

**T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI**

**BASEL II KRİTERLERİ ÇERÇEVESİNDE TİCARİ
BANKALARDA FİRMA DEĞERİNİ MAKSİMİZE
ETMEYE YÖNELİK OPTİMUM KAYNAK KULLANIMI
İÇİN BİR MODEL ÖNERİSİ**

Hüseyin Serdar YALÇINKAYA

DOKTORA TEZİ

**Danışman
Doç. Dr. Mikail ALTAN
Konya- 2011**



T. C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü



BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

H. Serdar YALÇINKAYA

DOKTORA TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	Hüseyin Serdar YALÇINKAYA
	Numarası	064127001016
	Ana Bilim / Bilim Dalı	İşletme Muhasebe-Finans
	Programı	Doktora ■
	Tez Danışmanı	Doç. Dr. Mikail ALTAN
	Tezin Adı	BASEL II KRİTERLERİ ÇERÇEVESİNDE TİCARİ BANKALARDA FİRMA DEĞERİNİ MAKSİMİZE ETMEYE YÖNELİK OPTİMUM KAYNAK KULLANIMI İÇİN BİR MODEL ÖNERİSİ

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan
..... başlıklı bu çalışma/...../..... tarihinde
yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz
tarafından doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Danışman ve Üyeler	İmza
Doç. Dr. Mikail ALTAN		
Prof. Dr. Osman OKKA		
Prof. Dr. Raif PARLAKKAYA		
Prof. Dr. Orhan ÇOBAN		
Doç. Dr. M. Başaran ÖZTÜRK		

ÖNSÖZ

Teknolojik gelişmelere bağlı olarak ekonomik sistemlerde hızlı bir gelişim süreci başlamıştır. Finansal piyasaların bu gelişime bağlı olarak; paydaşların daha fazla kar ve değer oluşturma baskısı, artan nakit birikimleri ve reel sektörün daha fazla kredi talepleri ile baş başa kaldıkları görülmektedir. Buna bağlı olarak bankalar daha farklı finansal enstrümanlar ortaya çıkarmakta ancak riskler de paralel olarak artmaktadır.

Finansal sektörün etkin kurumlarından olan bankalar, reel sektörün temel dinamiklerini etkileyen en önemli unsurlarından biridir. Finansal sektörde yaşanan krizler, Türkiye 2001 finansal krizi örneğinde görüldüğü gibi kısa sürede ekonomik krizlere dönüşebilmektedirler. Bu bağlamda finansal piyasaların, özellikle bankaların gelirlerine göre risklerini ölçme ve bunları iyi yönetme zorunlulukları vardır. Basel I ve Basel II Uzlaşmaları bu ihtiyaca bağlı olarak, bankacılık sektörünün uluslararası risk ölçüm standartlarına kavuşmasını amaçlamaktadır. Ancak risk yönetimi, sadece riskleri ölçmek olarak algılanmamalı, aynı zamanda bu risklerin gelirler ile ilişkilendirerek optimizasyonunun da sağlanması gerekmektedir.

Bu çalışmada bankaların elde etmeyi düşündükleri gelirler ile karşılaşacakları risklere bağlı olarak sahip oldukları kaynakları (sermaye) en iyi şekilde kullanabilecekleri bir optimizasyon modeli oluşturulmaya çalışılmıştır.

Çalışmam süresince bana sabır ve yol gösteren danışmanım Doç. Dr. Mikail ALTAN' a üzerimde çok emeği bulunan Prof. Dr. Osman OKKA' ya ve Prof. Dr. Raif PARLAKKAYA' ya teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca bana çalışmam süresince sabır gösteren ve destekleyen babam Cemil, annem Hatice YALÇINKAYA' ya ve her zaman yanımda olan eşim Amina ve oğlum Cemil Teoman YALÇINKAYA' ya çok teşekkür ederim.

H. Serdar YALÇINKAYA

Öğrencinin	Adı Soyadı	Hüseyin Serdar YALÇINKAYA
	Numarası	064127001016
	Ana Bilim / Bilim Dalı	İşletme Muhasebe-Finans
	Programı	Doktora ■
	Tez Danışmanı	Doç. Dr. Mikail ALTAN
	Tezin Adı	BASEL II KRİTERLERİ ÇERÇEVESİNDE TİCARİ BANKALARDA FİRMA DEĞERİNİ MAKSİMİZE ETMEYE YÖNELİK OPTİMUM KAYNAK KULLANIMI İÇİN BİR MODEL ÖNERİSİ

ÖZET

Bankalar, denetimsiz bir ortamda çeşitli paydaşların kar ve değer oluşturma baskıları sonucu risk yönetimi konusunda kayıtsız kalabilmektedirler. Oysa finansal piyasalar ve özellikle bankalar ekonomik sistem içerisinde fon transferini sağlayacak en önemli yapıdır. Bu yapının zarar görmesi geri döndürülemez zararlara neden olabilecektir. Bu zararı önleyebilmek amacı ile Uluslararası Ödemeler Bankası (BIS) Basel Komitesini oluşturarak ilk önce Basel I Uzlaşısını daha sonra ise Basel II Uzlaşısını yayınlamıştır.

Basel Uzlaşılarında bankaların, gerçekleştireceği işlemlere karşılık ne kadar sermayeye sahip olması gerektiğini gösteren kriterler yer almaktadır. Bu kriterler bankalar açısından çok değerli olan kaynağın nasıl en iyi şekilde kullanılacağını göstermemektedir. Çalışma bankanın elde ettiği kaynağı risk ve getirilere göre optimize etmeyi amaçlamakta ve bu doğrultuda bir model ortaya koymaktadır.

Model; Türkiye’de faaliyet gösteren ticari bir bankanın 2008 yılı verileri kullanılarak temel performans değerlendirme modellerinden olan RAROC baz alınarak oluşturulmuştur. Oluşturulan model, alınan risklere göre getiri oranını en iyi yapacak değişkenlerin bulunması için genetik algoritma (GA) yöntemi ile çözülmesi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar ekonomik katma değer (EVA), riske göre ayarlanmış sermaye getiri oranı (RAROC) ve sermaye yeterlilik oranı (SYO)

yöntemleri ile test edilmiştir. Test sonuçlarına göre X Bankası modelde ortaya çıkan veriler doğrultusunda kaynak dağılımını gerçekleştirdiğinde; mevcut kaynak dağılımına göre daha yüksek ekonomik katma değer üretebileceği, elde edeceği getiriye göre daha az risk üstlenebileceği ve SYO daha düşük olacağı anlaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Basel II, Risk Yönetimi, Optimizasyon, Genetik Algoritma

Öğrencinin	Adı Soyadı	Hüseyin Serdar YALÇINKAYA
	Numarası	064127001016
	Ana Bilim / Bilim Dalı	İşletme Muhasebe-Finans
	Programı	Doktora ■
	Tez Danışmanı	Doç. Dr. Mikail ALTAN
	Tezin İngilizce Adı	A MODEL PROPOSAL FOR OPTIMUM SOURCE UTILIZATION AIMED AT MAXIMIZING VALUE OF A FIRM IN COMMERCIAL BANKS ACCORDING TO BASEL II CRITERIAS

SUMMARY

Banks may remain indifferent concerning risk calculation (measurement) and management as a result of pressures for profit and value formation in an unsupervised environment. However, financial markets and especially banks are the most important structure that enables fund transfer within the economic system. Damage done to this structure may lead to irrevocable harm. In order to prevent this damage, Bank for International Settlements (BIS) formed the Basel committee and issued Basel I accord first and then Basel II accord.

