, A Credit Risk Management Framework, 1997)

Modele ait tüm girdiler dışarıdan sabit olarak girilmektedir. Kredi miktarı borçluya tahsis edilen limitten kullanılan miktardır. PD ve standart sapması, müşterinin kredi derecesine göre derecelendirme kuruluşları tarafından belirlenmektedir.<sup>145</sup> PD değişkenliğinin modele dahil edilmesiyle PD düzeyinin belirsizliği dikkate alınabilmektedir.<sup>146</sup> Modelde, portföy kredi riski üzerinde arka plandaki etkileri açıklayan korelasyonlar hesaplanarak doğrudan girdi olarak kullanılmamaktadır. Bunun yerine, PD değişkenliği ve sektör analizi yapılarak,

<sup>144</sup> Credit Suisse First Boston, "CreditRisk<sup>+</sup> - A Credit Risk Management Framework", 1997, s.32., [www.math.ethz.ch/~baltres/ftp/florence.pdf](http://www.math.ethz.ch/~baltres/ftp/florence.pdf), (02.04.2006).

<sup>145</sup> Phelan ve Alexander, 1999, s.2.

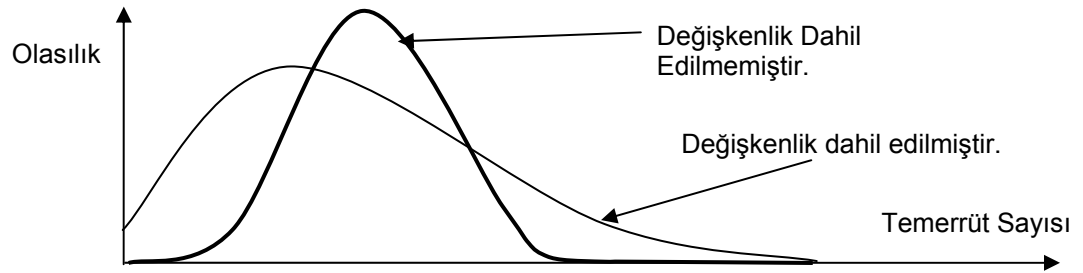
<sup>146</sup> Credit First Suisse Boston, 1997, s.11.

korelasyonların etkileri ve yoğunlaşma riski dikkate alınmaktadır. Modelde, yukarıdaki girdilerin sisteme tanıtılmasıyla, portföy riski analitik tekniklere hızlı bir biçimde ölçülebilmekte; sermaye dağıtımı, karşılık ayırma, limit belirleme, portföy çeşitlendirmesi ve yoğunlaşmaların giderilmesi gibi uygulamalar yapılabilmektedir.

CreditRisk+™ varsayımları,<sup>147</sup>

- Tek bir kredi için; verilen bir dönemdeki temerrüde düşme olasılığı tesadüfi olup, dönem içindeki her noktada aynıdır. Verilen dönemde oluşan temerrüt sayısı diğer bir dönemde oluşan temerrüt sayısından bağımsızdır.
- Çok sayıdaki borçlu için temerrüt olasılığı, belirli bir borçluya göre küçüktür.

Bu varsayımlar altında, temerrüt olasılığındaki değişkenlik dikkate alınmadığı sürece, verilen dönem boyunca portföye ait temerrüt sayılarının olasılık dağılımlarını en güzel "poisson dağılımı"<sup>148</sup> gösterir.



**Şekil 16:** CREDITRISK+'e Göre Temerrüde Düşen Kredi Sayısının Dağılımı (Kaynak: CSFB, A Credit Risk Management Framework, 1997)

Ancak PD değişkenliği dikkate alındığında, dağılım sağa doğru çarpıklaşarak belli bir dönemde daha çok sayıda temerrüdün gerçekleşme olasılığı yükselmektedir. Yine de, her iki dağılımda toplam ve ortalama temerrüt sayısı birbirine eşittir. Modelde, poisson dağılımına göre, bir kredi portföyü için olasılık üreten fonksiyon;

$n$  tane kredinin temerrüde düşme olasılığı =  $e^{-\mu} \times \mu^n / n!$  şeklindedir.

<sup>147</sup> Crouhy, Galai ve Mark, 2000, s.107.

<sup>148</sup> Poisson, belli bir zaman ya da alan içinde rasgele dağılmış olarak gözlenen olayların özel durumları için geliştirilmiş bir dağılım şeklidir. Poisson dağılımı, gerçekleşme olasılığı çok küçük olan olayların tekrarlı deneyleri için uygun bir olasılık dağılımıdır.

Yukarıdaki fonksiyonda, e üstel fonksiyon,  $\mu$  belirli bir vadede (örn. 1 yılda) temerrüde düşen ortalama kredi sayısını ve n temerrüt olasılıkları hesaplanmaya çalışılan kredilerin sayısını göstermektedir. Burada kredilerin sayısını ifade eden n, ortalama  $\mu$  ve standart sapma  $\sqrt{\mu}$  ile birlikte stokastik (rastsal) değişkendir.<sup>149</sup> Poisson dağılımı ile sadece bir parametre ( $\mu$ ) tarafından portföy temerrüt sayısı dağılımının tamamen belirlenmesi modeli oldukça kullanışlı yapmaktadır. Örneğin  $\mu=3$  olduğu varsayılırsa, 100 adet kredide gelecek yıl 4 tane temerrüdün olma olasılığı,

$$\text{Temerrüde düşme olasılığı} = (2,71828)^{-3} \times 3^4 / (4!) = 0,168 \text{ olacaktır.}$$

Yani %16,8 olasılıkla 100 krediden 4 tanesi temerrüde düşecektir. Bu durumda, Poisson dağılımı altında, 1 yıl içindeki temerrüt olasılıklarının beklenen (ortalama) değerinin " $\mu$ " ve standart sapmasının  $\sqrt{\mu}$  olması beklenir. Ancak standart poisson dağılımı temerrüt olasılıklarının standart sapmasını, tarihsel olarak gözlenen gerçek temerrüt olasılıklarının standart sapmasına oranla daha düşük tahmin etmektedir. "Ortalama PD'nin kendisi,  $\mu$  ortalama ve  $\sigma_m$  standart sapma değeri ile birlikte stokastiktir (rastlantısaldır)" ek bir varsayımı ile poisson dağılımı temerrüt sürecini hala temsil etmek için kullanılabilir. Rastsal PD varsayımı yapılırsa, temerrütlerin dağılımı geniş bir sağ kuyruk ile daha çarpık hale gelir. Bu hesaplamalar sunucunda elde edilen temerrüt sayısı olasılık dağılımı, ikinci aşamada kayıp dağılımının elde edilmesinde kullanılmakta ve üçüncü aşamada kredi portföyünde yaşanabilecek kayıpların olasılık dağılım eğrisi türetilmektedir.

Modelde asıl ihtiyaç duyulan portföy kayıp dağılımları, PD sabit kabul edilse bile poisson dağılımı göstermez. Çünkü, verilen bir temerrüt olayı için kayıp büyüklüğü, her bir borçlu için risk altındaki kredi tutarlarına bağlı olup, bu tutarların her bir borçlu için farklılık göstermesi kayıp dağılımının poisson dağılımına uymasını engeller. Dahası, her bir risk altındaki kredi tutarı hakkında bilgi, kayıp dağılımın elde edilebilmesi için gereklidir. Bununla birlikte, tüm kayıp dağılımının tanımlanması, olasılık üreten fonksiyon basit kapalı formda hesaplamaya imkan tanıdığı için mümkündür. CreditRisk+ modelinde, basitlik sağlanması açısından, risk altındaki kredi tutarları tahmin edilen kurtarma oranları ile düzeltilerek elde edilen LGD tutarları dikkate alınır. Daha sonra portföyün kayıp dağılımını sağlamak için bu

<sup>149</sup> Crouhy, Galai ve Mark, 2000,s.108.

tutarlar sabit aralıklarla artan bantlara bölünmekte ve her bir bant bağımsız bir kredi portföyü olarak değerlendirilmektedir. İlk etapta, her seviyedeki LGD tutarları yaklaşık bir tam sayıya yuvarlanır. Her bir bant, içinde yer alan her bir kredinin LGD tutarı yaklaşık olarak bu sayıya eşit olacak şekilde oluşturulur. Daha sonra, tüm portföyün kayıp dağılımını elde etmek için 3 aşamada devam edilir. Birinci aşamada her bir bant için olasılık hesaplayan fonksiyon bulunur. İkinci aşamada portföyün tamamı için olasılık üreten fonksiyon bulunur. Üçüncü aşamada ise, temerrüt sayısı dağılımı ile kayıp dağılımı arasında köprü kurularak portföyün tamamı için kayıp dağılımı elde edilmektedir.<sup>150</sup> Böylece tam kayıp dağılımı, PD değişkenliği sabit iken poisson dağılımı altında türetilmektedir. Ancak bu defa, PD değişkenliği dikkate alındığında, her bir borçlu çifti arasındaki korelasyonun sonucu olarak kayıp dağılımının varyansındaki artıştan kaynaklanan “kalın kuyruk” durumu nedeniyle büyük kayıpların gerçekleşme olasılığı artmaktadır. Ancak yine de her iki dağılım için belli bir dönemde, portföy beklenen kaybı eşittir. Eğer PD değişkenliği sıfır kabul edilirse, temerrüt olayları bir birlerinden bağımsız gerçekleşmekte ve korelasyonların etkisi sıfır olmaktadır.<sup>151</sup> Bu nedenle modelde incelenen dönem için PD sabit kabul edilmekte ve bu varsayım altında Poisson dağılımına uyan temerrüt sayısı dağılımı elde edilmekte, buradan da temerrüt kayıp dağılımı oluşturulmaktadır. Daha önce belirtildiği gibi CreditRisk+ modelinde, korelasyonların etkisi daha sonradan temerrüt olasılığı değişkenliği ve sektör analizi ile modele dahil edilmektedir.

Kredilerin bir portföy olarak değerlendirilmesinde, portföye ilave edilen her kredinin portföy riski üzerindeki marjinal etkisi önemlidir. CreditRisk+ modeli, her bir kredinin, ekonomik sermaye üzerindeki etkisini hesaplamakta ve rapor olarak sunmaktadır. Sistem her bir kredinin marjinal riskini hesapladığı için riski yüksek müşterilerin tespitinde başarılıdır. Yüksek marjinal riske sahip krediler için teminat alınarak veya riske edilen alacak tutarı azaltılarak portföy riskinde düşüş sağlanabilir.

CreditRisk+ modeli, ekonomik sermayenin belirlenmesinde detaylı hesaplamalar gerektirmemesi ve çok az veri ile kolayca sonuca ulaşması bakımından önemlidir. Ayrıca krediler arasındaki korelasyonu, borçluları sektörel

---

<sup>150</sup> Michael B. Gordy, “A Comparative Anatomy of Credit Risk Models”, **Journal of Banking & Finance**, Vol: 24, 2000, s.121., [www.federalreserve.gov/pubs/feds/1998/199847/199847pap.pdf](http://www.federalreserve.gov/pubs/feds/1998/199847/199847pap.pdf), (19.04.2006)

<sup>151</sup> Credit First Suisse Boston,1997, s.11.

olarak ayrıştırarak dikkate alması hesaplama zorluğunu ortadan kaldırmıştır.<sup>152</sup> Krediler arasındaki korelasyonların etkisi dış etkenler (sektörel faktörler, genel ekonomik faktörler vs.) dikkate alınarak modele dahil edilmektedir.<sup>153</sup> Böylece portföydeki yoğunlaşmalar dikkate alınabilmekte, çeşitlendirme etkisinin risk azaltıcı etkisi izlenebilmekte ve yönetime karar vermede kolaylıklar sağlanabilmektedir.

Tek dönem ve tek faktörlü temel CreditRisk+ modelinin geliştirilmesine yönelik birçok uzantı söz konusudur. İlk olarak model kolaylıkla çoklu dönem çerçevesinde genişletilebilir ve ikinci olarak PD değişkenliğinin, her biri farklı bir faaliyet alanını temsil eden geri plandaki birçok faktörün sonucu olduğu varsayılabilir. Bu durumda her bir faktör, k sektöründeki temerrüt sayısını ifade eden ve Gamma dağılımına sahip olduğu varsayılan  $X_k$  şeklindeki rastgele bir değişken tarafından temsil edilir. Böylece her bir borçlu için ortalama PD, geri plan faktörlerinin doğrusal bir fonksiyonu olarak farz edilir. Bu faktörler daha sonra bağımsız kabul edilmektedir. Bütün durumlarda CreditRisk+ metodu, bono/kredi portföyünün kayıp dağılımı için kapalı formda çözüm türetilmesini olanaklı kılarak, bu metodu hesapsal bakış açısından oldukça çekici hale getirir.

Ancak CreditRisk+ metodolojisinde piyasa ve geçiş riski dikkate alınmadığı için, her bir borçluya yönelik riske maruz büyüklük sabittir ve riske maruz büyüklük ihraççının kredi kalitesindeki nihai değişimlere ek olarak gelecek faiz oranlarının değişkenliğine bağlı değildir. Ayrıca, PD'lerin birkaç stokastik geri plan faktörüne bağlı olduğu CreditRisk+ modelinin en genel formunda, riske maruz büyüklükler geri plan faktörlerdeki değişimlerle ilişkili değildir. Son olarak, CreditRisk+ de opsiyonlar ve döviz swapları gibi getirisi doğrusal olmayan finansal enstrümanlar ile ilgilenmez.

### 2.5.2. JP Morgan's CreditMetrics

CreditMetrics, JP Morgan tarafından kredi riskini portföy yaklaşımı ile ölçmek, yönetmek ve kontrol etmek amacıyla 1997 yılında geliştirilmiş olan analitik bir yaklaşımdır. CreditMetrics, borçlunun kredi kalitesi değişiminden kaynaklanan borç

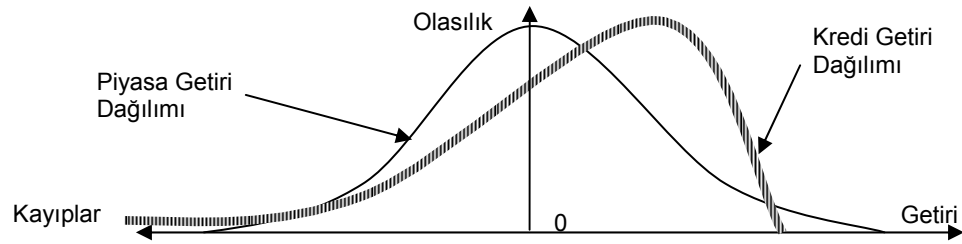
---

<sup>152</sup> 100 kredilik bir portföyde krediler arasındaki korelasyonu ölçmek için  $(100 \times 99) / 2$  adet korelasyon hesaplamak gerekmektedir. Ancak bu işlem çok zaman alıcı olacağı kesindir. Bu hesaplamalar çok arttığı için riskleri kategorize ederek ele almak daha kolay olacaktır. Bu nedenle modelde sistematik riskler genel ekonomik ayrıca sektörel ayrışmalar olarak ele alınmıştır.

<sup>153</sup> Phelan ve Alexander, 1999, s.2.

değeri değişimlerini dikkate alarak portföy riskinin belirlenmesini sağlar.<sup>154</sup> Model, sadece olası temerrüt olaylarından değil, kredi kalitesindeki iniş ve çıkışlardan kaynaklanan değer değişimlerini de içermektedir. Bu yönüyle, kredi riski ölçümünde CreditRisk<sup>+</sup>'ten farklı olarak, PD yanında borçluların kredi derecesindeki kayma olasılıkları da dikkate alınmaktadır<sup>155</sup>. Ayrıca modelde, kredi portföyünün sadece beklenen kaybı değil, riske maruz değeri (VaR) ve portföy değerinin değişkenliği de elde edilebilmektedir. Aynı zamanda, borçlular arasındaki kredi kalitesi hareketlerinin korelasyonu da hesaplanarak portföy çeşitlendirmesi ve yoğunlaşması doğrudan ölçülebilmekte, kredi portföyünün taşıdığı risk tam anlamda belirlenebilmektedir. Ancak CreditMetrics, CreditRisk+'daki gibi piyasa riski içermemektedir. Bu yaklaşımda mevcut olan tek belirsizlik kredi kalitesi değişimi ile ilgilidir. Diğer bir ifade ile kredi riski bu yaklaşımda piyasa riskinden bağımsızdır.

CreditMetrics metodolojisi genellikle 1 yıllık zaman aralığında, temerrüde düşme ve kredi kalitesindeki değişime bağlı olarak kredi portföy değerindeki değişime ilişkin geleceğe yönelik oluşabilecek dağılımın tahmin edilmesi temeline dayanmaktadır. Ancak, piyasa riskinin ölçülmesinde kullanılan VaR yaklaşımının, kredi portföyüne uygulanmasında iki önemli zorlukla karşılaşılmaktadır. Bunlar; kredi portföy değer dağılımının normal dağılıma uygun olmaması ve kredi portföy çeşitlendirme etkisinin ölçülmesinin çok daha karmaşık olmasıdır.



**Şekil 17:** Kredi ve Piyasa Getirileri Karşılaştırması (Kaynak: J.P. Morgan & Co. Incorporated, CreditMetrics Tecnical Document, 1997)

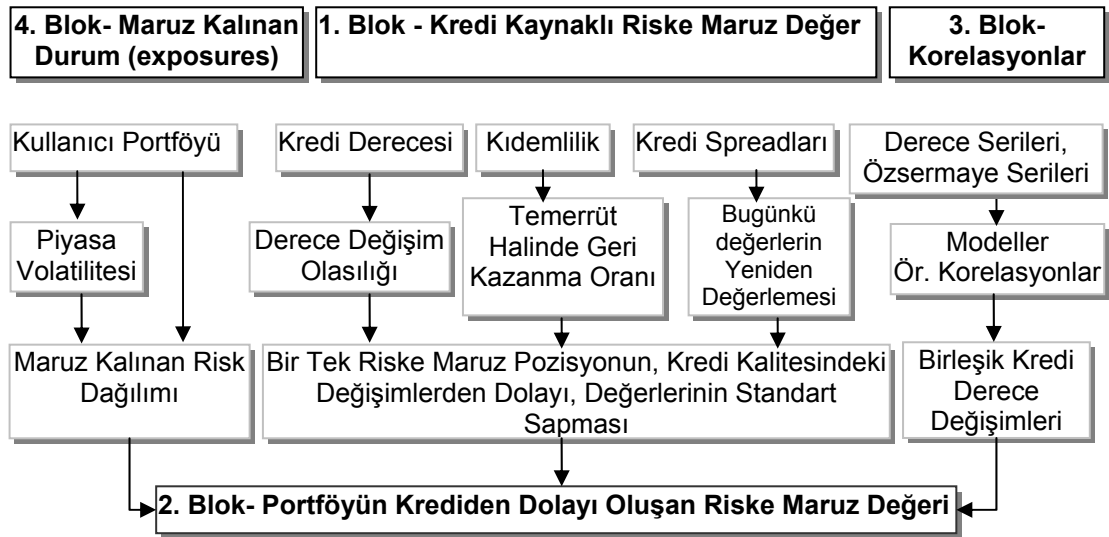
Bilindiği gibi piyasa risklerinde portföy getiri dağılımının normal dağılım gösterdiği kabul edilir. Fakat kredi getirileri doğası gereği oldukça çarpıktır ve normal

<sup>154</sup> J.P.Morgan & Co. Incorporated "CreditMetrics -Tecnical Document", 1st Edition, April 2 1997,s.5., [www.creditriskresource.com/papers/paper\\_125.pdf](http://www.creditriskresource.com/papers/paper_125.pdf) , (25.04.2006).

<sup>155</sup> Crouhy, Galai ve Mark., 2000, s.61.



dağılım göstermez. Ayrıca kredi kalitesindeki herhangi bir artıştan kaynaklanan sınırlandırılmış bir üst limit ve kredi kalitesindeki düşüş ve/veya temerrüt durumundan kaynaklanan bir alt limit söz konusudur. Bu şartlarda, dağılımın olasılık yüzdesi sadece aritmetik ortalama ve varyans değerlerinden tahmin edilemez. Bu nedenle kredi riski için riske maruz değer hesaplaması (CreditVaR) portföy değerindeki değişimlerin tüm dağılımlarının simülasyonunu gerekli kılmaktadır. İkinci olarak, portföyün çeşitlendirme etkisini ölçmek için bütün borçlular için kredi kalitesi değişimlerindeki korelasyonu tahmin etmek gerekir. Fakat bu korelasyonlar doğrudan gözlemlenemez. Bu nedenle CreditMetrics hesaplamalarda firma varlık değerleri değişimlerinin birleşik olasılıklarını temel almaktadır. CreditMetrics 'in genel yapısı aşağıdaki şekilde yer almaktadır.



**Şekil 18:** CreditMetrics Yapısı (Kaynak: J.P. Morgan & Co. Incorporated, CreditMetrics Technical Document, 1997)

Yukarıda görüldüğü gibi şekilde iki temel blok bulunmaktadır. Bu bloklardan birincisi tek bir finansal enstrümanın kredi VaR' ı ve ikincisi de portföy dağılımı etkisi ile portföy seviyesinin kredi VaR' ıdır. Ayrıca bu iki bloğa ek olarak varlık getirilerinin korelasyonu ile türev değerler (swaplar v.b) için gelecek risklerini üreten iki desteleyici fonksiyonda çatının içinde yer almaktadır. Kredi portföy riskinin ölçülmesi genel olarak dört aşamadan oluşmaktadır;

- Birinci aşamada, kredi derecesi kayma matrisi oluşturulur. Kredi dereceleri kayma matrisi, modelin anahtar bileşeni olup, diğer aşamalardaki tüm varsayımlar, oluşturulan bu derece kayma matrisiyle ilişkilidir. CreditMetrics tarafından yapılan önemli bir varsayıma göre aynı derece sınıfında, aynı kayma olasılığında ve aynı temerrüt olasılığında olan tüm kredi ihraççıları aynı kredibiliteye sahiptir, yani homojendirler.
- İkinci aşamada risk ufku belirlenir. Genelde bu 1 yıl olarak alınsa da zaman zaman 1 - 10 yıl gibi çoklu zaman ufukları da seçilebilmektedir.
- Üçüncü aşamada, her bir olası kredi kalitesi durumu için değerlendirme yapılır. Derece kayması durumu için, geçilmesi olası her bir derecede oluşabilecek kredi spread oranı tahmin edilir ve kredinin yeni verimine göre yeni değerinin tahmin edilmesi için kredinin kalan nakit akımlarının bugünkü değeri hesaplanır. Temerrüt durumu içinse enstrümanın defter veya nominal değerinden elde edilen geri kurtarma oranı dikkate alınır.
- Dördüncü aşamada ise bu bilgiler, kredibilitate değişimine bağlı olarak portföy değerindeki oynamanın gelecekteki dağılımına dönüştürülür.

Uygulamanın nasıl işlediğine bakılacak olursa; örneğin kıdemli ve teminatsız, vadesine 5 yıl kalmış BBB dereceli olan yıllık % 6 kupon faizli bir bono olduğunda, bu bononun kredi VaR metodolojisine göre kredi riskinin belirlenmesi için; ilk etapta Tablo 7'deki kayma matrisinden BBB derecesine karşılık gelen değer bulunur,

**Tablo 10** : BBB Dereceli Bononun 1 Yıl İçerisindeki Derece Kayma Olasılıkları

	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC	Temerrüt
BBB	0,02	0,33	5,95	86,93	5,3	1,17	1,12	0,18

Matriste BBB' nin 1 yıl içerisinde aynı derecede kalma olasılığı % 86.93 olarak görünmekte, kendi derecesinden farklı olarak en yüksek olasılıkla bir derece yükselerek % 5,95 olasılıkla A'ya yükselmesi beklenmektedir. Buna karşılık temerrüt olasılığı ise sadece % 0,18 gibi çok düşük bir olasılık olarak görünmektedir. İkinci olarak, genelde 1 yıl olarak alınan risk ufku belirlenir. Üçüncü aşamada, bu risk ufkunda temerrüt dışındaki kredi kalitesi kaymaları için bugünkü değer hesaplaması yapılır. Bunun için, her bir derece sınıfına karşılık gelen vadeli verim eğrisi belirlenmekte ve bu eğriler kullanılarak her bir derece için, risk ufkunda bononun

kalan nakit akımlarının yeniden değerlemesi yapılmaktadır. Yukarıdaki gibi 7 adet kredi derecesi olması durumunda, aynı derecedeki bütün borçlular aynı verim eğrisi ile piyasa fiyatlarına uyarlandığından, bütün olası durumlarda bonoyu fiyatlamak için 7 adet spread eğrisi gereklidir. Vadeli verim eğrilerinin aşağıdaki tablodaki gibi elde edildiği farz edildiğinde, bononun fiyatı ilerleyen kısımda hesaplanabilir.

**Tablo 11** : Her Bir Dereceye Göre Vadeli Verim Eğrileri (%)

Derece	1.Yıl	2.Yıl	3.Yıl	4.Yıl
AAA	3,60	4,17	4,73	5,12
AA	3,65	4,22	4,78	5,17
A	3,72	4,32	4,93	5,32
BBB	4,10	4,67	5,25	5,63
BB	5,55	6,02	6,78	7,27
B	6,05	7,02	8,03	8,52
CCC	15,05	15,02	14,03	13,52

(Kaynak : JP Morgan, CreditMetrics Technical Document, 1997)

Bononun nominal fiyatının 100 \$ olduğu varsayılırsa; bononun her yıl sonunda 6 \$ faiz ve vade sonunda faiz ve anaparayla birlikte 106 \$ ödemesi bulunmaktadır. Borçlunun BBB derecesinden, A derecesine geçtiği varsayımı altında, bononun 1 yıl sonundaki değeri aşağıdaki şekilde bulunacaktır.<sup>156</sup> Bu hesaplama, her bir derece için yapılmakta ve Tablo 13'deki vadeli değerler elde edilmektedir.

$$V_{BBB} = 6 + \frac{6}{(1+0,0372)} + \frac{6}{(1+0,0432)} + \frac{6}{(1+0,0493)} + \frac{6}{(1+0,0532)} = 108,66$$

Borçlunun yıl sonunda temerrüde düşmesi durumunda ise, her şeyin bittiğinin düşünülmemesi gerekmektedir. Enstrümanın derecesine bağlı olarak, yatırımcı tarafından nominal değer üzerinden bir geri kazanım oranı ile temerrüde düşen tutar telafi edilir. Yatırımcı, kıdem ve teminat durumuna bağlı olan geri kurtarma oranı düzeyi kadar korunabilmektedir. Geri kurtarma oranları tarihsel veriler yardımıyla derece kuruluşları tarafından hesaplanmaktadır.

<sup>156</sup> J.P.Morgan & Co. Incorporated, "CreditMetrics -Technical Document", 1997,s.27.

**Tablo 12 :** Geri Kurtarma Oranları (Kıdem Durumuna Göre % Değer Olarak)

Kıdem Sınıfı	Aritmetik Ortalama (%)	Standart Sapma (%)
Kıdemli Teminatlı	53,80	26,86
Kıdemli Teminatsız	51,13	25,45
Kıdemli İkincil	38,52	23,81
İkincil	32,74	20,18
Kıdemsiz İkincil	17,09	10,90

(Kaynak: Lea Carty ve Dana Lieberman, "Corporate Bond Defaults and Default Rates 1938-1995", Moody's, January 1996.)

Bu örnekte incelenen kıdemli ve teminatlandırılmamış borcun kurtarılma oranı %51,13 olarak tahmin edilmiştir. Ancak tahmin hatasının oldukça yüksek olması nedeniyle gerçek değer geniş bir güven aralığında yer almaktadır. Kayıp dağılımlarını bulmak için Monte Carlo simülasyonu kullanılmakta olup, geri kurtarma oranlarının yukarıdaki tabloda gösterilen aritmetik ortalama ve standart sapmayla beta dağılımına göre dağıldığı varsayılmaktadır.

Son aşamada, kredi kalitelerine göre 1 yıllık zaman ufkunda bono değerinin gelecek dağılımının değişimi, aşağıdaki tabloda gösterildiği şekilde belirlenmektedir.

**Tablo 13 :** Bono Fiyat Dağılımı ve BBB Dereceli Bononun 1 Yıl İçerisindeki Değer Değişimleri ve Değişkenliği

Yıl Sonu Derecesi	Durum Olasılığı (%)	Vadeli Değer ( \$ )	Değerdeki Değişim(\$)	Olasılık Ağırlıklı değer(\$)	Ortalamadan fark (\$)
AAA	0,02	109,37	1,82	0,02	2,28
AA	0,33	109,19	1,64	0,36	2,10
A	5,95	108,66	1,11	6,47	1,57
BBB	86,93	107,55	0	93,49	0,46
BB	5,3	102,02	-5,53	5,41	(5,06)
B	1,17	98,10	-9,45	1,15	(8,99)
CCC	0,12	83,64	-23,91	1,10	(23,45)
Temerrüt	0,18	51,13	-56,42	0,09	(55,96)

Ortalama : 107,09 Std. Sapma : 2,99

(Kaynak:JP Morgan, CreditMetrics Technical Document, 1997)

Bu dağılım aşağı yönlü kalın kuyruklu bir dağılım sergilemektedir. Temerrüt olasılığından itibaren %1 'e ulaşıncaya kadar olasılıklar toplanırsa tek bir BBB

dereceli bononun %1 olasılıkla derecesi B' ye, değeri de 98,10 un altına düşeceği görülmektedir. Bunun yerine risk ölçüsü olarak değer değişkenliğini gösteren standart sapma da dikkate alınabilir. Bu durumda, durum olasılıklarıyla ağırlıklandırılan vadeli değerler ile ortalama (beklenen değer) bulunur ve ortalamadan bireysel sapmalar hesaplanır. Burada, ortalama değer 107,09 \$, standart sapma 2,99 \$ olarak bulunmaktadır. Geri kurtarma oranlarının standart sapması da dikkate alındığında bu değer 3,18 \$ olmaktadır. Ancak kredi kalitesinin aşağı ve yukarı durumlarında, kredi değerinin belirsizliğinin etkisi modele dahil edilememektedir. Bu belirsizlik her bir derecedeki spread oranlarının değişkenliğinden kaynaklanmakta ancak yeterli veri seti bulunmadığı için CreditMetrics tarafından sıfır kabul edilmektedir.

Mevcut 5 yıl vadeli BBB dereceli olan bononun yanına 3 yıl vadeli A dereceli bir bono ekleyerek basit bir portföy oluşturularak incelenebilir. Eklenen A dereceli bono için aynı süreç gerçekleştirilir ve aşağıdaki değerler bulunur.

**Tablo 14 : A Dereceli Bononun Toplam Değer Tablosu**

Yıl Sonu Derecesi	Kupon	Vadeli Fiyatı: V ( \$ )	Toplam Değer(\$)
AAA	5,00	101,59	106,59
AA	5,00	101,49	106,49
A	5,00	101,3	106,30
BBB	5,00	100,64	105,64
BB	5,00	98,15	103,15
B	5,00	96,39	101,39
CCC	5,00	73,71	78,71
Temerrüt		51,13	51,13

(Kaynak: CreditMetrics, JP Morgan, CreditMetrics Technical Document, 1997)

Portföydeki her bononun 1 yıl sonra kendi derecesi dahil 8 risk derecesine hareket etme ihtimali olup, portföydeki 2 bononun değeri için (8 x 8) 64 farklı olasılığı ifade etmektedir. Bu 64 farklı olasılık BBB ve A dereceli bonoların (Tablo 13 ve Tablo 14) değerlerinin toplanmasıyla yeni bir matrisin oluşumu ile sağlanmaktadır.<sup>157</sup> Örneğin her iki bono AAA derecesine yükselirse portföy değeri 215,96 \$ olmaktadır.

<sup>157</sup> J.P. Morgan & Co. Incorporated, "CreditMetrics -Technical Document", 1997,s.12.

**Tablo 15 : BBB Ve A Dereceli Bono Değerlerinin Birleşim Matrisi (\$)**

A Dereceli	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC	Temerrüt
BBB Dereceli	106,59	106,49	106,3	105,64	103,15	101,39	88,71	51,13
AAA	109,37	215,96	215,86	215,67	215,01	212,52	210,76	198,08
AA	109,19	215,78	215,68	215,49	214,83	212,34	210,58	197,90
A	108,66	215,25	215,15	214,96	214,3	211,81	210,05	197,37
BBB	107,55	214,14	214,04	213,85	213,19	210,70	208,94	196,26
BB	102,02	208,61	208,51	208,33	207,66	205,17	203,41	190,73
B	98,10	204,69	204,59	204,40	203,74	201,25	199,49	186,81
CCC	83,64	190,23	190,13	189,94	189,28	186,79	185,03	172,35
Temerrüt	51,13	157,72	157,62	157,43	156,77	154,28	152,52	139,84

(Kaynak : JP Morgan, CreditMetrics Tecnical Document, 1997)

Yukarıdaki tablo, portföyün 1 yıl sonra kredi kaliteleri değişikliğine göre 64 farklı olası değerini göstermektedir. Portföyün olası yıl sonu değerlerinin gösteriminden sonra geriye kalan aşama portföy değerlerinin dağılımının elde edilmesidir. Bunun için bir yıl içinde 64 olası durumdan her birinin gözlemlenebilme olasılığının tahmin edilmesi gereklidir. Tablo 7'deki geçiş matrisine göre, iki kredi kalitesi arasında korelasyon olmadığını varsayarak birleşik geçiş olasılıkları kolayca türetilebilir. Her bir girdi, her bir borçlu için değişim olasılıklarının basit bir ürünüdür. Örneğin, her iki borçlunun da aynı kredi derecesinde kalma olasılığı durumu için hesaplanan birleşik olasılık şu şekilde bulunur. BBB dereceli bononun 1 yıl sonra aynı derecede kalma olasılığı = % 86,93, A dereceli bononun 1 yıl sonra aynı derecede kalma olasılığı = % 91,05, her iki bononun da aynı derecede kalma olasılığı ise % 86,93 x % 91,05 = % 79,15 olmaktadır.

**Tablo 16 : Birleşik Göç Olasılıkları ( %0 Korelasyon Varsayımı Altında )**

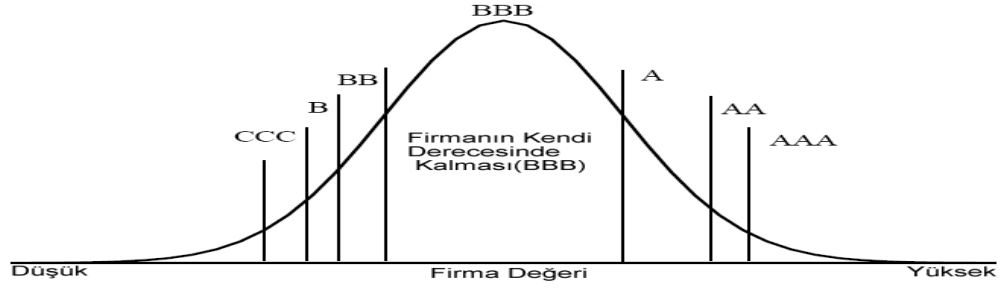
Borçlu(2) BBB)		Borçlu (1) (A)							
		AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC	Temerrüt
		0,09	2,27	91,05	5,52	0,74	0,26	0,01	0,06
AAA	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AA	0,33	0,00	0,04	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A	5,95	0,02	0,39	5,44	0,08	0,01	0,00	0,00	0,00
BBB	86,93	0,07	1,81	79,69	4,55	0,57	0,19	0,01	0,04
BB	5,30	0,00	0,02	4,47	0,64	0,11	0,04	0,00	0,01
B	1,17	0,00	0,00	0,92	0,18	0,04	0,02	0,00	0,00
CCC	0,12	0,00	0,00	0,09	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Temerrüt	0,18	0,00	0,00	0,13	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00

(Kaynak: JP Morgan, CreditMetrics Tecnical Document, 1997)

Burada varsayılan sıfır korelasyon durumu, her bir kredi geçişinin aynı makro değişkenlerden etkilendiği sürece gerçekçi olmamaktadır. Bu etkilerin yakalanabilmesi için firmanın varlıklarının değerini, firmanın kredi derecesiyle ilişkilendiren bir model kullanılmaktadır. Bu model için önerilen yapı Merton' un geliştirdiği opsiyon fiyatlama varsayımına dayanmaktadır. Merton modeli ve Creditmetrics'in modele katkıları ayrıntılara girmeden kısaca açıklanacaktır.

Metron modeli çerçevesinde temerrüt, firma değerinin ve değişkenliğinin fonksiyonu şeklindedir. Buna göre, firmanın borcuna ait kredi riski bileşenlerinin, firma varlık değerleri üzerine yazılı bir satış opsiyonu gibi değerlendirilmesi yapılabilir. Metron modeli çerçevesinde firma değeri rastsal dağılım göstermekte ve bir firmanın varlık değeri, temerrüt eşiğini yani tüm borçlarını aşacak şekilde azalırsa o firmanın yükümlülüklerini yerine getirebilmesi imkansız hale gelerek temerrüde düşmektedir.

PD, firma değerinin değişkenliğine bağlı olarak tahmin edilebilmekle beraber, CreditMetrics modelinde bunun yerine PD'ye dönüştürülebilen kredi derecelerini kullanılmaktadır. Yani modelde, her bir dereceye ait temerrüt olasılıkları dışarıdan katılmakta ve tahmin edilmemektedir. CreditMetrics modeli için önemli olan korelasyonların elde edilmesidir. Öncelikle CreditMetrics modeli, çeşitli borçluların varlık değerleri arasındaki korelasyonu opsiyon fiyatlama modeli ile öz sermaye getirilerinden tahmin etmektedir. Daha sonra model, firma varlık değerlerinin birleşik dağılımından, kredi kalitesi değişimleri arasındaki korelasyonu çıkartmaktadır. Bunun için aşağıdaki şekilde gösterildiği üzere, Merton modeli, CreditMetrics tarafından temerrüt eşiğine ek olarak kredi kaliteleri değişim eşikleri de dahil edilerek genişletilmiştir. Şekilde sağ taraftaki kuyruk BBB dereceli borçlunun derecesinin yükselmesini ifade ederken, sol taraf derecenin düşmesini göstermektedir.



**Şekil 19** : Firma Değeri ve Kredi Kalite Eşiklerinin Eklenmesi, (Kaynak: JP Morgan, CreditMetrics Technical Document, 1997)

Firma varlık değerlerinin, herhangi bir zaman dilimi içerisinde ortalaması 0 ve varyansı 1 olarak log-normal dağıldığı varsayımıyla elde edilen dağılıma, her bono için derecelerin değişme olasılıkları eklenir ve temerrüt olasılığından itibaren olasılıkların toplanmasıyla elde edilen birikimli olasılıklara karşılık gelen katsayılar standart normal dağılım tablosundan bulunarak derecelerin başlangıç noktaları elde edilmektedir. Böylece firmanın varlık değeri ile kredi derecesi arasındaki bağlantı kurulmuş olmaktadır. Artık, bunun ve hisse senedi getirilerinden elde edilen her iki firma varlık değeri arasındaki korelasyonların bilgisi ışığında iki borçlu için birleşik olasılıkları hesaplamak mümkündür. Örneğin, % 30 varlık korelasyonu durumunda oluşturulan birleşik temerrüt olasılıkları aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

**Tablo 17:** %30 Varlık Korelasyonu ile Birleşik Göç

Borçlu(1) (BBB)		Borçlu(2) (A)							Temerrüt
		AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC	
		0,09	2,27	91,05	5,52	0,74	0,26	0,01	0,06
AAA	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AA	0,33	0,00	0,04	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A	5,95	0,02	0,39	5,44	0,08	0,01	0,00	0,00	0,00
BBB	86,93	0,07	1,81	79,69	4,55	0,57	0,19	0,01	0,04
BB	5,30	0,00	0,02	4,47	0,64	0,11	0,04	0,00	0,01
B	1,17	0,00	0,00	0,92	0,18	0,04	0,02	0,00	0,00
CCC	0,12	0,00	0,00	0,09	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Temerrüt	0,18	0,00	0,00	0,13	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00

(Kaynak: JP Morgan, CreditMetrics Technical Document, 1997)

Tüm bu veriler de elde edildikten sonra portföye ait kredi riski hesaplanabilmektedir. CreditMetrics standart sapma ve yüzdesel seviye olmak



üzere iki şekilde ölçme yapabilmektedir. Kredi kalitesindeki değişmeye bağlı olarak oluşan portföy değeri oynaklığının hesaplanabilmesi için iki borçlu arasındaki 64 birleşik durumun her biri için iki çeşit bilgiye ihtiyaç vardır ve bunlar daha önce elde edilen birleşik göç olasılıkları ve yeniden değerlendirme tahminleri olup Tablo 17 ve Tablo 15'te gösterilmektedir. Bu veriler ışığında portföy kredi riski hesaplanmasında kullanılan standart sapma yöntemi aşağıdaki gibidir.

$$\text{Ortalama : } \mu_{\text{Toplam}} = \sum_{i=64}^{S=64} p_i \mu_i = 213,63$$

$$\text{Varyans : } \sigma_{\text{Toplam}}^2 = \sum_{i=64}^{S=64} p_i \mu_i^2 - \mu_{\text{Toplam}}^2 = 11,22 \quad \{ \text{Std. Sapma} = 3,35 \}$$

Basitlik açısından geri kazanma oranındaki belirsizliğin (örn. standart sapmasının) kredi portföy riski üzerindeki katkısı ihmal edilirse, iki bonodan oluşan portföyün beklenen (ortalama) değeri 213,63 \$ iken standart sapması 3,35 \$ olmaktadır. Daha önce hatırlanacağı üzere, tek bir BBB dereceli bononun hesaplanan beklenen değeri 107,09 \$, standart sapması 2,99 \$ bulunmuştur. Ayrıca, A dereceli bononun beklenen (ortalama) değeri 106,55 \$ ve standart sapması 1,49 \$ olduğu bilinmektedir. Görüldüğü gibi, her bir bononun beklenen değerlerinin toplamı doğrudan portföy beklenen değerini vermekte, çeşitlendirme etkisi nedeniyle portföye ait standart sapma oranı ise, standart sapma toplamlarından bir hayli düşük çıkmaktadır.

Örnekte her ne kadar iki bonodan oluşan bir portföy incelenmişse de aynı verilerle çok daha geniş sayıda bono içeren kredi portföylerine ait standart sapma değeri bulunabilir. Bu hesaplamaların ayrıntılarına girmeden kısaca özetlersek, CreditMetrics modelinde ilk önce her varlık çifti tanımlanmakta ve bunlar alt portföy olarak düşünülerek varyansları bulunmaktadır. Daha sonra her bir çift için bulunan bu varyanslar ile her bir varlığa ait varyans değerleri birleştirilerek tüm portföye ait standart sapma değeri bulunmaktadır.

Portföy değerlerinin standart dağılımı elde edildikten sonra portföy riskinin hesaplanmasında ikinci bir yöntem olan yüzdesel risk hesaplama yöntemi kullanılabilir. Örneğin ilk yüzdesel dilim, portföy değerinin % 1 olasılıkla altına

düşeceği seviyeyi göstermektedir. İki bonodan oluşan örnek için bu değer, Tablo 17'de temerrüt olasılığından başlanarak toplanan birikimli olasılığın % 1'e eşit olduğu noktaya karşılık gelen portföy değerleri Tablo 15'ten bulunabilir. Bu değer 204.40 \$ olup beklenen değer ile arasındaki fark 9,23 \$ dır. Ancak çok sayıda finansal varlık içeren kredi portföyünde yüzdesel seviyenin hesaplanması için simülasyon kullanılmaktadır. Kredi portföyü normal dağılım göstermediği için tam portföy dağılımının elde edilebilmesi için simülasyon gereklidir. Bunun için CreditMetrics'te zaman faktörünü içeren MonteCarlo simülasyon tekniği kullanılmaktadır. CreditMetrics modelinde portföy riskinin hesaplanması yanında marjinal risklerin ölçümü ve sermaye gerekliliği hesabı da yapılabilmektedir.

### **2.5.3. Moody's KMV( Kealhofer-McQuown-Vasicek) Modeli**

En önemli kredi portföy riski ölçüm modellerinden birisi de Merton'un geliştirdiği opsiyon fiyatlama teorisine dayanan KMV'nin beklenen temerrüt sıklığı (EDF) modelidir. KMV başlangıçta temerrüt olasılıklarını elde etmek için ölçmeye başladığı beklenen temerrüt sıklığını sonradan portföy yönetimi içine genişletmiştir.

Daha önce belirtildiği gibi CreditMetrics modelinde de Merton yaklaşımı ele alınmakta ancak KMV'den farklı olarak PD'nin elde edilmesinde değil, firma değeri ve dereceler arasındaki ilişkiden yola çıkarak derece kaymaları arasındaki korelasyonların belirlenmesinde kullanılmaktadır. CreditMetrics'in zayıflığı hesaplamalarının tarihi ortalama temerrüde düşme sıklıklarına dayanan kredi derecesi kayma olasılıklarına çok fazla bağlı olmasından kaynaklanmaktadır. CreditMetrics hesaplamalarının doğruluğu iki kritik varsayıma bağlıdır. Birincisi, aynı derece sınıfındaki bütün firmaların aynı PD'ye sahip olması ve ikincisi ise, gerçekleşmesi beklenen PD'nin geçmiş ortalama temerrüt oranına eşit olmasıdır. Aynı varsayımlar diğer geçiş olasılıklarına da uygulanır. Diğer bir ifadeyle, kredi derecesi ve PD eşanlımlıdır. Ancak gerçek hayatta, derecelendirme kuruluşlarının temerrüt riski değişen firmaların kredi derecelerini yükseltmesi ya da düşürmesi zaman almakta, buna karşın PD devamlı değişmektedir. Aynı zamanda KMV, geçmiş ortalama temerrüt ve geçiş olasılıklarının gerçek oranlardan önemli bir biçimde farklılık gösterdiğini açıklayan bir simülasyon uygulaması yapmıştır. Buna göre ortalama geçmiş PD tipik bir borçlu için temerrüt olasılığını olduğundan fazla göstermektedir. Ek olarak, KMV aynı derece sınıfında yer alan firmaların temerrüt

olasılıklarında ciddi farklılıklar olabileceğini ve temerrüt olasılığı dizisinde örtüşmenin oldukça geniş olabileceğini, örneğin bazı BBB ve AA dereceli bonoların aynı PD'ye sahip olabileceğini, uygulama yoluyla kanıtlamıştır.

Tüm bu nedenlerden dolayı KMV, PD'yi hesaplamak için CreditMetrics'in yaptığı gibi Moody's veya S&P'un, sadece borçlunun kredi derecelerine dayanan istatistiksel datasını kullanmamaktadır. Bunun yerine, KMV, Oldrich Vasicek ve Stephen Kealhofer'in, temerrüt olasılıklarının bulunmasına yönelik Black-Scholes-Merton'un piyasaya dayalı yapısal modelini temel alarak geliştirdiği yaklaşımı kullanarak EDF kavramını ortaya çıkarmıştır. EDF verilen zaman ufkunda firmanın temerrüde düşme olasılığıdır.<sup>158</sup> Geleceğe dönük ve nedensel bir bakış açısıyla hesaplanmakta ve 2-2000 baz puan arasında değişen değerler almaktadır.

KMV modelinde bir firmanın temerrüt olasılığı, üç temel değişken tarafından belirlenmekte, firmanın risksiz faiz oranıyla iskonto edilmiş varlıklarının piyasa değerinin bugünkü değerinin, bu değer değişkenliğinin ve firmanın sermaye yapısının bir fonksiyonu olmaktadır. Değişkenlik firma ve endüstri riskini yani belirsizliği ifade etmektedir. EDF, firmaya özgüdür, borçlunun eşdeğer derecesini türetmek için herhangi bir derecelendirme sistemine eşleştirilebilir. EDF değerleri, derecelendirme kuruluşları tarafından öne sürülen ve AAA veya AA gibi harflere bağlı olan daha geleneksel sıralamalar yerine, borçlunun temerrüt riski ile ilgili "ana sıralaması" olarak görülebilir.

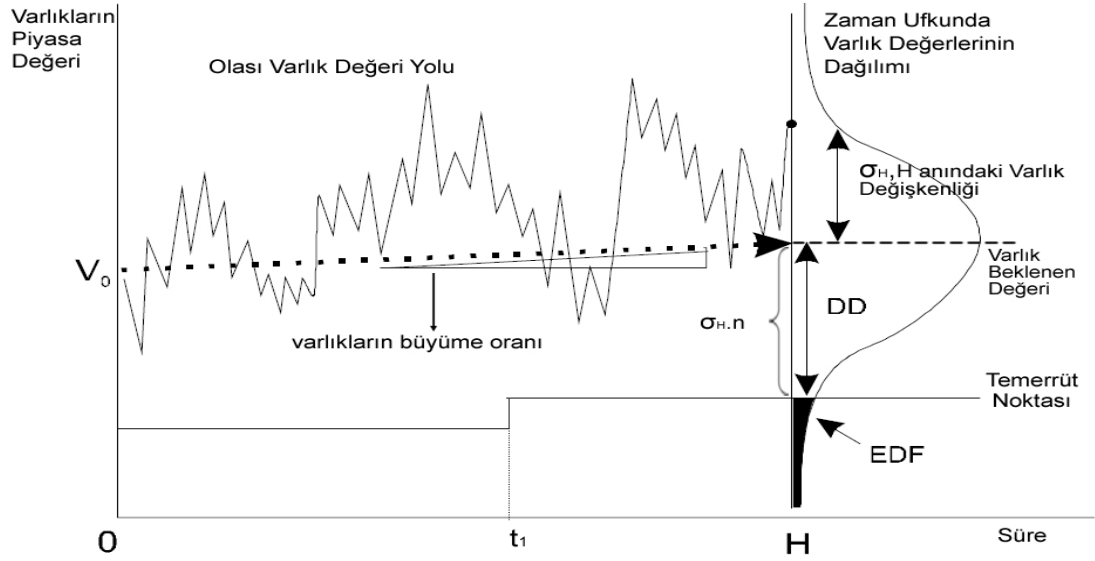
KMV modelinde temerrüt olasılığı (EDF), üç aşamada belirlenmektedir;<sup>159</sup>

1. Firma varlıklarının piyasa değerinin ve değişkenliğinin tahmin edilmesi: Firmanın varlık değeri, sermaye piyasasının gelecekteki nakit akımları beklentisini yansıtır. Doğrudan gözlemlenemez ve öz sermaye piyasa değeri ile borçların defter değeri tarafından içerilir. Bu nedenle varlıklarının piyasa değeri ve değişkenliği opsiyon fiyatlama modeli ile hesaplanmaktadır.
2. Firmanın temerrüt noktasının bulunması; firmanın yükümlülüklerinin defter değerinden hesaplanır.

<sup>158</sup> Moody's KMV Company, "Measuring & Managing Credit Risk: Understanding the EDF™ Credit Measure for Public Firms", 2004, s.13., [www.moodyskmv.com/research/files/EDFprimer.ppt](http://www.moodyskmv.com/research/files/EDFprimer.ppt), (02.05.2006)

<sup>159</sup> Caouette, Altman ve Narayanan, 1998, s.143.

3. Bu iki değere varlık değişkenliğinin eklenmesi suretiyle, varlık beklenen değerinden temerrüt noktasına olan uzaklığı standart sapma ile hesaplayan bir yapı oluşmaktadır. Buna kısaca temerrüde uzaklık (DD) denilmektedir. Daha sonra temerrüt veritabanı kullanılarak temerrüde uzaklığın EDF değerlerine ölçeklendirilmesi gerçekleştirilmektedir.



**Şekil 20:** KMV'nin EDF Modeli, (Kaynak : Moody's KMV, Modeling Default Risk - Modeling Methodology,2003.)

Firma varlıklarının piyasa değeri ve değişkenliğinin bulunmasında temel alınan, Black&Sholes modeline dayanan Nobel ödüllü Merton yaklaşımına göre özsermaye kendi değerini firmanın nakit akımlarından türetmektedir ve firmanın varlıklarının piyasa değeri, borçların altında kalması halinde firma borçlarını ödeyemeyecek, iflas etme durumunda kalacaktır.

Sermayedar bilindiği gibi ortaya koyduğu sermaye oranında sınırlı yükümlülüğe sahiptir. Ayrıca tasfiyede tüm borçlar ödendikten sonra varsa kalan bakiyeyi talep edebilmektedir, yani alacaklılar verdikleri borçların şirket aktifi üzerindeki karşılığının öncelikli sahibidir. Ancak sermayedarlar isterse alacaklılara ait borçları geri ödeyebilmekte ve aktif üzerindeki haklarını geri alabilmektedir. Fakat bunun için zorunlulukları bulunmamaktadır. Bu doğrultuda öz sermaye, firmanın varlıkları üzerinde, yükümlülüklerin defter değeri kadar bir kullanım fiyatı olan alım

opsiyonu şeklinde düşünülebilir. Eğer varlıkların değeri, kullanım fiyatından (yükümlülüklerin defter değerinden) düşükse, sermayedar sınırlı yükümlülüğün etkisiyle alım hakkını kullanmayacak ve firmanın borçlarını ödemek istemeyecektir dolayısıyla da firmayı alacaklılara bırakacaktır.

İşte Merton modelinde, öz sermayenin buradaki opsiyona benzer doğasından yola çıkılmaktadır. Ancak öz sermaye değeri, yani opsiyonun fiyatı bilinmekte fakat opsiyonun konu olduğu (üzerine yazıldığı) değer, yani varlık değeri bilinmemektedir. Öz sermayenin değeri firmanın nakit akımlarından (firma varlıklarının getirilerinden) türediği için, opsiyon fiyatlama modeli ters mantıkla çözümlenerek, gözlenebilir öz sermaye piyasa değeri ve değişkenliğinden, varlık değeri ve değişkenliği elde edilebilmektedir.

MV Öz sermaye = f (MV Varlıklar, Varlık Değişkenliği, Sermaye Yapısı, Faiz Oranı)

Yukarıdaki fonksiyonda yer alan bileşenlerden sadece varlık piyasa değeri ve değişkenliği bilinmemektedir. Ancak öz sermayenin piyasa değeri, hisse senedi piyasasında işlem gören şirketler için kolayca elde edilebilmektedir. Fonksiyon opsiyon fiyatlama modeli ile varlıkların piyasa değeri için ters çevrilerek çözüldüğünde varlıkların piyasa değeri elde edilebilmektedir. Varlıkların değişkenliği de, yine opsiyon fiyatlama modeli kullanılarak öz sermaye değerlerinin geçmiş zaman serilerinden elde edilen öz sermaye değişkenliğinden basitçe türetilir. Özel şirketlerde genelde hisse fiyatları ve temerrüt verileri yoktur. KMV bu firmaların karakteristik özellikleri ve muhasebe verilerini aynı bakış açısıyla değerlendirmek ve değişkenliği herkese açık şirket bilgileriyle hesaplamaktadır.<sup>160</sup> Eğer firmanın borçları dahil tüm yükümlülükleri her gün piyasada işlem görüyor ve değerlendiriyor ise, firmanın varlıklarının piyasa değeri ve onların değişkenliğini tayin etmek kolay olacaktır. Firmanın varlıklarının piyasa değeri basitçe firmanın yükümlülüklerinin piyasa değerlerinin toplamı olacaktır. Ancak bu sıkça rastlanan bir durum değildir.

Black&Sholes modeli kullanılarak firma varlıklarının piyasa değerinin elde edilmesi gösterilebilir. Black&Sholes-Merton tek faktörlü<sup>161</sup> modelde nominal fiyatı X,

<sup>160</sup> Stephen Kealhofer ve Brian Dvorak, "Modeling the Default Risk of Unlisted Firms", Moody's K.M.V Company, November 14, 2001, London, s.27., [www.isda.org/c\\_and\\_a/ppt/LN-20011114-KMV.ppt](http://www.isda.org/c_and_a/ppt/LN-20011114-KMV.ppt), (02.05.2006).

<sup>161</sup> Black&Sholes-Merton modelinde sadece Vt stokastik süreç izlemektedir.

vadesi T olan sıfır kuponlu tek çeşit borç senedi ve öz sermaye olmak üzere sadece iki tür şirket menkul kıymeti bulunmaktadır. Firma varlıklarının piyasa değerinin normal olarak dağıldığı kabul edilmektedir. Bu varsayım oldukça önemlidir ve KMV'nin çalışmalarına göre, gerçek veriler bu hipoteze oldukça uymaktadır. Ek olarak, varlık değerleri dağılımı geçen süre boyunca istikrarlıdır, örneğin varlık değeri değişkenliği nispeten sabit kalmaktadır. Buna göre aşağıdaki gösterim yazılabilir.<sup>162</sup>

$$dV_A = \mu V_A dt + \sigma_A V_A dz \quad (1)$$

Burada,  $V_A$ ,  $dV_A$  sırasıyla firmanın varlık değeri ve varlık değerindeki değişmeyi ifade etmektedir.  $\mu$ ,  $\sigma_A$  ifadeleri de sırasıyla firmanın varlık değeri sapma oranı (drift rate) ve değişkenliğidir.  $dz$  ise Wiener sürecini gösterir. Eğer  $X$ ,  $T$  anındaki borcun defter değeri kabul edilirse öz sermayenin piyasa değeri ( $V_E$ ) ve varlıkların piyasa değeri aşağıdaki ifade ile ilişkili olmaktadır.

$$V_E = V_A N(d1) - e^{-rT} X N(d2) \quad (2)$$

Buradan  $d1$  ve  $d2$  bulunabilir. Buradaki  $r$ , risksiz faiz oranını ifade etmektedir.

$$d1 = \frac{\ln\left(\frac{V_A}{X}\right) + \left(r + \frac{\sigma_A^2}{2}\right) T}{\sigma \sqrt{T}}, \quad d2 = d1 - \sigma_A \sqrt{T}$$

Firmanın temerrüt noktası firma varlıklarının net piyasa değerinin (  $MV$  Varlıklar-Temerrüt Noktası) sıfıra ulaştığı yerde olmaktadır. Borçların bir çoğu piyasada işlem görmediği için bunlara ait defter değeri kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalarda elde edilen temerrüt sonuçlarına göre, çoğu firma, varlık değerinin kısa vadeli borç tutarı ile toplam borç tutarı arasındaki bir noktaya ulaştığında temerrüde düşmektedir. Uzun vadeli kaynak yapısı gibi nedenlerden dolayı firmaların bir çoğu varlık piyasa değerinin, tüm borçların defter değerinin altına indiği noktadan belli bir mesafeye kadar yaşayabilmektedirler.<sup>163</sup> KMV, yapılan tarihsel çalışmaların sonuçlarına göre temerrüt noktasını  $DP = X = \text{Kısa Vadeli Y.K} + \frac{1}{2} \text{Uzun Vadeli Y.K}$

<sup>162</sup> Peter Crosbie ve Jeff Bohn, "Modeling Default Risk - Modeling Methodology", Moody's KMV Company, December 18, 2003, s.20., <http://www.moodyskmv.com/research/whitepaper/ModelingDefaultRisk.pdf>, (03.05.2006).

<sup>163</sup> Crosbie ve Bohn, 2003, s.19.

olarak belirlemiştir. Bunu izleyen süreçte öz sermaye ile varlık değişkenliğini ilişkilendiren ifadenin gösterilmesi kolaydır.

$$\sigma_E = \frac{V_A}{V_E} \Delta \sigma_A \quad (3)$$

Bir firmanın öz sermayesinin piyasa değeri 3 Milyon \$, yıllık öz sermaye değişkenliği %40 ve toplam yükümlülüklerinin 10 Milyon \$ olduğunu varsayarsak, satın alma opsiyonu fiyatı (denklem 2) ve değişkenliği denklemlerinin (denklem 3) aynı anda birlikte çözümü ile, öz sermaye değeri, öz sermaye değişkenliği ve yükümlülüklerden, opsiyonun üzerine yazıldığı varlık değeri ve değişkenliği hesaplanabilmektedir. Bu durumda<sup>164</sup> firmanın varlıklarının piyasa değeri ve varlık değişkenliği sırasıyla 12,511 Milyon \$ ve % 9,6 olarak bulunmuştur.

Temerrüt olasılığı, borcun vadesi geldiği andaki firma varlıklarının piyasa değerinin, firma borçlarının defter değerinden daha az olma ihtimalidir. Bu aşağıdaki gibi bir gösterim ile ifade edilebilir.

$$P_t = \Pr [V_A^t \leq X_t \mid V_A^0 = V_A] = \Pr [\ln V_A^t \leq \ln X_t \mid V_A^0 = V_A] \quad (4)$$

Burada, t anındaki; temerrüt olasılığı  $P_t$ , firmanın varlıklarının piyasa değeri  $V_A^t$  ve vadesi gelen firmanın borçlarının defter değeri  $X_t$  ile ifade edilmektedir. (1) no'lu denklemde gösterilen firmanın varlıklarının değerindeki değişim böylece verilen t anındaki değer  $V_A^t$  ve 0 anındaki değer  $V_A$  için şu şekilde olmaktadır.

$$\ln V_A^t = \ln V_A + \left( \mu - \frac{\sigma_A^2}{2} \right) t + \sigma_A \sqrt{t} \varepsilon \quad (5)$$

Burada  $\mu$ , firmanın varlıklarının beklenen getirisi ve  $\varepsilon$ , firmanın getirisinin tesadüfi bileşenidir. (5) no'lu denklem ile gösterilen ilişki, Şekil 20'de gösterilen varlık değeri yolu üzerindeki gelişmeyi tanımlamaktadır. BSM modeli firmanın varlıklarının tesadüfi bileşeninin normal dağıldığını farz etmektedir.  $\varepsilon \sim N(0,1)$ . Sonuç olarak kümülatif normal dağılım koşulu için (4) ve (5) no'lu denklemler birleştirilerek temerrüt olasılığı şu şekilde tanımlanabilir.

<sup>164</sup> Tüm borçların vadesi,  $T = 1$ , ve faiz oranı  $r = 5\%$  kabul edilmiştir.

$$P_t = N \left[ - \frac{\ln \frac{V_A}{X_t} + \left( \mu - \frac{\sigma_A^2}{2} \right) t}{\sigma_A \sqrt{t}} \right] \quad (6)$$

Bu durumda temerrüt noktasına uzaklık, BSM modeli altında aşağıda gösterilmektedir. Burada  $E(V_t)$ , firmanın beklenen(ortalama) değerini göstermektedir ve temerrüde uzaklık, beklenen firma değerinin temerrüt noktasından ( $X_t$ ) uzaklığının standart sapma ve süre cinsinden ifadesidir.<sup>165</sup>

$$DD = \frac{\ln \frac{V_A}{X_t} + \left( \mu - \frac{\sigma_A^2}{2} \right) t}{\sigma_A \sqrt{t}} = \frac{E(V_t) - X_t}{\sigma_A \sqrt{t}} \quad (7)$$

Yukarıdaki sayısal örneğin çözümüne devam edilirse, varlıkların beklenen getirisi  $\mu$ , %7 olduğu farz edildiğinde, bir yıllık temerrüt olasılığı bulunabilir. Temerrüde uzaklık (7) no'lu denklem den elde edilen sonuca göre 3 olup, (6) no'lu denklemden elde edilen temerrüt olasılığı karşılığı 13 bp'dir.

Temerrüde uzaklığın gelecekteki dağılımı biliniyorsa, temerrüt olasılığı ( EDF), basitçe son varlık değerinin temerrüt noktasının altında olabilme olasılığına eşit olacaktır. Ancak gerçek hayatta özellikle normal dağılım varsayımı altında temerrüde uzaklığın gelecekteki dağılımını elde etmek çok zordur. Bu nedenle KMV, önce temerrüde uzaklık değerini yani son varlık değerinin temerrüt noktasından uzaklığını, standart sapma sayısı cinsinden ölçmekte ve daha sonra tarihsel veri seti kullanarak buna uyan temerrüt olasılığını (EDF' yi) belirlemektedir. Yani KMV, tarihsel temerrüt tecrübelerini temerrüt noktasından uzaklığının bir fonksiyonu olarak EDF değerlerini belirlemek açısından kullanmaktadır.

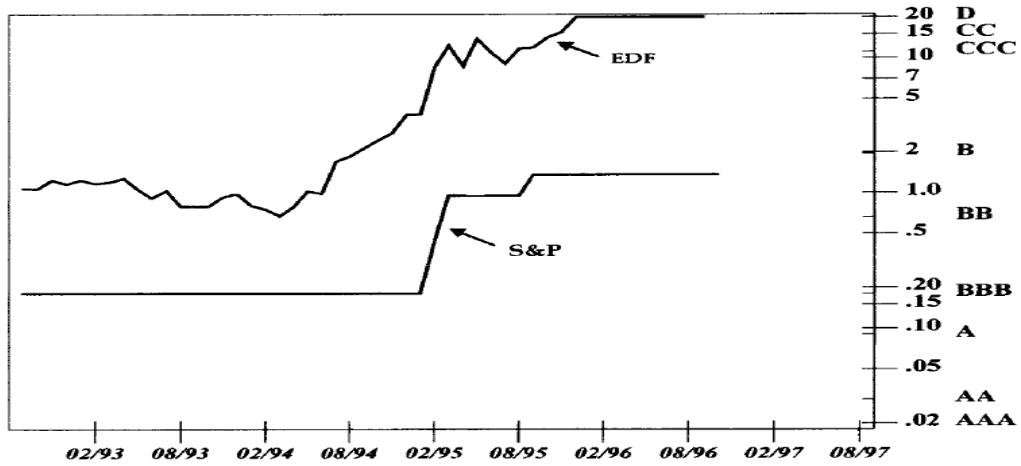
Temerrüt olasılıkları bu şekilde belirlendikten sonra iki firmanın varlık değerleri arasında, portföy riskinin ölçülmesinde ve çeşitlendirilmesinde önemli rol oynayan

<sup>165</sup> Sreedhar T Bharath ve Tyler Shumway, "Forecasting Default with the KMV-Merton Model", **AFA 2006 Meeting Paper**, University of Michigan, December 17, 2004, s.23., [www.personal.umich.edu/~shumway/papers.dir/fenkmvmerton1.pdf](http://www.personal.umich.edu/~shumway/papers.dir/fenkmvmerton1.pdf), (19.05.2006).



korelasyonlar hesaplanmakta ve portföy kredi riski ölçülebilmektedir.<sup>166</sup> Uygulamada BSM opsiyon fiyatlama modeli yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle yükümlülüklerin özelliklerinin detaylandırılmasına izin veren ve öz sermayeyi sonsuz bir opsiyon şeklinde modelleyebilen VK modeli KMV tarafından kullanılmaktadır. KMV'nin EDF modeli şu anki haliyle kısa dönemli, uzun dönemli, değiştirilebilir, tercihli/imtiyazlı ve adi olmak üzere beş çeşit yükümlülük türü içermektedir.

Firmanın geçmiş sermaye yapısı bilgisine, dinamik ve geleceğe dönük beklentileri içeren piyasa değerlerini eklemesi nedeniyle, tahmin gücü kazanan EDF değerlerinin eğiminde hızlı bir artış gerçekleşerek, temerrüdü ve kredi kalitesindeki bozulmayı derecelendirme kuruluşlarının yayınladığı derecelerden en az bir yıl önce haber vermektedir. Ayrıca sermaye piyasasından elde edilen doğru ve anlık bilgi ile kesintisiz bir kredi izleme sürecini mümkün kılmaktadır. Böylece kredi kalitesindeki değişimlere çok hızlı bir şekilde cevap verebilmektedir.



**Şekil 21:** EDF Değerleri Ve Kredi Derecelerinin Karşılaştırması, (Kaynak : Moody's KMV, Modeling Default Risk - Modeling Methodology,2003.)

Kesintisiz kredi izleme işlemi, kredi kalitesi bozulmalarına karşı korunmayı sağlayan en etkili erken uyarı yöntemidir. Diğer modellerde yıllık ve aylık gözden geçirmeler söz konusu iken KMV modelinde istenirse anlık ve kesintisiz izleme süreci gerçekleştirilebilmekte ve modelin tam anlamıyla erken uyarı sistemi olarak çalışması sağlanmaktadır. EDF değerleri kredi başvurusu değerlendirilmesi,

<sup>166</sup> Stephen Kealhofer, "Portfolio Management of Default Risk", KMV, S.Francisco, 11 Feb 1998, s.19. <http://www.johnmingo.com/pdfdocs/usesabuses%20of%20def%20Kealh%23811.pdf>, (20.05.2006).

fiyatlamaya, değerlendirme karşılık ayırma ve performans ölçümü gibi kredi işlemlerinde de etkili bir şekilde kullanılabilir. Ancak modelin bazı öznel varsayımlar içermesi, varlık getirilerinin normal dağıldığını kabul etmesi, borç türlerini yeterince detaylandıramaması ve sermaye piyasasında işlem görmeyen şirketlere belli varsayımlarla uygulanabilmesi önemli eksiklikleridir.

#### 2.4.4. Kredi Portföy Yaklaşımı (CreditPortfolio View™)

CreditPortfolio View™, temerrüt olasılıklarının tesadüfi gözlemlerine dayalı ve aynı zamanda da temerrüdün ekonomideki gelişmelerle de (faiz oranlarının seviyesi, döviz kurları, ekonominin büyüme oranı, işsizlik oranı ve devlet harcamaları gibi makro ekonomik değişkenlere) bağlantılı olduğunu kabul eden bir çoklu faktör modelidir. Wilson tarafından (1987-97) tarafından geliştirilip, McKinsey tarafından önerilen CreditPortfolioView, temerrüt olasılıklarına ek olarak geçiş olasılıklarını ekonomi ile ilişkilendiren nedensel gözlemlere dayanır. Ekonomi kötüye giderken, dereceler düşer ve temerrütler artar, tam tersi durumda ekonomi güçlenirken ise temerrütler düşerken risk dereceleri artar (risk düşer). Diğer bir deyişle kredi döngüleri ekonomik döngüleri takip etmektedir. Bu model ampirik olarak kredi ve iş döngülerinin birlikte hareket etmesinin cevabı niteliğindedir.<sup>167</sup> Ekonominin durumu makro ekonomik faktörler tarafından işletilen geniş bir boyut olduğundan, CreditPortfolio-View™ bu makro ekonomik faktörler temerrüt ve değişme-kayma olasılıklarına ilişkilendiren bir metodoloji önermektedir.<sup>168</sup> Modelin en önemli avantajı verilerin açık ve kolay ulaşabilir olmasıdır.

CreditPortfolio View™ yaklaşımının özünde teklif edilenler;<sup>169</sup>

- Model açıkça doğrulamaktadır ki, ayrı kayıp dağılımı, alt portföy içinde sayı ve kredilerinin büyüklüğüne bağlıdır,
- Tarihsel ortalamalara pasif ve şartsız olarak dayanmaktansa, kayıp dağılımları şartlı olarak ekonomik duruma bağlıdır,
- Likide edilebilen veya edilemeyen kredi tutarları kayıpları piyasa değeri bazlı fiyatlamayla ölçülür,

<sup>167</sup> Didier Cossin ve Hugues Pirotte, Advanced Credit Risk Analysis: Financial Approaches and Mathematical Models to Assess, Price, and Manage Credit Risk, John Wiley & Sons, 2001, s.295.

<sup>168</sup> Crouhy, Galai ve Mark., 2000, s.114.

<sup>169</sup> Caouette, Altman ve Narayanan, 1998, s.297.

- Bu yaklaşım tek bir borçlunun tahsilatına uygulanabildiği gibi bireysel portföylere de uygulanabilir,
- Geri kurtarma oranları kadar ülke riskinden artan kayıplarıda kapsar.

Temerrüt olasılıkları, bağımsız değişkenlerin güncel ve gecikmeli makro ekonomik değişkenlere bağlı olan spekülative nota bağlı endeksin logit fonksiyonu olarak modellenir:

$$P_{j,t} = \frac{1}{1 + e^{-Y_{j,t}}}$$

$P_{j,t}$ , ifadesi t döneminde j ülkesi/endüstrisi içinde spekülative notlu borçlular için koşula bağlı temerrüt olasılığını,  $Y_{j,t}$  ifadesi ise, aşağıda açıklanan çoklu-faktör modelinden türetilen değer endeksini gösterir. Logit dönüşüm, olasılığın 0 ile 1 arasında bir değer almasını sağlamaktadır. Her bir ülkedeki ekonominin durumu gösteren makroekonomik endeks aşağıdaki çoklu-faktör modeli tarafından belirlenir:

$$Y_{j,t} = \beta_{j,0} + \beta_{j,1} X_{j,1,t} + \beta_{j,2} X_{j,2,t} + \dots + \beta_{j,m} X_{j,m,t} + v_{j,t}$$

$Y_{j,t}$ , t döneminde j. ülke/sektör spekülative derece endeks değeridir.  $\beta_{j,0,1,2,\dots}$  ise j. ülke/sektör spekülative derece için değerlendirilen katsayıları oluşturur.  $X_{j,1}$  ifadesi j. ülke/sektör makro ekonomik değişkenlerin t dönemi değerleridir.  $v_{j,1}$  normal dağılımda  $X_j$ 'den bağımsız varsayılan hata terimidir.  $v_{j,1} \sim N(0, \sigma_j)$ , ve  $v_1 \sim N(0, \Sigma v)$  varsayımı ile  $V_1$ ,  $V_{j,1}$  endeks değişimleri yığınının vektörünü,  $\Sigma V$  ise j x j endeks değişimleri kovaryans matrisini göstermektedir. Makro ekonomik değişkenler her bir ülke için belirlenir. Yeterli veri elde edildiği zaman, model ülke/endüstri seviyesinde ayarlanabilir. O zaman hem temerrüt olasılığı  $P_j$  hem de endeks  $Y_{j,t}$  ülke/endüstri seviyesinde tanımlanır ve  $\beta_j$  katsayıları gerektiği biçimde ayarlanır.

Modelde, koşullu geçiş matrisinin elde edilmesinde, başlangıç noktasını  $\Phi M$  ile gösterilen Moody's ve S&P geçmiş verilerini temel alan, koşulsuz Markov geçiş matrisi oluşturmaktadır. Bu geçiş olasılıkları birçok farklı endüstriyi ve iş alanını kapsayan, 20 yıldan fazla veriyi temel alan geçmiş tarihsel ortalamalar olması nedeniyle koşula bağlı değildir. Ekonomik bunalım süresince, kendisine yatırım yapılması uygun olmayan nota sahip (spekülative) borçlulara ait temerrüt olasılıkları, mevcut ortalama

temerrüt olasılığından daha yüksektir. Ayrıca yukarı doğru geçişler azalırken, aşağı doğru geçişler artmaktadır. Ekonomik genişleme döneminde durum tam tersidir:

$$SDP_t / \Phi SDP > 1$$

Ekonomik bunalım döneminde

$$SDP_t / \Phi SDP < 1$$

Ekonomik genişleme döneminde

SDP, spekülative nota sahip bir borçlu için benzetim yapılmış temerrüt olasılığını,  $\Phi SDP$ , spekülative nota sahip bir borçlu için geçmiş ortalama koşulsuz temerrüt olasılığı göstermektedir.  $SDP_t$ , logit dönüşüm olasılığı  $P_{j,t}$  değerlerinden türetilmekte,  $\Phi SDP$  ise derece kuruluşlarından elde edilmektedir. CreditPortfolio View™ yukarıdaki bu oranları kayma matrisinin yaratılması için  $\Phi M$  içindeki kayma olasılıklarının düzeltilmesinde kullanılmasını kuvvetle önermektedir. M ekonomik duruma göre şarta bağlı olduğu durumda yani,  $M_t = M(P_{j,t} / \Phi SDP)$  iken simülasyon herhangi bir zaman ufkunda işletilebilir, bu bize T dönemi ufkunda çoklu dönem kayma matrisi oluşturmaya aşağıda şekilde izin verir.

$$M_t = \prod_{T=...1} M(P_{j,t} / \Phi SDP)$$

Aynı simülasyon kümülatif şartlı herhangi bir derece ve zaman dönemi için temerrüt olasılıklarını dağılımını oluşturabilmek için bir çok kez yeniden türetilir. Aynı Monte Carlo metodolojisi herhangi bir zaman ufkunda kayma olasılıklarının şartlı kümülatif dağılımını oluşturmak için kullanılabilir. Bu dağılımdan herhangi kredi VaR ölçümü, her kesim için maksimum olası temerrüt olasılığı gibi % 99 güvenilirlikte çıkarılabilir. KMV ve CreditPortfolio View™ temellerini "Temerrüt ve kayma olasılıkları zaman boyunca değişmektedir" şeklindeki aynı ampirik gözleme dayandırmaktadır.<sup>170</sup> KMV mikro ekonomik yaklaşım benimsemiş olup, herhangi bir borçlunun temerrüt olasılığının onun varlıklarının piyasa değeri ile ilişkili olduğu kabul etmektedir.<sup>171</sup> CreditPortfolio View™ ise herhangi bir borçlu için temerrüt ve kayma olasılıklarıyla ilgili makroekonomik faktör ilişkili metodoloji önermektedir. Bu modelin yeteneğini artırabilmek için her ülke ve her ülkedeki her sektör için güvenilir temerrüt verilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Modelin diğer bir kısıt noktası ise kayma matrisini düzeltmek

<sup>170</sup> Crouhy, Galai ve Mark., 2000,s.116.

<sup>171</sup> Crosbie ve Bohn, 2003, s.25.

için "ad-hoc" prosedürüdür. Önerilen modelin basit Bayesian modelinden daha iyi performans göstereceği tam olarak açık değildir.

## 2.6. Kredi Risk Modellerinin Uygulanması ve Test Edilmesi

Birçok banka kredi riskini ölçmek ve yönetebilmek için hem mevzuat hem de risk yönetimi açısından büyük gayret göstermekte ancak hangi modelin nasıl uygulanacağı konusundaki soru işareti hep banka yönetimlerin önüne gelmektedir. Modellerin seçiminde ve test edilmesinde önemli olan, iyi bir modeli reddetmek gibi 1. tip ve yanlış bir modeli kabul etmek gibi 2. tip hataları önleyebilmektir. Ayrıca bu noktadan sonra da, geliştirilen içsel derecelendirme modellerinin hangi müşteriye ve ne tür kredilere uygulanacağı, belli bir standardın nasıl sağlanacağı soruları yine hep gündemde kalmıştır.

Bankaların yapması gereken ilk iş, her borçlunun doğasında olan riskin ölçümünü standart hale getirebilecek, temeli tarihsel ve geçicilikten etkilenmeyecek şekilde, temerrüt riskini zaman boyunca geniş bir borçlu kitlesini kapsayacak istikrarlı bir derecelendirme sistemi oluşturmaktır. Bu bankalara ortak bir kredi dili ve geri dönüş mekanizmalarında kalite kontrolü de sağlayacaktır.

Tatmin edici bir kredi sisteminin beş ana özelliğinin olması gereklidir;

- Kredi kalitelerindeki gerçek değişikliklere duyarlı bir derece sistemi
- Zamana göre kredi kalitelerindeki değişiklikleri gösterebilmek
- Temel bir değişik olmadığı sürece derece sisteminin sürekliliği
- Kredi fiyatlamalarında ve borcun dönemlerini belirlemede riske değer biçmenin rasyonel olarak yapılması
- Endüstriler, firma büyüklükleri ve konumlar üzerinde tutarlı bir derece sistemi

Bir modelin kalitesi ve sürekliliği için en önemli unsurların başında geçmiş verilerin olması ve bu verilerinde zaman içerisinde değişik türdeki makro ekonomik koşulları yaşamış olması gereği şüphesiz ki son derece önemlidir. Geçerli bir sonuç için kredi modelinin en az birkaç yüz müşteri üzerinde 10 yıllık bir zaman dilimi için geriye doğru denenmesi ve mutlaka önce örnek bir kitle üzerinde uygulanmaya başlanarak genele yayılması gerekmektedir. Elbette bu izlemenin mevcut bono

ratingleriyle de karşılaştırılmasının yapılması modellerin gelişmesi açısından faydalı olacaktır.<sup>172</sup> Uygulamalarda deneyimli ve bilgili destek elemanlarının varlığı banka açısından gerekli olup, bu elemanların kredi ve finans, istatistik, aktüel gelişme modelleri ve sistem programlama konularında güçlü olmaları bankayı başarıya daha da yaklaştıracaktır. Kredi risk modellerinde henüz çözülmemiş veya sorun yaratan birçok nokta mevcuttur. Bunlardan öncelikli olarak görünenler;

- Tarihsel verilerin yetersiz olması veya mevcut verilerde finansal kuruluşlar arasında bir bütünlük sağlanamaması,
- Temerrüt ve geri kazanmalar konusunda bilgilerin eksik veya olmaması,
- Korelasyon ve özellikle endüstri korelasyon hesaplamalarında süreklilik ve basamak sıkıntılarının yaşanması,
- Kredi risk modellerinin şirketlerin ekonominin makro düzeylerindeki değişikliklere karşı bağımsız hareketlerini göstermedeki bağlantı boyutu
- Birçok kredi risk modelinin tarihsel veriler ışığında enflasyon, büyüme ve işsizlik gibi geleceğe dönük beklentileri dikkate almaktaki yetersizliği.
- Tüm bu özelliklerin bir boyutu olarak kredi fiyatlamaındaki analistlerin kritik değerlendirmeleri

Kredi riskinin yönetiminde, bir modelin kullanılması banka için ne kadar önem taşıyorsa, bu modelin sonuçlarının doğruluğunun test edilmesi ve doğrulanması da aynı derece önem taşımaktadır. Kredi riski modellerinin doğrulanması çalışmalarına ilişkin bileşenleri; geriye dönük testler, stres testleri, duyarlılık analizleri ve yönetim kontrolü / raporlaması şeklinde dört başlıkta incelemek mümkündür;<sup>173</sup>

Benzer doğrulama çalışmaları piyasa riski modelleri içinde kullanılmakta olup, piyasa ve kredi riski çalışmaları altyapısında nitel ve nicel standartlar birlikte yer almaktadır. Standartların analizi her iki risk bazında benzerlik gösteriyor olsa da kredi riski modellerinde kullanılan verilerin sınırlı olması, istatistiksel tahminlerin oluşturulmasında karşılaşılan güçlükler, ölçüme ilişkin zaman aralıklarının uzunluğu gibi faktörler modelin parametreleri oluşturulurken bir takım basitleştirici varsayımların ve yaklaşık verilerin kullanılmasını zorunlu kılmaktadır. Ayrıca duyarlılıkların dikkate alınması da diğer önemli bir unsurdur.

<sup>172</sup> Caouette, Altman ve Narayanan, 1998,s.188.

<sup>173</sup> Deloitte & Touche, "Kredi Risk Modellerinin Doğrulanması", **Risk Yönetimi Haber Bülteni**, Kasım/Aralık 2001, Sayı 6, s.3.

### **2.6.1. Geriye Dönük Testler (Back Testing)**

Geriye dönük testlerin özünde, geçmişteki veriler temel alınarak beklenen ve beklenmeyen zararların tahmin edilmesi yer almaktadır. Kredi riskinde geriye dönük testler söz konusu olduğunda, veriler bir kaç yıl geriye kadar giden uzun dönemleri kapsamaktadır. Bu alanda karşılaşılan başlıca sorun, beklenmeyen zararların tahmin edilmesidir. Özellikle banka yasal sermaye gereksinimlerinin belirlenmesinde kendi risk modellerini kullanacaksa, düzenleyici kurumların, banka tarafından kullanılan modelin portföydeki riskleri ve gerekli ekonomik sermayeyi belirlemede yeterli olduğu konusunda güven duymalıdır.

### **2.6.2. Stres Testleri**

Tahsil edilememe oranlarının tahmini ve risk faktörlerinin dağılımı gibi bazı belirsizlikleri aşılması amacıyla kredi risk modellerinde stres testleri kullanılır. Bu kapsamda farklı ekonomik senaryolar oluşturulur ve her farklı senaryo için banka tarafından ayrılan karşılığın uygunluğuna bakılır. Amaç ekonomide ve piyasalarda meydana gelebilecek olay ve sorunların bankanın kredi portföyü üzerindeki olumsuz etkilerini ve bankanın bu durumların karşısında durabilme potansiyelini öngörebilmektir. Bu analizde bazı sektörlerin kriz dönemi performansları ve zarar noktaları dikkate alınmakta, sektördeki mevcut senaryo uygulamaları arasında, kredi risk derecelerindeki ve spreadlerdeki kötüleşmeler, tahsil edilememe durumunda ortaya çıkacak zarar miktarına ilişkin değişiklikler , tahsil edilememe olasılıklarındaki ve korelasyon yapısındaki değişiklikler sayılabilir. Stres testleri kredi risk modellerinin doğrulanmasında tamamlayıcı bir unsur olarak görülmektedir.