These accords include criteria that indicate how much capital banks need to have for the transactions that they are going to make. These criteria do not demonstrate how the resource, which is extremely valuable for banks, can be used in the best possible way. The present study intends to optimize the resource that the bank has obtained in accordance with the risks and revenues and attempts to present a model in this line.

The model was formed on the basis of RAROC, which is one of the basic performance measurement models, using the data belonging to the year 2008 from a commercial bank operating in Turkey. The model that was formed was solved using the genetic algorithm (GA) model in order to find the variables that would ensure the best revenues in the face of the risks that were taken. The results that were obtained

were tested using the methods of economic value added (EVA), RAROC and capital adequacy ratio (CAR). According to the test results, it is understood that if Bank X implemented capital distribution in accordance with the data that emerged in the model, Bank X could generate higher economic value added in comparison to the present distribution, undertake fewer risks in comparison to the revenues it would obtain and CAR could be lower. It is also understood that according to the data from the model that was formed, it would make better use of the bank sources.

Key Words: Basel II, Risk Management, Optimization, Genetic Algorithm

KISALTMALAR ve SİMGELER

AB: Avrupa Birliği

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

Avro: Avrupa Birliği Para Birimi

BDDK: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu

BCBS: Basel Bankacılık Denetleme Komitesi (Basel Committee on Banking Supervision)

BIS: Uluslararası Ödemeler Bankası (Bank for International Settlements)

e: 2,718281828

EA: Temerrüt Halinde Kayıp Yüzdesi, Temerrüt Tutarı (Exposure at Default)

EL: Beklenen Kayıp (Expected Loss)

G-10: Gelişmiş 10 Ülke

G-30: Gelişmiş 30 Ülke

GA: Genetik Algoritma

GARCH: Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişken Varyans (Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity)

İDD: İçsel Derecelendirmeye Dayalı

İMKB: İstanbul Menkul Değerler Borsası

IMF: Uluslararası Para Fonu (International Monetary Found)

K: Sermaye Yükümlülüğü Oranı

Ln: Doğal logaritma

LGD: Temerrüt Halinde Kayıp (Loss Given Default)

M: Efektif Vade (Maturity)

OECD: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (Organization for Economic Cooperation and Development)

QIS: Sayısal Etki Çalışması

PD: Temerrüt Olasılığı (Probability of Default)

RAROC: Riske Göre Düzenlenmiş Sermaye Getirisi

RAPÖS: Riske Göre Ayarlı Performans Ölçüm Yöntemi

SA: Standart Yaklaşım

SSA: Basitleştirilmiş Standart Yaklaşım

SYO: Sermaye Yeterlilik Oranı

QIS: Sayısal Etki Çalışması (Quantitative Impact Study)

TBB: Türkiye Bankalar Birliği

TEFE: Toptan Eşya Fiyatları Endeksi

TL: Türk Lirası

UL: Beklenmeyen Kayıp (Unexpected Loss)

WACC: Ağırlıklı Sermaye Maliyeti

VaR: Value at Risk (Riske Maruz Değer)

YP: Yabancı Para

σ : Standart Sapma

TABLOLAR LİSTESİ

Sayfa

No

Tablo-2.1: Sermaye Yeterlilik Oranının Hesaplanması	22
Tablo-2.2: Sermaye Yükümlülüğü Hesaplama Yöntemleri.....	28
Tablo-2.3: Basel II Uzlaşısında Dışsal Derecelendirmeye Dayalı Risk Ağırlıkları.	34
Tablo-2.4: Sapma Sayısına Göre Artı Çarpım Faktörleri	48
Tablo-2.5: Başlıca VaR Yöntemleri	49
Tablo-2.6: Operasyonel Risk Kaynakları.....	54
Tablo-2.7: Standart Yaklaşım Faaliyet Birimleri, Faaliyet Kolu ve Göstergeleri...	57
Tablo-2.8: Operasyonel Risk Matrisi	59
Tablo-3.1: EVA Hesaplaması İçin Gelir Tablosu	76
Tablo-3.2: İki Trader'ın Taşıdığı Simüle Pozisyon.....	86
Tablo-3.3: Risk'e Göre Ayarlanmış Performans Ölçümü	86
Tablo-4.1: X Bankasının 2008 Yılı Kullandığı Sermaye Dağılımı	112
Tablo-4.2: Bankanın Nominal Getiri Oranları	114
Tablo-4.3: Standart Sapma Değerler	117
Tablo-4.4: Bankanın Varlık Gruplarına Göre Temerrüt Olasılıkları	118
Tablo-4.5: Korelasyon Katsayıları	121
Tablo-4.6: Vade Ayarlama Katsayıları.....	121
Tablo-4.7: (K) Sermaye Yükümlülük Oranları	121
Tablo-4.8: Yatırım Gruplarının Korelasyon Matrisi	122
Tablo 4.9. En İyi Çözüm Kümesi (TL).....	128
Tablo 4.10: GA Çözümlemesi Program Çıktıları	128
Tablo 4.11: GA Çözümlemesi ile Banka Verileri Arasındaki Fark Oranları	130

Tablo 4.12: X Bankası Gerçek Verilerine Göre Getiri Oranı.....	131
Tablo 4.13: X Bankası Modele Göre Getiri Oranı.....	132
Tablo 4.14: X Bankası Gerçek Verilerine Göre Getirileri.....	133
Tablo 4.15: X Bankası Gerçek Verileri ile Kredi Riskine Göre Ekonomik Sermaye Tutarı	134
Tablo 4.16: X Bankası Model Verilerine Göre Getirileri.....	135
Tablo 4.17: X Bankası Model Verileri ile Kredi Riskine Göre Ekonomik Sermaye Tutarı	135
Tablo 4.18: X Bankası Gerçek Verileri ile SYO	136
Tablo 4.19: X Bankası Model Verileri ile SYO	137

ŞEKİLLER LİSTESİ

No	Sayfa
Şekil-1.1: Risk Süreci.....	16
Şekil-2.1: Basel Çerçevesi.....	27
Şekil-2.2: Basel-II Uzlaşısı Genel Çerçevesi	31
Şekil-2.3: Piyasa Riski Sermaye Yükümlülüğü.....	42
Şekil-2.4: İçsel Ölçüm Yaklaşımına Göre VaR Hesaplaması	48
Şekil-3.1: Risk ve Sermaye İlişkisi.....	83
Şekil-3.2: Bankalarda Sermaye Optimizasyonu	90
Şekil-3.3: Optimizasyon Problemlerinin Sınıflandırılması.....	91
Şekil-3.4: GA Akış Şeması.....	101
Şekil-3.5 : Mutasyon Çeşitleri ve Örnekleri	104
Şekil-3.6: Mutasyon Çeşitleri ve Örnekleri	104
Şekil-4.1: Fonksiyon Sonuçları Grafiği.....	129
Şekil-4.2: Fonksiyon Sonuçları Grafiği.....	129

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

Bilimsel Etik Sayfası	I
Tez Kabul Formu	II
Önsöz	III
Özet	IV
Summary	VI
Kısaltmalar	VIII
Şekiller ve Tablolar	XI
Giriş	1

BİRİNCİ BÖLÜM

RİSK KAVRAMI ve RİSK YÖNETİMİ

1.1. Risk Tanımı	3
1.1.1. Risk Olasılık ve Belirsizlik	4
1.2. Risk Türleri	4
1.2.1. Sistematik Risk	5
1.2.2. Sistematik Olmayan Risk	6
1.3. Bankacılık Sektöründe Risk Kavramı ve Türleri	7
1.3.1. Pazar Riskleri	7
1.3.2. Kredi Riskleri	9
1.3.3. Likidite Riskleri	9
1.3.4. Operasyonel Riskler	10
1.3.5. Diğer Riskler	11
1.4. Bankacılık Sektöründe Risk Yönetimi	12
1.4.1. Bankacılık Sektöründe Risk Yönetiminin Tarihsel Süreci	13
1.4.2. Risk Yönetiminin Önemi	14
1.4.3. Risk Yönetim Süreci	15
1.4.4. Bankacılıkta Risk Yönetimi Açısından Sermaye Kavramı	17

İKİNCİ BÖLÜM

BASEL I ve BASEL II UZLAŞILARINA GÖRE SERMAYE YETERLİLİĞİ ve RİSK ÖLÇÜM YAKLAŞIMLARI

2.1. Basel Uzlaşısı	19
2.1.1. Basel Uzlaşılarının Tarihsel Süreci	20
2.1.2. Basel I Uzlaşısı	21
2.1.2.1. Basel I Uzlaşısına Eleştiriler	23
2.1.3. Basel II Uzlaşısı	24
2.1.3.1. Basel II'nin Amaçları	25
2.1.3.2. Basel II'nin Temel Kriterleri	26
2.1.3.2.1. Birinci Yapısal Blok	27
2.1.3.2.2. İkinci Yapısal Blok	28
2.1.3.2.2.1. Denetim Otoritesinin Gözden Geçirme Sürecinin Prensipleri	29
2.1.3.2.3. Üçüncü Yapısal Blok	30
2.2. Basel II Uzlaşısına Göre Risk Türleri ve Risklerin Ölçümü	31
2.2.1. Kredi Riski ve Ölçümü	32
2.2.1.1. Standart Yaklaşım ile Kredi Riski Ölçümü	32
2.2.1.2. İçsel Derecelendirmeye Dayalı Yaklaşımlar ile Kredi Riski Ölçümü	35
2.2.1.2.1. Temel İçsel Derecelendirmeye Dayalı Yaklaşım	35
2.2.1.2.2. Gelişmiş İçsel Derecelendirme Yaklaşımı	40
2.2.2. Piyasa Riski ve Ölçümü	40
2.2.2.1. Standart Yaklaşım ile Piyasa Riski Ölçümü	41
2.2.2.1.1. Faiz Oranına İlişkin Sermaye Gereksinimi	42
2.2.2.1.2. Kur Riskine İlişkin Sermaye Gereksinimi	42
2.2.2.1.3. Pay Senedi Fiyat Riskine İlişkin Sermaye Gereksinimi	43
2.2.2.1.4. Ticari Mal Riskine İlişkin Sermaye Gereksinimi	44
2.2.2.1.5. Opsiyon Riskine İlişkin Sermaye Gereksinimi	44
2.2.2.2. İçsel Ölçüm Yaklaşımı ile Piyasa Riski Ölçümü	45
2.2.2.2.1. İçsel Ölçüm Yaklaşımının Kullanılma Koşulları	46
2.2.2.2.2. İçsel Ölçüm Yaklaşımına Dönük Etkinlik Testleri	48
2.2.2.2.3. İçsel Ölçüm Yaklaşımında Risk Ölçüm Yöntemleri	49

2.2.2.2.4. Parametrik (Varyans- Kovaryans) Yöntem	50
2.2.2.2.5. Tarihsel Simülasyon Yaklaşımı	52
2.2.2.2.6. Monte Carlo Simülasyon Yaklaşımı	53
2.2.3. Operasyonel Risk ve Ölçümü	54
2.2.3.1. Operasyonel Riske Göre Sermaye Yükümlülüğü Hesaplama Yaklaşımları	55
2.2.3.2. Temel Gösterge Yaklaşımı ile Operasyonel Risk Ölçümü	55
2.2.3.3. Standart Yaklaşım ile Operasyonel Risk Ölçümü	56
2.2.3.4. Gelişmiş Ölçüm Yaklaşımı ile Operasyonel Risk Ölçümü	58
2.3. Basel II Uzlaşılarının Banka Sermaye Yapısına Etkisi	60

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BANKALARDA FİRMA DEĞERİ ve SERMAYE YAPISI İLİŞKİSİ, RİSK YÖNETİMİ ve OPTİMİZASYON MODELLERİ

3.1. Değer Kavramı.....	63
3.1.1. Değer Türleri.....	64
3.2. Değerleme Yöntemleri.....	65
3.2.1. Göreceli Firma Değeri Tespit Yöntemleri	66
3.2.1.1. Göreceli Değerleme Yöntemlerinin Avantajları	66
3.2.1.2. Göreceli Değerleme Yöntemlerinin Dezavantajları	67
3.2.1.3. Göreceli Değerleme Yönteminde Kullanılan Oranlar	68
3.2.2. Firma Değerinin İndirgenmiş Nakit Akımları ile Tespiti	70
3.2.2.1. Firmaya Serbest Nakit Akımları Yöntemi	71
3.2.2.2. Özsermayeye Serbest Nakit Akımları Yöntemi	73
3.2.2.3. Ekonomik Katma Değer	74
3.3. Banka Değerlemesi Kavramı	78
3.3.1. Banka Değerlemenin Zorluğu	78
3.3.2. Banka Değerleme Yöntemleri	80
3.4. Bankalarda Sermaye Yapısı ve Firma Değeri İlişkisi.....	81
3.5. Risk Yönetim Modelleri	83
3.5.1. Riske Maruz Değer Yöntemi (VaR)	84

3.5.2. Riske Göre Düzenlenmiş Sermaye Getirisi (RAROC)	85
3.5.2.1. Risk Yönetim Faaliyetlerinin Etkinliği ve RAROC	88
3.5.3. Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz Yöntemleri	89
3.5.4. Veri Zarflama Analiz	89
3.6. Basel II Uzlaşısına Göre Bankaların Özkaynak ve Firma Değeri Optimizasyonu	90
3.6.1. Optimizasyon Problemleri	91
3.6.2. Optimizasyon Algoritmaları	92
3.6.2.1. Isıl İşlem Algoritması	93
3.6.2.2. Tabu Araştırma Algoritması	94
3.6.2.3. Karınca Kolonisi Algoritması	94
3.6.2.4. Yapay Sinir Ağları Algoritması	94
3.6.2.5. Genetik Algoritma ve Önemi	95
3.6.2.5.1. Genetik Algoritmanın Uygulama Alanları	96
3.6.2.5.2. Genetik Algoritmanın Kullanılma Nedenleri	97
3.6.2.5.3. Genetik Algoritmanın Temel Kavramları	98
3.6.2.5.4. Genetik Algoritmanın Aşamaları	101
3.6.2.5.5. Genetik Algoritma Akış Şeması	101
3.6.2.5.6. Genetik İşlemler ve Genetik Parametreler	102
3.6.2.5.7. Genetik Algoritmaların Yararları ve Sakıncaları	107
3.6.2.5.8. Genetik Algoritmaların Diğer Yöntemlerle Kıyaslaması	108

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BASEL II UZLAŞISINA GÖRE BİR BANKANIN RİSK YÖNETİMİ ve SERMAYE OPTİMİZASYONUNA İLİŞKİN MODEL ÖNERİSİ

4.1. Literatür İncelemesi	110
4.2. Amaç	112
4.3. Sınırlar	112
4.4. Metodoloji	114

4.4.1. Bağımlı ve Bağımsız Değişkenlerin Belirlenmesi	114
4.4.1.1. Bağımlı Değişkenlerin Belirlenmesi	114
4.4.1.2. Bağımsız Değişkenlerin Belirlenmesi	115
4.4.1.2.1. Getiri Oranları	115
4.4.1.2.2. Yatırım Araçlarının Standart Sapma Verileri	116
4.4.1.2.3. Sermaye Yükümlülüğü Oranı	118
4.5. Modelin Oluşturulması	123
4.6. Modelin Çözümlemesi	128
4.6.1. Genetik Algoritma Çözümlemesi	128
4.6.2. Modelin Test Edilmesi.....	131
4.6.2.1. Ekonomik Katma Değer (EVA) Yöntemine Göre Modelin Test Edilmesi	132
4.6.2.2. RAROC Yöntemine Göre Modelin Test Edilmesi	134
4.6.2.3. Sermaye Yeterlilik Oranına (SYO) Göre Modelin Test Edilmesi.....	137
4.6.2.4. Test Sonuçlarının Değerlendirmesi	138