### **2.6.3. Duyarlılık Analizleri**

Duyarlılık analizi, kullanılan kredi risk modelinin parametre değerinde veya kullanılan önemli varsayımlarda ortaya çıkabilecek değişikliklere, modelin ne derece duyarlı olduğunu ölçülmesidir (Sensitivity Analysis). Ekonomik, finansal, yapısal değişkenlerin değişimine bağlı olarak duyarlılık analiz sonuçları da değişmektedir. Bankaların kullandıkları faktörler arasında beklenen tahsil edilememe

sıklıkları ve dalgalanmaları, tahsil edilememe durumundaki zararlar ve içsel derecelendirme kategorileri yer almaktadır.

#### **2.6.4. Yönetim Kontrolü ve Raporlaması**

Kredi risk modellerinin doğrulanmasında teknik ve matematiksel teknikler kadar üst yönetim, kredi sorumlularının yetkinliği ve iç kontrol gibi kredi kültürüne ilişkin diğer hususlarda önemlidir. Modelin işleyişinin banka yönetimi ve bağımsız birimlerce kontrolü, raporların oluşturulması ve değerlendirilmesi tamamlayıcı anlamda önem kazanmaktadır.

#### **2.7. BASEL II Kredi Riski Düzenlemeleri**

Kredi riskinin ölçümü için “standart yaklaşım” ve “içsel derecelendirme yaklaşımı” şeklinde iki yöntem önerilmektedir. Standart yaklaşım kendi içerisinde, basitleştirilmiş standart yaklaşım ve standart yaklaşım olarak ikiye ayrılmaktadır. Benzer şekilde içsel derecelendirme yaklaşımı da kendi içerisinde, temel ve gelişmiş olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Basel Komitesi'nin 1988 yılında yayınladığı ilk düzenlemeye göre temel farklılıklar, kredi riski için sermaye yükümlülüğü hesaplamalarında kullanılan OECD üyesi olan/olmayan ülke ayrımı yerine, derecelendirme kuruluşlarının kredi notunun devreye girmesi ve düzenleyici kurum onayına bağlı olarak gelişmiş metotlar ile bankanın kendi risk hesaplamalarını kullanmaya başlamasıdır.

##### **2.7.1. Standart Yaklaşım (SA)**

Standart yaklaşım; 1988 tarihli düzenleme ile getirilen mevcut uygulama ile içerik olarak aynı, ancak risk hassasiyeti daha yüksektir. Basel-II düzenlemesinde, standart ve basitleştirilmiş standart yaklaşımların hangi bankalar tarafından kullanılacağına ilişkin kriterler belirtilmemekle birlikte bankaların faaliyetlerinin büyüklüğü ve risk yönetim sistemlerinin gelişmişlik seviyesi kullanılacak yöntemin belirlenmesinde temel kriter olarak belirtilmektedir.



SA' da, mevcut düzenlemedeki OECD ayrımı yerine, alacakların tabi olacağı risk ağırlıkları, karşı tarafa derecelendirme kuruluşlarınca verilen notlara göre belirlenmektedir. Bu çerçevede kullanılan ağırlıklar aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

**Tablo 18 : Standart Yaklaşım Risk Ağırlıkları**

VARLIKLAR	Opsiyonlar	AAA/AA-	A+/A-	BBB+/BBB-	BB+/B-	B-'nin Altı	Derecesi Olmayan	
Hazine/Merkez Bankalarına Verilen Krediler	ECAI Notuna Göre	%0	%20	%50	%100	%150	%100	
Diğer Kamu Kurum ve Kuruluşlarına Verilen Krediler	Hazine Benzeri	%0	%20	%50	%100	%150	%100	
	Opsiyon-1	%20	%50	%100	%100	%150	%100	
	Opsiyon-2	%20	%50	%50	%100	%150	%20	
Bankalara Verilen Krediler	Opsiyon-1	%20	%50	%100	%100	%150	%100	
	Opsiyon-2	%20	%50	%50	%100	%150	%50	
	Ops.2- (Kısa Vade)	%20	%20	%20	%50	%150	%20	
VARLIKLAR		AAA/AA-	A+/A-	BBB+/BBB-	B-'nin Altı	Derecesi Olmayan		
Şirketlere Verilen Krediler		%20	%50	%100	%150	%100		
VARLIKLAR		Risk Ağırlıkları						
Perakende Krediler		%75						
İkamet Amaçlı Gayrimenkul Kredileri		%35						
Takipteki Alacaklar		Belli Koşullara göre %50, %100 veya %150						

(Kaynak : BDDK, QIS-TR Değerlendirme Raporu, Aralık 2004)

Tablolarda “opsiyonlar” başlıklı sütunlarda yer alan ifadeler, ilgili risk gruplarına ilişkin kullanılabilir alternatif risk ağırlıklarını ifade etmekte olup, söz konusu alternatiflere ilişkin kullanma koşulları ülke denetim otoritelerince belirlenmektedir. SA kapsamında kredi riski karşılığında tutulması gereken sermaye miktarı “azaltılmış kredi riski” tutarı ile ilişkilendirilmiştir. Söz konusu tutarın hesaplanmasında bankanın varlıkları ile bilanço dışı işlemleri dolayısıyla maruz kaldığı kredi riski ile bu riskin azaltılması amacıyla kullanılan kredi riski azaltma teknikleri (CRM) dikkate alınmaktadır. Bu kapsamda dikkate alınan azaltma teknikleri teminatlar, bilanço içi netleşme anlaşmaları ile garantiler ve kredi türevleri olarak gruplanmaktadır.

Standart yaklaşımda teminatlar, “basit yöntem” ve “kapsamlı yöntem” şeklinde iki farklı yöntem ile ele alınmaktadır. Basit yöntemde riskler teminatlolu ve teminatsız kısım olarak ikiye ayrılmakta, teminatlolu kısımlar teminatlara ilişkin risk ağırlıkları ile çarpılırken, teminatsız kısımlar karşı tarafın risk ağırlığı ile çarpılmaktadır. Kapsamlı

yöntemde ise, riskler ve bu riskler karşılığında alınan teminatlar, her iki tutarın da zaman içerisinde değişebilirliğine bağlı olarak artırılmakta/azaltılmakta, elde edilen iki tutarın farkı ise karşı tarafın risk ağırlığı ile çarpılmaktadır.

Kapsamlı Yaklaşım'da ise, fiyat dalgalanmalarına karşı teminatların piyasa değerlerinin, belirlenen emniyet marjları (H) ile düzeltilmesi önerilmektedir. Emniyet marjı, teminatların cari değerlerinde meydana gelebilecek düşüşlerin etkilerini azaltmak için, teminatların dikkate alınacak değerlerinin düzeltilmesi amacıyla kullanılan sabit oranlardır. Teminatlara ilişkin bir diğer önemli nokta ise, standart yaklaşımda kabul edilen teminat türleridir. Kabul edilen teminat türleri, mevcut sermaye yeterliliği düzenlemesinde kabul edilen teminat türlerinin tümünü kapsamamaktadır. Sadece yüksek risk kategorileri ile sınırlı olmak üzere, (takipteki alacaklar ve %150 risk ağırlığı uygulanan kalemler) ilave teminat türlerinin de 3 yıllık geçiş süresi içerisinde kabul edilmesi ülke denetim otoritelerinin tercihine bırakılmıştır. Bu çerçevede BDDK, bankalarca ayrılacak karşılıklara ilişkin düzenlemede yer alan teminat türlerinden standart yaklaşımda dikkate alınmayanların, sadece yüksek risk kategorileri ile sınırlı olmak üzere teminat olarak dikkate alınması hususunda tercih kullanmıştır.<sup>174</sup>

Kredi riski azaltma teknikleri kapsamında değerlendirilen diğer iki kategori de bilanço içi netleşme anlaşmaları ile garanti ve kredi türevleridir. Bilanço içi netleşme anlaşmalarının dikkate alınmasında, anlaşmaların belli şartları sağlaması halinde bankaların pasifte yer alan mevduatlarını aynı kişiye kullandığı kredilerin tutarından düşebilmesi ve bu sayede sermaye yükümlülüğünün azaltılması mümkün olabilmektedir. Garantiler ve kredi türevlerinde ise risk tutarının garanti/türev ile korunan kısmı garantiyi verenin/türevi yazanın risk ağırlığı ile çarpılırken, kalan kısım karşı tarafın risk ağırlığı ile çarpılmaktadır. Gerek bilanço içi netleşme anlaşmalarında gerekse teminat, garanti ve kredi türevlerinde risk ile kredi riski azaltma araçları farklı para cinslerinden ise kesinti uygulaması gündeme gelmektedir.

Standart yaklaşıma yönelik ikinci yöntem olan SSA yaklaşımı, SA yaklaşımın daha basitleştirilmiş halidir ve birçok açıdan SA yaklaşımı ile benzer hükümler

---

<sup>174</sup> BDDK, "Basel-II Sayısal Etki Çalışması (QIS-TR) Değerlendirme Raporu", Aralık 2004, s.23.

içermektedir. SSA kapsamında risk ağırlıkları derecelendirme kuruluşları tarafından “ülkelere” verilen notlar kullanılarak belirlenmektedir. Diğer önemli farklar şunlardır;<sup>175</sup>

- Bankalardan alacaklar için sadece 1 numaralı opsiyon kullanılabilir.
- Şirketlere verilen kredilerin tamamı %100 risk ağırlığına tabi tutulmaktadır.
- Ticari amaçlı gayrimenkul ipoteğine dayalı krediler için avantajlı uygulama bulunmamaktadır.
- Kredi türevleri CRM kapsamında dikkate alınmamaktadır.
- Teminat ve garantilerde vade ve kur uyumsuzluğu bulunmamalıdır.
- Teminatlar için sadece basit yöntem kullanılabilir.
- Kabul edilen teminat türleri ve garantörler SA'ya göre daha sınırlıdır.

Standart yaklaşım çerçevesinde sermaye yeterliliği şu şekilde belirlenmektedir.<sup>176</sup>

$$\text{Ser. Yeterlilik Oranı} = \frac{\text{Diğ. Sermaye Kalemleri} + \text{Genel Pr ov.} + \text{Dönem Karı}}{[(\text{VARLIKLAR} - \text{Prov.}) \times \text{RW}] + \text{Piyasa Riski} + \text{Oper. Risk}} \geq \%8$$

### 2.7.2. Dahili Derecelendirmeye Dayalı Temel ve İleri Yaklaşımlar

Dahili derecelendirmeye dayalı (IRB) yaklaşımın kullanımı Komite'nin geliştirdiği standartlara dayalı olarak denetim otoritesinin iznine bağlıdır. Belirlenen standartlara bağlı kalmak kaydıyla, bankalara borçlunun kredibilitesini kendi içsel yöntemleriyle belirleme izni verilmektedir. Bu yaklaşımı benimseyecek bankalar için karmaşık ve geniş boyutta veri ihtiyacı söz konusudur. Bankaların, düzenlemeye uygun derecelendirme modelini en az 3 yıldır kullanıyor olması ve PD tahminleri için geriye dönük en az 5 yıllık gözlem dönemini kullanmaları gerekmektedir.<sup>177</sup> Banka üst yönetimi bankanın içsel kredi derecelendirme sistemlerinden sorumludur ve sistemlerinin dışardan incelenmesine hazır olmak durumundadır. Belirlenen bu çerçeve neticesinde yaklaşımın uygulama süreci şu şekilde ortaya çıkmaktadır.<sup>178</sup>

- Risklerin kategorize edilmesi (firma, banka, devlet, perakende, sermaye vb),
- Her bir risk sınıfı için risk bileşenlerin belirlenmesi,

<sup>175</sup> BDDK, “Basel-II Sayısal Etki Çalışması (QIS-TR) Değerlendirme Raporu”, Aralık 2004, s.23.

<sup>176</sup> Ayhan Yüksel, “Yeni Basel Sermaye Yeterliliği Uzlaşısı (Basel II)”, BDDK, Aralık 2004, s.53.

<sup>177</sup> Sedat YETİM, D. Aslı BALCI, “Basel-II Ulusal İniyatif Alanlarının Anlaşılmasına Yönelik Açıklayıcı Rehber”, BDDK Araştırma Dairesi, Ekim 2005,s.71.

<sup>178</sup> Turgay Geçer, “Basel II ve Kredi Riski: Kaos içinde Düzen”, **Active Finans**, Eylül-Ekim 2004, s.7.

- Risk bileşenlerine dayalı risk ağırlıklarının hesaplanması,
- Yaklaşımın uygulanması için gerekli asgari şartların sağlanması,
- Denetim otoritesince asgari şart ve uygulamaların sürekli gözetimi ve kontrolü.

IRB temel yaklaşımda banka her borç alan kredi müşterisine bir kredi derecesi vermekte, daha önce her bir derece için istatistiksel olarak belirlediği sonuçlar çerçevesinde borçlunun derecesine karşılık gelen temerrüt olasılığını (PD) bulmakta ve denetim otoritesinden sağlanan, temerrüt halinde risk altındaki tutar (EAD), temerrüt halinde kayıp oranı (LGD) ve vadeye (M), ilişkin veri ile birlikte gelecekte beklenen (potansiyel) kayıp tutarını hesaplamaktadır. İleri yaklaşım ise gelişmiş bir sermaye tahsis yapısına sahip olan bankaları içermekte ve EAD, LGD ve M risk bileşenlerinin bankanın kendi imkanlarıyla sağlamasına izin verilmektedir. IRB yaklaşımı çerçevesinde sermaye yeterlilik oranı şu şekilde belirlenmektedir.<sup>179</sup>

$$\text{Ser. Yeterlilik Oranı} = \frac{\text{Diğ. Sermaye Kalemleri} + (\text{Pr ov.} - \text{EL}) + \text{Dönem Karı}}{[\text{VARLIKLAR} \times \text{RW}] + \text{Piyasa Riski} + \text{Oper. Risk}} \geq \%8$$

Yüksek riskli ticari gayrimenkul finansmanı hariç, firmalardan alacaklar ile bankalar ve devletlerden alacaklar için risk ağırlığının hesaplanması için gerekli beklenen kayıp, sermaye gerekliliği (K) ve risk ağırlıklı aktifler (RWA) formülü aşağıdaki gibidir. K değerinin sıfır veya sıfırdan büyük değerleri hesaplamalara dahil edilmektedir, eksi değer alması halinde ise sıfır kabul edilmektedir.

$$\text{Beklenen Kayıp (EL)} = \text{PD} \times \text{ELGD}$$

$$\text{Sermaye Gerekliliği (K)} = [\text{Beklenmeyen Kayıp} - \text{Beklenen Kayıp}] \times \text{MA}$$

$$\text{RWA} = \text{K} \times 12,5 \times \text{EAD}$$

Yukarıdaki ifadelerde, ELGD beklenen (ortalama) LGD değerini ve MA efektif vadenin etkisini gösteren vade düzenlemesi bileşenini ifade etmektedir. Birim vade olarak 2,5 yıl esas alınmaktadır. 2,5 yıl üzerindeki vadeler beklenmeyen zarar

<sup>179</sup> Ayhan Yüksel, Yeni Basel Sermaye Yeterliliği Uzlaşısı (Basel II), BDDK, Aralık 2004, s.53

tutarını daha da artırmaktadır. Vade düzenlemesi doğrultusunda 2,5 yıl efektif vade hareket noktası ile efektif vadenin (M) ayarlanması hesaplanmaktadır.<sup>180</sup>

$$MA = \frac{1 + (M - 2,5) \times b}{1 - 1,5 \times b} \quad b = [0,11852 - 0,05478 \times \ln(PD)]^2 \text{ şeklindedir.}$$

Beklenmeyen kayıp(UL) ise, aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır;

$$UL = \left[ LGD \times \phi \left( \frac{\phi^{-1} \times (PD) + \sqrt{\rho} \times \phi^{-1}(q)}{\sqrt{1-\rho}} \right) \right]$$

Formülde;

$\Phi$  = Kümülatif Normal dağılımın değerini,

q = % 99,99 değerini,

$\rho$  = Korelasyon katsayısını simgelemektedir.

IRB yaklaşımı çerçevesinde firmalardan olan alacaklar, kurumsal ve KOBİ kredisi şeklinde tasnif edilmektedir. Bu ayırım için temel sınır, ilgili firmanın bir yıllık satış hasılatının 50 Milyon Euro'nun üzerinde olması gereğidir. Kurumsal krediler için korelasyon aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$\rho = 0,12 \times \left[ 2 - \frac{1 - e^{-50 \times PD}}{1 - e^{-50}} \right]$$

Yukarıdaki formülde, (e) üssel hesaplamayı ve 50 rakamı ise kurumsal firmalar için önemli bir sınır olan 50 Milyon Euro'yu simgelemektedir. Bu formül, belirli bir PD değerinde; bu tür krediler için, 0,24 ile 0,12 arasında korelasyon katsayısı uygulanması gerektiği varsayımına dayanmaktadır.<sup>181</sup>

<sup>180</sup> Yüksel, 2004 , ss.8-9.

<sup>181</sup> Basel Committee on Banking Supervision, "An Explanatory Note on the Basel II IRB Risk Weight Functions", BIS, July 2005, s.13., [www.banquefrance.fr/fr/supervi/telechar/supervi\\_banc/explanatory.pdf](http://www.banquefrance.fr/fr/supervi/telechar/supervi_banc/explanatory.pdf) ([www.bis.org/bcbs/irbriskweight.pdf](http://www.bis.org/bcbs/irbriskweight.pdf)), (20.05.2006).

Küçük ve orta ölçekli işletmeler (kobi) için risk ağırlıklı aktiflerin hesaplanması sürecinde ise, formüllerde sadece korelasyon katsayısında 0,04'lük bir düzeltme yapılmakta, diğer hesaplamalarda (b, K, RWA) herhangi bir değişikliğe gidilmemiştir.<sup>182</sup> Formülde ilave edilen (S) parametresi, ilgili KOBİ firmasının Milyon Euro bazında yıllık satış hasılatını simgelemektedir.

$$\rho = 0,12 \times \left[ 2 - \frac{1 - e^{-50 \times PD}}{1 - e^{-50}} \right] - 0,04 \left( 1 - \frac{S - 5}{45} \right)$$

Diğer bir grupta yer alan perakende krediler ise genel anlamda üç başlık altında incelenmekte ve bunlar için vade düzenlemesi öngörülmemektedir. Bunun dışında sermaye gerekliliği ve risk ağırlığı hesabı için benzer formüller kullanılmaktadır. Buna göre, ikamet amaçlı gayrimenkul ve nitelikli dönen perakende kredilerdeki ilişki sabitlenmiş ve korelasyon katsayısı sırasıyla 0,15 ve 0,04 kabul edilmiştir. Diğer perakende kredilerde ise, korelasyon katsayısının 0,03 ile 0,16 arasında olduğu kabul edilmekte ve aşağıdaki formül ile hesaplanmaktadır.

$$\rho = 0,03 \times \left[ \frac{1 - e^{-35 \times PD}}{1 - e^{-35}} \right] + 0,16 \times \left[ \frac{1 - e^{-35 \times PD}}{1 - e^{-35}} \right]$$

Sermaye yatırımı şeklindeki kredi portföy riskinin ölçümünde ise bankanın sahip olduğu imkanlar doğrultusunda PD/LGD veya piyasaya dayalı basit ve içsel yöntemlerden herhangi birisinin kullanılmasına ve belli istisnaların uygulanmasına denetim otoritesi imkan tanımaktadır. PD/LGD yöntemi yukarıda anlatılan yöntemden birkaç önemli varsayım dışında farklı değildir. Borçlanma ve hisse senedi için içsel PD tahmini hesaplanmakta, sadece hisse senedi içinse, risk ağırlığı  $RW = RW_{\text{Şirket}} \times 1,5$  ile bulunmaktadır. LGD= %90 ve vade ayarlaması 5 yıl kabul edilmektedir. Ayrıca minimum ve maksimum RW otorite tarafından belirlenmektedir.

Piyasa bazlı basit yöntemde, halka açık şirketler için %300 diğerleri için %400 risk ağırlığı kullanılmaktadır. Piyasa bazlı içsel yöntemde ise, %99 tek taraflı güven aralığında üç aylık getiriler için VaR değeri hesaplanmaktadır. Buna göre;  $K = - VaR$

<sup>182</sup> Basel Committee on Banking Supervision, "Modifications To The Capital Treatment For Expected And Unexpected Credit Losses In The New Basel Accord", BIS, 30 January 2004, s.3., [www.bafin.de/internationales/basel\\_2/040130\\_modifications.pdf](http://www.bafin.de/internationales/basel_2/040130_modifications.pdf), (20.05.2006).

ve  $RWA = 12,5 \times K$  olarak belirlenmektedir. Ayrıca asgari olarak halka açık şirketler için %200 , diğerleri için %300 ek katsayılar uygulanmaktadır.

## 2.8. Türkiye’de Bankalarda Kredi Riski Uygulamaları

Kredi riski, ülkemizdeki bankaların risk ölçme, izleme ve raporlama süreçleri konusunda en çok hassasiyet gösterdikleri risk kategorisidir. Bu alandaki somut gelişmeler, risk yönetiminin kavram olarak mevzuata girmesiyle başlamıştır. İlk defa Bankalar Kanunu’nda ifadesini bulan düzenlemeler, 8 Şubat 2001 tarihinde yayımlanan yönetmelik ile ayrıntılandırılmıştır. 2001 yılındaki uyum süresinin ardından, 2002 yılından itibaren bankaların mevzuatın öngördüğü çerçevede çağdaş risk yönetimi sistemleri kurma yolunda önemli bir mesafe kat etmişlerdir.<sup>183</sup>

Genel olarak, risk yönetiminin Türk bankacılık sisteminde geldiği nokta, risklerin belirlendiği, tanımlandığı, ölçüldüğü ve kısmen de izlendiği aşamalarıdır. Ancak risk ölçüm sonuçları ve risk yönetimi fonksiyonlarına ait öngörüler bankaların karar alma süreçlerinde henüz etkin olarak yer aldığı söylenememektedir. Mevcut durumda bankalar BDDK’ na IR100U, Risk Matrisi, Sermaye Yeterliliği vb. şeklinde yasal raporlamalar sunmakla görevli olup Basel Komitesi tarafından yayımlanan yeni sermaye düzenlemelerinin 2007 yılında yürürlüğe girmesi beklenmektedir. Türk bankacılık sistemine olası etkilerinin saptanması amacıyla yapılan Sayısal Etki Çalışmasının (QIS-TR) sonuçları ışığında bankaların, Basel II’ye uyum çerçevesinde başlatmış oldukları, risklerin daha duyarlı hesaplanmasına yönelik faaliyetler devam etmektedir. Bu çerçevede, risklerin belirlenmesi ve ölçülmesi kapsamında gerçekleştirilen ileri modelleme çalışmaları BDDK ve uluslararası düzenlemelere paralel olarak yürütülmektedir. Şu an için genel olarak bankacılık sistemi bu faaliyetleri öğrenme ve algılama evresinde bulunmakla birlikte risk yönetimi süreci evrimleşerek, salt yasal gereklilikleri karşılamaktan, bankanın faaliyetlerine ve yapısına göre ihtiyaç duyulanların yapılmaya çalışıldığı bir noktaya doğru gitmektedir. Bu kapsamda risk yönetimi fonksiyonunun yürütülmesine ilişkin politika ve prosedürlerin oluşturulmasında tüm bankalar faaliyetlerini sürdürmektedir. Türk bankacılık sisteminin önemli bir bölümünde risk yönetimi, teftiş ve iç kontrol işlevleri bağımsız birimlerce yerine getirilmekte; bankaların insan kaynağının yanısıra, Basel

<sup>183</sup> TBB, “Bankaların Risk Yönetimi Çalışmaları Hakkında Değerlendirme”, Nisan 2004, s.2.

II uyum faaliyetleri de dahil olmak üzere, çağdaş risk yönetimi sistem ve teknikleri konularında ciddi yatırımlar yapılmaktadır.

Kredi riski ile ilgili olarak; bireysel, ticari ve kurumsal kredi müşterileri için hem nicel hem de nitel kriterleri içeren bir içsel risk derecelendirme sistemi birçok banka tarafından tamamlanmış, derecelendirme prosedürleri oluşturulmuş ve belirli aralıklarla gözden geçirilmektedir. Ancak kredi riskinin ölçülmesine yönelik içsel modelleme çalışmalarında henüz piyasa riskindeki seviyeye ulaşamamıştır. Yinede kredi riski açısından yasal bir zorlama henüz bulunmamasına rağmen, bazı bankalar kredi portföyüne ait kayıp olasılıklarını istatistiksel modellerle hesaplayabilmektedir. Bu alandaki en önemli sorunu gerekli veri tabanının yetersizliği oluşturmaktadır.

TBB'nin 30 Eylül 2003 tarihinde yapmış olduğu anket çalışmasına göre, Türkiye'deki bankaların %88'i kredi riski ölçümünde bir derecelendirme sistemi kullanmakta olup, kullanılan derecelendirme sistemleri çoğunlukla kurumsal ve ticari müşterilere yöneliktir. Buna göre, bankaların çok büyük çoğunluğu derecelendirme sistemlerinde nicel unsurların yanı sıra nitel unsurları da dikkate almakta ve derecelendirenin kanaatine yer vermektedir. Bu çerçevede bankalardaki derecelendirme sistemlerinin çoğunluğu 10 ve daha az dereceye sahip olup, derecelendirmeye ilişkin prosedür çoğu bankada yazılı olarak bulunmaktadır. Ancak tayin edilmiş derecelerin gözden geçirilmesinde çoğu bankanın periyodik bir uygulaması bulunmamaktadır. Bunun yanında derecelendirme sistemi bulunan bankaların %55'inin sistemleri Basel II düzenlemelerine paralellik gösterecek şekilde kredi ürünü derecelendirmesini de kapsamaktadır. Diğer taraftan, bir çok bankada, PD tahmine yönelik modeller kullanılmakta ya da bu konuda çalışmalar sürdürülmektedir. Genel olarak kredi riski derecelendirme sistemlerinin en çok kredi tahsisi ile devam ve tasfiye kararlarında etkili olduğu ve önemli sayıda bankanın fiyatlama ve karşılık ayrılmasında da yararlandığı görülmektedir. Bazı bankalar ise derecelendirme sonuçlarını, ayrıca, teminat koşullarını belirleme, kredi riski limitlerini saptama ve kredi portföyü riskinin raporlama hususlarında da kullanmaktadır. Bankaların büyük çoğunluğunda (%86), dereceler, pazarlama fonksiyonunu yürüten kişilerden bağımsız kişilerce tayin edilmektedir. Bankaların tümüne yakınında temerrüt tanımı yapılmış olmakla birlikte temerrüde düşmüş kredilerde geri dönmeme oranı bilgisi bulunmamaktadır. Ayrıca büyük çoğunluğu, temerrüt durumları arasındaki korelasyonu ve kredilere ilişkin beklenen ve beklenmeyen



zararları hesaplayamamaktadır. Bankaların kullandıkları kredi riskine maruz değer modellerinin neredeyse tamamı banka dahilinde geliştirilen modeller olup, katılımcı bankaların %60'ı kredi konsantrasyon limiti uygulamasına sahiptir ve bankaların büyük çoğunluğunda kredi riski ölçüm sonuçlarının bankanın kredi politikalarının oluşturulmasında kullanılmaktadır.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### ERKEN UYARI SİSTEMLERİ VE SORUNLU KREDİLERİN İZLENMESİ

#### 3.1. Bankalarda Kredilerin İzlenmesi ve Kontrolü

Kredilerin izlenmesi ve kredi kayıplarının önlenmesi, banka kredi portföyü kalitesinin geliştirilmesinde en önemli süreçlerden birisidir. Kredilerin izlenmesi, kredinin geri ödenmesini sağlamak, bu dönemde tespit edilebilecek durumlarla ilgili olarak bankanın hemen önlem alarak kredinin sorunlu hale gelmesini önlemek amacıyla yapılır. İzleme, kredi talebinin şubeye gelmesi ve kredinin tasfiye olma aşamasına kadar ki bir süreci kapsar ve firmanın banka ile ilişkilerinin performansı, banka ve piyasa ilişkilerinde gelişmeler, banka ile kredi ilişkilerini seyri, kredi kullanım ve teminat koşullarına, şekil şartlarına uyulup uyulmadığının kontrolü olarak ifade edilebilir <sup>184</sup>. Hatta bu süreç, kredinin tahsili gecikmiş alacak haline gelmesi aşamasında da devam etmelidir. Kredi izleme sürecinin sorunlu kredilerin azaltılmasına yönelik temel amacı yanında, kredi portföyünün kontrolü, gerçek veya olası zararın olabildiğince erken teşhisi, kredi politikalarının banka mevzuatının ve düzenlemelerinin takip edilmesi, kredi portföyünün genel durumunun düzenli olarak rapor edilmesi ve bu doğrultuda batık kredi karşılığı ayrılması gibi ana amaçları da kapsamaktadır. Bu nedenle kredinin izlenmesi, banka riskinin emniyeti açısından son derece önemlidir. İyi izlenmeyen ve takip edilmeyen krediler sorunlu kredilere dönüşme ihtimali yüksek olan kredilerdir. Kredilerin izlenmesi aşamasında, bankanın kaybını minimize etmeye yönelik gerekli önlemlerin alınabilmesi için firmaların finansal sorunlarını belli bir süre önceden tahmin eden erken uyarı sistemleri ve çeşitli analiz yöntemleri kullanılmalıdır. Öngörü yeteneğine sahip bu sistemler ve analizler yardımıyla, firma başarısızlıkları gerçekleşmeden önce teşhis edilebilmektedir.

Kredilerin kontrolü aşamasında, banka kredilerinin dağılımı ve risk yapısı incelenmeli, toplam riskteki değişimlerin bankanın hedefleri, risk kapasitesi ve politikaları ile uyumu takip edilmelidir. Kredi kontrolü, mali şartlar ve müşterinin ödeme yeteneği, belgelerinin eksiksiz olması, genel kredi politikası ile uyumu, teminat karşılıklarından elde edilen menkul kıymet gelirlerinin uyumu, hukuki ve

---

<sup>184</sup> Basle, "Kredi Riskinin Yönetimine İlişkin İlkeler", madde: 53, 2001.

düzenleyici yapıdaki uyum ile kredinin mevcut kârlılığı gibi noktaları içermektedir.<sup>185</sup> Belli bir sektörde ya da başka bir ayırmda biriken krediler ele alınarak ilgili sektörde veya ekonomik koşullarda krediye doğrudan ya da dolaylı etkisi olabilecek gelişmeler izlenmelidir. Bu süreç içerisinde gerektiğinde portföy bileşiminin değiştirilmesi söz konusu olabilir. Böylece portföyün sürekli denetimi ile sorunlu kredilere zamanında müdahale etme olanağı sağlanmış olabilmektedir.

Her bir kredinin izlenme ve denetim sıklığı, derecelendirme sistemi veya kredi risk modelleri tarafından belirlenen kredi kalitesi, temerrüt olasılığı ve kredi hacmine göre belirlenebilir. Banka tarafından kredi derecelendirme ve kredi riski modelleri yardımıyla kontrol sonucu tespit edilen sorunlu kredilerin geri ödeme risklerine göre, standartların altında olan, şüpheli alacak durumunda olan ve kaybedilen krediler olmak üzere üç gruba ayırmak mümkündür. Bankanın bu tür kredilerle ilgili olarak yapacağı değerlendirmelerin sonucunda, kredinin tespit edilen yeni geri dönüş riskine bağlı yeni koşullar belirlenecek ve geri ödemeyi sağlayıcı düzenlemeler yoluna gidilerek en az zararlı sonuç alınmaya çalışılacaktır.

Başarılı kredilendirme sürecinde müşteri ihtiyaçlarına yönelik hızlı, ihtiyatlı ve güvenilir çözümler üretilmesinin yanı sıra, banka genelinde kredi kültürünün oluşturulması, mevcut müşteri portföyünün yakından takip edilmesi, erken uyarı sistemleri kullanılarak gerekli tedbirlerin zamanında alınması ve mümkün olduğunca idari yollar kullanılarak kredilerin tasfiye edilmesi sonucunda, sorunlu krediler oranı düşürülebilmektedir. Bu doğrultuda, bankalarda kredi izleme birimleri, firmalara kullandırılan kredilerin tahsis koşullarına uygunluğunun tespit edilmesi, krediler için alınan teminatların incelenmesi, firmaların mali yapısı ve piyasa koşulları açısından borçlanmasının memzuç verileri ile değerlendirilmesi, kalitatif istihbarat çalışmalarının kredilendirme sürecinin tamamında devam ettirilmesi ve bu bilgiler ışığında gerekli önlemlerin alınarak takip edilmesi çalışmalarını yürütmelidir. Ayrıca bu birimler tarafından, erken uyarı sistemleri kullanılarak riskli bulunan firmalar hakkında şubeleri ve ilgili genel müdürlük birimlerini uyarılmalıdır. Bunun yanında periyodik olarak memzuç raporlar şubelere gönderilerek, tüm kredili firmaların memzuç gelişimleri düzenli olarak izlenmelidir. Bu sayede, kredilerinin tasfiyesi istenen firmaların mevcut riskleri şubeler ile koordineli olarak sürdürülen çalışmalar neticesinde mümkün olan en kısa sürede sonuçlandırılacaktır.

<sup>185</sup> Peavy, John ve George Hempel, "The Penn Square Bank Failure, Effect on Commercial Bank Security Returns-A Note", **Journal of Banking and Finance**, no: 12, 1988, s.407.

Kredileri izleme araçları genel olarak aşağıda belirtilen konulardan oluşmaktadır:<sup>186</sup>

- Finansal tabloların periyodik olarak değerlendirilmesi,
- Firmanın müşterileri, satıcıları ve rakipleri ile ilişkilerinin incelenmesi,
- T.C. Merkez Bankası Risk Santralizasyon bilgilerinin, protestolu senet, sorunlu krediler, haciz, iflas vb. enformasyonun periyodik olarak izlenmesi,
- Firma ziyaretlerinde sağlanan güncel bilgi ve veriler,
- Kredi ve teminat koşullarına uygunluğun incelenmesi,
- Kredilendirme koşullarındaki eksikliklerin şube kredi yönetimi tarafından periyodik olarak raporlanması,
- Ticaret ve Sanayi Odası raporları, sektörel raporlar ve bültenler ile yazılı ve görsel basında firmaya ilişkin açıklamalar,
- Aylık toplam kredi işlemi ve kârlılık raporları.

### 3.2. Sorunlu Kredilerin Tanımı ve Kapsamı

Bankaların bir müşteriye kredi vermesinden sonra üç olay meydana gelebilir. Birincisi, kredi banka tarafından sözleşme şartlarına uygun olarak tahsil edilir. İkincisi, kredi şartları ve kredi ödeme planı banka ve müşteri yönünden tatminkâr olacak şekilde yeniden belirlenir. Üçüncüsünde ise bazı krediler yapılan sözleşme şartlarına göre tahsil edilemez ve bir sorunlu kredi ortaya çıkar.<sup>187</sup> Oluşan sorunlu kredi, banka ile borçlu arasındaki geri ödeme anlaşmasının önemli şekilde bozularak tahsilatın gecikmesi ve zarar olasılığının ortaya çıkması olarak tanımlanabilir.<sup>188</sup> Sorunlu kredilerin makul bir süre içinde tam olarak tahsil edilebilmesi için bankanın özel ilgisi ve takibi gerekir. Her bankanın tahsis ettiği kredilerin belirli bir oranı sorunlu krediye ve kredi zararına dönüşebilir. Ancak kredi yönetiminden sorumlu yöneticiler sorunlu kredileri kabul edilebilir düzeyde tutabilmeli ve kredi kalitesinin bozulması halinde bankayı zarardan koruma beceri ve başarısını gösterebilmelidir.<sup>189</sup>

<sup>186</sup> Berk, 2001, s.128.

<sup>187</sup> Selim Bekçioğlu, "Banka işletmelerinde Sorunlu Kredilerin Önlenmesi", **İ.T.Ü. İşletme Fak. Muh. Ens. Dergisi**, Ağustos-Kasım 1986, ss..45-46.

<sup>188</sup> Seval, 1990, s.251.

<sup>189</sup> Tunay İyigün, "Kredilendirme Teknikleri", **TBB Eğitim ve Tanıtım Seminer Notları**, Ankara, 1996, s.14.

Firmalarla kredi ilişkisine girilmeden önce ve kredili çalışılmaya başladıktan sonra kredinin geri dönüşünü sağlayacak tüm tedbirlerin alınması, alınan tüm tedbirlere rağmen tahsili gecikmiş alacaklar hesaplarına intikal eden risklerin kısa zamanda tahsilatının sağlanması ve bu husustaki tedbirlerin en ufak bir gecikme olmadan bir an önce alınması gerekmektedir. Son yıllardaki kredi hacmi artışına bağlı olarak Türk Bankacılığındaki olası bir bunalımın "donmuş krediler" olgusuna duyarlılığı önemli derecede artmaya başlamıştır. Herhangi bir kriz oluşumunda kredilerde yaşanacak olası kayıpların büyüklüğü ve bankacılık sektörüne etkisinin boyutları her geçen gün arttığı söylenebilir. Banka kaynaklarının bu şekilde donmuş kredilere dönüşmesi banka sisteminin olanaklarını kısıtlamaktadır. Donuk ve tahsili gecikmiş krediler, bir yandan banka maliyetlerini arttırırken banka kârını azaltır ve diğer yandan da ekonomideki kaynak kullanım etkinliğini bozar.<sup>190</sup>

### 3.3. Kredilerin Sorunlu Olma Nedenleri

Finansal araçlardaki yenilikler ve sürekli gelişmeler doğrultusunda kredi hacmi devamlı genişlemekte ve bankaların plasmanları artış göstermektedir. Plasmanlardaki artışlarla birlikte dünya ve ülke ekonomisinde meydana gelen dalgalanmalar, sektörlerde meydana gelen olumsuz gelişmeler kredilerin vadesinde geri dönüşünü zorlaştırmaktadır. Ayrıca borç ilişkisini düzenleyen hukuk kurallarına uyulmaması, kredi kullanılırken genel mevzuata, banka mevzuatına aykırı hareketlerde bulunulması, bankaların kullandıkları kredilerin geri dönüşünde sorunlar yaşamasına, yani sorunlu kredilerin oluşmasına zemin hazırlamaktadır. Bir banka, kredi politikalarını iyi bir şekilde oluşturmamış, yazılı kurallarını yeterli ve net bir şekilde belirlememiş ise, kredi komitesi ve kredi yöneticileri bu belirlenen kredi politikaları ve yazılı kurallara bağlı olarak kredileri iyi izleyemeyecek ve yönetemeyecektir. Buna bağlı olarak da bankanın aktif kalitesinin sorunlu hale gelmesi kaçınılmaz olacaktır. Genellikle bankaların takipteki kredilerinin, kullandığı krediye oranı % 5' e kadar normal karşılanmaktadır. Bu oran arttıkça bankaların riski de artmaktadır.<sup>191</sup>

Krediyi sorunlu hale getiren işletme mali başarısızlığı sosyo-ekonomik sonuçları açısından önemli bir sorun olduğundan, mali başarısızlığa neden olan

<sup>190</sup> Öztin Akgüç, Türk Bankacılık Sisteminin Yapısı, Sorunları ve Bazı Öneriler, İstanbul, Türkiye Sosyal Ekonomik ve Siyasal Araştırmalar Vakfı, 1991, s.20.

<sup>191</sup> Mehmet Takan, Bankacılık : Teori ve Uygulama, Nobel Yayın ve Dağıtım, Ankara, 2001, s. 446.

etmenler üzerinde durulması, soruna çözüm getirme başarısı açısından yararlı olabilir. Bir ülkedeki mali başarısızlığa uğrayan işletme sayısındaki artış genel olarak küresel etkiler ve ülke içi makro ekonomik gelişmeler nedeniyle işletmelerin artan mali risk yapılarına bağlanmaktadır. Bu görüşün incelendiği araştırmalarda, mali başarısızlığın ekonomik durgunluğun arttığı, sıkı para politikasının uygulandığı ve borsa endeksinin düştüğü dönemlerde artış gösterdiği ve bu olumsuz durumun daha çok yeni işletmelerde ortaya çıktığı saptanmıştır.<sup>192</sup> Mali başarısızlığın yeni işletmelerde daha fazla görülmesi bu işletmelerin piyasadaki deneyimsizliğine, yaşadıkları daha yoğun rekabete ve eski işletmelere kıyasla kredi elde etme açısından daha sıkıntıda olmalarına bağlanabilir. Ayrıca küçük ölçekli işletmelerin büyük ölçekli işletmelere kıyasla daha fazla mali başarısızlığa uğradığı yapılan araştırmalar sonucunda saptanmıştır. Bu durum, küçük işletmelerin kredi bulmadaki sıkıntılarına ve borç sözleşmesindeki olumsuz koşullara bağlanmaktadır. Bilindiği gibi, küçük işletmeler daha riskli olduklarından, bu işletmelere kredi verirken yatırım kararları, mali rapor sayısı, işletme sermayesi ve borç/öz sermaye oranları konusunda daha kısıtlayıcı koşullar getirilmekte ve daha yüksek faiz oranları uygulanmaktadır. Tüm bu koşullar da küçük işletmeleri olumsuz yönde etkilemektedir.<sup>193</sup> Ayrıca bu çevresel koşullara ilaveten teknolojik değişime ayak uyduramama, doğal kaynakların teminine ilişkin sıkıntılar ve politik çevreden kaynaklanan belirsizlik diğer işletme dışı mali başarısızlık nedenleridir.

Bu genel ekonomik etmenlere ek olarak mali başarısızlığı etkileyen diğer etmenler işletme içi sorunlardır. Aslında işletme içi etmenler, mali başarısızlığın en önemli belirleyicisidir.<sup>194</sup> Örneğin, ABD'de yapılan bir araştırmada, başarısız işletmelere kredi veren kurum ya da kişiler mali başarısızlığı %95,3 oranında işletme içi nedenlere bağlamıştır. Bu oranın %50'si yönetim deneyimsizliğine ve yöneticilerin moralite açısından yetersizliğine bağlanırken, %44'ü işletme tesislerinin yetersizliğiyle açıklanmıştır. İhmal %0,8 ve korku %0,5 oranında mali başarısızlık nedeni olarak gösterilmiştir. Doğal olarak, işletme yöneticilerine bu soru yöneltilmiş olsaydı, işletme dışı nedenler daha fazla ağırlık kazanabilecekti.<sup>195</sup>

---

<sup>192</sup> E.I.Altman, 1993, s.40-42.