SONUÇ

KAYNAKÇA

EKLER

GİRİŞ

Finansal piyasalar ve bunun içerisinde en önemli yapı taşı olan bankalar fon fazlası verenler ile fon eksiği olanları buluşturan ve fon hareketlerini kontrol eden yapıdır. Ekonomik sistemlerin büyümesi ve gelişmesi için fon birikimine, fonların güvenilir ve doğru dağılımına ihtiyaç vardır. Buna bağlı olarak bankalar ve bankacılık sistemi her zaman için ekonomik politikalar içerisinde farklı bir yer oluşturmaktadır.

Bankalar, fon verenlerin yüksek gelir ve değer (servet) beklentileri ile fon eksiği olanların fon taleplerinde düşük maliyet ve kendi risklerinin paylaşımını isteklerinin arasında kalmaktadır. Bu yapıdan dolayı bankalar yoğun baskı altında çalışan bir sektör özelliği göstermektedirler.

Bankalar yüksek karlılık baskısı ile göreceli karlılığı yüksek yatırım araçlarını, risk hesaplamalarını tam olarak yapmadan tercih edebilmektedirler. Ancak bu durumda bankalar piyasadaki risklere karşı zor durumda kalabilmektedirler. Yüksek karlılık beklentisi bankaların risk alma iştahını arttırabilmektedir. Eğer banka aldığı risklere göre güçlü bir sermaye yapısına sahip değilse banka iflas riski ile karşı karşıya kalması mümkün olabilmektedir. Bunun için finansal piyasalarda ve özellikle bankalarda yaşanacak sorunlar kısa sürede tüm ekonomik sistemi etkileyecektir.

Basel Komitesi, bankaların ölçüsüzce karlılığa karşılık risk almalarını kontrol edilebilmesi için alınan risklere karşılık bulundurulması gereken sermayeyi gösteren sermaye yeterlilik oranının (SYO) hesaplanmasında standartlar ortaya koymuştur. Bu standartlar bankaların, gerçekleştireceği işlemlere karşılık ne kadar sermayeye sahip olması gerektiğini gösteren yöntemler grubu olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak bankalar açısından çok değerli olan kaynağın nasıl en iyi şekilde kullanılacağını göstermemektedir.

Bu çalışmanın amacı; bankaların elde ettiği kaynağı, risk ve getirilere göre optimize etmeyi amaçlamakta ve bu doğrultuda bir model ortaya koymaya çalışmaktadır. Oluşturulacak model, Basel II uzlaşılarının koyduğu genel kurallar çerçevesinde risklere göre gelirlerinin optimizasyonu gerçekleştirerek ve bankanın sahip olduğu kaynakları daha verimli kullanabilmesine olanak sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Gerçekleştirilecek risk ve getiri optimizasyonuna bağlı olarak banka değerinin artacağı ve düşünülmektedir.

Çalışmanın birinci bölümünde genel olarak risk kavramı ve risk türleri açıklanmaktadır.

İkinci bölümde bankacılık sektöründe karşılaşılan riskler, Basel Uzlaşları ve bu uzlaşılarda belirtilen risk ölçüm yöntemlerine göre gerekli yasal sermayenin nasıl hesaplanacağı ve sermaye yeterlilik oranı açıklanmıştır.

Üçüncü bölümde firma değeri, firma değeri tespit yöntemleri, banka değerlendirme yöntemleri ve banka değeri ile sermaye yapısı arasındaki ilişki kurulmaya çalışılmıştır. Ayrıca bu bölümde bankaların yaptıkları işlemler ve bu işlemlere karşılık maruz kaldıkları risklerin yönetilmesinde kullanılan modeller açıklanmıştır. Risk yönetim modellerine bağlı olarak bankaların elde ettikleri kaynakların en verimli kullanılmasını öneren optimizasyon yöntemleri araştırılmıştır.

Dördüncü bölümde, üçüncü bölümde anlatılan risk yönetim modellerinden “riske göre düzeltilmiş sermaye getirisi (Risk Adjusted Return on Capital-RAROC)” modeli kullanılarak firma değerini en iyileştirecek bir model önerisi gerçekleştirilmiş ve bu model Genetik Algoritma çözümleme tekniği kullanılarak, banka kaynaklarının hangi kredi veya yatırım gruplarına ne kadar ayrılması gerektiği bulunmaya çalışılmıştır. Bu amaçla Türkiye’de faaliyette bulunan ticari bir bankanın 2008 yılı verileri kullanılarak oluşturulan model test edilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

RİSK KAVRAMI ve RİSK YÖNETİMİ

Küreselleşme ve bilişim teknolojilerinin hızlı gelişimi doğrultusunda bankacılık sektörü de bu duruma paralel olarak hızlı bir gelişim sürecine girmiştir. Belirtilen süreç, beraberinde bankaların ve diğer işletmelerin risk pozisyonlarını da değiştirmiştir. Buna bağlı olarak birinci bölümde genel anlamda risk kavramı ve çeşitleri ve daha sonra ise bankacılık sektörüne bağlı risk türleri ve risk yönetiminin gerekliliği üzerinde durulacaktır.

1.1. Riskin Tanımı

Risk kavramı; beklenen ya da daha önceden tespit edilmiş hedeflerden sapma olasılığı olarak tanımlanabilmektedir. “Sigortacılık alanında risk; yitirme tehlikesinin varlığı, yitirme ihtimali, belirsizlik, gerçek sonucun beklenen sonuçtan farklı olması ihtimali, beklenen durumdan başka herhangi bir durumun ortaya çıkması ihtimali olarak tanımlanırken, bankacılıkta risk; verilen bir kredinin veya girilen bir taahhüdün tahsilinde ya da yerine getirilmesinde başarısızlık ihtimali anlamına gelmektedir. Karar kuramında risk, karar vericinin herhangi bir olayın sonuçlarını belirleyemediği durumları ifade eder. Finans alanında ise risk; işletmenin finansal yönüyle ilgili planlanan veya beklenen herhangi bir durumun meydana gelmesinde ortaya çıkan sapma ihtimalidir. Riskin derecesi hangi çıktının gerçekleşeceğinin tahmin edilmesiyle ters orantılıdır. Eğer risk sıfır ise gelecek çok iyi tahmin edilebiliyor demektir. Gelecek ilgili olarak elimizde bilginin yeterli olması ve bu bilgi ve dokümanın doğruluk derecesinin yüksek olması, geleceği daha iyi tahmin edebilmemizi sağlar. Dolayısıyla riskin derecesini azaltmış oluruz. Eğer risk sıfır değilse, gelecek çok iyi tahmin edilemiyor demektir” (Parlakkaya, 1996: 6).

Riskleri genel olarak sistematik risk ve sistematik olmayan risk olarak ayırmak mümkündür. Sistematik riskler, tüm finansal yatırım araçlarını etkileyen ekonomik,

politik ve diğer makro Őartların deęiŐimine bağlı olarak ortaya çıkan risklerdir. Sistematik olmayan riskler ise firmaların i dinamiklerinin etkisine bağlı olarak ortaya çıkan risklerdir. Risk, olasılık ve belirsizlik kavramlarıyla oldukça yakından ilintilidir. Ancak aradaki farklar genelde gözden kaçmakta ve bu kavramlar birbirlerinin yerine kullanılabilir (Emhan, 2009: 211). Bu açıdan, söz konusu kavramlar ayrıntılı olarak ele alınmış ve aradaki farklılıklar ortaya konulmuştur.

1.1.1. Risk, Olasılık ve Belirsizlik

Risk kavramının daha iyi anlaşılabilmesi için olasılık kavramının açıklanması gerekmektedir. Olasılık kelimesi yaygın olarak iki anlamda kullanılır. Bunlardan ilki, bir inanç veya beklentiyi ifade ederken; diğerisi ise, istatistikçiler tarafından yorumlanan rastlantı veya Őansla meydana gelen fiziki olaylardır. Bir olayın gerçekleşme olasılığı; onun yüzde ile gerçekleşme Őansını ifade eder. Olasılıklar ister subjektif, olsun ister objektif olsun bu tanım değişmeyecektir. Objektif veriler geçmişe dönük verilerden ve subjektif veriler ise geleceğe yönelik tahminlerden oluŐacaktır (Okka, 2006: 311).

Geleceğe yönelik kararlarda kullanılacak verilerin önceden kesin olarak bilinmesi mümkün değildir. Risk, bir olayın olasılık dağılımının bilindiği, belirsizlik ise, bu dağılımın bilinmediği durumlardır (Akalm, 1970: 201). Risk ve belirsizlikte istatistiksel olarak da ayrıma gidilebilir. Buna göre, İstatistiksel olaylar için risk, istatistiksel olmayan olaylar için belirsizlik söz konusu olur (Arman,1997: 2).

1.2. Risk Türleri

Daha nceki kısımda risk tanımını yapılırken belirtildiği gibi risk türleri sistematik ve sistematik olmayan risk türleri olarak ikiye ayrılmaktadır. Bu ayrıma göre risk türleri aşağıda aıklanmıŐtur.

1.2.1. Sistematik Risk

Ülke ekonomisini ve finansal pazarları etkileyen faktörlerden kaynaklanan ve tüm menkul kıymetleri farklı derecelerde de olsa aynı yönde etkileyen risk türüdür. Portföy çeşitlendirmesi ile bu risk türü ortadan kaldırılamamaktadır. Yapılan araştırmalarda toplam risklerin %25 ila %50'lik kısmını bu tür riskler oluşturmaktadır (Okka, 2006: 319). Sistematik riski oluşturan alt risk grupları aşağıda kısaca açıklanmıştır.

Enflasyon Riski: Enflasyon nedeni ile yatırımcı tarafından arzulanmayan bir reel getiri oranının gerçekleşme olasılığını ifade eder. Fiyatların genel seviyesindeki yükselmeden dolayı paranın satın alma gücündeki düşüş, finansal piyasalarda bulunan tüm menkul kıymet yatırımlarının verimliliğini düşürecektir.

Faiz Oranı Riski: Faiz oranı riski, faizlerdeki değişme nedeniyle yatırımcının zarara uğrama olasılığıdır. Aynı vadeye sahip menkul kıymetlerin faiz oranları arasındaki farklılıklardır. Faiz oranlarının değişimi tahvil ve bono gibi sabit faizli menkul kıymetlerin piyasa değerleri ile ters orantılıdır.

Pazar Riski: Pazardaki fiyat hareketlerinin neden olduğu risktir. Ekonomik durgunluk, depresyon, tüketim eğiliminde uzun dönemdeki değişimler gibi faktörlerle ortaya çıkar. Pazar riski söz konusu faktörlerin TL ve Hisse Senedi Piyasaları dinamiklerine etkisi ile ifade edilir. Ekonomik koşullardan ayrı olarak menkul değerlerin getirileri borsalardaki genel fiyat hareketlerinden etkilenir. Sermaye piyasasında bulunan değişik menkul kıymetlerin Pazar riskinden etkilenme dereceleri de farklı olabilmektedir (Ercan ve Ban, 2005: 178).

Politik Risk: Politik riskler makro ekonomik faktörlerin yönetimini sağlayan siyasi yapıdaki beklenmeyen davranışların ortaya çıkması olarak tanımlanabilir

1.2.2. Sistematiik Olmayan Risk

Toplam riskin diğer kaynağı olan sistematiik olmayan risk, sistematiik riskin tersine menkul kıymetin ait olduğu Şirketin kendi dinamikleri ile bağlantılıdır ve menkul kıymet piyasaları ile doğrudan bir ilgisi yoktur. Hatta bir çok kez, Őirketle aynı sektörde faaliyet gösteren diğer kuruluşlar bu kuruluğu etkileyen etmenlerden bağımsız kalabilmektedirler. Sistematiik olmayan riskin kaynakları olarak finansal risk ve yönetim riskini gösterilebilir (Skipper, 1998: 711).

Finansal Risk: Firma tarafından kontrol edilebilen ve portföy yönetimi açısından çeşitlendirme ile yok edilebilen risk türüdür. Firmalar, borcun kaldıraç etkisinden faydalanmak için yüksek finansal risklere katlanabilirler ya da hiç borç kullanmayarak finansal risklerini sıfır da yapabilirler (Ercan ve Ban, 2005: 180).

Yönetim Riski: Şirket yöneticilerinin hataları ile doğrudan ilgili risklerdir. Yönetici yapabilecekleri yönetim hataları firmanın geleceğe yönelik beklentilerinde sapmalara neden olabileceklerdir (Ercan ve Ban, 2005: 180).

1.3. Bankacılık Sektöründe Risk Kavramı ve Türleri

Bankalar, birikimlerin yatırım yapmak amacıyla fona gereksinim duyan birimlere aktarılmasını sağlayan en önemli finansal aracılardan biridir. Ancak yatırımcılar genellikle banka kaynaklarının vadesinden daha uzun süreli fonlara gereksinim duyarlar. Dolayısıyla bankalar öncelikle bu olgudan kaynaklanan risklerle karşı karşıya kalırlar. Bu çerçevede bankalar temel olarak Şu iki tür risk grubuyla karşı karŐıyadırlar (Penza ve Bansal, 2000: 20):

- Yatırımcıların bankalara olan borçlarını ödeyememe riski
- Bankaların mevduat sahiplerine ödeme yapamama riski

Bankalar faaliyet konuları gereği yukarıda bahsedilen risklerin dışında çok çeşitli ve karmaşık yapıda risklerle de karşı karŐıyadırlar. Bu nedenle söz konusu

risklerin ölçülmesi ve yönetilmesi önem arz etmektedir. BDDK tarafından çıkarılan Bankaların iç Denetimi ve Risk Yönetim Sistemleri Hakkında Yönetmelik'te risk çeşitlerinden 14 başlıkta bahsedilmiştir. Bu riskler; piyasa riski, faiz oranı riski, kredi riski, likidite riski, mevzuata ilişkin yetersiz bilgi riski, itibar riski, düzenlemelere uyulmama riski, operasyonel risk, ülke riski, işlemin sonuçlandırılmaması riski, transfer riski, piyasaya ilişkin likidite riski ve fonlamaya ilişkin likidite riskleridir. Ancak bankacılık sisteminde karşılaşılabilecek riskleri genel olarak beş başlık altında sınıflandırıp açıklanmaktadır. Bunlar; (1)pazar (piyasa) riskleri, (2)kredi (plasman) riskleri, (3)likidite riskleri, (4)işletme (operasyonel) riskleri ve (5)diğer risklerdir (BDDK, 2000: 14).