<sup>193</sup> Ramazan Aktaş, Mali Başarısızlık Tahmin Modelleri, Türkiye İş Bankası Yayınları, Ankara, 1997, s.9.

<sup>194</sup> Atıla Gönenli, "İşletmelerde Finansal Yönetim", **İstanbul İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitüsü 30. Yıl Yayınları**, No:15,1985, s.596.

<sup>195</sup> Altman, 1993, s.40.

Diğer başarısızlık nedenleri olarak ise; yetersiz iletişim, aşırı büyüme, temel projelerde başarısızlık, işçi-işveren ilişkilerindeki sorunlar, üretim ve ürün hataları, pazarlama yanlışlıkları, yetersiz iç kontrol sistemi, finansman yetersizliği ve faaliyet kaldırıcı ile çalışma gösterilebilir.<sup>196</sup> Türkiye için bu tür bir çalışma eksikliği olsa bile, belirtilen çalışmanın sonucu ülkemiz açısından da bir fikir vermektedir. Dolayısıyla mali başarısızlığın işletme içi ve dışı nedenlerden kaynaklandığı söylenebilir. İşletme dışı etmenlerden, küresel etkilere ve şoklara açıklık, sıcak para ile finanse edilen cari açık baskısı altındaki döviz piyasası, enflasyon baskısı altındaki faiz oranları ve yoğun rekabet son yıllarda ülkemizde en fazla şikayet edilen etmenlerdir.

Sonuç olarak, işletmenin mali başarısızlığı kredi ilişkisi içinde olduğu banka açısından sorunlu kredi demektir ve genellikle sorunlu bir kredinin nedenini tek bir faktöre veya olaya bağlamak mümkün değildir. Sorunlu bir kredinin nedenlerini saptayabilmek için borçlunun faaliyetlerinin ve banka ilişkilerinin ayrıntılı bir biçimde incelenmesi gerekir. Bu nedenleri firmaya ilişkin nedenler, genel ekonomi ve sektöre dayalı nedenler ile kredilendirme sürecinde bankacılıkta yapılan hatalar şeklinde üç bölümde incelenebilir.

### **3.3.1. Firmaya İlişkin Nedenler**

Kredinin sorunlu hale dönüşmesinde firmanın özellikleri açısından etkili olabilecek faktörler incelendiğinde, yönetimin en kritik başarı faktörlerinden biri olduğu görülmektedir. Çünkü işletmelerin başarısızlıklarında kötü yönetimin payı oldukça büyüktür. Kötü yönetim bilgi, uzmanlık ve tecrübe eksikliğinden ortaya çıkabileceği gibi sorumsuzluktan ve kötü niyetten de kaynaklanabilir.<sup>197</sup> Yöneticilerin ileriye görme ve planlama yeteneği ne kadar fazlaysa başarı olasılıkları da o kadar yüksek olmaktadır<sup>198</sup>. Başarılı bir yönetimin ekonomik sıkıntıların yaşandığı dönemlerde ve daralan sektörlerde dahi firmaları başarıya taşıdıkları görüldüğü gibi, iyi yönetilmeyen firmaların sektörün en parlak zamanında dahi firmaları başarısızlığa sürüklediği bilinmektedir. Ülkemizde halen aile şirketleri yaygınlık taşımaktadır. Bu da zaman zaman yönetim sorunlarının yaşanmasına yol açmaktadır. Aile şirketlerinde en sık karşılaşılan problem, yönetimde söz sahibi tek kişinin firma ortağı olmasıdır. Bu kişilerin rahatsızlanması veya ölümü halinde firmaların günlük

<sup>196</sup> G.V.Karels ve A.J.Prakash,s.576-577.

<sup>197</sup> İyigün, 1996, s.23.

<sup>198</sup> Seval, 1990, s.251.

işleri dahi durma noktasına gelmekte ve önemli bir boşluk doğurmaktadır. İkinci bir sorun ise küçük yapılarda esneklik sağlayan bu yönetim tarzının, firma büyümeye başladığında işlerin yürütülmesine çok ciddi aksaklıklara yol açmasıdır.<sup>199</sup>

Şirket hisselerinin el değiştirmesi üzerinde durulması gereken bir diğer önemli noktadır. Hisseleri alan kişi ya da kurumun aynı stratejileri benimsememesi ve aynı yönetim başarısını gösterememesi gibi durumlar firmanın geleceğini tamamen değiştirebilmektedir. Ayrıca ortaklar arası anlaşmazlıklar ve/veya bazı ortakların ayrılması firmaların faaliyetlerinin hangi yönde sürdürecekları konusunda belirsizlik yaratabilmektedir.

Kredinin sorunlu hale dönüşmesinde firmanın özellikleri açısından etkili olabilecek diğer önemli bir faktör firmanın mal ve hizmet üretimidir. Bir firmanın faaliyetlerini kârlı bir şekilde sürdürebilmesi, ürettiği malın piyasadaki üstünlüğünü ve kalitesini istikrarlı olarak koruyabilmesine yakından bağlıdır.<sup>200</sup> Hammadde veya enerji teminindeki zorluklar, kaliteli iş gücünün bulunamaması ürünün maliyetini ve hatta üretim hacmini olumsuz olarak etkileyebilir. Öte yandan tüketim tercihlerindeki değişimler veya yeni teknolojik gelişmeler ürünün piyasadaki durumunu değiştirebilir. Teknolojik açıdan rekabet edememek, yetersiz pazarlama faaliyeti gibi nedenlerle pazarda pay kaybetmek ya da pazar payı küçük olduğundan pazarda belirleyici olamamak, faaliyetlerle fon yaratılamamasına ve firmaların problem yaşamasına yol açan en önemli nedenlerdendir.<sup>201</sup> İşletmenin ürettiği malı etkileyen bu faktörlerden herhangi bir tanesi firmanın kârlılığını veya borç ödeme gücünü olumsuz olarak etkileyebilir.

Sorunlu kredilerin nedenleri araştırılırken firmanın pazarlama faaliyetleri de yakından incelenmelidir. Kredi borçlusunun iyi tanımlanmış bir pazarlama politikası ve bu politikasını uygulayabileceği etkin araçları olmalıdır. Dağıtım kanallarının doğru olarak seçimi, fiyat politikasının saptanması, reklam kampanyalarının oluşturulması pazarlama faaliyetlerinin temelini teşkil eder. Firma etkin bir pazarlama planı oluşturamaz ve piyasadaki konumunu ve rolünü iyi belirleyemezse, bu tutum satışlarını ve kârlılığın düşerek sorunlu kredilere dönüşmesine neden

---

<sup>199</sup> Gülşirin Bodur, "Erken Uyarı Sinyalleri, Sorunlu Krediler ve Yeniden Yapılandırılması", Analiz Finans Eğitimleri ve Danışmanlık Hizmetleri Ltd.Şti.,Ankara, 2003, s.7.

<sup>200</sup> Takan, 1993, s.448.

<sup>201</sup> Bodur, a.g.e., s.3.



olabilir.<sup>202</sup> Ayrıca tek bir yerden hammadde temini kadar, tek ya da az sayıda ve çeşitte müşteriyle iş yapmanın yarattığı önemli riskler vardır. Bu yapı alacak riskini yaygınlaştırılmasını engelleyerek artırdığı gibi, alıcının çok güçlü bir kurum olması koşullarında ise malın fiyat, vade ve teslim koşullarında pazarlık gücünü azaltır. Müşterinin kaybedilmesi durumunda ise kapasite kullanımının önemli derecede düşmesi sonucunu yaratır. Benzer şekilde ihraç pazarı bir ya da birkaç ülkeyle sınırlı olan firmalar, bu pazarlarda oluşabilecek olumsuzluklardan ciddi ölçüde etkilenmektedir. Bunun yanı sıra bu tür riskli ihraç pazarları söz konusu olmasa da bu kez tek bir para birimine bağlı olmanın yaratabileceği problemlerle karşılaşmaktadır.

Sorunlu kredilerin nedenlerini oluşturan diğer önemli faktörler arasında firmanın kontrol sistemleri yer almaktadır. Bir firma doğru ürünü doğru pazarda etkin bir pazarlama stratejisi ile pazarlayabilir ancak faaliyetlerini gerektiği gibi kontrol edemiyorsa başarısızlık kaçınılmaz olabilir.<sup>203</sup> Bir işin sağlıklı yönetilebilmesi için alacakları, stokları genel üretim giderlerini kontrol edecek sistemleri, ürün kalitesini, varlıklarını, giderlerini kontrol altında tutacak, suistimali önleyecek mekanizmaları, bütçeleri, projeksiyonları, planları olmalıdır.<sup>204</sup> Kontrolsüz bir firmada herhangi bir sorun teşhis edilemeden büyüyebilir ve çözümü imkansız hale gelebilir.

Sorunlu kredilerin nedenleri arasında gösterilebilecek diğer faktörler; eski teknoloji kullanımı, ar-ge çalışmalarında başarısızlık, politik tercihler ve etik kurallara uymama şeklinde sıralanabilir. Firmanın maliyet ve kalite açısından dezavantaj yaratan eski teknoloji kullanımı pazar kaybı ile sonuçlanabilmektedir. Ya da daha riskli müşteri gruplarına ve satış politikalarına yönelmek tahsil kabiliyeti olmayan alacaklar, vade uzaması gibi sonuçlar vermektedir. Ayrıca, sürdürülen ar-ge çalışmalarının başarısızlıkla sonuçlanması, yapılan harcamaların bir getiri sağlamaması ve piyasa da rekabet avantajının kaybedilmesine yol açmaktadır. Politik tercihleri ile hızlı büyüme sağlayan firmalar iktidarın değişimi ile organizasyonu ayakta tutacak ölçüde iş hacmi yaratamama, finansman kaynaklarının azalması vb. sorunlarla karşılaşmaktadır. Son olarak kanuni

---

<sup>202</sup> Şahap Kavcıoğlu, "Ticari Bankalarda Sorunlu Kredilerin Yönetimi, Çözümü ve Takibi için Bir Uygulama", (Basılmamış Doktora Tezi) Marmara Üniv. Bankacılık ve Sig. Enst., İstanbul, 2003, s.83.

<sup>203</sup> İyigün, 1996, s.24.

<sup>204</sup> Seval, 1990, s.277.

düzenlemelere uymakta geciken ya da etik olmayan uygulamaları olan kurumların karşılaşılabilecekleri yaptırımlarda göz önünde bulundurulmalıdır.

### 3.2.2. Genel Ekonomi ve Sektöre Dayalı Nedenler

Sorunlu kredilerin nedenleri arasında firmaların faaliyet gösterdikleri sektörün ve genel ekonomik durumun etkileri de önemli bir paya sahiptir. Genel ekonomi ve sektöre dayalı nedenler, firmanın hayatını sürdürebilmesi için daha önceden öngörülerde bulunarak planlaması gerektiği ekonomik faktörler, hükümet kararları veya teknolojik değişimler gibi firma dışından kaynaklanan koşullardır.<sup>205</sup>

Faaliyet gösterilen iş kolunda arz ve talebin dengesiz oluşu daha açık bir deyişle arzın talebin üstünde olması rekabeti arttıran bir etki gösterir. Satış vadelerinin uzaması, fiyat düşüşleri, yüksek iskontoların yapılma zorunluluğu, pazarlama giderlerinin artması gibi sonuçlar yaratır.<sup>206</sup> Bu durumda düşen fiyatlar ve artan pazarlama giderleri kârlılığı azaltırken, uzayan satış vadeleri firmanın nakit ihtiyacını artırarak daha çok borçlanma ve finansman gideri yoluyla kârı baskı altına alır, borçluluğu yükseltebilir. Daha da uç bir noktada firmaların başa baş noktalarının altında çalışmasına yol açarak faaliyetlerin zararlı sonuçlanmasına yol açabilir.

Ayrıca iş kolunda teknolojik yeniliklerin çok hızlı olması bu değişimlere ayak uydurma zorunluluğu yaratmaktadır. Daha gelişmiş yeni ürünlerin piyasaya sunulması veya üretim teknolojisindeki iyileşmeler bir firmanın malına olan talebi ve piyasadaki rekabet gücünü hızla etkileyebilen gelişmelerdir.<sup>207</sup> Bu da çoğu zaman önemli yatırımların yapılması, bu yatırımların geri dönüş süresine uygun finansmanın sağlanması gerekliliğini doğurur. Fakat yatırım için gerekli kaynakların sağlanamaması durumu, yatırımların kısa vadeli kredilerle yapılması ya da yatırımdan vazgeçilmesi sonucunu getirmektedir. Yatırımdan vazgeçilmesi kalite ya da maliyet açısından rekabette zayıf durumda kalınması yani pazar kaybı anlamına gelmektedir. Yatırımların kısa vadeli kredilerle finansmanı ise kurumlarda likidite riski yaratan en önemli sorunlardan biridir. Hızlı teknolojik değişim ticari faaliyet gösteren firmalarda dahi risk yaratabilmektedir. Stokta bulundurulmuş mal yeni bir ürün nedeniyle bir anda değerini yitirebilmektedir.

---

<sup>205</sup> Ramazan Aktaş, 1997 , s.9.

<sup>206</sup> Bodur, 2003, s.3.

<sup>207</sup> Seval, 1990, s.278.

Bir işi başarılı bir şekilde yönetebilmek için içinde bulunulan ekonomik koşulların mutlaka iyi değerlendirilmesi gerekir. Ekonomik dalgalanmalar vergiler, faiz oranları, satın alma gücündeki değişimler firmanın başarısını ve dolayısıyla borç ödeme gücünü önemli ölçüde etkileyecektir. İşkolunun niteliği işletmenin ekonomik dalgalanmalara ne ölçüde duyarlı olacağını belirler. Bazı sektörler ekonomik değişkenlerle ve genel trendlerle aynı yönde etkilenirken bazı sektörlerin etkilenmeleri ters yönde olabilir.<sup>208</sup> Bankaların sorunlu kredilerinin nedenleri arasında, ülkemizdeki makro ekonomik faktörler ilk sırada yer almaktadır. Bunlar arasında kamu açıkları ve enflasyon baskısı altındaki faiz oranları, döviz kuru belirsizliği ve dış işlemler açığı gibi makro ekonomik parametreler gösterilebilir. Bunlarla beraber bankacılık sisteminin oligopolistik yapısı ve kaynak maliyetlerinin yüksek olması başlıca etkenlerdendir.

Birçok firma hammadde temini ve enerji ihtiyacı nedeniyle doğal kaynaklara bağımlıdır. Bu kaynakların temini ve maliyeti arz talep koşullarına, politik ve çevresel nedenlere bağlı olarak değişebilir. Örneğin; petrol fiyatlarındaki değişim geniş çapta bütün iş hayatını etkisi altına alabilmektedir. Öte yandan, sektörün hammadde v.b girdilerini hangi koşullarla temin ettiği de önemli bir konudur. Tek bir imalatçıda mal temin etme zorunluluğu, çoğu zaman tekel durumundaki bu kurumun koyduğu koşulların kayıtsız şartsız kabulü anlamına gelir. Nitekim bu gibi durumlarda peşin ya da peşine yakın olan vadeler nedeniyle işletme sermayesi ihtiyacı büyümekte, teslim süresinde ortaya çıkan problemlerde üretim aksamaya uğramakta ya da bu kurumda ortaya çıkabilecek grev lokavt vb. benzeri durumlarda üretim durmaktadır. Girdilerini ithal yoluyla sağlayan kurumlar ise kur artışlarına aşırı duyarlı hale gelmekte ayrıca ekonomik kriz dönemlerinde ithalatın finansmanında sorunlar yaşayabilmektedir. Ayrıca, yangın, sel, kuraklık don ve diğer doğal felaketler de firmanın hammaddesini temin etmesini ve faaliyetlerini sürdürmesini etkileyebilir. Mesela bazı sektörlerde (tarıma dayalı) iklim koşulları buna bağlı oluşan rekolte vb. ciddi riskler yaratabilmektedir.<sup>209</sup>

---

<sup>208</sup> İyigün, 1996, s.24.

<sup>209</sup> Kavcıoğlu, 2003, s.85.

Bir çok firma açısından hükümetlerin aldığı kararlar ve yasal düzenlemeler firma yönetimini ve başarısını önemli ölçüde etkilemektedir.<sup>210</sup> Asgari ücretlerde yapılan değişiklikler, vergiler, ithalat ve ihracat koşullarına getirilen kısıtlamalar, verilen teşvikler sermaye piyasasının işleyişine ve bu piyasadan fon temin etmeye yönelik kısıtlamalar veya imkanlar, fiyat kontrolleri firmaların başarılarını önemli ölçüde etkileyebilmektedir.

Günümüz globalleşme sürecinde dış piyasalara iş yapan sektörlerin yanında tamamen iç piyasaya çalışan sektörler bile dünyanın herhangi bir yerindeki ekonomik gelişmelerden etkilenmektedir. Bu alanda özellikle ucuz Çin malları tüm dünyada önemli bir tehdit oluşturmaktadır. Ayrıca ihracat yapılan ülkelerle ikili ilişkiler, antidamping soruşturmaları, ihracatta uygulanan kota v.b. kısıtlamalar, hükümetçe izlenen kur politikaları bunlardan bazılarıdır.<sup>211</sup>

### **3.2.3. Kredilendirme Sürecinde Bankacılıkta Yapılan Hatalar**

Bazı durumlarda kredilerin sorunlu hale dönüşmesinde kredi tahsis eden bankaların yaptığı hataların da önemli rolü olabilir.<sup>212</sup> Dürüstlük ve ticari ahlak şeklinde tanımlanan moralite kredilendirmede tüm etmenlerin önüne geçmektedir. Moralitesi zayıf bir firmanın ödeme gücü ve varlığı yerinde olsa dahi o firmaya kredi verilmemesi gerekmektedir.<sup>213</sup> Bu gerçek, kendisini takip safhasında da göstermekte, moralitesi zayıf olan firmalar borcunu ödememek için tüm imkanlarını seferber etmekte, takibin her safhasına itiraz ederek teminatlı alacaklarda dahi uzun süre tahsilat yapılmasına engel olmaktadır. Kötü niyetli borçlu genel hukuk kurallarının verdiği imkanlardan yararlanarak takipleri istediği şekilde uzatabilmekte, ayrıca mahkemelerin ağır çalışması, duruşmaların ileri tarihlere atılması bankaların işlerini daha da zorlaştırmaktadır. Edinilen tecrübeler, takiplere sürekli itiraz ederek alacağın tahsilatını zorlaştıran ve geciktiren firmaların moralite yönünden zayıf olduğu, bu firmalarla daha başlangıçta kredi ilişkisine girilmemesi gerektiği gerçeğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, borçlunun yönetim kapasitesinin yeterince araştırılmaması sonucunda olumsuz finansal bilgilerin ışık tuttuğu yönetim

<sup>210</sup> Faik Çelik ve Mehmet Behzat Ekinci, "Türkiye'de Bankacılık Krizlerinin Önlenmesinde Risk Yönetiminin Yetersizliği, Stratejik Bir Yaklaşım", **Bankacılık ve Finans Dergisi**, sayı:23, 2002, s.17.

<sup>211</sup> Bodur, 2003, s.4.

<sup>212</sup> Mustafa Aktaş, "Kredilendirme Sürecinde Yapılan Bankacılık Hataları", **TBB Seminer Notları**, İstanbul, 2002, s.20.

<sup>213</sup> Seval, 1990, s.278.

başarısızlığını yeterince görememe, sorunun rekabet, kötü ekonomik koşullar gibi dış faktörlere bağlanmasına yol açabilir ki bu da tahsis edilmemesi gereken bir kredinin bankanın portföyüne dahil edilmesine neden olabilir.<sup>214</sup>

Yapılan diğer önemli bir hata, finansal tabloların gerek zaman baskısı gerekse uzman kişiler tarafından değil de tecrübesiz analistler tarafından değerlendirilmesi sonucu sorunlu kredilere neden olmasıdır. Diğer taraftan, klasik mali oran analizi işletmenin her seferinde sadece bir boyut itibarıyla incelenmesine neden olur ki bu durum bütünün görülmesini engeller. Bu noktada çok boyutlu erken uyarı sisteminden yararlanılabilir. Klasik mali oran analizinin erken uyarı sistemi olarak gösterdiği başarı, çok boyutlu erken uyarı sistemleri kadar değildir.

Kredilendirme sürecinde bankacılıkta yapılan diğer önemli bir hata, kredinin amacının ve geri ödeme kaynaklarının yetersiz analiz edilmesidir. Bu durum çoğu zaman kredinin sorunlu hale dönüşmesine neden olmaktadır.<sup>215</sup> Krediyi tahsis eden yönetici, firmanın faaliyetlerini iyi anlayamazsa firmanın nakit akışını, dolayısıyla finansman ihtiyaçlarını doğru olarak belirleyemeyecek ve sağlayacağı finansmanı ihtiyaçlar doğrultusunda yönlendiremeyecektir. Kredi tahsisinin ve geri ödemesinin doğru olarak zamanlanamaması, vadelerin firmanın nakit akışı ile uyumsuz olmasına neden olacaktır. Bir çok sorunlu kredi, kredi yöneticisinin işi, sektörü ve ekonomik çevreyi iyi etüt etmesiyle önlenir. Faaliyet döngüsüne göre ödeme dönemleri, kredi borçlusunun yükümlülüğünü daha rahat yerine getirmesini sağlayacaktır.

Bir başka önemli hata olarak teminatlandırma süreci incelenebilir. Bilindiği gibi tahsis edilen kredilere karşı borçludan alınan teminatlar bankayı olası zararlara karşı korur.<sup>216</sup> Alınan teminat, pazar değeri ve piyasadaki satılabilirliği açısından yeterli olarak değerlendirilmemişse olası bir zararla karşılaşılabilir.

Firmanın yeterince izlenmemesi de karşılaşılan önemli hatalardan birisidir. Bu sorun özellikle vadesi diğer kredilere kıyasla uzun, teminatı ise (genelde ipotek alınması nedeniyle) daha zayıf olan kredilerde ortaya çıkmaktadır. Bu tür kredileri kullanan firmalar aleyhinde takibe geçildiği zaman genellikle kredinin başka

<sup>214</sup> Bülent Yoluak, "Sorunlu Krediler", **Demirbank T.A.Ş. Eğitim Müdürlüğü Yayınları**, İstanbul, 1997, s.17.

<sup>215</sup> Mustafa Aktaş, 2002, s.21.

<sup>216</sup> Seval, 1990, s.279.

amaçlarla kullanıldığı ve taahhütlerin yerine getirilmediği gibi gerçeklerle karşılaşılmaktadır. Bu gibi durumlarla karşılaşmamak için bu tür kredilerin daha kısa vadeli, ipotek dışında da teminat alınarak ve kontrollü olarak kullanılmasına, firmaların kredi değerliliğinin üzerine çıkılmamasına büyük özen gösterilmelidir.<sup>217</sup> Firmanın ve kredinin kalitesinin ne yönde değiştiğinden haberdar olmak için etkin bir izleme şarttır. Firmadan dönemsel olarak finansal verilerin istenmesi, firmaya dönemsel ziyaretler yapılması, değişen ekonomik koşulların borçlu üzerindeki etkilerinin izlenmesi kredi kalitesindeki değişimi ortaya koyan izleme teknikleridir. İzlemenin yetersiz olması halinde sorunlar zamanında fark edilmeyecek ve sorun su yüzüne çıkınca bankayı koruyacak önlemlerin alınmasında gecikilmiş olunacağından ortaya zarar çıkabilecektir. Öte yandan, firma ziyaretlerinde bulunurken hedefleri doğru saptamaya, çevre koşulları ve şirketler konusunda gizlilik ilkesine uymaya ve tam ve sürekli bilgi elde etmeye özen gösterilmelidir.

Bankacılıkta yapılan hatalar arasında kredi fonksiyonunun yönetimindeki yetersizlikler de önemli yer tutmaktadır. Kredi fonksiyonunun iyi yönlendirilememesi, kredi politikasının kredi fonksiyonuna yeterli derecede yön verecek biçimde belirlenememesi, kredi kalitesinin düşmesi pahasına kâr ve büyüme hedefinin gözetilmesi ve iyi eğitim almamış kişilerle çalışılması sorunlu kredi miktarını arttıran diğer hususlardır.<sup>218</sup>

Ayrıca, borçlunun çok hızlı ve kontrolsüz bir şekilde büyümesi de sorunlu kredilerin en sık rastlanılan nedenlerinden birisini oluşturmaktadır. Yatırımların ve satışların hızla artması firma yöneticilerinin kontrolü kaybetmelerine ve firmanın sağlıklı büyümesini finanse edecek iç ve dış kaynakların zorlanmasına neden olabilir.<sup>219</sup> Kontrol edilemeyen büyüme sonucunda firma önemli bir nakit darboğazına girebilir ve banka firmayı hayatta tutabilmek ve önceki borçlarını tahsil edebilmek amacıyla yeni krediler açmaktan başka çare bulamayabilir<sup>220</sup>. Böyle bir sonuç, kredi borçlusunun normal koşullarda borcunu geri ödeme kapasitesini yitirdiği ve bankanın elinde sınırlı seçenikle baş başa kaldığı şeklinde yorumlanabilir.

---

<sup>217</sup> Yoluak, 1997, s.22.

<sup>218</sup> Mustafa Aktaş, 2002, s.22.

<sup>219</sup> Takan, 1993, s.451.

<sup>220</sup> Seval, 1990, s.280.

Kredilerde en çok yapılan hatalardan bir tanesi de sorun teşhis edildiği anda hemen harekete geçmemektir. Bu yaklaşım çoğu zaman sorunu daha da büyütür ve zarar ihtimalini artırır. Bankadaki krediden sorumlu yönetici müşteriyi sıkıştırmaktan çekinirse veya şahsi korkuları nedeniyle problemi kabul etmekten kaçınırsa durum kontrol altına alınamayacak derecede vahim bir hal alabilir.

#### **3.2.4. Finansal Nedenler**

Sorunlu kredilerin oluşmasına neden olan finansal etkenler arasında en önemli faktörlerden birisi faaliyetlerin finansmanıdır. Bilindiği gibi, firmaların yabancı kaynak ihtiyacını belirleyen temel faktörlerden birisi, faaliyetlerin yarattığı finansman ihtiyacıdır. İşletme sermayesi ihtiyacı olarak tanımlanan bu ihtiyacın miktar ve süresi büyük ölçüde sektörel özellikler ve firma stratejilerine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Ancak finansman yöntemleri ve kaynakları firmadan firmaya farklılık gösterir ve değişik sonuçlar yaratır. Seçilen finansman yöntemi maliyet açısından uygun ve sürdürülebilir olmalı, alternatif kaynaklar hazır bulundurulmalıdır.<sup>221</sup>

Diğer bir neden ise yatırımların finansmanıdır. Yatırım için, yatırımın geri dönüş süresine uygun vadelerde kaynak temin edilmelidir. Ülkemizde sermaye birikiminin yetersizliği ve uzun vadeli kaynakların kısıtlı oluşu nedeniyle yatırım finansmanında kısa vadeli kaynaklara başvurulmasına yol açmakta bu nedenle de sorunlu hale gelen kredilere sıklıkla rastlanmaktadır.

Firmanın kredilerin hangi finans kurumlarından temin ettiği, kredilendirme aşamasında önemli kriterlerden bir diğerini oluşturmaktadır. Kaynak maliyeti dolayısıyla da kredi maliyeti yüksek finans kurumları ile çalışmak çoğu zaman daha yüksek finansman maliyeti anlamı taşımaktadır. Sorunlu kredi teşhisinde en ciddi göstergelerden biri çalışılan finans kurumlarında giderek daha yüksek maliyetli olanlara kaymak, uzun süre çalışılan finans kurumlarının devreden çıkmasıdır. Her kredi revizesinde ya da periyodik risk analizinde borç miktarındaki artış kadar çalışılan kurumların niteliğinde değişiklik olup olmadığı da dikkate alınmalıdır.

Teminat şartlarındaki değişikliklerde bir diğer dikkat edilmesi gereken konudur. Çoğu finans kurumu süregelen kredi ilişkilerin analizine yeni tahsis edilen kadar

---

<sup>221</sup> Bodur, 2003, s.3.

hassas yaklaşmamakta dolayısıyla daha sonra devreye giren kurumlara göre teminat açısından avantajlı durumda kalmaktadır.

### 3.3. Sorunlu Kredilerin İşletmeler ve Kredi Kurumları Üzerindeki Etkileri

Sorunlu kredilerin işletmeler ve kredi kurumları üzerindeki etkileri oldukça önemlidir. Kullandığı krediler sorunlu hale dönüşen işletmelerde doğrudan ve dolaylı giderler oluşmaktadır. İşletmenin iflası halinde ortaya çıkan sorunlu kredilerin işletmeye yol açtığı doğrudan giderler, iflas sürecindeki hizmetlerinden dolayı üçüncü şahıs ya da gruplara ödenmesi gereken ücretlerden oluşur. Bu giderler; tasfiye halinde tasfiye giderleri, yeniden yapılandırma halinde ise yeniden yapılandırma (reorganizasyon) giderleri olarak tanımlanır. Bu tür giderler içerisinde mahkeme, hukuki işlemler, muhasebe ve diğer profesyonel hizmet giderleri bulunmaktadır.<sup>222</sup> Bazı analizciler bu grup içerisinde deneysel olarak ölçülmesi zor olan kaybedilmiş yönetici zamanından kaynaklanan fırsat maliyetini de eklemektedirler.

Bir diğer dolaylı gider grubu, muhtemel iflas nedeniyle kaybedilen satışların ve artan riske bağlı olarak yükselen kredi maliyetinin neden olduğu kârdaki azalmadır. Satışla ilgili dolaylı gider, iflas etmesi muhtemel işletme ile iş yapma isteksizliğinden kaynaklanmaktadır. Kâr edilmesi durumunda borçlanmanın getirdiği vergi avantajı, sürekli zarar eden ve sonuçta iflas eden bir işletme için geçerli olmayacaktır. Bu vergiye ilişkin fırsat maliyeti ise, üçüncü dolaylı gider grubunu oluşturmaktadır. Öte yandan iflas olayı sadece işletmeyi etkileyen bir boyut taşımamaktadır. İflasın ülke ekonomisi üzerinde yarattığı etkiler de son derece önemlidir. Gerçi kimi araştırmacılar iflası "Darvin'in güçlülerin küçükleri yutma" kuramıyla açıklayıp bunu verimsiz olanların elenmesi gibi görmektedirler.<sup>223</sup> Mali başarısızlığın son evresi olan iflas topluma birtakım sosyo-ekonomik sorunlar açar. Bu sorunları özetleyecek olursak; birincisi istihdam sorunudur. Türkiye gibi işsizliğin yoğun olduğu bir ekonomide, iflas neticesinde mevcut işsizlere yeni işsizler eklenmektedir. Bir diğer olumsuz etki, yeni yatırımlar üzerinde olur. Özellikle vatandaşların tasarrufları ile kurulan halka açık anonim ortaklıkların mali başarısızlığa uğrayarak ekonomik ve

<sup>222</sup> Mustafa Aktaş, 2002, s.13.

<sup>223</sup> E. Abdülgaffar Ağaoglu, "Türkiye' de Banka İşletmelerinin Ekonomik Analizi ve Gelişme Eğilimleri", (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Ankara, 1989, s.207.



sosyal yaşamlarının son bulması, tasarruf sahipleri üzerinde olumsuz etki yapar.<sup>224</sup> Ayrıca işletmelerin diğer işletmelere iştiraki şeklindeki katılımları nedeniyle, iflasların artması durumunda mali başarısızlığın toplum refahı bakımından olumsuz sonuçlar doğurduğu görülür. Bu tür iflaslar, bir bakıma, zincirleme etkiye sahiptir. Çünkü, bazı durumlarda, mali başarısızlığa uğramış bir işletme kendisine iştirakte bulunmuş olan veya kendisiyle iş yapan işletmeleri de iflasa sürükleyebilir.

Sorunlu kredilerin kredi kurumları üzerindeki etkisi incelendiğinde ilk bakışta göze çarpan en önemli etki maliyet artışı ve potansiyel kâr kaybıdır. Bunun yanında kredi kurumunun geçireceği sarsıntı, kredi verilen işletmeler arasında mali başarısızlığın yaygınlığı ölçüsünde olacaktır. Ayrıca sorunlu hale dönüşen ve dönüşmesi olası kredilerin çokluğu oranında bankanın yasal karşılık ve sermaye ayırması gerekmekte, bu da fonların alternatif maliyetini ve verimsizliğini arttırmaktadır. Ancak, durum ne olursa olsun, her tahsil olunamayan kredi, gelecekte başkalarına verilecek kredi miktarında bir azalmaya yol açar. Bu durum, ekonomik açıdan net bir kayıp demektir.<sup>225</sup> Bu nedenle bir banka kredi tahsis ederken daima risk-getiri dengesini sağlayacak şekilde hareket etmelidir. Eğer banka çok düşük düzeyde risk üstlenmeyi tercih ediyorsa doğal olarak pazardaki önemli pek çok fırsatı elinden kaçıracaktır. Öte yandan pazarda kaçırılan fırsatların maliyeti batan bir krediden çok daha az soruna neden olacaktır. Ülke kaynaklarının verimsizce değerlendirilmesine yol açan sorunlu kredilerin bankaya olan maliyetleri genel olarak şu şekilde sıralanabilir.<sup>226</sup>

- Sorunlu kredilere tahsis edilen fonlar, daha yüksek getirili alternatif projelere yönlendirilememekte, ayrıca yasal karşılık ve sermaye gerektirecektir.
- Krediler sorunlu hale geldiğinde yeni oluşan risklilik durumuna göre yerine koyma maliyeti artar,
- Sorunlu krediler daha yakın ilgi ve takip gerektireceğinden daha yüksek idari giderlere neden olur.
- Sorunlu krediler hukuki konularda önemli ölçüde uzmanlık gerektirmekte ve yüksek düzeyde hukuki giderlere neden olmaktadır.
- Sorunlu krediler yönetici zamanının daha verimli alanlarda kullanımını engellemektedir.

---

<sup>224</sup> Ramazan Aktaş, 1997, s.36.

<sup>225</sup> Yoluak, 1997, s.36.

<sup>226</sup> Seval, 1990, ss.275-276.

- Bankanın imajı ve piyasadaki ismi zedelenebilmekte, bu da bankanın büyümesini olumsuz olarak etkileyebilmektedir.
- Sorunlu kredi miktarı yüksek olan bankalarda ortaya çıkan düşük getiri ve sınırlı büyüme çalışanların moralini olumsuz biçimde etkilemektedir.
- Kredi tutarında meydana gelecek azalma sebebiyle potansiyel müşteriler kredilendirilemeyecektir. Buna ek olarak sorunun bir de "kredi adaleti" yönü vardır. Başarılı olacak işletme dururken, başarısız işletmeye kredi vermek adaletsizlik yaratmaktadır.

Sorunlu kredilere ait yukarıda belirtilen sorunların ve bankaya olan maliyetinin büyümesi; kaçınılmaz olarak bankayı iflasa kadar götürebilecektir. Türk Bankacılık sisteminde görülen ilk iflaslar, Dünya ekonomik bunalımından dolayı artan tahsili gecikmiş alacaklardan kaynaklanmıştır.<sup>227</sup> Bu nedenle bankalar, risk yönetim ilkeleri çerçevesinde bilanço içi ve dışı risklerini sürekli takip etmeli ve muhasebenin ihtiyatlılık ilkesi gereğince, sorunlu hale gelen kredileri için, yasal mevzuat çerçevesinde karşılık ve sermaye ayırmalıdırlar.

### **3.4. Sorunlu Kredilerin Oluşmasına Karşı Alınacak Önlemler**

Kredilerin sorunlu hale dönüşmesini engelleyecek çeşitli tedbirler almak mümkündür. Etkin bir kredi kültürü oluşturarak, denetim ve izleme programları uygulayarak tehlike işaretlerini önceden saptayarak ve bozulmaya yüz tutan banka müşteri ilişkisini erken bir safhada teşhis ederek kredinin geri ödenmeme riski minimize edilebilir.

#### **3.4.1. Kredi Denetimi**

Ekonomik sistemdeki önemli işlevleri nedeniyle bankaların faaliyetleri hemen her ülkede yoğun denetim ve gözetim altında bulunmaktadır. Ekonomik sistem ve izlenen politikalardaki farklara karşın, bankalara bu denli ilgi duyulmasının amacı; koruma, yönlendirme, ekonomiye egemen olmalarını önleme ve istikrar sağlamasıdır.<sup>228</sup> Bunun yanında kurum içi denetim süreci de, bankaların başarıları üzerinde oldukça etkili olmaktadır. Mevcut sistem içerisinde, en iyi sonucun alınması

<sup>227</sup> Ağaoğlu, 1989, s.286.

<sup>228</sup> Öztin Akgüç, Bankaların Denetimi ve Uluslararası Karşılaştırma, Bankacılık Kesiminin Türkiye Ekonomisine Etkisi, İstanbul, 1984, s.57.

bakımından, kuruma özgü işlemlerin düzenlemelere uygunluğunun ve önemli yararların sağlanması nedeniyle, kurum içi denetim çabaları yoğunlaşmaktadır.<sup>229</sup>

Kredi denetim süreci her şeyden önce temel kontrol noktalarıyla ilgili olmalıdır. Yürütülmesi düşünülen önlemlerin kurum çıkarları ile ilgili olması esas alınarak, kritik ölçülerin değerlendirmeye alınması gerekir. Kredi kurumunca benimsenen amaçların ya da üstlenilen görevlerin eksiksiz, verimli ve zamanında gerçekleşip gerçekleşmediğinin yaptırımli bir biçimde izlenmesi ve gerektiğinde düzeltici önlemlerin alınmasını da içeren kredi denetiminin temel görevleri şöylece özetlenebilir.<sup>230</sup>

- Genel ekonomik gelişme izlenerek, çeşitli iş kollarındaki işletmelerin durumunu değerlendirmek, (bu değerlendirme aynı zamanda gelecek çalışma yılı için ağırlık noktası seçimini kolaylaştırmaktadır.)
- Bireysel kredileri bankanın kredi politikası ile uyumlaştırmak,
- Kredi türlerine, iş kollarına, sürelerine göre kredi hacmi ve risk yapısındaki gelişmeleri değerlendirmek,
- Organizasyonun iktisadiliğini, müşterilere yönelik işletme yönetiminin, personel donanımının, kredi işlemlerindeki çalışanların kapasitelerini ve tüm kurumsal personelin niteliklerini belirlemek,
- Olumsuz gelişmelerin nedenlerinin saptayarak öneri önlemlerini belirlemek. Burada kredi gözetimi tüm işletme yönetiminde bir kontrol fonksiyonunu üstlenmektedir.
- Sayısal ve değer açısından iş akışının düzenliliğini sürekli gözetlemek (biçimsel kredi kontrolü) özellikle karşılıklı kontrolün etkinliğini ve işletmeleri kredilendirmede yasa ve yönetmeliklere uygunluğu sağlamak,
- Banka yönetim kuruluna ve kredi değerlendirme uzmanlarına bilgi vermek ve zarar karşılıklarını da içeren en uygun sermaye yapısını araştırmak,

Kredilerin denetimi, krediler bölümü içerisinde bir birim tarafından yerine getirilebileceği gibi, oluşturulan ayrı bir bölüm tarafından da yapılabilmektedir. Bankanın kredi portföyünün boyutları ve çeşitliliği arttıkça kârlılık ve güvence açısından denetimin sürdürülebilmesi güçleşmekte, böylece kredi denetim işlevinin

---

<sup>229</sup> Berk, 2001, s.122.

<sup>230</sup> Hoffmann, M/A ve Fischer, GC., Credit Department Management, Pennsylvania U. Press, 1980, s.121.

bağımsız bir bölüm olma özelliği belirginleşmektedir.<sup>231</sup> Kredi denetim süreci yalnız geri ödenmemeyi önleyici bir işlem olmakla kalmaz, aynı zamanda mevcut ticari bağlantıların yoğunlaştırılması için yeni hizmetler sunumu ve yeni müşterilerle kolay yoldan bağlantı kurulmasını da amaçlar.

Pek çok işletmenin başarısızlık nedenlerinin başında hatalı yönetim kararları ya da işletme sahip ve yöneticilerinin başarısızlıkları gelmektedir. Bu hatalı davranışların sonuçları belli bir gecikme ile işletmenin cari hesabına, bilançosuna ve kâr-zarar hesabına yansımaktadır. Bu nedenle, işletmelerin ekonomik gelişmeleri ile hesap verileri arasında bire bir etkileşim oluşmaktadır. Dolayısıyla ödeme gücü iyi olan işletmeler ile ödeme güçlüğü çeken işletmelerin hesap verileri arasında farklar bulunmaktadır. Ödeme güçlüğüne düşen işletmeler genellikle gelişme sürecinin sonucundan etkilenerek bu duruma gelmektedirler. Ödeme yeteneğini yitiren işletmeler ile sağlıklı işletmeler arasında farkları belirten göstergeler, krize yaklaştıkça belirginleşmektedir ve firma üzerinde etkili olan kriz bankadaki hesabında görülmektedir. Hesap verileri analizinde tanı olanaklarını engelleyen mevsim etkileri, faaliyet dışı gelirler, çok yönlü hesap bağlantıları, borç karşılıklarının ödenmesi gibi çok sayıda olumsuz etkileyici faktörlere karşın, bu alanda yapılan bir çok araştırmanın sonuçları bu varsayımları doğrulamaktadır. Bu çerçevede bankanın işletme yönetimine özgü zayıf noktaları bulup, yönetimi bunda bilinçli kılmayı başarması; bir yandan kredi bölümünün hatalı karar ve tahminleri önler, öte yandan finansman ve danışmanlık hizmetleri çerçevesinde işletmedeki olumsuz gelişmeleri durdurmak ve karşı önlemler almak bakımından zamanında uyarılmış olur. Denetim aşamasındaki en önemli görev; sunulan kredinin öngörülen koşullara uygun olarak kullanılmasının gözetlenmesi ve gerekli düzeltici önlemlerin alınmasıdır. Kredi limitine uygunluğun denetiminde buna ayrılan örgütsel araçları teşhis etmek için, toplam riskin hangi kalemlerden oluştuğunu belirlemek gerekir.