1.3.1. Pazar (Piyasa) Riskleri

Piyasa riski, bankanın faaliyet gösterdiği dört ekonomik piyasada yaşanan dalgalanmalar sonucunda ortaya çıkan bir risktir. Bu piyasalar, faize duyarlı borçlanma araçları, döviz kuru, mal fiyatları ve hisse fiyatlarıdır. Piyasalarda meydana gelebilecek değişiklikler bankanın pazarladığı finansal araçların fiyatlarını ve değerlerini etkileyebilecektir. Herhangi bir finansal aracın değeri; fiyatının, kuponunun, kupon sıklığının, süresinin, faiz oranının ve diğer faktörlerin bir fonksiyonu olacaktır. Bu durumda eğer banka pay senedi, tahvil gibi finansal araçları tutuyorsa o zaman fiyat ya da piyasa riski ile karşı karşıyadır (Parasız, 2000:185).

Hisse Senedi Fiyat Değişim Riski: Menkul kıymetler portföyünde veya mali duran varlıklar grubunda bulunan ve şirkete ortaklık veya karından pay alma hakkı tanıyan menkul kıymetlerin şirketin dağıttığı temettü veya benzeri gelirlerin azalması nedeniyle veya genel ekonomik durumda meydana gelen olumsuz gelişmeler sonucunda oluşan fiyat düşmeleri nedeniyle doğan zarar olasılığıdır (Kaval, 2000: 27).

Faiz Oranı Değişim Riski: Faiz oranlarındaki hareketler nedeniyle faiz marjındaki değişme riskidir. Bütün fonlama kararlarının faiz oranı riski üzerinde bir etkisi vardır. Vadeli borçlanmalar veya yatırımlar bilinmeyen faiz oranlarıyla yapılır. Eğer

faiz oranları sabit değilse, burada faiz oranı riski ortaya çıkarır. Sabit ya da dalgalı faizle işlem yapmak bir borçlu ve alacaklı için en önemli finansal kararlardan biridir. Böyle bir karar, gelecek oranlar hakkındaki beklentilere bağlıdır. Bu risk türü, portföyde faiz getirili menkul kıymetler olduğu sürece ortaya çıkacaktır. Faiz oranları yükselirken, faiz getirili menkul kıymetlerin getirileri tutar olarak değişmez, ancak piyasa fiyatları düşer. Böylece bankanın aktifinin değeri düşmüş olur. Bu fiyat düşüşü sonucunda uğranılan zarar, faiz oranı değişiminden meydana gelmekte ve faiz oranı değişim riski olarak ifade edilmektedir (Bankasya Eğitim Notları, 2007: 45).

Kur Riski: Kambiyo ya da kur riski, bankanın döviz cinsinden aktif yada pasif kalemleri üzerinden kur dalgalanmalarına karşı taşıdığı riskleri kapsar. Ülke parasının diğer yabancı paralar karşısında değer yitirmesi veya kurumun döviz pozisyonunda mevcut yabancı paraların birbirleri arasındaki değerlerinde meydana gelen değişimler sonucunda uğranılacak zarar olasılığıdır (Kaval, 2000:28).

Bir bankanın bir yabancı para cinsinden net pozisyonu açık pozisyon ise o bankanın belirli bir para cinsinden yabancı para yükümlülükleri varlıklarını aşmaktadır. Bu durumda söz konusu yabancı para değer kazanırsa banka açık pozisyon nedeniyle bir zararla karşılaşır ya da söz konusu yabancı para değer yitirir ise, banka açık pozisyondan kazanç sağlar. Bir bankanın bir yabancı para cinsinden net pozisyonu kapalı pozisyon ise bankanın belirli bir para cinsinden yabancı paralı yükümlülükleri varlıklarının altındadır. Bu durumda ise yabancı paranın değer yitirmesi halinde banka zarara uğrarken, yabancı paranın değer kazanması halinde banka kar sağlar (Karacan, 1996: 24).

Karşı Taraf Riski: Bir banka veya aracı kuruluş, menkul kıymeti teslim almadan bedelini ödemesi, bedeli tahsil etmediği halde menkul kıymeti teslim etmiş olması veya sınır ötesi işlemlerde teslim ve ödeme arasında bir veya daha fazla gün geçiyor olması durumunda, bankaya karşı taraf olanın herhangi bir nedenle karşı edimini yerine getirememesi ve dolayısıyla banka veya aracı kuruluşun riski vardır. Buna karşı taraf riski denir (Bankasya Eğitim Notları, 2007: 46).

Takas, Teslim Riski: Özellikle vadeli işlemlerde vade bittiği halde, henüz karşı taraf edimini yerine getirmemiş ve getirmeme olasılığı sürüyor ise ve bu arada menkul kıymetin cari değeri, anlaşılmış takas fiyatının altına düşmüş ise bir zarar söz konusudur. Bu zarar olasılığı takas veya teslim riski olarak adlandırılır. Yani takas veya teslim riskinde, para henüz batmamakta, ancak gecikmeden dolayı taraflar ellerinde olması gereken aktifleri kullanamamakta ve bu arada fiyat düşmesi nedeniyle bir taraf zarar görmektedir (Kaval, 2000: 28).

1.3.2. Kredi (Plasman) Riskleri

Kredi riski, kredi kullananların kredi faizini ve/veya anaparasını vadesinde ödememesidir. Kredi riski ayrıca ödemelerin kısmi olarak ve/veya gecikmeli olarak yapılmasını da içerir. Yani kredi riski karşı tarafın sözleşme yükümlülüklerini, edimlerini yerine getirememesi veya getirmek istememesinden ortaya çıkar (Güven, 2003: 6). Kredi riskini oluşturan alt risk grupları aşağıda kısaca açıklanmıştır.

Kredibilite Riski: Bu tür riskler kredi kullandırmaktan doğan risklerdir. Kredi kullandırıldığı durumlarda, gerek kredinin anaparasının gerekse faizinin geri dönmemesi söz konusudur. Bu nedenle bu tür riskler müşteri riski, kredi riski, kredibilite riski olarak da adlandırılırlar (Kaval, 2000: 60).

Vade Riski: Bankaya ana para ve faiz ödemesinin zamanında yapılmaması, ya da ödemelerin belirlenen süreden daha farklı sürelerde gerçekleşmesi durumunda ortaya çıkan risklerdir (Boyacıoğlu, 2005: 28).

1.3.3. Likidite Riskleri

Likidite dar anlamı ile vadesi gelen borçları tam ve zamanında ödeyebilme yeteneği olarak tanımlanırken, likidite geniş anlamıyla, işletmenin varlıklarını daha akışkan, daha kısa vadeli ve daha kolay paraya çevrilebilecek şekilde düzenleyerek, pasiflerle vade açısından uyumlu, dengeli bir finansman politikası izlenmesi

anlamında kullanılan bir kavramdır (Uyar, 2003: 22). İşletme sahip olduğu likit stokunu arttırdığın likiditeye bağlı riskleri azalacak ancak, işletmenin karlılığı düşecektir. Likidite azaltıldığında ise tam tersi olarak riskler azalmasına karşın, karlılık artacaktır (Boyacıoğlu, 2005: 27). Likidite riskini oluşturan alt risk grupları aşağıda kısaca açıklanmıştır.

Refinansman Riski: Bankanın nakit giriş ve çıkışlarındaki düzensizlikler ve nakit akımı uyumsuzlukları nedeniyle maddi yükümlülüklerin makul bir maliyet ile yerine getirilememesi riskidir. Bankanın beklenen tahsilatlarında gecikmeler, kredi vadesinin pasiflerin vadesinden daha uzun olması nedeniyle yeni kredi tahsislerini karşılayacak kadar yeni mevduat gelmemesinden doğan riskler bu gruba girer (Parasız, 2000:193).