Diğer taraftan genel ekonomik faaliyetlerdeki dalgalanma nedeniyle kredi veren bankalar, çeşitli kredi müşterilerinde risk durumunun kötüleşme eğilimini sürekli izlemek durumundadır. Bunun içinde çeşitli izleme yöntemleri uygulayabilir. Etkin izleme programları sayesinde gelişmekte olan sorunlar erkenden teşhis edilebilmektedir. Bu doğrultuda izleme programı aşağıdaki unsurları içermelidir.

---

<sup>231</sup> Berk, 2001, s.190.

- Kredi müşterisinden mutlaka belirli aralıklarla finansal tablolar istenmeli ve bu tablolardan elde edilen veriler analiz edilmelidir.
- Firma ziyaretleri düzenli bir şekilde gerçekleştirilmeli ve müşteri ile olan temas sürdürülmelidir.
- Kredi onay şartlarının yerine getirilip, getirilmediğinin sürekli olarak izlenmesi ve onay koşullarındaki ve gerekli belgelerdeki eksikliklerin en kısa sürede giderilmesinin sağlanması,
- Firmaların memzuç risklerinin kontrolü,
- Düzenli şekilde Merkez Bankası, Hazine, Dış Ticaret Müsteşarlığı, odalar ve diğer birimler tarafından hazırlanan sektör raporları, raporları incelenerek genel ekonomi ve endüstri bazında analiz yapılmalıdır.
- Firmalar için belli sıklıklarda risk analizi ve istihbarat raporu düzenlenmesi,
- Şube teftişlerinde ve incelemelerde belirlenen eksiklik ve uygunsuzlukların takibi ve giderilmesinin sağlanması,
- İstihbaratın sürekliliği sağlanarak, firmaların sürekli izlenmesi,
- Kredi müşterisinin rakipleri, mal satanları ve müşterileri ile diğer finansal kurumlar hakkındaki istihbaratlardan sürekli haberdar olunmalıdır. Örneğin, perakendeci ilgili olduğu toptancıya toptancı da ilgili olduğu sanayici ya da ithalatçıya sorulmalıdır.<sup>232</sup>

Yukarıda belirtilen yöntemlerin her firma için aynı sıklık ve yoğunlukta yapılması bir maliyet ve iş yükü getirecektir. Bu nedenle risk sınıflandırması uygulamasına gidilerek, firmaların risk puanlarına göre bu uygulamaların sıklıklarının belirlenmesi faydalı olacaktır. Bu çerçevede yürütülen izleme programı sonucunda bankalardan aldığı krediyi güçlkle geri ödeyebilecek durumda olduğu tespit edilen bir işletmenin diğer bankalardan kredi istemi engellenir, ya da kredi limiti sabitleştirilir. Likidite sıkıntısı içinde olan işletmeler genel olarak ponzi finansman yöntemiyle yeni krediyi önceden alınan kredilerin geri ödenmesinde kullanmaktadırlar. Çünkü kredi uzatma istemi kabul edilmeyen işletmelerin öteki bankalardan kredi almak ya da varlıkların kısmen nakde dönüştürerek iflastan kurtulmaktan başka çareleri bulunmamaktadır.<sup>233</sup> Özellikle öz sermaye tüketilmeye başladığında kredi veren bankaların beklenen geri ödeme payları giderek düşmektedir. Kredi veren bankanın risk durumunun yol açtığı bu aşınma sürecini, ancak krediyi kullanan işletmenin davranışları durdurabilir. Bu da genellikle

<sup>232</sup> Demirbank, "Krediler Uygulama Talimatı", s.12.

<sup>233</sup> Yoluak, 1997, s.38.

işletmenin yatırım, finansman, pazarlama ve yönetimde yeni stratejileri belirlemesi sonucunda durumunu iyileştirmeye yönelik sağlam adımlar atması ve bunu bankaya sunması ile ek kredi veya borçların yeniden yapılandırılmasının banka tarafından kabulü şeklinde gerçekleşmektedir. Yoksa geriye bankanın alacaklarının bir bölümünden vazgeçmek, ertelemek, ya da işletmenin iflasını isteyerek risk durumunun daha da kötüleşmesini durdurması seçenekleri kalmaktadır.

Denetim sürecinin düzenli olarak yürütülmesinin temel işlevi, kredi kararının alındığı sırada var olan koşulların kredi kullanım süresinde, banka aleyhine bir gelişim gösterip göstermediğinin saptanmasıdır. Özellikle kural dışı olarak önemli müşterilere verilen açık kredilerin kullanımı ile ilgili işletmenin durumunu ortaya çıkarmada ve yeni firmaları değerlendirmede önemli bir yeri bulunmaktadır.<sup>234</sup> Sürekli denetim sürecinde kredilendirme öncesi yapılan analizden farklı olarak, denetim, kredi süresince tekrarlanmaktadır. Ayrıca planlanan faiz ve anapara taksitlerinin sözleşmeye bağlı kalınacak biçimde ödenmesi de inceleme alanında olmakta ve kredi sözleşmesinin diğer koşulları da denetlenmektedir.<sup>235</sup> Çeşitli işletmeler ve müşteri türleri bakımından inceleme alanı genişletilmekte ya da daraltılmakla birlikte, tüm kredi müşterilerinin izlenmesinde şu temel noktalara ağırlık verilmelidir.

- Zaman ve tutar açısından kararlaştırılan faiz ve anapara taksit ödemelerinin uygunluğu,
- Maddi güvence unsurlarının değerleri ve değerlerde beklenen olası değişiklikler,
- Sunulan kredi limitlerinin aşılması,
- Kredinin kullanımına ilişkin sözleşmelere bağlı kalma,
- Gelir ve başarı durumundaki gelişmeler,
- Likidite durumundaki gelişmeler,

Genel kredi denetiminde, kredi kullanıcısının ekonomik durumunun gelişimini olumsuz etkileyen diğer durumlar da dikkate alınır( sözgelimi; ani satış durgunluğu, doğal ya da teknik nedenlere işletmenin üretim tesislerinin zarar görmesi, yönetim güçlerinin değişimi, önemli alacakların tahsil edilemeyişi gibi) Ayrıca, işletmelerde gelişen, satıcıların sorunları, konjonktür etkisi gibi olayların da göz önünde

---

<sup>234</sup> Akgüç, 1984, s.56-82.

<sup>235</sup> Berk, 2001, s.192.

bulundurulması gerekir. Banka yönetiminin gelişmeleri zamanında takip edebilmesi ile bu etkilerin işletmede yol açtığı sorunlar sınırlanabileceği gibi, bankanın etkilenmesi ve alınması gerekli önlemler de azalmaktadır. Kredi kurumlarınca tüm kredi limitlerinin olağan denetimi belirli zaman aralıkları ile yerine getirilmelidir. Zaman aralığını kredi limitinin düzeyine göre farklılaştırmak diğer bir ifade ile büyük kredi limitlerini küçüklere oranla daha sık denetlemek düşünülebilir.<sup>236</sup>

Kredi limitlerinde alışılmış denetlemenin yanı sıra olağanüstü denetlemelerde söz konusu olabilmektedir. Bu tür denetimleri; kredi müşterisinin satış fiyatlarının ya da finansman koşullarının değişmesi v.b. işletmeye bağlı koşullar gerektirebileceği gibi, tesadüflerle açıklanamayan kredi limitlerinin aşılmasının hissedilmesi nedeniyle de başlatılabilir. Olağanüstü bu denetim için gerekli varsayım, denetimi gerektiren koşulların kesin olarak gözlenmesidir. Zira gereksiz ve sıkça tekrarlanan denetimler müşteri ilişkilerini zedeleyebilir.<sup>237</sup> Doğrudan müşterinin durumundan kaynaklanan bazı göstergeler şöylece sıralanabilir.

- Amaca uygun bir muhasebe sisteminin eksikliği, özellikle muhasebe kayıtlarının günü gününe tutulmaması, açıklayıcı hesap belgelerinin eksikliği,
- Siparişler, envanter denetimi, üretim ve satışta kullanılan belgelerin eksikliği, muhasebe, maliyet hesaplamaları ve finansal planlama eksikliği,
- Personel alanındaki kusur ve güçlükler, işletmedeki işbirliği, yönetici personelinin ayrılmasının yol açtığı dalgalanma, amaçlanan ya da gerçekleşen işten çıkarmalar,
- Finansman yapısı ve finansal davranışlardaki kusurlar ve olumsuz gelişmeler, sözgelimi, para bulma ve kredi güvenceleri, faiz ve anapara taksitleri, alacakların borçlara ya da ortak paylarına dönüşmesi,
- Satışlardaki ve talepteki gerilemenin uzun sürmesi, satış gelirlerinin azalması, alıcı ve satıcı pazarındaki işletmelerin başarısızlıklarının etkileri,
- İşletme yöneticileri ya da ortakların ayrılması durumunda sorumlulukların değişmesi, işletmenin hukuki şeklindeki değişiklik, sözgelimi kişi şirketlerin sermaye şirketlerine dönüşmesi ya da tamamlayıcı birimlerin devralınması,
- Öz sermaye payının düşmesi, bankalardan kredi kaynaklarının azalması,
- Aşırı maliyet artışları ve banka faiz oranlarının artması,

---

<sup>236</sup> Oztin Akgüç, Kredi Taleplerinin Değerlendirilmesi, Avcıol Basım, İstanbul, 1991, s. 11.

<sup>237</sup> Berk, 2001, s.195.

- İşletme faaliyetlerine oranla işletme sahiplerinin ölçsüz yaşam biçimi ve ortakların özel harcamalarının fazlalığı,
- İşletmenin taşınmaz mallarının, üretim tesislerinin satılması, ya da kiraya verilmesi şeklinde alışılmışın dışında varlık gelirine ihtiyaç duyulması ya da işletme tesislerinin veya bir bölümünün faaliyetlerinin durdurulması,
- İşletmenin temsil yerinin (genel merkezin) bir başka yere nakli (belki borçlarını ödememek amacıyla )
- Örtülü yanıt verme taktiklerine başvurma, banka bağlantılarına ilişkin sorulara yeterli yanıt vermeme, gerçekteki ödeme güçlüğüne gizleyerek bunu ödemeleri geçici olan bir durum şeklinde yansıtmaya, bilanço düzenlemekten kaçınma.

İşletmelerde yoğun bir biçimde dış kaynak kullanımı yüzünden, genel olarak artan işletmecilik riskinden kredi kurumlarının da büyük ölçüde etkilenmesi kaçınılmazdır. Böylece kredi işlemleri için genel ekonomik koşullar giderek kötüleşmekte ve doğrudan kredi riskinin artmasına yol açmaktadır. Değişen risk durumu ile kredi işlemlerinin bir bölümü bankaların özel önem vermelerini gerektirmekte ve tehlikeli işlemler haline almaktadır.

### **3.4.2. Sorunlu Kredilerin İzlenmesi**

Krediler organizasyonunda en zor konuyu, kredi tahsis edilip müşterinin riske girmesinden sonra kullanımının izlenmesi oluşturur. Günümüzün piyasa koşullarında aslında sorunsuz krediler azınlıkta kalmaktadır. Genel olarak çoğu kredi sorunların varlığına rağmen tahsil edilebilmekte birlikte, batan kredilerin büyüklüğü ve bankaya etkileri de önemli seviyelerde bulunmaktadır.

Çoğunlukla, temerrüde düşen ya da kredi kalitesi azalan firmaya ait riskli duruma dönüşmüş bir kredi, batışından önce belli bir yaşam eğrisi izlemektedir. Kredinin riskli duruma dönüşmesinden sonra ne tür bir yaşam eğrisine sahip olduğunun ve bunun hangi aşamasında yer aldığının belirlenmesi, öngörülmesi ve takibi, kredinin kurtarılması için geliştirilecek stratejilerin oluşturulması açısından büyük önem arz etmektedir. Geliştirilecek çözüm yollarının çeşitliliği ve etkinliği şüphesiz sorunun ne olduğunun, boyutunun, nedenlerinin, olası gelişiminin ve etkilerinin erken teşhisine bağlıdır. Bu durum, kredi kayıplarını minimize etmenin en



önemli faktörüdür. Erken teşhis ile, riskin tamamının tahsili dahil, çok çeşitli çözümler düşünülebilir. Geç kalındığı ölçüde, çözüm güçleşir. Bu nedenle bankaların risk izleme ve erken uyarı sistemini oluşturup etkin şekilde çalışmasını sağlamaları gerekmektedir. Oluşturulacak erken uyarı sistemi, bankalardan kredi kullanan müşterilerinin mali yapılarındaki gelişmeleri, genel ekonomik parametrelerdeki gelişmelerle birlikte değerlendirmeli ve sonuçlar hakkında ilgili birimleri önceden uarmalıdır.

Tehlikeli kredi işlemleri için, sorunun nedenlerinin, gelişiminin, etkilerinin ve çözüm yollarının araştırıldığı, özel bir sorunlu kredi izleme grubu oluşturulmalıdır. Buradaki temel düşünce en somut biçimde tıptaki bir karşılaştırma ile açıklanabilir. Hasta insanlar gibi, sorunlu krediler de tedaviye gereksinime duyarlar. Sorunlu kredi izleme gurubu genellikle bir acil yoğun bakım istasyonunun işlevleri yerine getirilmektedir. Sorunlu krediler de, çoğu hastalık gibi problem isimlendirilmeden önce gelişmeye başlar. Bu noktada normal kredileri izleme yetkilileri sorundan önce ortaya çıkan uyarı sinyallerini çoğu zaman kaçırmaktadırlar. Böylece kredi, sorunun en acil noktaya vardığı anda açığa çıkmasıyla sorunlu krediler departmanına iletilir.

Normal kredilerin izlendiği departman, sorunun erken tespiti ile kredinin devrini sorunlu kredi departmanına bir an önce gerçekleştirdiği ölçüde başarılı sayılır. Bu nedenle bankalar, normal kredilerin izlenmesi süreci içersinde, kredi risklerini portföy/sektör/grup ve firma bazında takip etmelidirler. Bu anlamda kullandıkları kredilerin tahsili imkansız hale gelmesinden önce genel ekonomik parametreler gerekse sektörel parametreleri izleyerek oluşması muhtemel sorunları önceden tespit edip gereken tedbirleri almalıdırlar. Bu doğrultuda, sorunlu kredilerin varlığının erken tespitini sağlayan erken uyarı sinyalleri takip edilmeli, kredi riski ve kalitesindeki gelişimin özellikle kısa zaman aralıklarıyla belirlenmesinde etkili bir derecelendirme ve risk ölçüm sistemi kurulmalıdır. Derecelendirme ve kredi riski ölçüm sistemi ayrıca kredinin, sorunlu krediler bölümüne iletilindiğinde acilen problemin ne olduğunun, boyutunun, nedenlerinin, olası gelişiminin ve etkilerinin erken teşhisinde kullanılmalıdır. Erken teşhis normal krediler izleme bölümü yardımıyla yeterli derecede erken gerçekleşirse, müşteri, operasyonlarından elde edebildiği nakit fazlası ya da diğer bankalardaki kredi limitlerinden borcunu geri ödeyebilir. Müşterinin problemleri piyasada açığa çıktıktan sonra, geri ödeme hemen hemen imkansızlaşır. Kolay ve çabuk çözümler ne yazık ki çok azdır. Bir bankada

sorunlu krediler ciddi bir hal almış ise, beklenenin üzerinde kaynak bu tip kredilerin yönetimine ayrılır. İnsan, zaman, yönetim ve finansal kaynaklar hızlı bir şekilde tüketilir. Bu bakımdan korunma ve erken tanıma sistemleri fevkalade önemlidir. Kredi işlemlerinde bu hedeflere ulaşabilmek için sorunlu kredi izleme grubu aşağıdaki görevleri yerine getirmektedir.

- Borçlunun probleminin analiz edilmesi,
- Kredinin, sorunlu krediler kapsamına alınmasına ve faiz tahakkukuna ara verilmesini sağlamak üzere yetki istenmesi,
- Bölüm içi merkezi karar organlarından gelen ve bölüm dışı şubelerden doğan işlemlerdeki tüm risklerin belirlenmesi ve analiz edilmesi,
- Borçlunun kredi ve diğer borçları hakkında bilgi toplanması, hesap hareketlerinin günlük takip ederek limit aşımalarının tespiti, müşteri ziyaretlerinde bulunan şubelerin ve müşteri temsilcilerin desteklenmesi,
- Teminatların kontrolü sonucu yeterli görülmemesi halinde, ilave teminat imkanlarının araştırılması, tüm belgelerin gözden geçirilerek eksikliklerinin tamamlanması,
- Kredilerin kurtarılmasına ilişkin önerilerin geliştirilmesi,
- Bankanın kredi iyileştirme konusunda uzman personeli ve üst düzey yetkililerle problemin gözden geçirilmesi, sorunlu krediler komitesinin oluşturulması ve çabalarının koordinasyonu,
- Önlemlerin ve diğer yaklaşım şekillerinin ve standartların saptanması,
- Kararlaştırılan önlemlerin ve bu önlemlerin denetiminin yerine getirilmesinin özendirilmesi ve uygulamaya katılması.

Tüm bu adımların uygulanması, borçlunun tüm gerekli bilgileri sağlaması ve uygun düzeltme hareketini işler hale getirmesi ile yapılabilir. Bu ayrıca borçlunun mal tedarikçileri, müşterileri ve diğer bankalarla da ilişkilerinin değerlendirilmesini gerektirebilir.

Çalışma grubunun üyeleri sürekli sorunlu kredilerin izlenmesi ile ilgilendiklerinden, burada özel bir "know-how" oluşmaktadır. Grupta yer alan personel zaman akışı içinde edindikleri bilgi ve deneyim sayesinde sorun çözümüne ilişkin şubelere çok değerli yardımlarda bulunabilirler.<sup>238</sup> Ayrıca kredilerin sorunlu

---

<sup>238</sup> Berk, 2001, s.206.

aşamaya geldikten sonra ayrıca izlenmesi, normal kredileri değerlendiren krediler bölümünün işini hafifletmekle ve bu işleminin etkinliğini arttırmaktadır. Bunun yanında sorunlu krediler yönetimi ve çözümü için özel birimlerin oluşturulması bankanın krediler bölümünde kapasite kullanımına önemli üstünlükler sağlar.

Ayrıca, kazanılmış müşteriyi, sonraki işlemlerinde de bankaya bağlamak yoğun bir ilgiyi gerektirmektedir. Doğal olarak bankanın müşteri temsilcisi ile kredi müşterisi arasında zaman akışı içinde, genellikle iş ilişkilerinin yoğunlaşmasına temel oluşturan kişisel bir ilişki ortamı da doğmaktadır. Ancak bu özel ilişki ortamının dozunu iyi ayarlamak gerekir. Zira ilişkilerin bireysel olarak aşırı yoğunlaşması, çeşitli nedenlerle "işletme körlüğü" olarak adlandırılan müşteri temsilcisinin, firmanın ekonomik açıdan kötüye gidişini gösteren sinyalleri zamanında görememesi ya da görmek istememesi gibi bir sakıncalı sonuca da yol açmaktadır.<sup>239</sup> Kredi işlemlerinin tehlikesi açıkça görülüyorsa, kredi uzmanına karşı alınacak kalıcı önlemlerden işletmenin de olumsuz etkilenmesi kaçınılmaz olur. Bu durum da kredi uzmanının yerine bir başka kişi ya da organın çözüm olanakları araştırarak şekilde müşteri ilişkilerinden sorumlu tutulması banka ve müşteri açısından daha iyi sonuç alınmasını sağlayacaktır. Bu konuda müşteriyi iyi tanıyan ve onunla karşılıklı güven içinde olan bir başka uzmanın meslek bilgisinden de yararlanılabilir. Ancak bankacılığımızda sıkça görülen en temel prensip bu görüşmeleri ya da müşteri ilişkilerini şube müşteri temsilcisinin yürütmesidir.

Sorulu krediler izleme bölümünde, herhangi bir nedenle sorunlu olması ya da olacağı hakkında kanaate varılmış kredinin ortaya çıkan problemlerinin geçici nitelikte olup olmadığı araştırılır. Kuşkulu hale gelen kredilerin sorunlu krediler arasında sınıflama zamanını belirleme sorumluluğu izleme grubundadır. Diğer bir ifade ile sorunlu hale gelen müşterilere, kurtarma uzmanlarının onayını almadan hiçbir yeni kredi sunulamaz ve kullanılmamış kredi bakiyeleri kullandırılmaz. Belirli bir büyüklüğü aşan kredi işlemlerinde, prensip ve önlem kararlarını özel bir kurulun vermesi gerekir. Sorunlu krediler kurulunun temel hedefleri, ortaya çıkan risk durumlarını düzeltici önlemler almaktır. Kredi kurumu için ortaya çıkan riskler görüşülerek; zor durumdaki işletmeye yeniden işlerlik kazandırmak için kurul gerektiğinde kredilerin bir bölümünden vazgeçme, faiz oranı, vade, ödeme planı gibi farklı koşullarda krediyi yeniden yapılandırma ya da tahsili geciktirme kararı alabilir.

---

<sup>239</sup> Berk, 2001, s.206.

Kurul belirli aralıklarla farklı konularda kararlar almalıdır. Bu kararlara örnek olarak şu üçü verilebilir;

- Tehlikede olduğu bildirilen işletmenin kredi dosyası ile tüm dokümantasyon gözden geçirilerek gerçek durumunun saptanması, tehlikeden kurtarma şansının, kefil ve teminat gibi olanaklarının değerlendirilmesi ve değerlerinin yeniden hesaplanması, herhangi bir yola başvurmadan işletmenin kendi kendisini kurtarma şansının araştırılması, hızlı tedbirlerin alınması.
- Kredi riskinin ve müşteri riskinin ayrı değerlendirilmesi, tehlikede olduğuna karar verilen kredi için düşünülen kurtarma önlemleri, önlemlerin süresi ve kimin tarafından gerçekleştirileceğinin belirlenmesi, kredi anlaşmasının hüküm ve şartlarının hukukçu desteği de alınarak yeniden değerlendirilmesi.
- Avantaj ve dezavantajları iyice tanımlanarak ekonomik açıdan herhangi bir kurtarma şansı görülemeyen işletmelere verilen krediler için yasal açıdan izleme süreci için hukuk bölümünün harekete geçirilmesi.

Kurulun öngördüğü çözüm planı içinde en önemli karar verilmesi gereken şey firmanın devamına müsaade edilip edilmemesidir. Sorunlu krediler ve çözüm metotları pahalı ve zaman alıcıdır. Çözüm planının hedefi genelde yeniden yapılandırmak (restructuring) olur. Geri ödeme programına bağlanması ve teminatların bu yeni duruma göre gözden geçirilmesi gerekir. Her problemlili kredi değişik bir karaktere sahiptir. Bu nedenle standart bir çözüm tatbik edilememektedir. Ancak en bilinen ve genel kapsamlı çözüm yolları şu şekildedir;

- Borcun yeniden yapılandırılması (restructuring),
- Ek garanti ve dokümantasyon konusunda anlaşmak,
- İlave teminatlar istemek, ilave sermaye temin etmek, ortak ve sermaye bulmak, ortaklardan ve diğer şahıslardan kaynak temin etmek,
- Teminatları ve bazı aktifleri likide etmek, garantilerin nakde tahvilini istemek,
- Problemleri tespit etmek, potansiyel çözümleri belirlemek için yönetim ile birlikte çalışmak, tasarruf programı geliştirmek, bütçeyi sıkı şekilde izlemek,
- İşletmenin üçüncü bir şahsa satışını organize etmek, yönetimi değiştirmek,
- Banka adına şirkette çalışacak, kilit yönetici ve danışmanlar atamak,
- Borç servisini sürdürebilmek için devlet garantisine başvurmak,

- Başka bir finansal kuruluşa alacağın aktarılmasını organize etmek,
- Hukuki takibe geçerek garanti ve teminatlara başvurmak, iflas istemek,

### **3.4.3. Holding Bankacılığının Önlenmesi**

Holdingleer bünyesinde faaliyet gösteren bankaların tasarruf sahiplerinden topladıkları fonları doğru ve bankanın faaliyetlerini tehlikeye düşürmeyecek şekilde plase etmeleri gerekmektedir. Bu nedenle bankaların fon plasmanında riskin dağıtılması prensibi gereği kendi holding şirketlerini finanse etmeleri engellenmelidir. Bu konuda Basel Komitesinin aldığı prensipler doğrultusunda bankaların grup şirketlerine kredi kullandırması sınırlandırılmalıdır. Hatta, reel sektörde faaliyet gösteren holdinglerin bankalarda, yönetime ve denetime müdahale edecek büyüklükte pay sahibi olmalarının engellenmelidir.

### **3.4.5. Dolaylı Kredilerin Engellenmesi**

Dolaylı krediler nedeniyle risk yoğunlaşması, bankaların mali yapılarını etkileyen temel unsurlardan biridir.<sup>240</sup> Grup şirketlerinin aşırı şekilde finansmanı sonucu oluşan risk yoğunlaşması, bankaların aktif kalitesi için önemli bir risk unsuru oluşturmaktadır. Holding şirketlerinin, yasal sınırlamaları aşmak için grup bankalarından karşılıklı olarak kredi ( back to back ) kullanmaları bankaların aktif kalitesi ve kredi riskleri açısından önemli diğer bir sorunu oluşturmaktadır. Bankaların finansal aracılık faaliyetlerini yasal sınırlamalar çerçevesinde sürdürmeleri için karşılıklı kredilerin engellenmesi gerekmektedir.

### **3.4.6. Yeterli İstihbarat ve Teminat Koşullarının Temin Edilmemesi**

Bankalar, kredilendirme işlemleri sırasında kredi için yeterli düzeyde kefalet ve teminat almaları risk yönetimi açısından temel gereksinimdir. Ancak, uygulamada çeşitli nedenlerle kredi teminatlarının veya kefaletlerinin gerektiği gibi alınmadığı ve kredi sorunlu hale geldiğinde ise, tahsilatta güçlüklerle karşılaşıldığı görülmektedir. Kredi talep eden firma hakkında yapılacak istihbaratın ise, mesleki yeterliği olan kalifiye personel tarafından yapılması, gerekirse bu konuda banka dışından profesyonel hizmet alınması, kredinin geri dönüşünde ortaya çıkacak sorunların

<sup>240</sup> Engin Araş, "Bankalarda Risk Yoğunlaşması ve Dolaylı Krediler", **Active Finans**, Ekim-Kas 1999, s.5.

önceden engellenmesini sağlayacaktır. Kredi için alınacak teminatların kredi anaparası ile birlikte faiz ve oluşacak diğer borç tutarlarını kapsayacak şekilde ve kolayca nakde çevrilebilecek düzeyde likit varlıklar olması gerekmektedir.

#### **3.4.7. Etkin Gözetim ve Denetim**

Bankacılık sektörünün etkin olarak faaliyetlerine devam edebilmesi için etkin bir kontrol ve denetim sistemi gerekmektedir. Gözetim ve denetim işlevinin temel amacı, bankaların taşıdıkları risklere karşılık yeterli sermayeyi tutabilmelerini sağlamak ve güvenilir koşulların yaratıldığı bir ortamda faaliyette bulunmalarını temin etmektir.<sup>241</sup> Böylece mali sistemde sağlanan istikrar ve güven sayesinde ödünç alan ve ödünç verenlerin maruz kalacakları riskler ile bu risklerin etkileri en aza indirilebilmektedir. Gözetim ve denetim işlevinin maliyeti yüksek olmakla birlikte zayıf bir denetim sisteminin yol açabileceği problemlerin maliyetinin daha yüksek olacaktır.

Gözetim ve denetim otoritesinin taşıdığı sorumlulukları yerine getirmek ve görevlerini etkin olarak sürdürebilmesi için faaliyetlerinde bağımsız olması zorunludur. Etkin bankacılık gözetim ve denetimi her bir bankanın risk profilinin bilinmesini ve denetime ilişkin kaynakların uygun olarak dağılımını gerektirir. Bankacılıkta gözetim ve denetim sistemi, uygun maliyet ve yüksek kalitede finansal hizmet sunan etkin ve rekabete açık bir bankacılık sistemini teşvik etmelidir. Gözetim ve denetim otoritesinin sağladığı güven ve koruma seviyesi ile finansal aracılık yapmanın maliyeti arasında genellikle bir trade-off olduğu bilinmelidir. Bankalara ve mali sisteme tanınan risk taşıma toleransının azaltılması ve daha zorlayıcı ve maliyeti daha yüksek olan bir denetim sisteminin öngörülmesinin yeni kaynakların yaratılması ve dağıtılmasında ters yönlü bir etki yaratması kaçınılmazdır. Denetim standartları gerekli olmakla birlikte yerel farklılıklardan ötürü kimi durumlarda yeterli olmayabilir. Gözetim ve denetim otoriteleri yerel bankacılık sektörünün maruz kalabileceği riskleri ve mevcut altyapıyı dikkate almalıdırlar. Bu nedenle her bir ülke kendi piyasa yapısı ve mevcut risklerin özelliklerini dikkate alarak bu prensipleri destekleyici nitelikte ilave tedbirleri de almalıdırlar.

---

<sup>241</sup> TBB, "Bankacılıkta Etkin Gözetim ve Denetime İlişkin Temel Prensipler", İstanbul, ss.10-17.

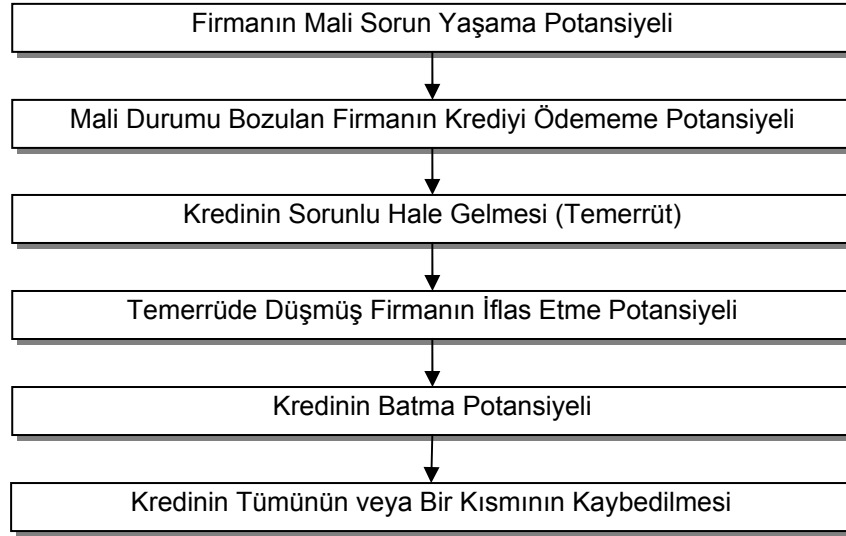
Bankacılıkta gözetim ve denetim, piyasa koşullarındaki değişmelere cevap verebilecek nitelikte dinamik bir işlev olmalıdır. Gözetim ve denetim otoriteleri, değişen koşullara ve yeni gelişmelere göre politika ve uygulamalarını periyodik olarak gözden geçirmelidirler. Bankalar, yasal otoriteler tarafından yapılan denetimlerin yanı sıra kendi iç denetim birimlerini de, yasalarda öngörülen koşullar ve bankanın operasyonel gerekleri dikkate alarak oluşturmalıdır. Bu doğrultuda Basle Komitesi'nin tüm ülkeler için tavsiye niteliğindeki kararları doğrultusunda denetim ilkeleri tespit edilmelidir.

### **3.5. Erken Uyarı Sistemleri**

Gelişen teknolojiler, yeni düzenlemeler ve küreselleşme bankacılık sektörünü öncesine oranla daha karmaşık ve riskli bir yapıya sokmakta ve takip edilmesi gerekli yeni bir çok unsur oluşturarak kredi riski yönetimini daha da zorlaştırmaktadır. Bu duruma bağlı olarak bankalar, kredi portföylerini kolay ve etkin bir şekilde izlenip değerlendirilmesine yönelik sistem geliştirme çalışmalarını yürütmektedirler. Bu çalışmalar kredi riski yönetiminde etkinliği arttıran anahtar kavramlardan birisi olup, kredi borçlusunun incelenmesi sürecindeki kalitenin geliştirilmesi ve bu süreç esnasında kötüleşen veya kötüleşme eğilimi muhtemel kredilerin mümkün olduğunca erken tespitini sağlayacak mekanizmaların geliştirilmesini içermektedir. Bu kapsam çerçevesinde başlatılmış olan çalışmaların hepsi kredi borçlusunun mali performansını ve risk profilini yapılandırılmış nicel değerlendirmelerle incelemektedirler. Bu yeni yaklaşımların tümü "Risk Yönetimi" ve "Erken Uyarı Sistemleri" olarak adlandırılmaktadır.

"Erken Uyarı Sistemleri", gerçekleşen, güncel ve ileride gerçekleşmesi muhtemel verilerin hepsinden faydalanarak, banka toplam kredi portföyünü olumsuz etkileyecek veya olumsuz etkilemesi muhtemel risklerin tespit edilmesi amacıyla geliştirilen, bir veya birden çok risk yönetim modelinin bankalarda etkin bir kredi riski ve portföy yönetimi sağlayacak şekilde organizasyona özgü biçimsel bir yapıya kavuşturulmasıyla oluşturulan vazgeçilmez bir unsurdur. Erken uyarı sistemleri ile hedeflenen, banka yönetiminin, kredi portföyünde veya müşterilerinin mali durum ve faaliyetlerinde oluşabilecek sorunların mümkün olduğunca önceden tespit edilmesi, dolayısıyla zamanında gerekli tedbirlerin alınabilmesini mümkün kılan uygun müşteri stratejilerini geliştirebilmesidir.

Erken uyarı sistemlerinde, aşağıdaki şekilde ifade edilen süreçlerden; firmanın mali sorun yaşama potansiyeli ve mali durumu bozulan firmanın krediyi ödememe potansiyeli araştırılmaktadır. İleriki bölümde incelenecek olan sorunlu kredilerin izlenmesi sürecinde ise; temerrüde düşmüş firmanın iflas etme ve kredinin batma potansiyeli üzerine odaklanılmaktadır.



**Şekil 22:** Kredinin Batmasına Kadar Geçirdiği Aşamalar

Sorunların tespitinde geç kalınması, bankanın elindeki seçenekleri azalttığı gibi, risk profilini geliştirme şansını da sınırlandırmaktadır. Bankanın verdiği kredilerin tahsil edilememe riskini gerektiği kadar önceden öngörebilmesi ancak böyle bir sistemin varlığı ve işlerliği ile mümkün olabilir. Bir kredinin izlenmesi sürecindeki en hayati adım, kredi müşterisinin iflas etme olasılığını tespit ederek gerekli önlemleri almada rakiplerinden erken davranan ilk banka olmaktır.<sup>242</sup> Geç hareket eden bankalar nadiren tahsilat yapabilme olanağına sahip olmakla birlikte süresi uzun ve maliyeti yüksek bir tahsilat sürecinin dezavantajlarına maruz kalmaktadırlar.

Kredilendirme sürecinde sağlıklı kararların alınması ve kredi portföyü izleme, değerlendirme sürecinde standart, sistematik ve sürekli bir yaklaşımın sağlanması aşamaları, erken uyarı sistemlerinin hayata geçirilmesi ile daha etkin bir yapıya

<sup>242</sup> Deloitte, "Risk Yönetimi Haber Bülteni", Sayı:4, Temmuz- Ağustos 2001, s.3.



kavuşmaktadır. Bu çerçevede, erken uyarı sistemleri bankalarda genel olarak aşağıda belirtilen alanlarda kullanılmaktadır.

- Kredi portföy riskinin etkin yönetimini ve borçlularının biçimsel yapı içerisinde yerinde incelemeler ve uzaktan denetlemeler yardımıyla sistematik değerlendirilmesine olanak sağlamakta,
- Kredi portföyünde ve firmalardaki sorunlu alanlar ile problem çıkması muhtemel alanların belirlenmesini kolaylaştırmakta,
- Banka yöneticilerinin zamanında müdahalesine olanak sağlamaktadır.

Bankalar, erken uyarı sistemlerine alt yapı oluşturması ve etkin risk yönetiminin sağlanması amacıyla yapılarına uygun şekilde kurum için derecelendirme sistemlerini geliştirmeli ve kullanmalıdır.<sup>243</sup> Kurulacak derecelendirme sistemi, bankanın faaliyetlerinin yapısı büyüklüğü ve karmaşıklığı ile uyumlu olmalıdır. Bankalar, hem bilanço içi hem de bilanço dışı faaliyet risklerinin ölçümüne yönelik olarak bilgi erişim sistemleri ve analitik tekniklere sahip olmalıdırlar. Aynı zamanda bu sistem, kredi portföyünün niteliği ve dağılımını izleyebilmelidir. Bankanın kredi portföyüne ait kredi riski portföy kredi riski modelleri yardımıyla sürekli olarak ölçülerek denetlenmeli, daha önce elde edilen riske maruz değerler ile karşılaştırılarak yorumlanmalı ve hedef ve politikalara uyum kontrol edilmelidir. Bu doğrultuda özellikle risk limitleri ve yoğunlaşmalar, sektörel, derece sınıfları, ülke veya enstrüman çeşidi gibi her boyutu ile birlikte göz önüne alınmalı, ölçülmeli ve kontrol edilmelidir. Kredi portföy riskinin, sermaye yeterliliğinin ve performansın sürekli olarak izlenmesi, bankanın uygun portföy stratejilerini vaktinde geliştirip uygulayabilmesi için öncelikli şartlardan birisidir.

### **3.5.1. Erken Uyarı Sistemlerinde Gözetilen Kapsam**

Erken uyarı sistemlerine ilişkin verimli bilgi akışının ve paylaşımının sağlanmasında koordinasyon içinde ve organize bir şekilde çalışması gereken kredi riski yönetiminden sorumlu birimler, bankanın kredi portföyü ve müşterilerini etkileyebilecek mevcut bölgesel, sektörel verileri ve piyasa trendlerini sürekli olarak takip etmelidirler. Tüm bu sorumlulukların yerine getirilmesinde içinde bulunulan

<sup>243</sup> TBB, "Kredi Riskinin Yönetimine İlişkin İlkeler", 1999, ss.4-6.

makro faktörlerin analizi, portföyün izlediği trendlerin gözlemlenmesi ve kredi borçlusuna özel bazı faktörlerin dikkatlice incelenmesi önem taşımaktadır.

Makro faktörler gerek yurtiçi, gerekse yurtdışı etkenlerin yaratabileceği riskleri kapsamaktadır. Yabancı ülke riskleri ölçülürken, borçlu ülkenin yükümlülüklerini yerine getirme isteği ve kabiliyeti, kredi kullanıcılarının yükümlülüklerini yerine getirmelerine olanak sağlamada ülkenin ne derece istekli olduğu, iç/dış sosyal, politik ve ekonomik değişimlerin etkilerine karşı ülkenin duyarlılığı gibi kriterler göz önüne alınır. Ülke içi riskler ise; ekonomik yapılanma ve politikaların yönetimi, borçlanma/likidite/piyasalara erişim faktörleri, kurumsal altyapı faktörleri, politik sistem ve etkinlik derecesi, sosyal sistem ve çevresel faktörler ve diğer dışsal etkenlerin yaratabileceği riskleri kapsamaktadır.

Portföy trendleri ise, sektör, piyasalar ve iş dünyasındaki mevcut atmosferi ve değişimleri incelemektedir. Bu alanlarda meydana gelebilecek olumsuz değişimlerin etkisinin yaratabileceği zararlar dikkate alındığında, tek tek kredilerin analizinin dışında, portföy bazında yaklaşımın önemi de açıklık kazanmaktadır. Bu aşamada banka tarafından standartlar ve hedefler belirlenmeli ve gerçekleşen performans ile karşılaştırılıp, negatif ve pozitif etkiler analiz edilerek, banka yönetiminin dikkati çekilmek suretiyle zamanında önlem alınması konusunda harekete geçilmelidir.

Önemli diğer bir süreç de yukarıda anlatılan incelemelere paralel olarak kredi borçlusuna özel bazı faktörlerin değerlendirilmesidir. Mevcut ve potansiyel kredi müşterilerinin finansal ve operasyonel performanslarının yakın izlemeye alınması ile başlayan bu süreçte müşteriler ile belirli sıklıkta temas halinde bulunmak olumlu katkı sağlayacaktır. Bilginin toplanıp analiz edilmesini takiben, kredilendirme sürecine ilişkin eylem planı geliştirilip, hayata geçirilmeli ve bu aşamada proaktif bir yaklaşım izlenmelidir. Alışılmadık kredi kullanımları, ticari ve vergi borçlarını ödeyememe, kredi sözleşmesi hükümlerinin ihlali, artan bakım giderleri, varlıklarının satışı ile kaynak yaratmaya yönelme, çalışanların morallerinde ve motivasyonlarında gerileme gibi unsurlar, kredi müşterilerinin durumlarındaki kötüleşmenin başlıca göstergeleri arasında yer almaktadır.

### **3.5.2. Erken Uyarı Sistemlerinde Farklı Yaklaşımlar**

Erken uyarı sistemleri, gerçekleşen, güncel ve ileride gerçekleşmesi muhtemel verilerin hepsinden faydalanmaktadır. Müşterinin türüne göre (ülke-kurum-banka gibi) farklı sistem ve uygulamalar geliştirilebilir. Farklı tür ve yapıdaki krediler için de farklı uygulamalar olması söz konusu olabilir. Küreselleşme, teknolojik gelişim ve yasal düzenlemelerin getirdiği yeniliklerin sektörler, kredi müşterileri ve kredi portföyleri üzerindeki etkilerini bankaların analiz etmelerine olanak sağlayan erken uyarı sistemleri mevcut ve potansiyel risklerin tespitini doğru zamanda yaparak kredi riski yönetimine de çağdaş bir boyut getirmektedir.