Piyasaya İlişkin Likidite Riski: Piyasadaki likidite düzeyinin yetersiz olması ya da piyasalarda oluşan engeller nedeniyle banka pozisyonlarının makul bir fiyattan ya da yeterli miktarda nakde dönüştürülememesinden kaynaklanan zarar ihtimalidir. Bankanın piyasaya gerektiği gibi girememesi, bazı ürünlerdeki sık piyasa yapısı ve piyasalarda oluşan engeller ve bölünmeler nedeniyle pozisyonlarını uygun bir fiyatta, yeterli tutarlarda ve hızlı olarak kapatamaması veya pozisyonlardan çıkamaması durumunda zarar ihtimali söz konusudur (BDDK, 2000:15).

1.3.4. Operasyonel Riskler (İşletme Riskleri)

BDDK'nın 8 Şubat 2001 tarihinde yayımlanan "Bankaların İç Denetim ve Risk Yönetimi Sistemleri" hakkındaki yönetmeliğinde operasyonel risk; "Banka içi kontrollerdeki aksamalar sonucu hata ve usulsüzlüklerin gözden kaçmasından, banka yönetimi ve personeli tarafından zaman ve koşullara uygun hareket edilememesinden, banka yönetimindeki hatalardan, bilgi teknolojisi sistemlerindeki hata ve aksamalar ile deprem, yangın, sel gibi felaketlerden kaynaklanabilecek kayıp ya da zarara uğrama ihtimali" olarak tanımlanmıştır. Basel komitesi ise operasyonel riski, "Yetersiz ve başarısız içsel süreçlerden, personel ve sistemlerden ya da dışsal olaylardan kaynaklanan, doğrudan veya dolaylı zarar" olarak ifade etmiştir (BDDK,

2005:189). Operasyonel riskleri oluşturan alt risk grupları aşağıda kısaca açıklanmıştır.

Teknoloji Riski: Bilgisayar ve iletişim sistemlerindeki teknik sorunlar ve aksamalar, virüs problemleri, yetersiz ya da eskimiş sistemlerden kaynaklanan risklerdir (Bankasya Eğitim Notları, 2007: 41).

Yönetim Riski: Banka yönetiminin ve personelin yetersizliğinden, ihmalinden, görevini unutmalarından ya da kötüye kullanmalarından veya kasıtlı olarak suç sayılan eylemleri gerçekleştirmelerinden kaynaklanan risklerdir. Örneğin banka yönetiminin limitleri aşarak ve yeterli güvence almadan kredi açması, gerekli incelemeleri yapmadan başka teşebbüslere iştirak etmesi, teknolojik yenilikleri bankaya adapte edememesi, değişime ayak uyduramaması, ürün ve hizmet tanıtımındaki yetersizlikler ve belirsizliğin yanı sıra personelin yolsuzluk, hırsızlık ve sahtekarlık yapması, emirleri dikkate almaması veya kurallara aykırı olarak yerine getirmesi, bilerek işi engellemesi, kötü niyetli davranması gibi hususlar personel riski kapsamında değerlendirilebilir. Bu riske neden olan faktörler içerisinde ise personelin bilgi ve tecrübe yetersizliği, motivasyon eksikliği, aşırı iş yükü, personelin düzeninin iyi kurulmamış olması gibi konular sayılabilir (Tanyıldız, 2007: 51).

İç Kontrolün Yetersizliği Riski: Banka içi kontrollerdeki aksamalar, yeterli sayıda müfettiş ve denetmenin çalıştırılmaması ve iç denetime gereken önemin verilmemesi sonucu hata ve usulsüzlüklerin görülmesi, banka personelinin zaman ve koşullara uygun hareket etmemesi, banka yönetimindeki hatalar, bilgi sistemlerindeki hata ve aksamalardan kaynaklanabilecek gerçekleşmiş kayıp ya da zarara uğrama ihtimalidir (Dağ, 2008: 17).

1.3.5. Diğer Riskler

Yukarıda belirtilen risklerin dışında kalan riskler diğer riskler olarak tanımlanmakta ve iş strateji riski, itibar riski ve ülke riski olmak üzere üçe ayrılmaktadır.

İş Stratejisi Riski: İş stratejisi riski, banka üst yönetiminin bankanın misyonu, hedef müşteri kitlesi, hedef pazar gibi üst yönetim ile ilgili konularda yapacağı hataların ortaya çıkaracağı riskleri içerir (Bankasya Eğitim Notları, 2007: 45).

İtibar Riski: İtibar riski bankanın faaliyetlerindeki başarısızlıklar veya mevcut yasal düzenlemelere uygun davranılmaması sonucunda banka müşterilerinin ve piyasa katılımcılarının bankaya duydukları güvenin azalması ya da banka itibarının zedelenmesi sonucu ortaya çıkabilecek kaybı ifade eder. İtibar riski tek bir banka için önemli olmayıp, tüm bankacılık sektörü için de önemli olabilir (Uyar, 2003: 29).

Ülke Riski: Uluslararası kredi işlemlerinde, krediyi alan kişi ya da kuruluşun faaliyette bulunduğu ülkenin içinde bulunduğu ekonomik, sosyal ve politik yapı nedeniyle yükümlülüğünü kısmen ve ya tamamen zamanında yerine getirememesi ihtimalidir (Atan, 2002: 37).

1.4. Bankacılık Sektöründe Risk Yönetimi

Risk yönetimi getiri, sermaye ve riski ilişkilendiren; bunların arasında optimum dengeyi kuran bir yaklaşım, bir yönetim tekniği anlayışıdır. Risk yönetimi tüm işletmeler için önemli bir konudur, risk yönetimi bankalar için ayrıca özel bir öneme sahiptir. Çünkü bankacılık sektöründe oluşan riskler, sadece finansal piyasaları değil, ekonomik sistemin tamamını etkileyebilmektedir (Çolak ve Aslan, 2001: 117). Risk yönetimini amacı bankaların risk almalarını engellemek olmamalıdır. Risk almamak bankaların temel fonksiyonlarının kısıtlanması olacağından, bu şekilde bir yaklaşım bankalar açısından söz konusu olmayacaktır. Bankaların risk yönetimindeki amacı; bankaların finansal performanslarını arttırmak ve kabulü mümkün olamayacak zararların engellenmesidir (Best, 1999: 2). Etkin bir risk yönetimine bağlı olarak bankalar atıl durumda bulunan kaynaklarına bağlı olarak alternatif maliyete maruz kalmayacağı gibi beklenmedik durumlar karşısında güçlü sermaye yapıları ile iflas riski ile de karşılaşmayacaklardır.

1.4.1. Bankacılıkta Risk Yönetiminin Tarihsel Süreci

II. Dünya savaşından 1960'lı yıllara kadar bankacılık sektörü, yabancı kaynakların çok önemli bir bölümünü oluşturan mevduatlara yönelik faiz tavanı sınırlamalarından ötürü, çok fazla değişkenlik göstermeyen kaynak maliyetleriyle çalışmıştır. Bu nedenle o yıllardaki finansal yönetim, aktif yönetimiyle eşdeğerdir. 1960'lı yıllarda yaşanan politik istikrarsızlıklar sonrası kredi taleplerinin artması, bankaları farklı ve daha yüksek maliyetli yabancı kaynaklara yöneltmiş ve pasif yönetiminin önemi bu süreçte ortaya çıkmıştır (Benton ve Koları, 2005: 118). 1973 yılında sabit kura dayalı Bretton Woods para sisteminin yıkılması, risk olgusu çerçevesinde, finans piyasaları ve dolayısıyla ülke ekonomileri açısından bir dönüm noktası olmuştur. Bu yıllardan itibaren bankacılıkta risk yönetimi, risk olgusunun ve risk yönetim araçlarının gelişimine bağlı olarak 'aktif-pasif yönetimi' adı altında sistemli bir kimlik kazanmıştır. Aktif-pasif yönetimi, faiz oranlarındaki değişmelere karşı net gelir ve özsermayedeki kayıpları sınırlamak amacıyla banka faaliyetlerinin kontrol altına alınması çalışmaları olarak tanımlanmaktadır (Rose, 2002: 200).