#### **3.5.2.1. Erken Uyarı Sistemlerinde Takip Edilmesi Önerilen Temel Göstergeler**

Problem oluşturan krediler, işletmenin ekonomik durumunun anapara taksit ve faizlerini ödeyemeyecek şekilde kötüleşmesi durumunda ortaya çıkmaktadır. Böyle bir zarar tehlikesi özellikle aşağıdaki şekillerde ortaya çıkmaktadır.

- Çok sayıda içsel ve dışsal nedene dayanan başarısızlık kaynaklarının işletmelerde yol açtığı teknik ve finansal açıdan olumsuz gelişme,
- Tahmin edilen yatırım maliyetleri ve bekleyişlerinde temel sapmalardan dolayı kredi ile finanse edilen projenin maliyet ya da gelirler bakımından olumsuz sonuçlanması,
- Krediyeye güvence oluşturan varlıkların değer kaybı sonucu ortaya çıkan olumsuzluklar.

Daha önce belirtildiği gibi, riskin zamanında ortadan kaldırılmasına yönelik önlemlere başvurabilmek için, bu tür olumsuz faktörlerin erken teşhis edilmesi, kredi uygulaması bakımından çok önemlidir. Genel olarak, sorunlu kredilerin oluşmasına neden olan işletme durumunun kötüleşmesinde bir takım göstergelerin uyarıcı nitelikte oldukları kabul edilebilir. Bu tür uyarıcı sinyaller sürekli olarak izlenip doğru yorumlanırsa yaklaşan tehlikenin varlığı zamanında belirlenebilir. Böylece sorun henüz gerçekleşmeden gerekli önlemler alınabilir ve çözüm bulmak daha kolaylaşabilir. Bu tür erken uyarı göstergeleri, mali kriterler, yönetsel kriterler, işe ve banka işlemlerine ilişkin genel kriterler şeklinde dört ana başlık altında toplanabilir.

Erken uyarı göstergeleri, tek tek ele alınabildikleri gibi, bir kaç kriterin bileşimi olarak da dikkate alınabilirler. Uygun şekilde analiz edilip değerlendirildiklerinde, bu göstergeler ileride sorun yaşanabilmesi muhtemel kredilerin izlenebileceği ve sorunların bir yıla kadar varabilen sürelerde, önceden tespit edilebileceği “Takip Listesi” oluşmasında bir kılavuz görevi yapabilirler. Göstergelere dayalı sistemin ne derece etkin işlediği, ileride yaşanan sorunların ne kadarının daha önceden tahmin edilebilmiş olduğuna göre ölçülebilir. Sağlanan başarıya göre, göstergelere dayalı mevcut erken uyarı sistemleri'nin altyapısı ve uygulanış şekli güncellenip geliştirilebilir.

Erken uyarı göstergeleri elde edildikten sonra krediler analiz edilerek göstergelerin doğruluğunun ve etkilerinin ölçülebilmesinde banka içi derecelendirme sistemleri ile bağımsız derecelendirme kuruluşları tarafından yapılan kredi derecelendirme sistemleri, kredi riski modelleri ve mali rasyo analizleri gibi çeşitli kaynaklardan temin edilecek bilgilere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu doğrultuda, bankalar belirledikleri kriterler çerçevesinde, standartlarını ve hedeflerini tespit etmeli ve gerçekleşen performans ile karşılaştırarak, sapmaların negatif ve pozitif etkilerinin analizini yapmalıdırlar. Bu analizleri standart ve sistematik hale getirmek için, bir erken uyarı raporlama sisteminin geliştirilmesi oldukça faydalı olacaktır. Raporların hangi sıklıkta üretileceği, banka yönetimi ve kredilendirme fonksiyonunu yürüten birimlerce belirlenebilir. Raporlar tek tek müşteri bazında hazırlanabileceği gibi, portföy bazında da (ürün, bölge, sektör) hazırlanabilir. Böylece kredi portföyünün durumu ve yapısında meydana gelen değişimler etkin bir şekilde izlenerek gerçekleşmesi olası sorunlar tespit edilmektedir.

### **3.5.2.1.1. Finansal Konularda Erken Uyarı Sinyalleri**

Erken uyarı niteliği taşıyan mali göstergelerin en önemlileri, kalıcı nitelikte likidite sorunları, artan borçlanma ihtiyacı, azalan kârlılık, satışlarda beklenmedik düşüşler, finansal raporlamada tespit edilen unsurlar ve veriye erişimde yaşanan sorunlardır. Bu sinyalleri en kolay elde etmenin yolu finansal tabloları incelemektir. Bu çerçevede, bilançodan elde edilebilecek sinyaller şu şekildedir;

- Bilançoların zamanında alınamaması, bilanço yapısında belirgin değişiklikler,
- Alacak tahsilat süresinin uzaması, ticari alacaklarda büyük artışlar,

- Stok miktarında azalış ve hızlı yükseliş, stok dönüş hızında yavaşlama,
- Toplam varlıklar içinde cari varlıkların yüzdesinde belirgin düşüş,
- Firmanın likiditesinde ve işletme sermayesinde bozulma,
- Sabit ve sabit varlık dışında cari olmayan varlıklarda hızla değişen yoğunlaşmalar, karşılıklardaki artışlar,
- Cari, uzun vadeli ve banka borçlarında hızlı orantısız artış, borca göre yetersiz öz varlık ve satışlar, finansman ihtiyaç süresinde belirgin artışlar,
- Sık sık muhasebeci değişiklikleri <sup>244</sup>,

Gelir tablosundan elde edilebilecek sinyaller ise şu şekildedir;

- Azalan satışlar, sezona bağlı olmayan gerileme ve dalgalanmalar, satış iadelerindeki artış,
- Hızla büyüyen satışlar, brüt ve net satışlar arasında önemli farklılığın bulunması, satışlara / kârlara oranla toplam varlıkların artması,
- Finansman giderlerindeki artış, yüksek maliyetli borçlanma, maliyetlerin yükselmesi ve kâr marjlarının daralması, şüpheli alacak zararlarının artması, faaliyet zararları,

Finansal konulardaki erken uyarı sinyallerinin elde edilmesinde alacakların incelenmesi ile ulaşılan sonuçlar da büyük rol oynamaktadır. Bu doğrultuda dikkate alınması gereken sinyaller şu şekildedir;

- Satış vadelerinin uzaması, satışların belirli müşterilerde yoğunlaşması,
- Alacak yaşının uzaması, kredili satış protokolünde değişimler,
- Vadesi geçmiş alacakların yoğunlaşması, senetlerin protesto edilmesi, ortaklara borç-alacak kalemi, grup şirketlerinden alacakların bulunması<sup>245</sup>,

### 3.5.2.1.2. Yönetim Konularında Erken Uyarı Sinyalleri

Yönetim konularında erken uyarı sinyallerinin elde edilmesinde, firma yöneticileri ile yapılan toplantılardan önemli ipuçları çıkarmak olasıdır. Yönetim kademesinde sıkça gerçekleşen değişiklikler, yönetim beceri ve ilgisi ile değerlendirme yapabilme kabiliyetinde gözlemlenen eksiklikler, piyasa ve sektörde

<sup>244</sup> Jay M. Mc Donald ve John E. Mc Kinley, *Corporate Banking*, Washington DC, A. Association, 1991, s. 388.

<sup>245</sup> Donald, Kinley, 1991, s.389.

yönetim aleyhinde oluşan genel kanı ve yönetim kademesinde iletişim eksiklikleri yönetim bazlı erken uyarı göstergeleri arasında en dikkat çekenleridir. Bunun yanı sıra aşağıdaki sinyaller mutlaka dikkate alınmalıdır.

- Sözleşmelere ve ödeme sürelerine uyulmaması, yükümlülükleri ve verilen sözleri zamanında yerine getirmeme, yanlış ve zamansız stratejik kararlar verilmesi, yönetim içinde kutuplaşma ve sorunlar,
- Anahtar yöneticilerin davranışsal değişiklikleri, ölçsüz yaşam biçimi, ölümü,
- İş konusunda kumarvari risk alma tutumu, aşırı para harcama eğilimi,
- Banka ile ilişkilerde karşılıklı yardımlaşmadan kaçış şeklinde kendini gösteren davranış değişikliği, moralite açısından zayıflık.
- Yönetimde yer alanların kişisel yükümlülüklerini yerine getirmemesi,
- Yönetimin veya ortaklık yapısının değişmesi, stratejik esnekliğin olmaması,
- Yeni işlere, yeni coğrafi bölgelere ve yeni ürünlere yeterince inceleme yapmadan gerçekçi olmayan yatırımda bulunma, ana iş sahasının göz ardı edilmesi, daralan pazarın ve eskiyen ürünlerin zamanında farkına varmama,
- Piyasa koşulları dışında fiyat politikası uygulanması,
- Kârlı üretim hatlarının ihmal edilmesi veya bu ürünlerden vazgeçilmesi,
- Çözüldüğü ileri sürülen problemlerin tekrarı,
- Finansal raporlar ve kontrollerde kötüleşme, planlama ve bütçeleme eksikliği,
- İş hayatında, ekonomide ve sektördeki değişikliklere uyum gösterememe,
- Finansal kaldırıca dayalı hızlı büyüme, hatalı finansal tutumlar.
- İşçi sorunları.

### **3.5.2.1.3. Firma Faaliyetlerinden Elde Edilen Erken Uyarı Sinyalleri**

Firmanın ana faaliyetlerinde oluşan alışılmadık değişiklikler ile ekonomik, sosyal, politik, yasal ve çevresel faktörler gibi dış faktörlerin firma üzerinde yarattığı olumsuz etkiler işe ilişkin genel göstergeleri oluşturmaktadır. Firma faaliyetlerindeki bozulmaları teşhis edebilmenin en iyi yollarından birisi, firma ziyaretlerinde bulunmaktır. Firma faaliyetlerinden elde edilen bazı erken uyarılar şu şekildedir.

- Çok yüksek faaliyet kaldırıcı ile çalışma, riskli ve hızlı genişleme çabaları
- İyi bir iç kontrol sisteminin olmayışı,

- İş görenlerin işe gelmeme ve işten ayrılma oranlarının olağan dışı bir seyir izlemesi, işgücünün iyi kullanılmaması,
- Firmanın iş konusunun özelliklerindeki değişmeler, talep tipinde değişiklik,
- Üretim kapasitesinin yetersiz olması, yüksek stok birikimi, bozuk stoklar.
- Güvenirliliği yüksek olan bir veya daha fazla önemli müşterinin kaybedilmesi,
- Önemli üretim kanallarının, dağıtım hakların veya hammadde kaynaklarının kaybedilmesi veya elden çıkarılması,
- Normal satın alma uygulamalarının dışında spekülative hammadde alımları,
- Üretim kapasitesini zorlayacak büyüklükte sipariş alınması,
- Eskiye teçhizatın yenilenmemesi, güçlü ve yeni firmaların pazara girmesi,
- Piyasada sorunlar, pazarlama güçlükleri, ödemelerin durması, şikayetler şeklindeki olumsuz enformasyonlar,

#### **3.5.2.1.4. Banka İşlemlerinden Elde Edilen Erken Uyarı Sinyalleri**

Bankanın, firma ile olan işlemlerinden içsel olarak elde edilen sinyaller, erken uyarı göstergelerinin en önemlileri olup, tehlike işaretlerinin önceden alınmasında hayati öneme sahiptir. Bu sinyallerin elde edilme süreci, firma ve banka arasındaki tüm işlemlerin, kredi koşullarına uyumun, teminatın ve kredinin sıkı şekilde takibini içermektedir. Bu doğrultuda aşağıdaki sinyaller mutlaka dikkate alınmalıdır.

- Firmanın borç senetlerini ödemede zorlanması, kredi limitlerinin dolması,
- Firmanın bankadaki fonlarında ve mevduatında düşüşler,
- Firmanın devre sonu faizlerini güçlükle karşılayabilmesi, yükümlülüklerini zamanında yerine getirmeme, vadelerde temdit talebi,
- Firma ve ortaklarla ilgili protestolu senetlerin ve karşılıksız çeklerin varlığı, olumsuz banka istihbaratı, finansal durum hakkında bilgi alınamaması,
- Memzuç banka risklerinin firma kapasitesinin üstüne çıkması,
- İştira ve iskontolarda yenilemelere başvurulması,
- Teminatların zamanında verilmemesi, teminata alınan çek ve senetlerin kredi ödenmeden sürekli yenilenmesi, senetlerde protesto oranının yükselmesi,
- Büyük ölçüde kısa vadeli ve işletme sermayesi amaçlı kredi kullanımı,
- Kredi taleplerinin miktarında ve sıklığında büyük sıçrama,
- Firmanın eskisinden daha fazla finansman senedi vermesi,

- Kredi müşterisine mal temin eden grupların bankadan, firmaya açacakları yeni krediler ve özel vadeler nedeniyle istihbarat talep etmeleri,
- Sabit varlık alımına veya işletme sermayesi ihtiyacına yönelik yanlış veya kötü planlama.<sup>246</sup>

Banka bu sinyalleri önemsemez veya tamamen ihmal ederse, o zaman daha vahim bir sinyal bankaya varlığını kabul ettirir. Banka ile müşteri arasındaki kredi geri ödemesine ilişkin sorun, müşterinin banka ile ilişkilerinin bozulması, borç ödemelerinin gecikmesi, kredi limitinin aşımı, karşılıksız çek, kredi sözleşmesinin koşullarının ihmal edilmesi ile kendini gösterir. Çoğu kez üçüncü kişiler de bankayı problem hakkında uyarır. Bu uyarılara örnek olarak şu durumlar verilebilir:<sup>247</sup>

- Ödenmeyen sigorta primleri hakkında sigortadan gelen uyarı,
- Müşterinin alım yaptığı firmalara ödemede gecikmesi veya vade uzatım talebinde bulunması, çalışanlara yapılacak ödemelerde gecikmeler,
- Mahkeme tarafından müşteri hakkında açılan davalar,

Bankanın müşteriden finansal durumu hakkında zamanında bilgi alamaması, problemleri bir krediyle karşı karşıya kalacağına önemli bir göstergesidir. Kredi yönetimi müşteriden mutlaka düzenli aralıklarla bilgi istemelidir. Müşterinin finansal bilgilerini bankayla paylaşmaktan kaçınması veya bu bilgileri hazırlamamış olması halinde bunu ciddi bir uyarı olarak değerlendirmelidir.

### 3.5.2.2. Çok Boyutlu Analize Dayalı Erken Uyarı Sistemleri

Mali oranların ve kredi riskinin belirlenmesine ilişkin tüm diğer veri ve değişkenlerin, kredi riski üzerindeki açıklayıcılığının eş zamanlı ve bir bütün olarak ele alındığı çok boyutlu analiz, günümüzde özellikle batı finans dünyasında yaygın olarak kullanılmaktadır. Bir işletmenin finansal riskini değişik yaklaşımlarla ölçmek mümkündür. Türkiye’de bu yaklaşımlar içerisinde uygulamada en çok kullanılanı klasik mali oran analizi olup, yapısı itibariye tek boyutlu bir analizdir. Bu analizde, bir işletmenin mali performansını ortaya koyabilmek için mali oranlar teker ele alınır ve bunun neticesinde işletmenin mali performansı bir diğer deyişle finansal riski hakkında genel bir kanaate ulaşılmaya çalışılır. Klasik mali oran analizi bu

<sup>246</sup> Yoluak, 1997, s.38.

<sup>247</sup> Seval, 1990, s.51.



yapısından dolayı birtakım eksiklikler taşır. Söz konusu eksiklikleri ortadan kaldırmak için geliştirilen çok boyutlu analiz, firmaya ait bir çok mali oran, veri ve değişkeni bir bütün olarak incelemektedir ve tek boyutlu analize kıyasla bir çok üstünlüğe sahiptir<sup>248</sup>.

Klasik mali oran analizinde çelişkili sonuçların ortaya çıkması genelde karşılaşılan en büyük sorundur. Örneğin, likidite oranları işletmenin durumunu parlak gösterirken kârlılık oranları kötü bir performans izlenimi verebilir. Bu durumda, mali analistin karar vermesi oldukça güçtür. Ayrıca klasik mali oran analizinde önemsiz görünen bir mali oranın çok boyutlu analizde başarılı işletmeleri başarısız olanlardan ayırmada önemli bir işlevi olduğu ortaya çıkabilir. Diğer taraftan, çok boyutlu analiz, işletmenin hem tüm özelliklerini hem de bu özellikler arasındaki ilişkiyi ölçme imkanına sahipken, tek boyutlu modeller için böyle bir imkan söz konusu değildir. Bunun yanında, klasik mali oran analizi işletme performansı hakkında subjektif kararlar gerektirirken, çok boyutlu analiz sonuçları tamamıyla objektif olabilmektedir. Bunlara ek olarak, çok boyutlu analiz sonucunda, mali oran analizi için kullanımı mümkün olan sonsuz sayıdaki oran ve değişken arasından en etkili olanlar belirlenebilmektedir. Böylece, analist çok az sayıda mali orana bakmak suretiyle kısa zamanda bir kanaate ulaşma imkanına sahip olabilmektedir. Seçilen mali oranlarla yapılan analizin performansı, mali oranlar arasında bir ayıklamanın yapılmadığı duruma kıyasla hem daha iyi olmakta hem de analiz için gereken zaman oldukça kısaltılabilmektedir. Klasik mali oran analizinde herhangi bir istatistiksel analiz yapılmadığı için genel olarak her sektör için aynı mali oranlar kullanılmaktadır. Halbuki çok boyutlu analiz neticesinde her sektör için en önemli ve sektöre özgü oran setini tespit etmek mümkün olmaktadır. Ayrıca, sektör itibariyle mali oranların objektif bir biçimde seçiliyor olması yöntemin bilimsel bakımdan taşıdığı bir diğer üstünlüktür.

Çok boyutlu modellerin geliştirildikten sonraki kullanımı klasik mali oran analizine kıyasla oldukça kolaydır. Finans literatürüne bakıldığında, klasik mali oran analizini de içeren tek boyutlu modellerin mali başarısızlığı tahmin gücünün çok boyutlu modellere kıyasla daha düşük olduğu saptanmıştır. Ancak bir çok üstünlüğü bulunan çok boyutlu analize dayalı modellere ek olarak, klasik mali oran analizi ve temel erken uyarı sinyallerini birlikte dikkate alacak şekilde oluşturulan çok boyutlu

---

<sup>248</sup> Ramazan Aktaş, 1997,s.30.

erken uyarı sistemleri, mali başarısızlığın doğru tahmin edilme gücünü arttırabilmektedir. Bu nedenle tek boyutlu analizin tamamen dışlanmaması gerekmektedir.

Bilindiği gibi, önceki bölümde ayrıntılı olarak incelenen derecelendirme, kredi puanlama, yapay zekaya dayalı uzman sistemler, iflas tahminine yönelik teorik modeller ve kredi portföy riski modellerinin hepsi kredi riskini ölçmek için kullanılmaktadır. Bu modellerden bir çoğu ise, mevcut risk profilinin belirlenmesi yanında, işletmenin mali durumu için geleceğe yönelik çıkarsamalar yapmak üzere geliştirilmiştir. Bu tür kredi riski modelleri genel olarak istatistiksel yöntemlere dayalı olup bunlara kestirime ya da tahmine dayalı (predictive) kredi risk modelleri denilmektedir. Bu tür modeller, firmaya ait finansal tablolardan elde edilen verileri kullandıkları ve genellikle yıldan yıla güncellendikleri için yapıları itibariyle çoğunlukla statik olmalarına rağmen, sonuçları itibariyle geleceğe yönelik tahminler içermektedirler. Bu nedenle erken uyarı sağlamada sıkça kullanılmaktadırlar. Bu tür modellere, çok kısa zaman aralıklarıyla elde edilen yeni veriler ile güncellenebilen, geçmiş ve gelecekteki muhtemel performansı dikkate alabilen dinamik bir özellik kazandırıldığı taktirde firmaların risk profili sürekli olarak doğru bir şekilde izlenebilecektir. Bu özellikleri barındıran istatistiksel modeller oluşturulabildiği takdirde, bu tür modellerden tam anlamıyla bir erken uyarı sistemi şeklinde faydalanılabilmesi olasıdır. Ancak henüz bu şekilde bir model literatürde yer almamakta, ancak bir çok modelleme deneme çalışması sürdürülmektedir.

Bu alanda ilk yapılan çalışma Beaver tarafından başlatılmış olup, en çok bilinen ve kullanılan Altman'ın iflas tahminine yönelik geliştirdiği çoklu diskriminant analizidir. Ayrıca yine likidite, faaliyet, kaldıraç ve kârlılık gibi finansal durumların ölçülmesinde kullanılan çok sayıda mali oran kullanılarak yapılan çoklu regresyon (doğrusal olasılık) analizi ve son yıl bilançosunun tasdik edilmiş olması, ödeme gücü ve banka denetçisinin kredi ile ilgili görüşleri gibi bilgileri kapsayan gölge değişkenlerin yer aldığı regresyon analizleri sıkça kullanılmaktadır. Benzer şekilde, daha önce incelenen logit, probit modelleri de iflas tahmini ve erken uyarı amaçlı olarak yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunun yanında doğrusal programlama gibi tekniklerin kullanıldığı matematiksel yaklaşımlarda mevcut olup bu çalışmada incelenmemiştir. Son yıllarda bilgisayar yazılım teknolojisinin ilerlemesine bağlı olarak yapılan çalışmaların sayısının her geçen gün artmasıyla tahmin başarısı

gelişen karar ağaçları, cusum, kısmi düzeltme, yapay zeka, genetik algoritmalar gibi ileri düzey istatistiksel kredi riski modellerinin kredi riski yönetiminde erken uyarıların elde edilmesinde kullanımı yaygınlaşmaktadır. Bunlara ek olarak teorik modeller üzerinde yazılan makaleler ve yapılan çalışmalar sürmektedir. Uluslar arası derecelendirme kuruluşlarınca ortaya konulan portföy ve tek bir krediye yönelik risk modellerinin, veri kalitesinin artması ve yeni tekniklerin uygulanmasına bağlı olarak açıklayıcılık özellikleri ve sonuçların kesintisiz izlenmesini sağlayan yapıları, dolayısıyla da erken uyarı sistemi olarak kullanımları geliştirilmektedir. Basel Komite'si tarafından getirilen düzenlemeler çerçevesinde, içsel derecelendirme sistemlerinin oluşturulması ve elde edilen sonuçların sürekli raporlanarak takibinin ve denetiminin öngörülmesi, hem erken uyarı sistemlerine bir alt yapı oluşturması, hem de tek başına erken uyarıların elde edilmesinde kullanımının bulunması açısından oldukça önemlidir. Ayrıca bankalarda etkin bir kredi kültürünün oluşturulmasında ve sorunlu krediler ile mücadele de anahtar rol oynamaktadır.

Çok boyutlu analize dayalı modellerin temel işlevi, teorik varsayımlar ile tarihsel verilerin istatistiksel analizlerini bir arada değerlendirip; finansal ve piyasa verilerine dayalı değerlendirmeler yapabilmeleridir. Böylece modeller tarafından ortaya konulan temerrüt olasılığı, risk dereceleri ve kredi kalitesi değişimleri gibi, kredi riski yönetimi açısından büyük önem taşıyan kriterlerin sürekli olarak izlenmesiyle erken uyarıların elde edilmesi sürecinde yararlanılabilmektedir.

Modellerin etkin bir erken uyarı sistemi olarak kullanılabilmesinin temel koşutu, kredi riskini gelece dönük bir şekilde açıklayıcılıklarının bulunması ve sonuçlarının kısa zaman aralıklarıyla sürekli gözden geçirilerek takibinin yapılabilmesini mümkün kılmasıdır. Bu doğrultuda, oluşturulan erken uyarı sistemleri içerisinde yer alan çok boyutlu analize dayalı kredi riski modelleri, ayrıntılı olarak ele alındığı önceki bölümdeki sınıflandırmadan farklı bir şekilde aşağıdaki gibi dört ana kategoriye ayrılabilir:

- Derecelendirme kuruluşları tarafından yapılan derecelendirme sistemleri,
- Mali rasyo ve sektör/eş grup (peer group) analizi bazlı sistemler,
- Banka içi kapsamlı risk değerlendirme sistemleri,
- İstatistiksel modeller.

Bu yaklaşımların genel özellikleri aşağıda, Tablo 19’da görülmektedir. Ayrıca çok boyutlu erken uyarı sistemlerinin altyapısında, yukarıda bahsedilen çeşitli yaklaşımları içeren birden çok model yer alabilir. Böylelikle potansiyel olarak problem yaratabilecek firmaların bu sistemlerden biri tarafından belirlenmesi mümkün olmaktadır.

**Tablo 19 : Kredi Riski Modellerinin Erken Uyarı Özelliklerinin Karşılaştırılması**

	Mevcut mali durumun değerlendirilmesi	Gelecekteki mali durumun tahmini	Sayısal analiz ve istatistiksel prosedürlerin kullanımı	Nitel değerlendirmelerin kullanımı	Risk kategorilerine odaklanması
Dış derecelendirme sistemleri	***	*	**	***	**
Mali rasyo ve sektör/eş grup (peer group) analizi bazlı sistemler	***	*	***	*	**
Banka içi kapsamlı risk değerlendirme sistemleri	***	**	**	**	***
İstatistiksel modeller	**	***	***	*	**

\* Önemsiz    \*\* Önemli    \*\*\* Çok Önemli

(Kaynak: BIS, Supervisory Risk Assessment and Early Warning Systems,2000)

### 3.5.2.2. 1. Derecelendirme Kuruluşlarıncı Yapılan Derecelendirme Sistemleri

İlk uygulamaları yerinde değerlendirmelerle başlamış olan “bağımsız derecelendirme kuruluşları tarafından yapılan derecelendirme sistemleri” sonradan uzaktan değerlendirmeleri de kapsamaya başlamıştır. Yerinde incelemeler kredi borçlusunun ana fonksiyonlarına değişik perspektiflerden bakılmasını sağlayan subjektif değerlendirmelere dayanmaktadır. Yerinde incelemeler kredi borçlusu firmanın mevcut mali performansını ve mevcut problemlerini belirlemede etkin bir araç olarak kullanılmaktadır. Ancak, bu yaklaşım sadece halihazırda gözlemlenebilen problemlere dayalı belirtilerin yakalanmasında bir referans oluşturacağından bu sistemlerin değerlendirme sonuçları kısa süre için geçerlidir.

Uzaktan yapılan incelemeler daha çok düzenleyici kuruluşlara yapılan raporlama bilgilerine dayalı olarak geliştirilir. Bu incelemeler yerinde incelemelere oranla daha sık gerçekleştirildiğinden kredi borçlusunun mali durumdaki değişikliklerin takibinde daha faydalı olmaktadır.

### **3.5.2.2.2. Mali Rasyo ve Sektör/Eş Grup (Peer Group) Analizi Bazlı Sistemler**

Kredi borçlusunun mali rasyo analizi, herhangi bir rasyonun önceden belirlenmiş bir kritik seviyeyi geçmesi veya belirli bir aralıkta tespit edilmesi durumunda, “mali rasyo ve sektör/eş grup (peer group) bazlı sistemler” bir uyarı mekanizması görevi görmektedir.

Eş grup analizi mali rasyolara bağlı kalınarak bir grup firmaya birlikte uygulanan bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımın amacı incelenen firmanın rakiplerine oranla farklı performansının olup olmadığını kontrol etmek ve bu farklılıkların sebeplerini belirlemektir. Mali rasyo ve eş grup analizleri aynı zamanda sektörel incelemeler yapma amacıyla da kullanılmaktadır. Bu sayede kredi portföyündeki sektörel değişikliklerin tespiti de mümkün olmaktadır. Ancak mali rasyo analizi tek başına bir firmanın durumunun izlenmesinde yeterli olmamaktadır. Bu yüzden firmanın bulunduğu sektördeki diğer firmalara oranla performansını eş grup analizleri ile takip etmek gereklidir.

### **3.5.2.2.3. Banka İçi Kapsamlı Risk Değerlendirme Sistemleri**

Bu yaklaşım isminden de anlaşıldığı gibi önceki bölümde incelenen, bankanın kendi oluşturduğu içsel derecelendirme sistemlerine dayalı olup, kredi borçlusu firmanın toplam riskinin kapsamlı ve detaylı değerlendirmesini içermektedir. Stratejik iş birimlerine ayrılan firmanın toplam riski birim bazında ve kendi iç yapısı ile özel bazı kriterlere bağlı olarak değerlendirilir. Her bir değerlendirme kriteri için belli bir skor/derece tayin edilir. Birimler seviyesinde belirlenen skorlar/dereceler ve değerlendirmeler birleştirilerek firma için toplam bir skor/derece belirlenir. Firma içi nitel ve nicel faktörlerin kapsamlı bir değerlendirmesi olan bu yaklaşım aynı zamanda bağımsız derecelendirme kuruluşlarının firma hakkında yaptıkları derecelendirme ile de sürekli bir iletişim içindedir. Bu yaklaşım yoğun kaynak ve zaman kullanımı gerektirse de özellikle büyük ve aktif firmaların değerlendirilmesi açısından oldukça önem taşımaktadır.

#### 3.5.2.2.4. İstatistiksel Modeller ve KMV Modeli

Firmaların gelecekteki mali durumlarını öngörmek için kullanılan istatistiksel modeller son yıllarda "Risk Yönetimi" konusunda ortaya çıkan önemli gelişmelerden biridir. İstatistiksel modeller gerçek birer erken uyarı sistemleridir. Bu yaklaşım çerçevesinde geliştirilmiş olan kredi puanlama, yapay zekaya dayalı yaklaşımlar gibi modeller firmanın güçlü/zayıf yanları ve performansına özel göstergeleri risk tahminlerine çevirmek için veriye ve gelişmiş sayısal tekniklere dayalı olarak çalışmaktadırlar. Böylece bu tahminlere dayalı olarak çalışan istatistiksel modeller, gelecekte yüksek risk kategorisine girmesi muhtemel firmaları belirleme sürecinde kullanılmaktadırlar.

İstatistiksel modellerle yukarıda bahsedilen diğer üç yaklaşım arasında iki önemli fark bulunmaktadır. İstatistiksel modeller, bir firmanın gelecekteki muhtemel negatif değişimlerinin tespitinde kullanılmak için geliştirilmiştir. Bu modeller yüksek risk kategorisindeki firmaları kötüleşme gerçekleşmeden önceden tespit etmeyi amaçlamaktadırlar. Diğer üç yaklaşım ise aslen firmaların mevcut durumuna odaklanmaktadır. Ayrıca, istatistiksel modeller değişkenlerle bunların sonuçları arasında sebepsel ekonomik ilişkilerin belirlenmesi için gelişmiş nicel teknikler kullanılmaktadırlar. Sebepsel faktörler ve bu faktörlerin etkileri çıkan sonuçlarla test edilmektedir. Sebepsel ilişkinin kurulmasıyla birlikte bunlar daha sonra gelecekte meydana gelebilecek benzer karakterdeki olayların tahmininde kullanılırlar. Oysa diğer üç yaklaşım nicel kriterleri değişen derecelerde kullanmalarına rağmen kısmen veya kapsamlı olarak sübjektif değerlendirmelere dayanmaktadır.

Diğer taraftan, istatistiksel modeller gibi, daha önce incelenen KMV modelinin de kuvvetli erken uyarı özellikleri olduğu bilinmektedir. Hem firma hem de portföy bazında kredilere uygulanabilen bu model, piyasa verilerine bağlı olarak çalıştığından; anlık, kesintisiz izleme işlemini mümkün kılmakta, sağlam teorik temelleri ile dikkat çekmektedir. Firmanın geçmiş sermaye yapısı bilgisine, dinamik ve geleceğe dönük beklentileri içeren piyasa değerlerini eklemesi nedeniyle, tahmin gücü kazanan EDF değerlerinin grafiksel gösteriminin eğiminde, varlık değerinin temerrüt noktasına doğru yayılmaya başlamasına bağlı olarak, hızlı bir artış gerçekleşerek, temerrüdü ve kredi kalitesindeki bozulmayı derecelendirme kuruluşlarının yayınladığı derecelerden en az bir yıl önce haber vermektedir. Ayrıca

sermaye piyasasından elde edilen doğru ve anlık bilgi ile kesintisiz bir kredi izleme sürecini mümkün kılmaktadır. Böylece kredi kalitesindeki değişimlere çok hızlı bir şekilde cevap verebilmektedir.

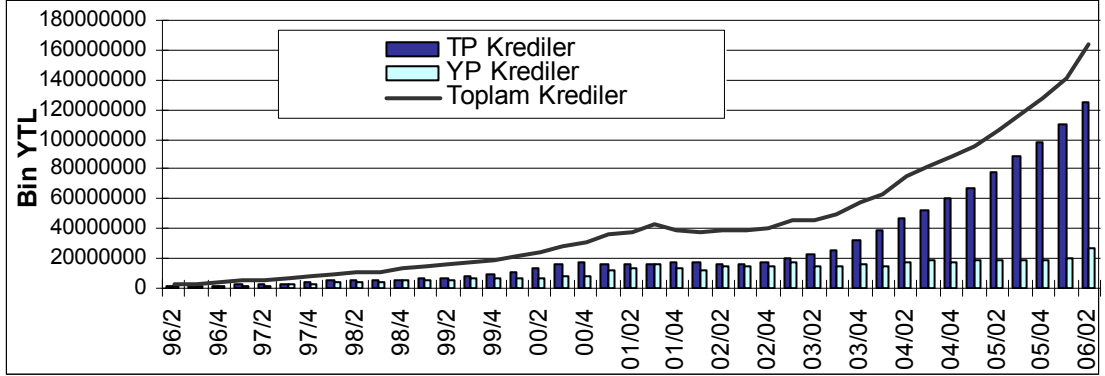
Kesintisiz kredi izleme işlemi, kredi kalitesi bozulmalarına karşı korunmaya yarayan erken uyarıların elde edilmesini sağlayan en etkili yöntemdir. Diğer modellerde büyük uğraşlar verilerek ancak yıllık ve aylık gözden geçirmeler söz konusu iken KMV modelinde istenirse kolayca anlık ve kesintisiz izleme süreci gerçekleştirilebilmekte ve modelin tam anlamıyla erken uyarı sistemi olarak çalışması sağlanmaktadır. EDF değerleri aynı zamanda kredi başvurusu değerlendirilmesi, fiyatlama, değerlendirme, karşılık ayırma ve performans ölçümü gibi kredi işlemlerinde ve portföy kredi riski ölçümünde etkili bir şekilde kullanılabilir. Ancak modelin bazı öznel varsayımlar içermesi, varlık değerinin (getirilerinin) normal dağıldığını kabul etmesi, borç türlerini yeterince detaylandıramaması ve sermaye piyasasında işlem görmeyen şirketlere belli varsayımlarla uygulanabilmesi önemli eksiklikleridir. Ayrıca özellikle Türkiye gibi sığ ve yeterince likit olmayan sermaye piyasasına sahip ülkelerde bu modelin uygulanamayacağı açıktır.

Bunların dışında yer alan ancak gruplandırmaya dahil edilmeyen teorik modeller v.b yaklaşımların teorikte güçlü erken uyarı özellikleri taşımalarına rağmen, bir takım varsayımlara dayanmaları nedeniyle gerçek hayattaki firmalara yönelik kullanımının yaygınlığı çok azdır. Ancak bu modellerin pratikteki eksiklikleri giderildiğinde iyi birer erken uyarı modeli olarak kullanılmaları mümkün olabilecektir.

### **3.6. Türk Bankacılık Sistemi'nde Sorunlu Kredilerdeki Gelişim**

Yaşanan 2001 krizi ile düşüşe geçen ancak ardından makro ekonomik göstere ve beklentilerdeki iyileşme, döviz kurları, enflasyon ve özellikle faiz oranlarındaki gerileme, İstanbul Yaklaşımı çerçevesinde kredilerin yeniden yapılandırılması ve kamusal yükümlülüklerden kaynaklanan aracılık maliyetlerindeki görece azalma gibi faktörler nedeniyle, bankacılık sektörü kredi hacminin 2004 yılının ilk yarısından itibaren belirgin şekilde genişlediği görülmektedir. Kredi hacminde gerçekleşen bu artışta, tüketici kredileri ile KOBİ kredilerindeki artış belirleyici olmuştur. Kredilerin toplam aktif büyüklüğü içindeki payı 2002 yıl sonundan beri

artmaya devam etmektedir. 2004 yılı sonunda %32,5 olan söz konusu oran, 2006 yılının Şubat döneminde %39,3 seviyesine yükselmiştir.<sup>249</sup> Kredi hacmindeki bu gelişmelere aktiflerin büyük çoğunluğunun krediye yönelmiş olması bankacılık sektörünün reel kesimin finansmanı açısından istenen noktaya doğru ilerlediğini göstermektedir.



**Şekil 23** : Türk Bankacılık Sistemi'nde Kredi Hacmi Gelişimi (Kaynak: TCMB, EVDS, 2006)

Yüksek oranda artan tüketici kredilerinin yanında, istikrarlı devam eden yüksek miktarlı ihracat kredileri, kredi kartları, işletme kredileri ve diğer krediler nedeniyle bankacılık sektörü kredileri artmaya devam etmektedir. Bu dönemde krediler içinde en dikkat çekici gelişme reel olarak %76,9 oranında artış göstererek toplam krediler içerisindeki payı %14,3'den %20,6'ya yükselen işletme kredilerinde görülmüştür.<sup>250</sup> Artan talebe bağlı olarak kapasite kullanım oranlarında görülen yükselmenin işletme kredilerindeki artışta etkili olduğu tahmin edilmektedir. Ayrıca alt sektörler itibarıyla işletme kredilerdeki sektörel yoğunlaşmanın 2004 yılının ilk yarısında sınırlı da olsa bir azalma gösterdiği ve bu çerçevede 2003 yılı sonunda %40,5 olan en çok kredi kullanan beş sektörün toplam krediler içerisindeki payının 2,7 puan azalışla Haziran ayında %37,8'e gerilediği gözlenmektedir. Alt sektörler itibarıyla dikkat çekici olan bir husus da aşağıdaki tabloda görüldüğü gibi krediler içerisinde en fazla paya sahip olan sektörlerde takibe dönüşme oranlarının belirgin şekilde azalmakta olduğudur.<sup>251</sup>

<sup>249</sup> BDDK, "Aylık Bülten", Mart- Nisan 2006, s.2.

<sup>250</sup> BDDK, " Bankacılık Değerlendirme Raporu", Ekim 2004, s.47.

<sup>251</sup> BDDK, y.a.g.e., s. 50.



**Tablo 20: Kredilerin Sektörel Dağılımı**

	% Pay (*)			Artış Oranı (%) Haziran 2004 / Aralık 2003	TGA / Krediler (**)		
	Aralık 2003	Mart 2004	Haziran 2004		Aralık 2003	Mart 2004	Haziran 2004
Tarım	4,2	3,9	3,6	15,2	6,6	6,5	5,7
Sanayi	43,8	42,3	41,3	24,9	8,9	8,4	6,9
Hizmetler	32,2	31,3	31,1	27,5	8,5	5,7	4,5
Tük.Kred.ve Kred. Kartl.	19,9	22,4	23,9	59,6	2,8	2,8	2,4

(\*) Brüt Kredi (Canlı Krediler + Tahsili Gecikmiş Krediler) Bazındadır.

(\*\*) Brüt TGA / Brüt Krediler

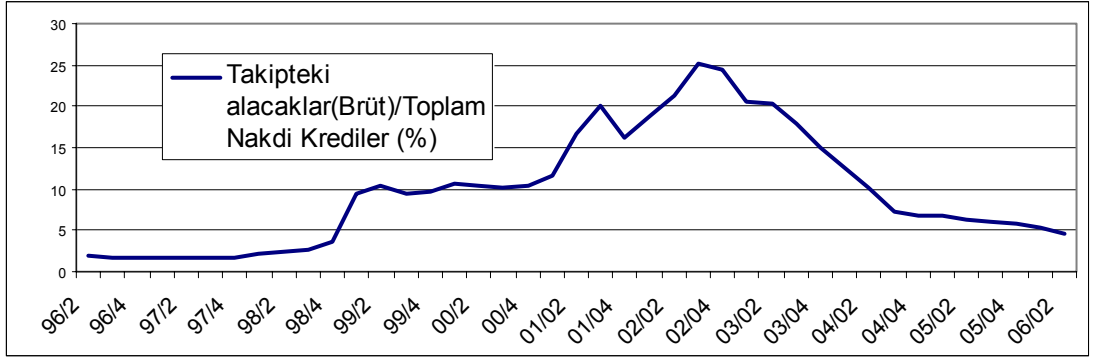
Kaynak: BDDK, Bankacılık Değerlendirme Raporu, Ekim 2004

Bankacılık sektörünün geneline ait takipteki alacaklarında olumlu gelişmeler genel olarak devam etmektedir. Brüt takipteki alacakların toplam nakdi kredilere oranı Şubat 2006 döneminde %4,6 seviyesine gerilemiştir. Söz konusu düşüşler, ekonomideki büyüme performansına bağlı olarak kredi kullanıcılarının geri ödeme kabiliyetlerinin artması, bankaların kredi kullandırırken daha özenli davranmaları ve İstanbul Yaklaşımı kapsamına alınan kredilerdeki artış gibi genel faktörlerin etkisi neticesinde ortaya çıkmıştır.

Bu dönemde artan kredi hacmine bağlı olarak riske maruz tutarın artmasına rağmen, brüt ve net TGA tutarlarının azalmış olması, riske maruz pozisyon tutarının azalmasını sağlamıştır. Ancak 2006'nın son iki aylık dönemde kamu sermayeli mevduat bankaları haricindeki banka gruplarının takipteki alacaklarının arttığı gözlenmektedir. Takipteki alacaklar ve takipteki alacaklar karşılığı son iki aylık dönemde %1,2 oranında artmasına karşın 2005 yıl sonunda 764 milyon YTL seviyesinde gerçekleşen net takipteki alacaklar %1,8 oranında artarak Şubat 2006 döneminde 778 milyon YTL seviyesine yükselmiştir.<sup>252</sup>

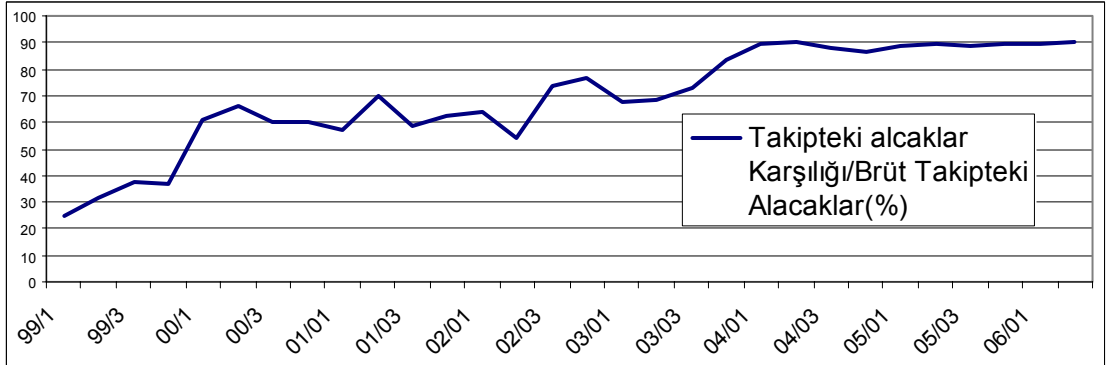
Aşağıdaki şekilde de görüldüğü gibi, takipteki alacakların toplam nakdi kredilere oranı 1996 yılında % 5'in altında iken, 1999 yılı başında ekonomideki belirsiz seçim ortamı, deprem, koelasyona dayalı yönetimin iş başına gelmesi ve içinde bulunulan enflasyonist ve istikrarsız ortama paralel olarak ani bir yükseliş göstererek yukarıya doğru bir trend izlemeye başlamıştır. Yaşanan 2001 krizi ile birlikte daha da yükselen oran, 2002 yılı sonunda politik istikrarın sağlanması ve beklentilerin iyileşmeye başlamasıyla düşüşe geçmiştir.

<sup>252</sup> BDDK, "Aylık Bülten", Mart- Nisan 2006, s.3.



**Şekil 24:** Takipteki Alacaklar (Brüt) / Toplam Nakdi Krediler (Kaynak: TCMB, EVDS, 2006)

Diğer taraftan, Şekil 25’de görüldüğü üzere 1999 yılı başında takipteki alacaklar karşılığının brüt takipteki alacaklara oranı %25 civarlarında iken; bu oranın 2003 yılı ortasından itibaren, takipteki alacakların azalması ve yeni getirilen düzenlemeler ile teminat ve risklilik düzeyine göre karşılık ayrılması zorunluluğu getirilmesi nedeniyle hızlı bir şekilde arttığı görülmektedir.



**Şekil 25:** Takipteki Alacaklar Karşılığı/Brüt Takipteki Alacaklar (Kaynak:TCMB, EVDS, 2006)

Söz konusu oran 2004 yılı başından beri %85-90 aralığında seyretmektedir. İncelenen dönemde takipteki alacakların zaten %89,7’si için karşılık ayrıldığı, net takipteki alacakların sektörün aktif büyüklüğü içerisindeki payının ise %0,2 seviyesinde olduğu göz önüne alındığında, takipteki alacakların, içinde bulunduğumuz dönem için sektör açısından önemli bir sorun teşkil etmediği söylenebilir. Ancak yaşanan global dalgalanmalar sonucu makro göstergelerin son

aylarda kötüye gitmesi ve bu dalgalanmalara her yönden açık olan finansal sistemde geleceğe yönelik olumsuz beklentilerin artması takibe düşen kredilerin son aylarda artmasına neden olmuştur. Artan petrol fiyatları ve A.B.D. faiz oranları, Çin mallarının firmaları olumsuz etkilemesi, yaklaşan seçim ortamı, AB ile iyi gitmeyen ilişkiler, Kıbrıs sorunu vb. olumsuzluklar işletmeler üzerinde bir çok açıdan doğrudan veya dolaylı olumsuz etkilerde bulunmaktadır. Ayrıca bu gelişmelere bağlı olarak faiz oranlarının, cari açığın, enflasyonun, döviz kurunun yükseltmesi ve talebin daralması olası bir şok ihtimalini arttırmaktadır. Türkiye'nin olası bu şok karşısında tekrar acı günlerin yaşanmaması açısından hazırlıklı olması gerekmektedir.

Bankacılık sisteminde donuk alacakların teminat yapısı incelendiğinde; 2003 yılı sonunda takipteki alacakların %75,4'ü teminatlardan oluştuğu, bu oranın 2004 yılı Haziran ayında belirgin bir değişme göstermediği ve %75,2 seviyesinde gerçekleştiği görülmektedir. Teminatların, likit yapılarına göre oluşturulan grupların takipteki alacaklar içindeki payları aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

**Tablo 20:** Takipteki Alacaklar ve Teminatları

Trilyon TL	Aralık 2003	Mart 2004	Haziran 2004
Toplam Donuk Alacaklar	8.629	8.154	5.887
I. Grup Teminata Sahip Olanlar	64	61	44
II. Grup Teminata Sahip Olanlar	3.411	3.468	3.325
III. Grup Teminata Sahip Olanlar	2.729	2.768	835
IV. Grup Teminata Sahip Olanlar	301	218	223
Teminatsız Olanlar	2.124	1.639	1.460
Yeniden Yapılandırılan Kredi ve Diğer Alacaklar	3.111	3.176	3.557
Yeni İtfa Planına Bağlanan Kredi ve Diğer Alacaklar	995	941	930

(Kaynak: BDDK, Bankacılık Değerlendirme Raporu, 2004)

Bankacılık Sektörü Yeniden Yapılandırma Programı çerçevesinde yapılan düzenlemelerle kredi teminatlarının daha gerçekçi olarak belirlenmesinin sağlanması, kredilerin kredi türleri ve sektörler itibarıyla büyük bir yoğunlaşmaya sahip olmaması, dahası kredi türü, sektör ve müşteri yoğunlaşmasının 2004 yılının ilk yarısında bir miktar daha azalma eğilimi göstermesi, uygulanan ekonomik programın sonuçlarının alınmasıyla birlikte ekonomik aktivitede yaşanan canlanma,

mevcut tahsili gecikmiş alacakların önemli bir bölümüne karşılık ayrılmış olması, döviz cinsinden kredilerin payının %40 civarına gerilemesi ve nihayetinde nakdi kredilerin aktifler içerisindeki payının son dönemde yükselmekle birlikte hala %30-32 civarında olması sebebiyle kredi riskinin bankacılık sektörü için hala düşük düzeylerde bulunduğunu söylemek mümkün bulunmaktadır. Keza, kredi portföyünün risklilik düzeyinin belirlenmesi amacıyla, çeşitli basitleştirici varsayımlar altında portföyün riske maruz değeri (CVaR-Credit Value at Risk), bu amaçla kullanılan basitleştirilmiş bir yaklaşım olan “Beklenmeyen Zarar Yöntemi (Unexpected Loss Approach) kullanılmak suretiyle ölçüldüğünde, olası zarar dağılımının ortalama değerinin ve standart sapmasının yılın ikinci çeyreğinde azaldığı görülmektedir. Bu durum kredi riskinin azalması anlamına gelmektedir.

**Tablo 21:** Kredi Riskine İlişkin Zarar Dağılımının Ortalaması ve Standart Sapması

(Yüzde)	Mart 2004	Haziran 2004
Ortalama	100,00	91,13
Standart Sapma	100,00	82,16

(Kaynak: BDDK, Bankacılık Değerlendirme Raporu, Ekim 2004)

Bununla beraber, son dönemde belirgin bir şekilde artan tüketici kredileri, kredi portföyü çeşitliliğini artırmakla birlikte, hızlı artış ve müşterilerin yarısından fazlasının sabit gelirli ücretliler olması nedeniyle uygulanan gelirler politikası ışığında dikkatle takibi gereken bir kredi bileşeni özelliği göstermektedir.

#### 4. SONUÇ

Günümüzde yoğun bir değişim geçiren finansal sistemin güvenli ve istikrarlı olmadığı bir gerçektir. Değişimle birlikte ortaya çıkan rekabet artık sınır tanımamakta, bankalar sundukları ürün çeşitliliğini her geçen gün daha da zenginleştirmektedirler. Artan rekabet yanında son yıllarda tüm dünya genelinde ve ulusal ekonomilerde yaşanan finansal sorunların sıklığı git gide artmaktadır. Varlıklarını devam ettirmek ve büyümek isteyen, her geçen gün yeni ve farklı riskler ile karşı karşıya kalan bankalar kayganlaşan zemindeki değişimlere ayak uydurmak ve verimlilik sağlamak durumundadırlar. Bu süreçte başarıya giden yol, güvenli bir şekilde risk almaktan, alınan riskin farkında olmaktan ve riski iyi yönetmekten geçmektedir. Bu nedenle, risklerin hassas bir şekilde ölçülerek yönetilmesini sağlayan modern risk yönetimi uygulamalarında gösterilecek titizlik ve kalite kazananları kaybedenlerden ayırt edecek ve uzun dönemde başarıyı getiren en önemli faktör olacaktır.

Bu doğrultuda bankalar kendi içsel ve dışsal dinamiklerine uyan, risk-getiri dengesine yönelik uygun ve sürekli güncellenebilen stratejiler, politikalar, limitler, hedefler, rol ve sorumluluklar üretmede doğru, hızlı ve etkili sonuçlar veren modern risk yönetimi yapı ve süreçlerini tasarlayıp denemeli ve elde edilen sonuçlar doğrultusunda son şeklini vererek hayata geçirmelidir. Her ne kadar tek başına uygulanabilen bir çok model ve risk yönetim teknikleri olsa da bankaların başarıya ulaşmasında en önemli faktörlerden birisinin, bu araçların etkin şekilde kullanılabilirdiği organizasyonel yapının, yönetim aşamalarının ve tümünün kontrolünü sağlayan mekanizmanın oluşturulması olduğu unutulmamalıdır. Özellikle kurum çapında risk yönetimi, bankanın taşıdığı tüm riskleri ve bu risklerin birbirleri üzerindeki dengeleyici etkilerini bir bütün olarak ele alınmasını sağlayarak, bankanın tüm risklerini en doğru şekilde belirlenip değerlendirilerek yönetilmesini sağladığından mutlaka bankalarda oluşturulması gereken yapıların başında gelmektedir. Risklerin tek tek ele alınmasının yeterince başarılı sonuçlar vermediği, riskin paketlenip yönetilmesi gereken bir kavram olduğu konusunda tüm uzmanlar günümüzde hemfikirdirler.

Organizasyon yapısının oluşturulması sürecinde yapılması gereken işlemler; verilerin toplanması, analizi, kullanılacak sistem ve yöntemlerin belirlenmesi, bilgi

teknolojisi alanındaki iyileştirme ve geliştirmeler de dahil olmak üzere çok yoğun bir çalışma ve yatırım gerektirmektedir. Bu yapı içerisinde risklerin doğru tanımlanması, azaltılması, ölçülmesi ve rapor edilerek izlenmesini sağlayan ve bankanın risk iştahi ile toleransı doğrultusunda yetkilerin belirlenerek geri beslemeye dayalı performans ölçümü ile sermaye dağıtımı, kaynak tahsisi sağlayan uygun risk ölçüm süreci oluşturulmalıdır.

Risk yönetimi ile, risklerle birlikte ortaya çıkan bir çok fırsat ve risklerin finansal aracılığı mümkün kılan olumlu yanları en iyi şekilde değerlendirilebilmektedir. Ancak bunu sağlayabilmek için risklerin doğru ölçülmesi gerekmektedir. Risk yönetiminde yapılan yanlışların yol açtığı maliyet genel olarak ölçümlerdeki hatalardan kaynaklanmaktadır. Riskin yüksek fiyatlandırması halinde müşteriler rakiplere kaptırılabilmekte, gereksiz sermaye ve karşılık ayrılarak sermaye verimliliğinin düşmesine neden olunabilmektedir. Riskin olduğundan düşük hesaplanması sonucu ise zarar ve kayıplar oluşabilmektedir.

Bu nedenle risk ölçümünde kullanılan modeller iyi seçilmeli, hassas ölçüm sonuçları sağladıklarından emin olunmalıdır. Ayrıca modellerin, banka stratejilerine etki edecek analitik yöntemlerin uygulanabilirliğini mümkün kılıp kılmadığına dikkat edilmelidir. Bu doğrultuda Basel II düzenlemeleri de, bankalara ve düzenleyici otoriteye modellerin kontrolüne yönelik bir çok rol ve sorumluluk yüklemektedir. Bankalar içine girilen Basel II sürecinin tam olarak neler getirdiğini ve neler götürdüğünü çok iyi anlamalıdır. Olası etkileri belirlenerek takip edilmeli, hazırlıklı olmalı ve olumsuz etkilerinden korunacak önlemler zamanında geliştirilmelidir.

Yukarıda ifade edilen tüm bu yapıların oluşturulması ve süreçlerin uygulanması aynı zamanda kredi riskinin yönetiminde ve sorunlu kredilerin azaltılmasında en iyi sonucunun alınmasını sağlayacaktır. Tüm risklerin eş zamanlı yönetilmesini mümkün kılan risk yönetimi anlayışı bu açıdan oldukça önemlidir.

Bankacılık krizleri ile ilgili yapılan araştırmalar bankaların ödeme krizine girmelerinde en fazla rastlanan unsurun zayıf aktif kalitesi ve bilhassa zayıf kredi kalitesi olduğunu göstermektedir. Bankaların, asli fonksiyonları olan finansal aracılığın doğası gereği birer kredi kurumu olmaları nedeniyle risk profillerinin büyük bir kısmını kredi riski oluşturmaktadır. Kredi riskinin iyi yönetilmemesi, bankaların

kredi portföylerinde yer alan sorunlu kredi oranını arttırmakta ve aktif kalitesini azaltarak başta karlılığının düşmesine ve özsermayenin erimesine neden olarak bankayı bir çok olumsuz gelişme ile karşı karşıya bırakmaktadır. Özellikle Türkiye’de sermaye birikimindeki yetersizlikler işletmelerde yoğun bir biçimde dış kaynak kullanımı gerektirdiğinden, kredi hacmi artışı ile birlikte ülke genelinde genel olarak ödememe riski ve kırılganlık artmaktadır. Böylece kredi işlemleri için genel ekonomik koşullar giderek kötüleşmekte ve doğrudan kredi riskinin artmasına yol açmaktadır. Kredi kurumlarının bu durumdan ileride büyük ölçüde etkilenmesi kaçınılmaz olmaktadır. Bu şartlar altında, kredi riskinin iyi yönetilememesinin makro ekonomik yansımalarının sonucu olarak sistematik risklerin ve kırılganlığın artması, tüm sistemi derinden etkilemektedir. Son birkaç yıldaki istikrarlı ortamın bir sonucu olarak yatırımların ve büyümenin artması ile birlikte ekonomide canlanmanın sağlanmasıyla, Türk bankacılık sektöründe bankaların kredi portföylerinde ciddi bir büyüme ve beraberinde alınan kredi riskinde de artış gerçekleşmiştir. Bankaların bu döneme risk yönetimi açısından hazırlıklı olarak girmeleri sektörün sağlıklı gelişimi açısından oldukça önemlidir. Ayrıca kredi riskinin iyi yönetilmemesine bağlı olarak, finansal kriz nedeniyle sermayesini kaybeden bankalar yanında reel kesim firmaları da oldukça zor duruma düşmektedir. Bilindiği gibi 2001 krizi sonrası ödeme güçlüğüne düşen bir çok firma kapanmak, işçi çıkartmak ve üretimi kısmak gibi bir çok zorunluluk ile karşı karşıya kalmışlardır. Bu durumun tüm ülkeyi olumsuz etkilemesi sebebiyle İstanbul yaklaşımı uygulamasına gidilerek işletmeler ve banka alacakları kurtarılmaya çalışılmıştır. Ancak bu durum tüm topluma büyük yükler getirmiştir. Bilindiği gibi kriz sonrasında TMSF’ye devrolan bankaların milyarlarca dolar zararı mevduat güvencesi nedeniyle Türk Toplumunun omuzları üzerine yüklenmiştir ve kapanan bir çok firma nedeniyle büyük ölçüde işsizlik ve üretim daralması yaşanarak tüm toplumun refah düzeyi azalmıştır.

Günümüzde kredi riski; kavram olarak son yıllarda önemli bir değişiklik göstererek, mali tablolardaki bakiye görünümünden uzaklaşmış, bilimsel yöntemlerle ölçülen matematiksel ve istatistikî terimlerle ifade edilmeye başlanmıştır. Ölçülen kredi riskleri; kredi onay ve limitlerinin belirlenmesinde, risk fiyatlamasında, sermaye yeterliliğinin belirlenmesinde, karşılık hesaplamasında, kredilerin bireysel ve portföy bazında incelenmesinde, sorunlu kredilerin tespit edilmesinde, risk ayarlı getiri hesaplamalarında kullanılıyor ve bankadaki tüm kredi faaliyetleri bu çerçevede içinde

algılanarak riskler etkin bir şekilde yönetiliyor ise modern kredi risk yönetiminin varlığından söz edilebilmektedir.

Etkin ve verimli risk yönetimi için kredi müşterilerinin ve kredilerin risklilik düzeyinin doğru bir şekilde ölçülmesi ilk ve en önemli koşuldur. Ancak kredi riski ölçümünde üzerinde mutabık kalınmış standart bir yöntem bulunmamaktadır. İçsel derecelendirme yaklaşımları ile kredi kalitesi belirlemeye yönelik puanlama, insana veya yapay zekaya dayalı uzman sistemler, teorik modeller ve kredi portföy modelleri, sektörel – coğrafi dağılım ile yoğunlaşma raporları ağırlıkla kullanılan yöntemlerdir. Bu yöntemlerden içsel derecelendirme sistemleri, özellikle modern analitik portföy kredi risk yönetimi modellerine alt yapı oluşturması açısından oldukça önemlidir.

Bankaların özellikle, müşterilerine ilk kredi tesisi yapılırken oldukça titiz davranmaları ve bu alanda son yıllarda oldukça gelişmiş derecelendirme sistemleri ve yaklaşımlar uygulamaya başlamaları günümüzde kredilendirme sürecinden kaynaklanan hataları ve bu nedenle oluşan sorunlu kredi sayısını azaltmıştır. Ancak yine de daha sonradan krediler önemli oranlarda sorunlu hale gelebilmektedir. Sorunlu kredilerdeki yüzde birlik artış bile bankacılık sistemine milyarlarca dolar yük getirebilmektedir. Bu nedenle yakın zamanda bankalarda temel çabanın, daha çok kredilerin izlenmesi ve bu sürecinin etkinliğinin artırılmasına doğru kayacağı açıktır.

Kredi portföyünün ve firmaların izlenmesi sürecinde, kredilerde oluşabilecek sorunların mümkün olduğunca önceden tespit edilmesi, dolayısıyla zamanında gerekli tedbirlerin alınabilmesi en iyi şekilde erken uyarı sistemleri ile mümkün olmaktadır. "Erken Uyarı Sistemleri", gerçekleşen, güncel ve ileride gerçekleşmesi muhtemel verilerin hepsinden faydalanarak, banka toplam kredi portföyünü olumsuz etkileyecek veya olumsuz etkilemesi muhtemel risklerin tespit edilmesi amacıyla geliştirilen, bir veya birden çok risk yönetim modelinin bankalarda etkin bir kredi riski ve portföy yönetimi sağlayacak şekilde organizasyona özgü biçimsel bir yapıya kavuşturulmasıyla oluşturulan vazgeçilmez bir unsurdur. Erken uyarı sistemleri ile hedeflenen, banka yönetiminin, kredi portföyünde veya müşterilerinin mali durum ve faaliyetlerinde oluşabilecek sorunların mümkün olduğunca önceden tespit edilmesi, dolayısıyla zamanında gerekli tedbirlerin alınabilmesini mümkün kılan uygun müşteri stratejilerini geliştirebilmesidir. Erken uyarı sistemlerinin hayata geçirilmesiyle,



bankalarda kredilendirme sürecinde sağlıklı kararların alınması, kredi izleme ve değerlendirme sürecinde standart sistematik ve sürekli bir yaklaşımın sağlanması gibi noktalarda daha etkin bir yapı oluşturulabilmektedir.

Sorunların tespitinde geç kalınması, bankaların seçeneklerini azalttığı gibi, risk profilini geliştirme şansını da sınırlamaktadır. Bir kredinin izlenme sürecindeki en hayati adım, kredi müşterisinin potansiyel sorunu tespit ederek gereken önlemleri almada rakiplerinden erken davranan ilk banka olmaktır. Böylece bankalar, sorunlu krediler oluşmadan önce, ek teminat istenmesi, kullanılmayan bakiye kredinin dondurulması veya firmayla görüşerek bir takım uygulamalara gidilmesi gibi bazı tedbirler alabilir. Bu tedbirler zamanında alınırsa, bankanın zarar etmesi engellenebilir, hatta firmanın temerrüde düşerek veya kredi kalitesi değişerek kredinin sorunlu hale gelmesine neden olmasının önüne geçilebilir.

Erken uyarı sistemlerinde, kredilerin sorunlu hale gelinceye kadar ortaya çıkan bir dizi sinyalin yakalanması ve değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, erken uyarı sinyallerinin en iyi şekilde elde edilerek değerlendirilmesinde, bankanın kredi kültürü, enformasyon sistemi, müşteri firmalar ile ilişkilerinin şekli ve kredi yetkililerinin niteliği büyük önem taşımaktadır. Çoğunlukla bankalarda kredi yetkililerinin, kredilerin aktif olduğu süreçte ortaya çıkan uyarı ve sinyallere önem vermemesinden ötürü zamanla problemlili hale gelen krediler zamanında tespit edilememektedir. Bu nedenle kontrol, borçluları devamlı ve yakından izleyerek geri ödeme güçlüğü sinyallerini yakalamalıdır. Bilhassa vade aşımaları, teminatların ve arzulanan finansal rasyoların zayıflaması en önemli sinyallerden olup, derhal yeniden değerlendirilmesi gereklidir. Kredi yetkilileri borçlunun yönetim ve faaliyetlerini sık ziyaretlerle izlemeli, fiziki şartları değerlendirerek teminatları kontrol etmelidir. Kredi yetkilileri firmayla ilgili her türlü istihbaratın rapor edilerek bildirilmesinden sorumlu olmalıdır.

Ancak erken uyarı sinyallerin tek başına bir anlam ifade etmediği açıktır. Bu göstergelerin izledikleri değişim ve birbirleri ile olan ilişkisi neticesinde firmanın temel problemi ve gelecekteki olası gelişimi gerçek anlamda belirlenebilir. Bu nedenle firmaya ait tüm bu sinyallerin tek bir yerde toplanmasını ve bir bütün olarak kolay ve hızlı bir şekilde değerlendirilerek karara varılmasını sağlayan sistemler geliştirilmelidir. Diğer taraftan son yıllarda bankaların izlemesi gereken değişken

sayısı oldukça artmıştır. Binlerce krediye ait bir çok sinyalin izlenmesi mutlaka gerekli olmakla birlikte bunun gerçekleştirilebilmesi oldukça güçtür. Bu nedenle kredilerin hem tek tek, hemde portföy bazında yeni geliştirilen yazılımlar ile hızlı ve kolay bir şekilde değerlendirilmesini sağlayan sistemler kurulmasının önemi her geçen gün artmaktadır.

Çok boyutlu analiz özellikleriyle kredi riski ölçümü ve yönetiminde kullanılan kredi risk modelleri kredilerin sistemsel olarak izlenmesine ve gerekli uyarıların elde edilmesinde kullanılabilir. Ancak bu modeller risk belirleme ve erken uyarı sağlama özelliklerine göre farklılaşabilmektedirler. Erken uyarı sistemlerinde kullanım uygunluğu bakımından, bu çalışmada incelenen modeller arasında daha çok kredi puanlama modelleri, yapay zekaya dayalı modeller, iflas tahminine yönelik teorik modeller ve KMV'nin EDF modelinin ön plana çıktığı görülmektedir. Bunların dışında kalan derecelendirme ve benzeri yaklaşımlar aslen firmaların risk profilinin olası gelişimine değil mevcut durumuna odaklanmaktadır.

Firmaların gelecekteki mali durumlarını öngörmek için kullanılan istatistiksel modeller son yıllarda "Risk Yönetimi" konusunda ortaya çıkan önemli gelişmelerden birisidir. Kredi puanlama ve yapay zekaya dayalı yaklaşımlar gibi modeller, firmanın güçlü/zayıf yanları ve performansına yönelik özel göstergeleri risk tahminlerine çevirmek için, veriye ve gelişmiş sayısal tekniklere dayalı olarak çalışmaktadırlar. Böylece bu tahminlere dayalı olarak çalışan modeller, gelecekte yüksek risk kategorisine girmesi olası firmaları belirleme sürecinde kullanılmaktadırlar. Böylece istatistiksel modeller gerçek birer erken uyarı sistemi şeklinde çalışabilmektedir.

İstatistiksel modeller yüksek risk kategorindeki firmaları kötüleşme gerçekleşmeden önceden tespit etmeyi amaçlamaktadırlar. Ayrıca, değişkenler ile bunların sonuçları arasında sebepsel ekonomik ilişkilerin belirlenmesi için gelişmiş nicel teknikler kullanılmaktadır. Sebepsel faktörler ve bu faktörlerin etkileri çıkan sonuçlarla test edilmektedir. Sebepsel ilişkinin kurulmasıyla birlikte bunlar daha sonra gelecekte meydana gelebilecek benzer karakterdeki olayların tahmininde kullanılmaktadırlar. Oysa diğer yaklaşımlar nicel kriterleri değişen derecelerde kullanmalarına rağmen kısmen veya kapsamlı olarak sübjektif değerlendirmelere dayanmaktadır.

Kredi puanlama modelleri arasında yer alan çoklu diskriminant analizi, doğrusal olasılık, regresyon ve logit modelleri, firmaların gözlemlenebilen özelliklerinden ve verilerinden yola çıkarak kredilerin iyi-kötü şeklinde sınıflandırılabilmesini sağlayan parametrelerin tahmini, kredi riski üzerinde etkili olan değişkenlerin açıklayıcılığının belirlenmesi, mevcut kredi kalitesinin tespit edilmesi, gelecekteki olası kredi kalitesinin tahmin edilmesi alanlarında yaygın olarak kullanılmışlardır. Bu modellerin sonuçları özellikle kredilendirme kararları verilirken dikkate alınmaktadır ve modellerin geleceğe dönük öngörüler ortaya koyabilmesi nedeniyle, elde edilen sonuçlar kredi izleme sürecinde birer erken uyarı sistemi olarak rahatlıkla kullanılabilir. Bu modellerin bir çok değişkeni bir arada ele alarak tek bir sonuç ortaya koyabilmeleri de, tek boyutlu analizlere göre büyük oranda üstünlük kazandırmaktadır. Ayrıca her sektör, bölge ve kurumsal yapının kendi özelliklerine uygun şekilde ayrı katsayılarla sahip modellerin oluşturulabilmesi, yeni veriler ile güncellenebilme yeteneğine sahip olması ve veri kalitesi arttıkça sonuçların doğruluğunun da artması diğer önemli avantajları arasındadır. Ancak bu modeller çoğunlukla finansal tablolardan elde edilen geçmiş verileri ele almakta ve sonuçları genellikle yıldan yıla izlenebilmektedir. Bu noktada veri kalitesi açısından Türkiye’de büyük sıkıntılar mevcuttur. Türkiye’de bu alanda yapılan bir anketin sonuçlarına bakıldığında, bankaların %88’inin kredi kararının verilmesinde önemli veri kaynağı olması gereken bilanço ve gelir tablosuna güvenmedikleri görülmektedir. Güvenmeme nedenleri sorulduğunda bankaların % 34’ü bu tabloların gerçek verileri içermediğini, %20’si kayıt dışı ekonominin varlığını, %12’si bu tablolardaki kayıtların eksik ve hatalı olduğunu %4’ü sektörlerden kaynaklanan kayıt dışılık olduğunu söylemişlerdir. Tek düzen hesap planındaki açıklar ve vergi kontrollerindeki yetersizlikler de mali tablolara güvenilmemesinin nedenleri arasında sayılmıştır. Ülkemizde son zamanda gerçekleşen kurumlar vergisi oranındaki düşüşe ek olarak istisna ve muafiyetlere de sınırlama getirilmesi durumunda, vergi tabanının genişletilmesi ve kayıt dışı ekonominin küçülmesi sağlanabilir. Bu da bankaların mali tablolara olan güvenini artıracaktır. Çünkü vergisel kaygılarla muhasebe kayıtlarının farklılaştırıldığı ve bu kayıtlardan üretilen mali tabloların da gerçeği yansıtmaması doğal bir sonuçtur. Mali tabloların daha güvenilir olması için getirilen önerilerden biri de enflasyon muhasebesinin uygulanmasıdır. Enflasyonun sürekliliği ve oranın yüksekliği, kredi veren kuruluşların yaptığı mali analiz çalışmalarını olumsuz etkilemektedir. Enflasyon ortamında hazırlanan mali tablolar, işletmelerin mali yapılarının sağlıklı değerlendirilmesine engel olmaktadır. Borçlar,

alacaklar, amortisman, dağıtılmayan karlar vb kalemler enflasyon oranında erimekte ve bilançoda maliyet değerleriyle yer aldıklarından gerçek değerlerini göstermemekte, yıllar itibariyle karşılaştırma mümkün olamamaktadır. Bankaların kredi taleplerinin değerlemesinde kullandıkları mali tabloların bağımsız denetimden geçmiş olması konusunda fikir beyan etmedikleri dikkat çekicidir. Buradan ya bankaların bağımsız denetim uygulama ve raporları konusunda bir takım kaygıları olduğu ya da bağımsız denetimi vergi esaslı bir uygulama olarak algılayıp vergi idaresi bağlamında değerlendirdikleri şeklinde yorumlanabilir.

Bununla beraber, elde edilen sonuçlar üzerinde geleceğe ilişkin hiçbir beklentinin etkisi bulunmamaktadır. İran-Amerika savaşının çıkmasının beklendiği bir ortamda Türkiye’de faaliyet gösteren bir turizm firmasının model sonuçlarının ne kadar gerçekçi olacağı büyük bir soru işaretidir. Bu doğrultuda, modellerin sonuçlarına tam olarak güvenilemeyeceği açıktır. Bu nedenle gerektiğinde deneyimli kişiler tarafından sübjektif katkılar yapılmalıdır. Diğer taraftan her bir modelin yönetsel ve teknik açıdan bir çok yetersizlikleri bulunmaktadır. Bu çerçevede son yıllarda geleneksel puanlama modellerinin bir takım eksikliklerinin içerilmediği CUSUM ve kısmi düzeltme modeli gibi bir çok yaklaşım geliştirilmektedir. Bu modellerde teknik eksiklikler büyük ölçüde azaltılmış olmakla birlikte henüz hiçbir bir model sadece üzerinde düşünülmesi gereken bir uyarı üretmekten öteye geçememektedir.

Ancak sınır tanımayan bilgisayar teknolojisinde artan ilerlemeye bağlı olarak son yıllarda geliştirilen yapay zekaya dayalı uzman sistemler, insana özgü bir çok karar verme özelliği kazanarak günden güne gelişmektedirler. Temel özellikleri itibariyle erken uyarı sistemi olarak kullanılabilme açısından büyük umut vadeden; karar ağaçları, kaba kümeler modeli, örnek olay tabanlı düşünen model, yapay sinir ağları ve genetik algoritmalar gibi modeller gelişimlerini hızla sürdürmektedirler. Bu modellerin; parametrik olmamaları, geçmişe ve geleceğe dönük çok sayıda veri ile anlık sürelerde çalışarak bunlar arasındaki ilişkileri belirleyebilmeleri, bulanık verileri değerlendirebilmeleri ve her geçen gün insana özgü karar verme yetenekleriyle donatılmaları nedeniyle ileride bu tür modellerin büyük ölçüde cazip hale geleceği açıktır. Özellikle de, bu tür modeller özünde birer bilgisayar yazılımı olmaları nedeniyle, bankanın sisteminde toplanacak veri havuzuna doğrudan bağlantılı olabilir, ileri ve geri besleme yaparak, geleceğin hızlı, kolay ve doğru sonuçlar veren

erken uyarı sistemleri olabilirler. Bu durumda bankalarda, modellere ulaştırılacak verilerin kolayca aktarılabileceği bir sistem oluşturulması ve aktarılmadan önce işlenmesi büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, yapay zekaya dayalı sistemler gelişerek yaygınlık kazandıkça bankalarda veri madenciliği alanının öneminin artarak ön plana çıkması büyük ölçüde beklenebilir. Bu doğrultuda bankaların sadece bu tür modeller için değil, diğer tüm kredi risk modellerinde de sıkıntı yaratan veri kalitesi sorununun giderilmesi bakımından, veri madenciliğine şimdiden büyük önem vermeleri gerekmektedir.

Yapay zekaya dayalı uzman sistemler ve kredi puanlama modellerinin tamamen uzun dönemleri içine alan veri setine bağlı olarak çalışmaları nedeniyle yeterli ve kaliteli veri tabanının bulunmadığı durumlarda büyük sorunlar oluşması, veri bulunmadığı durumlarda etkisiz kalmaları gerçeği yanında, bu tür modellerin verilerden elde edilen sonuçları finansal teori bağlamında nedensel olarak açıklayamamaları da büyük önem arz etmektedir. Bu tür modeller firmaların finansal başarısızlık nedenleri yerine daha çok belirtileri üzerine odaklanırlar. Yani firmaları iflasa götüren nedenlere açıklama getirmeden sadece firmaların sergilediği olumsuz koşullardan yola çıkarak iflas tahmininde bulunmaktadırlar. Bu durum hastanın kalp atışını inceleyerek kalp krizi riskini öngörmeye benzetilebilir. Ancak kilo alan bir kişinin tansiyon yüksekliği sorunu yaşayacağını, kalp ritimlerinin düzensizleşeceğini ve kalp krizi geçirebileceğini öngörmekte mümkündür. Bu nedenle, firmaları iflasa götüren nedenlerin araştırılması, iflas tahmininde farklı bir yöntem olarak uygulanabilir. Bu doğrultuda iflas nedenlerini açıklayan; entropi teorisine dayalı bilanço parçalanma teorisi, kumarbazın iflası teorisi, nakit yönetimi teorisi ve Nobel ödüllü Merton modeli gibi finansal teorik altyapılı tahminleme yapabilen modeller geliştirilmiştir.

Bu modeller arasında erken uyarı sistemi olarak kullanılabilme açısından en çok kabul gören model, Merton'un opsiyon fiyatlama modelinden yola çıkarak geliştirdiği ve aynı zamanda KMV'nin EDF modelinin temelini oluşturan Merton modelidir. Hem firma hem de portföy bazında kredilere uygulanabilen bu model, piyasa verilerine bağlı olarak çalıştığından; anlık, kesintisiz izleme işlemi mümkün kılmakta, sağlam teorik temelleri ile dikkat çekmektedir. Firmanın geçmiş sermaye yapısı bilgisine, dinamik ve geleceğe dönük beklentileri içeren piyasa değerlerini eklemesi nedeniyle, tahmin gücü kazanan EDF değerlerinin grafiksel gösteriminin

eğiminde, varlık değerinin temerrüt noktasına doğru yayılmaya başlamasına bağlı olarak, hızlı bir artış gerçekleşerek, temerrüdü ve kredi kalitesindeki bozulmayı derecelendirme kuruluşlarının yayınladığı derecelerden en az bir yıl önce haber vermektedir. Ayrıca sermaye piyasasından elde edilen doğru ve anlık bilgi ile kesintisiz bir kredi izleme sürecini mümkün kılmaktadır. Böylece kredi kalitesindeki değişimlere çok hızlı bir şekilde cevap verebilmektedir.

Kesintisiz kredi izleme işlemi, kredi kalitesi bozulmalarına karşı korunmaya yarayan erken uyarıların elde edilmesini sağlayan en etkili yöntemdir. Diğer modellerde büyük uğraşlar verilerek ancak yıllık ve aylık gözden geçirmeler söz konusu iken KMV modelinde istenirse kolayca anlık ve kesintisiz izleme süreci gerçekleştirilebilmekte ve modelin tam anlamıyla erken uyarı sistemi olarak çalışması sağlanmaktadır. EDF değerleri aynı zamanda kredi başvurusu değerlendirilmesi, fiyatlama, değerlendirme, karşılık ayırma ve performans ölçümü gibi kredi işlemlerinde ve portföy kredi riski ölçümünde etkili bir şekilde kullanılabilir. Ancak modelin bazı öznel varsayımlar içermesi, varlık değerinin (getirilerinin) normal dağıldığını kabul etmesi, borç türlerini yeterince detaylandıramaması ve sermaye piyasasında işlem görmeyen şirketlere belli varsayımlarla uygulanabilmesi önemli eksiklikleridir. Ayrıca özellikle Türkiye gibi sığ ve yeterince likit olmayan sermaye piyasasına sahip ülkelerde bu modelin uygulanamayacağı açıktır.

Çalışmada detaylı olarak incelen, gelişmişlik seviyesi oldukça yüksek tüm bu modeller bankalarda oluşturulacak erken uyarı sistemi içine dahil edilebilir ve bankaların her şey çok geç olmadan gerekli önlemleri almalarını sağlayabilir. Ancak yine de tüm bu gelişmiş araçların dünya üzerinde yoğun olarak kullanılmasına rağmen, her kesin gözü önündeki devasa şirketler bile ansızın yok olup gidebilmektedir. İster modellerin etkinliği üzerindeki büyük öneme sahip gerekli organizasyonel yapı ve süreçlerin oluşturulamaması, isterse modellerin kendi içlerindeki eksikliklere bağlı olsun, dünya üzerinde tam anlamıyla en doğru şekilde işleyen bir erken uyarı sisteminin varlığından henüz bahsedilememektedir. Bu noktada, her gün iyi yöne doğru bir adım daha gelişim gösteren erken uyarı sistemlerinin bankaların kendi iç kredi kültürü ile desteklenmesi şarttır. Tüm bu modellerin kredi kararlarının alınmasında kullanılabilen tek analitik araç olmadığı unutulmamalıdır. Kredi politikaları ve kredi kültürü her karar birimine rehberlik

yapmak üzere düzenlenen ve bilinen genel kurallardır. Özellikle yazılı kredi politikaları sağlam kredi yönetiminin temel taşıdır. Bunlar uzun yıllar boyunca elde edilen tecrübe ve deneyimler sonucu genel kabul görmüş objektif standartları ve parametreleri kredi yetkililerine göstermektedir. Kredi kültürü ve politikalarına uyulmasına, analizlerin doğruluğuna ve kredi izleme sürecine özen gösterilmesi bankalarda rekabet yeteneğini arttırmakta ve sorunlu kredileri en aza indirmektedir.

Bu çalışmada Türkiye’de etkin bir erken uyarı sisteminin oluşturulmasına yönelik bir uygulama çalışması ne yazık ki yapılamamıştır. Banka kredisi verileri kolayca bulunabilir veriler olmaması nedeniyle dünya genelinde dahi literatürde bu konuda yapılmış çok az uygulamaya dayalı çalışma vardır. Ayrıca geliştirilen erken uyarı sistemlerinin ekonomik değere sahip olması, yapılan akademik çalışmalara bütünüyle ulaşılabilesine engel olmaktadır. Erken uyarı sistemlerinin temeli genel olarak istatistiksel yöntemleri kullanan modellere dayandığından, doğru bir sonuç elde edilebilmesi açısından iflas eden, temerrüde düşen ve düşmeyen bir çok firmaya ait kurumsal özellik ve sektörel bazda en az birkaç ekonomik döngüyü içeren tarihsel veri tabanı gerektirmektedir. Bu da uzun yılları kapsayan ve oldukça emek gerektiren veri tabanı oluşturulmasına bağlıdır. Türkiye veri tabanı oluşturulması açısından yolun başındadır. Geçmiş dönemde problemlili duruma düşmüş kredi müşterileri ile ilgili veri tabanı istenilen şekilde veya analize uygun olarak saklanmadığı veya uygun teknolojik altyapı olmadığı için yeterli düzeyde değildir. Ayrıca BDDK, TCMB gibi kurumlar COMPUSTAT’a benzer şekilde veri tabanı yayınlamamaktadır. Bu nedenle model oluşturulabilmesi, doğru sonuçların alınabilmesi ve test edilebilmesi açısından henüz kullanılabilecek yeterli düzeyde veri tabanı bulunmamaktadır. Son birkaç yılda toplanmaya başlanan verilerin, her bankanın kendi içsel derecelendirme sistemlerini oluşturmak amacıyla kendi müşterilerinden elde etmesi nedeniyle bunlara ulaşmak oldukça güçtür. Bunun yanında halka açık olmaları nedeniyle verilerin kolayca elde edilebildiği sermaye piyasasında yer alan halka açık şirketlerden sektörel bazda iflas edenlerin sayısı ve bunlara ait veriler, istatistiksel çalışma yapılabilecek düzeyde değildir. Bu nedenle az sayıda firmaya ait finansal tablo verileri kullanılarak iflas eden ve etmeyen firmalar arasındaki ayrımın yapılabilmesi ve bunda belirleyici olan finansal tablo oranlarının elde edilebilmesi, oluşturulacak bir takım modeller ile sağlanabilse bile bu modellerin yeterince açıklayıcılıklarının olmayacağı açıktır. Ayrıca bu şirketlerin iflas dışında; temerrüde düşüp düşmediklerine, düştikleri tarihe vb. bilgilere dair yeterli kayıt

bulunmamaktadır. Aynı zamanda bu şirketlere ait risk altındaki kredi tutarları ve teminat bilgileri bulunmadığından, geri kurtarma oranlarının belirlenmesine yönelik istatistiksel çalışmanın yapılabilmesi için gerekli veri tabanı bulunmamaktadır.

Başka ülkelere ait veri tabanı kullanılarak temerrüde düşen, düşmeyen, iflas eden, etmeyen şeklinde guruplara ayrılarak kalıbı ve parametreleri belirlenen modellere Türkiye’de faaliyet gösteren bir firmanın verilerin girilmesi ile elde edilen sonuçların gerçeği yansıtmayacağı açıktır. Doğru sonuçların elde edilebilmesi açısından firmaların kendi ülke, bölge, sektör ve kurumsal özelliklerine göre geniş bir zaman aralığında kaydedilen veriler doğrultusunda modelin yapısı oluşturulmalı ve parametreleri belirlenmelidir.

Derece tabanlı istatistiksel modellerde ise Türkiye’de derecelendirme sisteminin yeni bir uygulama olması nedeniyle ve henüz bir çok firmaya ait derecelerin bulunmayışı veya ulaşılamaması nedeniyle, ne yeterli düzeyde derece bazlı tarihsel veri tabanı ne de bu derecelere karşılık gelen temerrüt olasılıklarının belirlenmesinde kullanılacak temerrüt verisi bulunmaktadır. Ayrıca derecelere karşılık gelen geri kurtarma ve kayıp oranların istatistiksel tahmini bu sebepten ve geri kurtarma oranlarının kaydının bulunmamasından dolayı yapılamamaktadır.

EDF gibi sermaye piyasası verilerini kullanan modellerde ise Türk sermaye piyasasının sığ olması ve piyasaya manüplasyona yönelik işlemlerin görülebilmesi nedeniyle uygulamada gerçeği yansıtmayacağı açıktır. Ayrıca bu modellerde de bir noktada temerrüt verilerine yine ihtiyaç duyulmaktadır.

Hipotetik açıdan oluşturulacak bir model, binlerce sayı ve çeşitte veri ile bir çok varsayım ve kabul içeren bir simülasyon gerektirmektedir. Piyasa riskinden farklı olarak normal dağılım varsayımının krediler için geçerli olmaması nedeniyle ve girilen verilere sahip firmalarının iflas ettiğini veya başarısızlığa uğradığının kabul edilmesi gerektiğinden, modelin ne derece doğru olduğu belirlediğimiz varsayımlara ne derecede uyduğuna bağlı olacaktır ki bu da oldukça anlamsızdır.

Bankaların sorunlu kredi oranlarını belirli bir düzeyin altında tutma isteği izleme sürecinde erken uyarı sistemlerini gerekli kılmakla birlikte tüm çabalara rağmen tahsili geçmiş alacak haline dönüşen krediler söz konusu olmaktadır. Bu



durumda bunlarla özel olarak ilgilenilmesi büyük önem taşımaktadır. Sorunlu kredilerin izlenmesi şeklinde de ifade edilebilen bu sürecin amacı, sorunlu hale gelen krediler nedeniyle oluşabilecek banka kayıplarını en az zararla kapatmaktır. Sorunlu kredilerin izlenmesi sürecinde elde edilen hızlı teşhis bilgileri, alınması gereken etkin önlemlerin belirlenmesine yardımcı olarak sorunlu kredileri bankaya kazandırılabilir. Bu nedenle kredinin problemlili hale gelmesi halinde derhal izlemeye alınmalıdır. Bu noktada yapılacak ilk iş bir ön analiz yapmaktır. Bu analizde banka müşteriyi, müşterinin cari hesaplarını, kredi dosyalarını ve teminatlarını gözden geçirmelidir. Kredinin sorunlu hale dönüşmesine katkıda bulunan bir çok nedenden bahsedilebilir. Sorunlu bir kredinin nedenlerini tespit edebilmek için borçlunun faaliyetlerinin ve banka ile ilişkilerinin ayrıntılı olarak izlenmesi gerekmektedir. Bankaların sorunlu alacaklarına ait sorunların nedenlerini teşhis etmesi aşamalarının ardından gerekli tedbirlerin alınması süreci vakit kaybedilmeden başlatılmalıdır.

Sorunlu kredilerin çözümü için izleme birimleri, gerçekleştirdikleri bir takım ön analiz sonucunda, eğer gerekiyorsa sorunlu kredileri çözebilecek uzman kişilerin seçimini ve bu kişiye aktarılacak hayati bilgileri sağlamalıdır. Böylece yeniden yapılandırma, teminatların paraya çevrilmesi, eylemde bulunmaması, yasal sürecin başlatılması gibi alternatiflerin bir an önce devreye sokulması sağlanabilecektir. Tüm bu alternatiflerden bankanın krediyi tam olarak tahsil edebilmesini sağlayan en uygun olanının gerçekleştirilebilmesi bankanın karlılığı açısından oldukça önemlidir. Ancak kredi sorunlu hale geldikten sonra geçen sürede, birinci en iyi alternatif yerini ikinci en iyiye bırakmaktadır ve alternatiflerin sayısı git gide azalmaktadır. Ayrıca zaman unsuru başka alacaklılar lehine işleyebilmektedir. En iyi durum bankanın elinde en çok seçeneğin bulunduğu ve kredinin sorunlarının, nedenlerinin ve yaşam evresinin hangi döneminde olduğunun risk belirleme ve iflas tahmin modelleri ile belirlenerek seçenekler arasından en uygun olanının seçilebilmesini sağlayan durumdur. Ayrıca elde edilen sonuçlara göre ayrılması gereken karşılık ve sermaye tutarı belirlenmelidir. Bankaların sorunlu kredilerle ilgili hareket yöntemleri kanunlarla sınırlandırılmıştır. Yani bankalar sorunlu kredilerle ilgili serbest hareket edememektedirler. Bu krediler belirli sürelerde tahsil edilmezse kredinin değerliliği, teminatları ve diğer durumları göz önüne alınarak belirli sürelerde belirli oranlarda karşılık ayrılması zorunluluğu bulunmaktadır.

Sonuç olarak, kredi risk yönetiminde erken uyarı sistemleri ve sorunlu kredilerin izlenmesi, finansal sistemin kalbi olan bankaların aktif kalitesinin iyileştirilmesine yönelik yürütülen çalışmaların etkinliğinin artırılmasında temel rol oynayan faktörlerin başında gelmektedir. Erken uyarı sistemleri, kredilerdeki sorunun tespit edilmesi, sorunlu kredilerin izlenmesi ise sorunun kaynağının ve nedenlerinin teşhis edilmesi ile ilgilidir. Bu faktörleri kapsayan süreçlerin banka organizasyonuna dahil edilmemesi, yeterince etkin oluşturulamaması, uygulanmasına yönelik yeterince özen gösterilmemesi, bankanın gerekli önlemleri zamanında alabilmesini engelleyerek, sorunlu krediler nedeniyle aktif kalitesinin bozularak sarsıntı geçirmesinin temel nedeni oluşturmaktadır. Bu doğrultuda modern analitik yöntemlerin yer aldığı, stratejik kararlara etki ederek en iyi sonuçların alınmasını sağlayan risk yönetimi yapısal oluşumlarının uygulanması özellikle bu alanda oldukça yolun başında olan bankacılık sektörümüz açısından büyük önem taşımaktadır. Uluslar arası piyasalarda yaşanan gelişmeler, finans piyasalarındaki küreselleşme, BIS gibi uluslar arası kurumların gelişmiş piyasaları yönlendiren düzenlemeleri ve Türkiye'nin de AB'ye katılma konusundaki ciddi çalışmaları Türk bankacılık sektörünün de gelişmiş piyasalara uyum sağlamak yönünde yapısal bir değişikliğe gitmesini, gelişmiş risk yönetimi kültürü ve uygulamalarını benimsemesini ve yerleştirmesini zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle modern risk yönetimi ve ilişkili kavramlar bankacılık sektöründe bir an önce tam olarak algılanmalı ve anlaşılmalıdır. Bu kavramların sadece bankacılar tarafından değil; banka sermayedarları, yatırımcılar, reel sektör firmaları, diğer kamu otoriteleri gibi diğer ilgi grupları tarafından da anlaşılması gerekecektir.

## KAYNAKÇA

ALPAYDIN, Ethem., "Zeki Veri Madenciliği:Ham Veriden Altın Bilgiye Ulaşma Yöntemleri", **Bilişim 2000 Eğitim Semineri**, Boğaziçi Üniv.,İstanbul, 2000.

AĞAOĞLU, E. Abdülgaffar., "Türkiye' de Banka İşletmelerinin Ekonomik Analizi ve Gelişme Eğilimleri", (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Ankara, 1989.

AKÇAY, M. Barış. ve BOLGÜN, K. Evren. , Risk Yönetimi / Gelişmekte Olan Türk Finans Piyasasında Entegre Risk Ölçüm ve Yönetim Uygulamaları, ,Scala Yayıncılık, 2. Baskı, İstanbul, 2005.

AKGÜÇ, Öztin., Bankaların Denetimi ve Uluslararası Karşılaştırma, Bankacılık Kesiminin Türkiye Ekonomisine Etkisi, İstanbul, 1984.

AKGÜÇ, Öztin., Kredi Taleplerinin Değerlendirilmesi, Avcıol Basım, İstanbul, 1991.

AKGÜÇ, Öztin., Türk Bankacılık Sisteminin Yapısı,Sorunları ve Bazı Öneriler, Türkiye Sosyal Ekonomik ve Siyasal Araştırmalar Vakfı, İstanbul, 1991.

AKSEL H. Kaan, "Kredi Riski Ölçümünde Kullanılan Temel Yöntemler", **Active Finans**, No:26, Eylül-Ekim 2002.

AKSOY, Tamer., "BASEL II: Temel Düzenlemeler, Etkiler Ve Ülkemize Yönelik Öneriler", **ASSMO Dergisi**, Yıl:15,Sayı:162,Eylül-Ekim 2005.

AKTAŞ, Mustafa., "Kredilendirme Sürecinde Yapılan Bankacılık Hataları", **TBB Seminer Notları**, İstanbul, 2002.

AKTAŞ, Ramazan., Mali Başarısızlık Tahmin Modelleri, Türkiye İş Bankası Yayınları, Ankara,1997.

ALKIM, "Bankalarda Performans ve Risk Yönetimi: Analitik bir Çerçeve", **Active Bankacılık ve Finans Dergisi**, Sayı:15, Ekim-Kasım 2000.

ALKİN E., Savaş T. ve AKMAN V., Bankalarda Risk Yönetimine Giriş, Çetin Matbaacılık, İstanbul, 2001.

ALLEN, Linda., BOUDOUKH, Jacob. ve SAUNDERS, Anthony., Understanding Market, Credit and Operational Risk: The Value at Risk Approach, Blackwell Publishing, 2004.

ALTMAN E. I., "The Success of Business Failure Prediction Models", **Journal of Banking and Finance**, Vol:8, 1984.

ALTMAN, E. I. , HALDEMAN R. C. ve NARAYANAN P. , "Zeta Analysis: A New Model to Identify Bankruptcy Risk of Corporations", **Journal of Banking and Finance**, 1977.

ALTMAN, E., KRAHNEN, Jan Pieter. ve SAUNDERS A., "Introduction to Special Issue on Credit Risk Assessment and Relationship Lending", **Journal of Banking and Finance**, Vol. 22, 1998, [www.stern.nyu.edu/~asaunder/Issues\\_in\\_the\\_Credit\\_Risk\\_Modeling.pdf](http://www.stern.nyu.edu/~asaunder/Issues_in_the_Credit_Risk_Modeling.pdf), (01.03.2006).

ALTMAN, E., MARCO G. ve VARETTO F., "Corporate Distress Diagnosis : Comparisons Using Linear Discriminant Analysis and Neural Networks (The Italian Experience)", **Journal of Banking and Finance**, Vol:18, 1994.

ALTMAN, E.I., "Financial Ratios, Discriminant Analysis and The Prediction of Corporate Bankruptcy", **Journal of Finance**, September 1968.

ALTMAN, E.I., Corporate Financial Distress and Bankruptcy: A Complete Guide to Predicting & Avoiding Distress and Profiting from Bankruptcy, John Wiley & Sons, New York, 1993.

ALTMAN, Edward I. , BROOKS, Brady., RESTI, Andrea ve SIRONI Andrea , "The Link Between Default and Recovery Rates: Theory, Empirical Evidence and Implications", (Report Submitted to ISDA), March 2003, [http://pages.stern.nyu.edu/~ealtman/Link\\_between\\_Default\\_and\\_Recovery\\_Rates.pdf](http://pages.stern.nyu.edu/~ealtman/Link_between_Default_and_Recovery_Rates.pdf), (23.06.2006).

ALTMAN, Edward I. , CAOUETTE, John B., ve NARAYANAN Paul, Managing Credit Risk : The Next Great Financial Challenge, John Wiley and Sons,1998, [http://media.wiley.com/product\\_data/excerpt/99/04711118/0471111899.pdf](http://media.wiley.com/product_data/excerpt/99/04711118/0471111899.pdf), (23.02.2006).

ALTMAN, Edward I., "Predicting Financial Distress Of Companies:Revisiting The Z-Score And Zeta® Models",July 2000, [www.stern.nyu.edu/~ealtman/Zscores.pdf](http://www.stern.nyu.edu/~ealtman/Zscores.pdf), (01.03.2006).

ALTMAN, Edward I., RESTI, Andrea. ve SIRONI, Andrea., "Analyzing and Explaining Default Recovery Rates", (Report Submitted to The International Swaps&Derivatives Association), December 2001, [www.isda.org/c\\_and\\_a/pdf/Analyzing\\_Recovery\\_rates\\_010702.pdf](http://www.isda.org/c_and_a/pdf/Analyzing_Recovery_rates_010702.pdf), (23.02.2006).

ARAS, Güler. , Ticari Bankalarda Kredi Portföyünün Yönetimi, SPK , Yayın No: 30, Ankara, 1996

ARAŞ, Engin., "Bankalarda Risk Yoğunlaşması ve Dolaylı Krediler", **Active Finans**, Ekim-Kas 1999

AYDAN, Aydın., "Sermaye Yeterliliği ve VAR:Value At Risk", **T.B.B. Bankacılık ve Araştırma Grubu Yayını**, İstanbul, 2000

B. CATHERINE, M. Everson ve F. De La Mora., "Bringing It All Together – Leveraging Riskadjusted Performance Management", **The Journal**, PricewaterhouseCoopers, November 2003, <http://www.pwc.com/images/gx/eng/fs/bcm/1103journal.pdf>, (14.01.2006)

BABUÇCU, Şenol., Bankacılıkta Risk Derecelendirmesi (Rating) Ve Türk Bankacılık Sektörüne Uygulanması, SPK Yayınları, No:94, Ekim 1997.

BASEL COMMITTEE ON BANKING SUPERVISION, "Amendment to the Capital Accord to Incorporate Market Risks", Ocak 1996, [www.bis.org/publ/bcbs24.pdf](http://www.bis.org/publ/bcbs24.pdf) , (29.12.2006).

BASEL COMMITTEE ON BANKING SUPERVISION, "International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards", Temmuz 1988, [www.bis.org/publ/bcbs107.pdf](http://www.bis.org/publ/bcbs107.pdf), (29.12.2005).

BASEL COMMITTEE ON BANKING SUPERVISION, "International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards", A Revised Framework, BIS, June 2004, [www.bis.org/publ/bcbs107.pdf](http://www.bis.org/publ/bcbs107.pdf), (11.10.2005).

BASEL COMMITTEE ON BANKING SUPERVISION, "Modifications To The Capital Treatment For Expected And Unexpected Credit Losses In The New Basel Accord", BIS, 30 January 2004, [www.bafin.de/internationales/basel\\_2/040130\\_modifications.pdf](http://www.bafin.de/internationales/basel_2/040130_modifications.pdf) , (20.05.2006).

BASEL COMMITTEE ON BANKING SUPERVISION, "Operational Risk", Consultative Document, 2001, [www.bis.org/publ/bcbsca07.pdf](http://www.bis.org/publ/bcbsca07.pdf), (15.10.2005).

BASEL COMMITTEE ON BANKING SUPERVISION," An Explanatory Note on the Basel II IRB Risk Weight Functions", BIS, July 2005, [www.bis.org/bcbs/irbriskweight.pdf](http://www.bis.org/bcbs/irbriskweight.pdf), (20.05.2006).

BDDK, " Bankacılık Değerlendirme Raporu", Ekim 2004.

BDDK, "10 Soruda Yeni Basel Uzlaşısı (Basel II)", Ocak 2005.

BDDK, "Aylık Bülten", Mart- Nisan 2006.

BDDK, "Bankaların İç Denetim ve Risk Yönetimi Sistemleri Hakkında Yönetmeliğın Uygulanmasına ilişkin 1 Sayılı Tebliğ" , 08.02.2001.

BDDK, "Bankaların İç Denetim ve Risk Yönetimi Sistemleri Hakkında Yönetmelik", 08.02.2001.

BDDK, "Bankaların Sermaye Yeterliliğinin Ölçülmesine ve Değerlendirilmesine İlişkin Yönetmelik ile Bankaların Kuruluş ve Faaliyetleri Hakkında Yönetmelik Hükümleri Çerçevesinde Piyasa Riskinin Karşılansında Kullanılacak Olan Üçüncü Kuşak Sermayenin Hesaplanmasına İlişkin Açıklama", 31.01.2002.

BDDK, "Basel-II Sayısal Etki Çalışması (QIS-TR) Değerlendirme Raporu", Aralık 2004.

BDDK, "BASEL-II'ye Geçişe İlişkin Yol Haritası (Taslak)", 30/05/2005.

BDDK, "Türk Bankacılık Sistemi BASEL-II 1. Anket Çalışması Sonuçları", Temmuz 2005.

BDDK, Bankaların Sermaye Yeterliliğinin Ölçülmesine ve Değerlendirilmesine İlişkin Yönetmelik, 31 Ocak 2002.

BDDK, Yeni Basel Sermaye Yeterliliği Uzlaşısı, Aralık 2004.

BEKÇİOĞLU, Selim., "Banka işletmelerinde Sorunlu Kredilerin Önlenmesi", **İ.T.Ü. İşletme Fak. Muh. Ens. Dergisi**, Ağustos-Kasım 1986

BEN-AMI, Daniel., "How Do You Rate", **Banking World**, Vol:9, No:7, 1991.

BERK, Niyazi., Bankacılıkta Pazara Yönelik Kredi Yönetimi, Beta Yayınları, 3.Baskı, İstanbul, Mart 2001

BESIS, Joel., Risk Management in Banking, John Wiley & Sons. Inc., 1998

BHARATH, Sreedhar T. Ve SHUMWAY, Tyler., "Forecasting Default with the KMV-Merton Model", (AFA 2006 Meeting Paper, University of Michigan), December 17, 2004, [www-personal.umich.edu/~shumway/papers.dir/fenkmvmerton1.pdf](http://www-personal.umich.edu/~shumway/papers.dir/fenkmvmerton1.pdf), (19.05.2006).

BHARGAVA, Amitabh., "Credit Risk Management Systems in Banks", ICICI Bank, Feb.2000, [www.garp.com/library/Meets/bhargava.pdf](http://www.garp.com/library/Meets/bhargava.pdf) , (27.11.2005)

BIS, "Basel II: Revised International Capital Framework: History", 26 June 2004, <http://www.bis.org/publ/bcbsca.htm>, (29.12.2005).

BIS, "Kredi Riskinin Yönetimine İlişkin İlkeler", madde: 53, 2001.

Basel Committee on Banking Supervision, "Range of Practice in Banks' Internal Ratings Systems", Document No:66, BIS, January 2000, [www.bis.org/publ/bcbs66.pdf](http://www.bis.org/publ/bcbs66.pdf), (22.02.2006).

BODUR, Gülşirin., "Erken Uyarı Sinyalleri, Sorunlu Krediler ve Yeniden Yapılandırılması", **Analiz Finans Eğitimleri ve Danışmanlık Hizmetleri Ltd.Şti.**, Ankara, 2003

BOLGÜN, K. E., "Ticari Bankalarda Riske Maruz Değer Yöntemi İle Ölçülen Piyasa Riskinin Bankacılık Stratejilerine Etkisi", (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Marmara Üniv. Bankacılık ve Sigorta Ens. Bankacılık Ana Bilim Dalı, İstanbul, 2002.

BRYN, Hans-Kristian, KENNEDY M. ve PUJADAS J., "Risk And Value Management (Dynamic Value Management)", **The Journal**, PricewaterhouseCoopers, 2002, <http://www.pwc.com/images/gx/eng/fs/bcm/0702journal.pdf> , (22. 02. 2006)

Büyük Larousse, "Risk".

CARTY, Lea ve LIEBERMAN, Dana., "Corporate Bond Defaults and Default Rates 1938-1995", Moody's, January 1996.

COATS, P. K. ve FANT L. F., "Recognizing Financial Distress Patterns Using A Neural Network Tool", **Financial Management**, 1993.



COSSİN, Didier ve PIROTTE, Hugues., Advanced Credit Risk Analysis: Financial Approaches and Mathematical Models to Assess, Price, and Manage Credit Risk , John Wiley & Sons, 2001.

CREDIT FIRST SUISSE BOSTON, “ CreditRisk+ - A Credit Risk Management Framework”, 1997, [www.math.ethz.ch/~baltes/ftp/florence.pdf](http://www.math.ethz.ch/~baltes/ftp/florence.pdf) , (02.04.2006).

CROSBIE, Peter ve BOHN, Jeff., "Modeling Default Risk - Modeling Methodology", Moody's KMV Company, 2003, <http://www.moodyskmv.com/research/whitepaper/ModelingDefaultRisk.pdf>, (03.05.2006).

CROUHY, Michel., GALAI, Dan ve MARK, Robert., "A Comparative Analysis Of Current Credit Risk Models", **Journal of Banking & Finance** , Vol:24 , 2000, [http://www.creditriskresource.com/papers/paper\\_101.pdf](http://www.creditriskresource.com/papers/paper_101.pdf), (22.03.2006).

CULP, Cristopher., The Risk Management Process : Business Strategy and Tactics, New York: John Wiley and Sons, 2001.

ÇELİK, Faik., ve EKİNCİ, Mehmet Behzat., “Türkiye'de Bankacılık Krizlerinin Önlenmesinde Risk Yönetiminin Yetersizliği, Stratejik Bir Yaklaşım”, **Bankacılık ve Finans Dergisi**, sayı:23, 2002.

ÇITAK, Serdar., "Geleneksel Risk Yönetiminden Programlanmış Menkul Kıymet İşlemlerine", **Dünya Yayınları Ekonomi Dizisi**, No:7, İstanbul, Ekim 1999.

DASGUPTA, C.G. , DISPENSA, G.S. ve GHOSE, S., "Comparing The Predictive Performance Of Neural Network Model With Some Traditional Market Response Models.", **International Journal of Forecasting-Elsevier**, Vol:10, 1994.

DAVIS, L., “Genetic Algorithms and Financial Applications”, Deboeck GJ. (ed) Trading on the Edge- Neural, Genetic and Fuzzy Systems for Chaotic Financial Markets, Wiley, N.York, 1994.

DEĞİRMENCİ, Nihal., “Sermaye Yeterliliği Konusundaki Basel Standartları ve Seçilmiş Bazı Ülkelerdeki Uygulamaların Değerlendirilmesi”,(TCMB Uzmanlık Yeterlilik Tezi), Nisan 2003.

DELOITTE & TOUCHE, "Kredi Risk Modellerinin Doğrulanması", **Risk Yönetimi Haber Bülteni**, Kasım/Aralık 2001, Sayı 6

DELOITTE & TOUCHE, “Assessing the Value of Enterprise Risk Management”, 2004,[http://www.deloitte.com/dtt/cda/doc/content/us\\_fsi\\_erm\\_oct2004%283%29.pdf](http://www.deloitte.com/dtt/cda/doc/content/us_fsi_erm_oct2004%283%29.pdf), (03.01.2006).

DELOITTE & TOUCHE, “Kredi Riski Ölçümünde Risk Dereceleri Geçiş Analizi”, **Risk Yönetimi Haber Bülteni**, Sayı 5, Eylül-Ekim 2001.

DELOITTE & TOUCHE, “Risk Yönetimi Haber Bülteni”, sayı:4, Temmuz- Ağustos 2001.

DEMİRBANK, “Krediler Uygulama Talimatı”.

DESAİ, V. S., CONWAY, D.G., CROOK J.N. ve OVERSTREET, G.A., “Credit Scoring Models in the Credit Union Environment Using Neural Networks and Genetic Algorithms”, **IMA Journal of Mathematics Applied in Business and Industry**, Vol: 8, No:4, 1997.

DIMITRAS, A. I. , ZANAKIS, S.H. ve ZOPOUNIDIS, C., “A Survey Of Business Failure With An Emphasis on Prediction Methods and Industrial Applications”, **European Journal of Operational Research**, Vol:90,1990.

DRAGONFLY, “Risk Management Policies, Framework, Methodologies”, ACCA Annual Conference, Singapore, 17 November 2003, [http://singapore.accaglobal.com/pdfs/international/singapore/111703\\_fundamentals.pdf?session=ffffffeffffff0a01213844532f02798a6a0866745f36abe58299146dcb46](http://singapore.accaglobal.com/pdfs/international/singapore/111703_fundamentals.pdf?session=ffffffeffffff0a01213844532f02798a6a0866745f36abe58299146dcb46), (15.10.2005)

DUMAN, Mustafa., "Bankacılık Sektöründe Finansal Riskin Ölçülmesi ve Gözetiminde Yeni Bir Yaklaşım: Value at Risk Metodolojisi", **TBB Dergisi**, sayı: 32 , 2000

DVORAK, Brian., "Uses and Misuses of Required Economic Capital", Moody's KMV, [www.isda.org/c\\_and\\_a/ppt/ Uses-and-Misuses-of-Required-Economic-Capital11-15-05.ppt](http://www.isda.org/c_and_a/ppt/Uses-and-Misuses-of-Required-Economic-Capital11-15-05.ppt), (09.01.2006).

EPİKMAN, Ayşe., "Kredi Risk Yönetimi ve İçsel Derecelendirme Modeli", **Deloitte & Touche Risk Yönetimi Haber Bülteni**, Sayı:3, Mayıs/Haziran 2001

ERDOĞAN, Ebru ve DOLGUN, Burak., "Dünyada ve Türkiye'de Kredi Riski Uygulamaları", **Active Finans**, Mayıs-Haziran 2001.

EROL, Aydın., Bankacılıkta Aktif Pasif Yönetimi, 1992

FELDMAN, K.. ve TRELEAVEN P. , "Intelligent Systems in Finance", **Applied Mathematical Finance**, Vol:1, No:2, December 1994.

FINANCIAL PIPELINE., "Duration", <http://www.finpipe.com/duration.htm>, (19.11.2005).

GARSIDE, Thomas., STOTT, Henry ve STEVENS, Anthony., "Credit Portfolio Management", **ERisk**, Oliver, Wyman & Company, 1 December 1999, [www.erisk.com/Learning/Research/ 013\\_200CreditPortfolioModels.pdf](http://www.erisk.com/Learning/Research/013_200CreditPortfolioModels.pdf), (23.02.2006).

GEÇER, Turgay., "Basel II ve Kredi Riski: Kaos içinde Düzen", **Active Finans**, Eylül-Ekim 2004.

GIESE, Guido., "Economic Capital Versus Regulatory Capital – A Market Benchmark, Special Report On Basel II", **RISK Magazine**, vol. 6, no. 5, May 2003.

GORDY, Michael B., "A Comparative Anatomy of Credit Risk Models", **Journal of Banking & Finance**, Vol: 24, 2000, [www.federalreserve.gov/pubs/feds/1998/199847/199847pap.pdf](http://www.federalreserve.gov/pubs/feds/1998/199847/199847pap.pdf) , (19.04.2006)

GÖNENLİ, Atila., "İşletmelerde Finansal Yönetim", **İstanbul İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitüsü 30. Yıl Yayınları**, No:15,1985.

GUJARATI, Damodar N. , Temel Ekonometri, Çeviri: Ümit Şenesen ve Gülay Günlük Şenesen, Literatür Yayıncılık, İstanbul, Ekim 1999.

HALLERBACH, Winfried G., "Capital Allocation, Portfolio Enhancement and Performance Measurement : A Unified Approach- G. Szegö (editor), Risk Measures For The 21st Century, New York: John Wiley & Sons, 2004.

HEALY, J. D., "A Note on Multivariate CUSUM Procedures", **Technometrics**, Vol:29, 1987, [www.wiwi-stat.uni-duesseldorf.de/Personalial/Lorscheid/Multivariate\\_Mean\\_CUSUM\\_Charts.pdf](http://www.wiwi-stat.uni-duesseldorf.de/Personalial/Lorscheid/Multivariate_Mean_CUSUM_Charts.pdf) , (03.03.2006).

HOFFMANN, M/A. ve FISCHER, GC., Credit Department Management, Pennsylvania U. Press, 1980.

<http://robot.cmpe.boun.edu.tr/593/evrim.pdf>, (09.03.2006).

İMKB, Sermaye Piyasası ve Borsa Temel Bilgiler Kılavuzu, İstanbul:1999

İNÖNÜ, Akgün Alp., "Bankalarda Karapara Aklama Risk Yönetimi", **Active**, Ocak - Şubat 2005.

İYİGÜN, Tunay., "Kredilendirme Teknikleri", **TBB Eğitim ve Tanıtım Seminer Notları**, Ankara, 1996

J.P. MORGAN & CO. SPONSORS "Introduction to CreditMetrics™ ", April 2 1997, [www.riskmetrics.com/products/system/credit/PDFdocs/Intro%20to%20CMX\\_1st%20ed.pdf](http://www.riskmetrics.com/products/system/credit/PDFdocs/Intro%20to%20CMX_1st%20ed.pdf) , , (30.03.2006).

J.P.MORGAN & CO. INCORPORATED, "CreditMetrics -Tecnical Document", 1st Edition, April 2 1997, [www.creditriskresource.com/papers/paper\\_125.pdf](http://www.creditriskresource.com/papers/paper_125.pdf) , (25.04.2006).

JONGWOO Kim ve JORGE Mina, "Riskgrades-Technical Document", Riskmetrics Group, Second Edition, February 2001, [www.efinance.nease.net/RiskGradesTecDoc.pdf](http://www.efinance.nease.net/RiskGradesTecDoc.pdf) , (19.12.2005).

JORLON, Philippe., "Value at Risk", Second Edition, New York: McGraw-Hill, <http://www.gsm.uci.edu/~jorion/var/VARintro.pdf>, (12.10.2005).

KAHYA, E. ve THEODOSSIOU, P., "Predicting Corporate Financial Distress: A Time-Series CUSUM Methodology", Review of Quantitative Finance and Accounting ,Vol:13, 1999, [www.defaultrisk.com/\\_pdf6j4/Predicting%20Corporate%20Financial%20Dstrss-%20Tm-Srs%20CSM%20Mthdlg.pdf](http://www.defaultrisk.com/_pdf6j4/Predicting%20Corporate%20Financial%20Dstrss-%20Tm-Srs%20CSM%20Mthdlg.pdf), (03.03.2006).

KALE, Tuba Korkmaz., "Bankalarda Kredi Riski Ölçümünde Alternatif Yöntemler", **Active Finans Dergisi**, Temmuz-Ağustos, 2004.

KANE, Edward J. ve BUSER, Stephen A., "Portfolio Diversification At Commercial Banks", **The Jurnal of Finance**, Vol.34, No:1 March,1979,<http://links.jstor.org/sici?sici=00221082%28197903%2934%3A1%3C19%3APDACB%3E2.0.CO%3B2-A&origin=repec>, (06.01.2006).

KAVCIOĞLU, Şahap., "Ticari Bankalarda Sorunlu Kredilerin Yönetimi, Çözümü ve Takibi için Bir Uygulama", (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Marmara Üniv. Bankacılık ve Sig. Enst., İstanbul, 2003.

KEALHOFER, Stephen ve BOHN ,Jeffrey., "Portfolio Management of Default Risk", KMV, 31 May 2001, [www.moodykmv.com/research/whitepaper/Portfolio\\_Management\\_of\\_Default\\_Risk.pdf](http://www.moodykmv.com/research/whitepaper/Portfolio_Management_of_Default_Risk.pdf), (17.01.2006).

KEALHOFER, Stephen ve DVORAK, Brian., "Modeling the Default Risk of Unlisted Firms", Moody's K.M.V Company, London, November 14, 2001, [www.isda.org/c\\_and\\_a/ppt/LN-20011114-KMV.ppt](http://www.isda.org/c_and_a/ppt/LN-20011114-KMV.ppt), (02.05.2006).

KEALHOFER, Stephen., "Portfolio Management of Default Risk", KMV, S.Francisco, 11 Feb 1998, <http://www.johnmingo.com/pdfdocs/usesabuses%20of%20def%20Kealh%23811.pdf>, (20.05.2006).

KIESEL, Rudiger., PERRAUDIN, William ve TAYLOR, Alex., "The Structure Of Credit Risk: Spread Volatility And Rating Transitions", (Working Paper), No. 131, Bank of England, May 2001.

KIM, K.S. ve SCOTT, J.R., "Prediction of Corporate Failure: An Artificial Neural Network Approach.", (Working Paper), Southwest Missouri State University, September 1991.

KIMBER, Andrew., Credit Risk: From Transaction to Portfolio Management, Elsevier Finance Butterworth-Heinemann, Oxford, 2004.

KOLODNER, J., Case-Based Reasoning, Morgan Kaufmann Publishers, Inc., CA, 1993.

KPMG, "Financial Risk Management, Protecting Capital Through Risk Adjusted Performance Measures", 2005, <http://www.kpmginsiders.com/pdf/CapitalManagement.pdf>, (25.01.2006).

KÜÇÜKÖZMEN, C. Coşkun., "Basel II- Üçüncü Yapısal Blok(Pillar 3): Piyasa Disiplini", **BDDK Seminer Notları**, Ankara, 09 Aralık 2004.

L.G., Wilpen., "Neural Networks In Forecasting: Special Section, Research Prospective On Neural Network Forecasting", **International Journal Of Forecasting**, Vol:10, 1994, [http://econpapers.repec.org/article/eeeintfor/v\\_3A10\\_3Ay\\_3A1994\\_3Ai\\_3A1\\_3Ap\\_3A1-4.htm](http://econpapers.repec.org/article/eeeintfor/v_3A10_3Ay_3A1994_3Ai_3A1_3Ap_3A1-4.htm), (07.03.2006).

LAITINEN, Erkki K. ve LAITINEN, Teija., "Cash Management Behavior and Failure Prediction", **Journal of Business Finance & Accounting**, Vol: 25(7) & (8), 1998, <http://www.ingentaconnect.com/content/bpl/jbfa/1998/00000025/00000007/art00218>, (04.03.2006).

LOPEZ, Jose A. ve SADENBERG Marc R., "Evaluating Credit Risk Models," **Journal of Banking & Finance**, Elsevier, Vol. 24(1-2), January 2000, <http://www.finance.uni-frankfurt.de/wp/1226.pdf>, (24.02.2006).

MARCO, Sorge., "Stress-Testing Financial Systems: An Overview Of Current Methodologies", **BIS Working Papers**, Monetary And Economic Department, No:165, December 2004, [www.bis.org/publ/work165.pdf](http://www.bis.org/publ/work165.pdf), (29.12.2005).

MARK, Carey., MARK, Hrycay., "Parameterizing Credit Risk Model with Rating Data", **Journal of Banking & Finance**, Vol:25, 2001, [www.federalreserve.gov/Pubs/FEDS/2000/200047/200047pap.pdf](http://www.federalreserve.gov/Pubs/FEDS/2000/200047/200047pap.pdf), (23.02.2006).

MAZIBAŞ, Murat., "Basel II- İkinci Yapısal Blok(Pillar 2): Denetimsel Gözden Geçirme", **BDDK Seminer Notları**, Ankara, 08-09 Aralık 2004.

MC DONALD, Jay M. ve MC KINLEY, John E., Corporate Banking, Washington DC, A. Association, 1991.

MERRILL, LYNCH., & CO., "Corporate Risk Management - Risk Attributes of Structured Credit Derivative Basket Products", **GARP Credit & Counterparty Risk Summit**, June 3rd, 2003, [www.garp.com/library/Papers/creditsummit/2003/LinMehan.ppt](http://www.garp.com/library/Papers/creditsummit/2003/LinMehan.ppt), (23.02.2006).

MERTON, Robert. C., "On The Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates", **Journal of Finance**, Vol:29, 1974, <http://hdl.handle.net/1721.1/1874>, (20.03.2006).

MITCHELL, Tom M., Machine Learning, McGraw-Hill Publishers, New York, March 1997, <http://www.cs.cmu.edu/~tom/NewChapters.html>, ( 07.03.2006).

MOODY'S KMV COMPANY, "Measuring & Managing Credit Risk: Understanding The EDF™ Credit Measure For Public Firms", 2004, [www.moodykmv.com/research/files/EDFprimer.ppt](http://www.moodykmv.com/research/files/EDFprimer.ppt), (02.05.2006).

MOODY'S, "Moody's Rating Migration and Credit Quality Correlation, 1920-1996", July 1997, <http://www.moodykmv.com/research/files/wp/25097.pdf>, (17.01.2006).

MORRIS, Richard C., Early Warning Indicators of Corporate Failure: A Critical Review of Previous Research and Further Empirical Evidence, Ashgate Publishing Company, November 1998.

NANDA, S.ve Pendharkar P., "Linear Models for Minimizing Misclassification Costs in Bankruptcy Prediction", **International Journal of Intelligent Systems in Accounting**, Finance and Management, Vol:10, No: 3, September 2001, <http://www.ingentaconnect.com/content/jws/isaf/2001/00000010/00000003/art00203> , , (15.05.2006).

PEAVY, John ve HEMPEL, George., "The Penn Square Bank Failure, Effect on Commercial Bank Security Returns-A Note ", **Journal of Banking and Finance**, No: 12, 1988.

PHELAN, Ken. ve COLIN, Alexander., "Different Strokes", **Risk Magazine**, Risk Publications, Oct.1999, <http://www.financewise.com/public/edit/riskm/credit/cre-models.htm>, (01.04.2006).

RAHL, Leslie., "Current Thinking on Risk Management", **Enterprise Risk Management Symposium**, The Society of Actuaries, the Casualty Actuarial Society and the Professional Risk Managers' International Association, 2 May 2005, [www.ermssymposium.org/2005/erm2005/GS2\\_Rahl.pdf](http://www.ermssymposium.org/2005/erm2005/GS2_Rahl.pdf) ,(18.10.2005).

RISK METRICS GROUP, "Risk Management- A Practical Guide", 1th Editon, August 1999,



SAHAJWALA, Ranjana ve BERGH, Paul Van den., "Supervisory Risk Assessment and Early Warning Systems", BIS, 2000, [www.bis.org/publ/bcbs\\_wp4.pdf](http://www.bis.org/publ/bcbs_wp4.pdf), (12.05.2006)

SAKA, T., "Operasyonel Risk Ölçüm Tekniklerine Genel Bir Bakış", **Active**, Sayı:25, 2002

SAUNDERS, A. ve ALLEN, L., Credit Risk Measurement: New Approaches to Value at Risk and Other Paradigms, New York: John Wiley and Sons, 2nd edition, 2002.

SCOTT, J., "The Probability of Bankruptcy: A Comparison of Empirical Predictions and Theoretic Models", **Journal of Banking and Finance**, Vol:5, 1981,

SEVAL, Belkıs., Kredilendirme Süreci ve Kredi Yönetimi, İ.Ü. İşletme Fakültesi Muhasebe Enstitüsü Yayını, İstanbul, 1990.

T. PODDIG, Bankruptcy Prediction: A Comparison with Discriminant Analysis and Neural Networks in Capital Markets, Refenes A.P.,(ed.), John Wiley& Sons,Ltd., New York, 1994.

T.B.B., "Bankaların Kredi Riskleri Hakkında Kamuoyunu Bilgilendirmesi", Temmuz 1999.

TAKAN, Mehmet., Bankacılık : Teori ve Uygulama, Nobel Yayın ve Dağıtım, Ankara, 2001.

TBB, "Bankacılıkta Etkin Gözetim ve Denetime İlişkin Temel Prensipler", İstanbul,

TBB, "Bankaların Risk Yönetimi Çalışmaları Hakkında Değerlendirme", Nisan 2004.

TBB, "Kredi Riskinin Yönetimine İlişkin İlkeler", 1999.

TEKER, Suat., "Aktif-Pasif Yönetimi" , **T.B.B Eğitim Notları**, İstanbul, 14-16 Şubat 2001.

THOMAS, L. C., "Consumer Credit Modelling: Context and Current Issues", (Working Paper), School of Management University of Southampton, 2002, [http://www.pims.math.ca/birs/workshops/2003/03w5023/Thomas\\_Consumer.pdf](http://www.pims.math.ca/birs/workshops/2003/03w5023/Thomas_Consumer.pdf), (10.03.2006).

TREACY, W. F. ve CAREY, Mark S., "Credit Risk Rating Systems At Large US Banks", **Journal of Banking and Finance**, Vol:24, January 2000, <http://www.federalreserve.gov/pubs/bulletin/1998/1198leadw.pdf>, (10.03.2006).

TSPAKB, "Basel II-Yeni Sermaye Yeterliliği Standardı", **Sermaye Piyasasında Gündem**, Sayı:31, Mart 2005.

UYEMURA, D.G., Financial Risk Management in Banking, Chicago: Bankers Publishing Company, 1993.

VARETTO, F., "Genetic Algorithms Applications in the Analysis of Insolvency Risk", **Journal of Banking and Finance**, 1998, Vol:22, <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6VCY-3XY29588/2/c3c44a4f09f918f4021c89f1769fcf71>, (15.03.2006).

WESTON, J.F. ve BRIGHAM, F.E., Managerial Finance, London: Dryden Press, 5th Ed., 1975.

Wilson, T., "Portfolio Credit Risk" , **FRBNY Economic Policy Review**, October 1998, [www.newyorkfed.org/research/epr/98v04n3/9810wils.pdf](http://www.newyorkfed.org/research/epr/98v04n3/9810wils.pdf), (24.02.2006).

YANG, Z.R., PLATT, M.B. ve PLATT, H.D., "Probabilistic Neural Networks in Bankruptcy Prediction" **Journal of Business Research-Elsevier**, Vol:44, February 1999, <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6V7S-3V8C93V-1/2/4443225f2e682403cf7a746cef228ec7>, (12.03.2006).

YETİM, Sedat., BALCI, D. Aslı., "Basel-II Ulusal İnisiyatif Alanlarının Anlaşılmasına Yönelik Açıklayıcı Rehber", BDDK Araştırma Dairesi, Ekim 2005.

YOLUAK, Bülent., Sorunlu Krediler, Demirbank T.A.Ş. Eğitim Müdürlüğü ,İstanbul,1997.

YÜKSEL, Ayhan., “Yeni Basel Sermaye Yeterliliği Uzlaşısı (Basel II)”, BDDK, Aralık 2004.

YÜZBAŞIOĞLU, A. Nejat., “Risk Yönetimi ve Bankaların Denetimi” , **BDDK Risk Yönetimi Konferans Notları**, İstanbul, 16 Ocak 2003.