Ülkelerin veya parasal birliklerin kendi kur politikalarını bağımsız olarak seçtikleri yeni süreçte, gerek reel gerekse de finansal piyasalarda karşı karşıya kalınan riskler hem çeşitlenerek sayısal olarak artmış hem de neden olabilecekleri kayıplar dolayısıyla niteliksel olarak daha dikkat çekici bir duruma gelmiştir. Özellikle 80'li yıllardan itibaren dünyada en belirleyici unsur olan küreselleşme süreci, iletişim teknolojisinin verdiği olanaklarla finans piyasalarının çok büyük bir hızla büyümesini ve gelişmesini sağlamış, 'reel piyasa-finansal piyasa' etkileşiminde finansal piyasaların ve onun çok önemli bir unsuru olan bankacılık kesiminin önemini ön plana çıkarmıştır. Risk olgusunun bu denli önemli hale gelmesi, beraberinde riske karşı korunma araç ve yöntemlerinin de gelişmesi sonucunu doğurmuştur. Bir taraftan bankacılık sektörünün faaliyet alanı genişlerken, buna bağlı olarak, artan ve çeşitlenen risk unsurlarına karşı sürekli yeni önlemler geliştirilmeye çalışılmıştır. Ancak riskleri tanımlamaya ve önlemeye yönelik olarak geliştirilen her model bir sonraki krizi tanımlamada yetersiz kalmıştır (Caprio, 1998: 7).

80'li yılların sonundan itibaren ortaya çıkan büyük çaplı finansal kurum iflasları, geleneksel risk önleme çalışmalarının yetersizliğini ortaya koymuş ve kurumları yeni arayışlara yöneltmiştir. Özellikle 90'lı yılların başından itibaren yıkıcı etkisi daha da artan finansal krizler, aktif-pasif yönetiminin kullandığı geleneksel risk ölçüm yaklaşımlarının yetersiz kaldığını ortaya koymuştur. Risklerden sürekli kaçınmanın olanaksız olduğunun anlaşıldığı yeni süreçte, risklerin belirlenip kaçınılmasından çok, etkin bir biçimde yönetildiği risk yönetim felsefesi egemen olmuştur (Fikirkoca, 2003: 24).

90'lı yıllardan itibaren özellikle gelişmiş ülkelerde bankalar tarafından kullanılmaya başlanan 'Riske Maruz Değer – Value at Risk (RMD-VaR)' temelli yöntemler, söz konusu eksikliklerin giderilmesinde çok önemli katkılar sağlamıştır. Bankacılık sektörünün bugün geldiği noktada risk yönetimi, aktif-pasif yönetimi gibi geleneksel yöntemlerle VaR bazlı modern yöntemleri de kapsayan; riskten sürekli kaçınmak yerine onu doğru olarak tanımlayıp amaçları doğrultusunda kullanabilen bir yönetim felsefesi haline gelmiştir (Bolgün ve Akçay: 2003, 204).

1.4.2. Risk Yönetiminin Önemi

Bir banka her işletme gibi en nihai amaç olarak kabul edilebilecek düzeyde kar elde ederek sürdürülebilir olmak ve bu yolla müşterilerine optimum hizmet sağlamak ister bu amaçla faaliyet gösterir. Bu süreç içerisinde bankaların amacına ulaşmasını engelleyecek her türlü problemin tespiti ve somutlaştırarak ölçülebilir hale getirilmesi, alınacak önlemlerle de ortadan kaldırılması risk yönetimi ile mümkün olabilmektedir (Altıntaş, 2006: 62). Türkiye'deki 2001 finansal krizinde Türkiye bankacılık sektöründe faaliyet gösteren pek çok banka finansal risklerini iyi yönetemedikleri için Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonu bünyesine alınmıştır (Atan, 2002: 12). Türkiye'deki bankaların bir çoğu risk yönetiminde başarısız olmaları sonucunda finansal olarak başlayan kriz daha sonra ekonomik kriz haline dönüşmüştür.

Bankaların üstlendikleri riskler, bankanın karlılığını, sermaye yeterliliğini ve pazar payını etkilemektedir. Eğer banka bu risklerini iyi yönetebilirse karlılığını arttırarak mali yapısını güçlendirebilecek ve pazar payını arttırabilecektir. Eğer tersi olur ve risklerini iyi yönetemez ise zarar edecek ve bu zarar sermayesinden düşeceği için bilançosu ve pazar payı zaman içinde azalacaktır. Bunun için bankalar, karlılıklarını, sermaye yeterliliklerini ve pazar paylarını arttırmak için risk yönetimine ihtiyaç duymaktadır.

Sonuç olarak risk yönetimi, bankaların temel fonksiyonlarını yerine getirebilmek için kullanması gereken en önemli kavram haline gelmektedir. Uygun risk yönetim politikaları doğrultusunda banka kaynak kaybını önlemekte ve ayrıca kaynaklarını etkin kullanarak alternatif maliyetlerden de kurtulmaktadır.

1.4.3. Risk Yönetim Süreci

Daha önceki kısımlarda açıklandığı üzere risk yönetiminin amacı bankanın risk almasını önlemek değildir. Aksine karşılaşılabilecek riskleri azaltıp zarar doğmasını engelleyerek faaliyet hacminin genişlemesini sağlayıp karlılığı ve finansal performansı artırmaktır (Altıntaş, 2006:3).

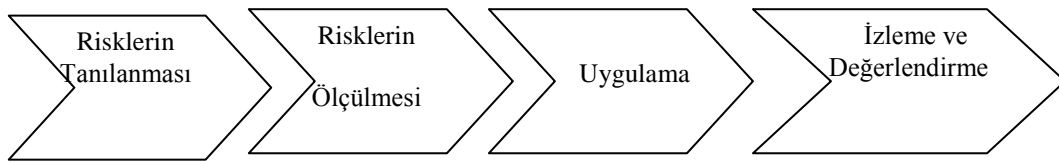
Bankacılık denetim otoritesinin risk yönetmekteki amacı ise, bankanın sermayesi ile orantılı risk almasını sağlamaktır. Yani beklenmedik durumlar da ortaya çıkabilecek zararın sermaye ile karşılanabilmesini sağlamak için gereken önlemleri önceden almaktır. Risk yönetim süreci, banka üst düzey yönetimi ile risk yönetimi gurubunun 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 (BDDK, 2001: 14).

Sonuç olarak risk yönetiminin iki temel amacı ortaya çıkmaktadır:

- Bankanın finansal performansını iyileştirmek,

- Bankanın telafisi imkânsız, faaliyetini tehlikeye sokacak zararlarla karşılaşmasını önlemek.

Bankalar açısından risk yönetim sistematiği aşağıdaki Şekil-1.1 de gösterilmiştir. Bu doğrultuda kurulması gereken risk yönetimi sistemlerinin bankanın risklerini iyi tanımlaması, doğru ve zamanında ölçmesi, sürekli izlenmesi ve fiyatlama da dahil olmak üzere bu konudaki karar sürecine en geniş veri tabanını sağlaması gerekmektedir (Sezgin, 2001: 22).



Şekil-1.1: Risk Yönetim Süreci

Kaynak: Altıntaş, 2006: 3

Risklerin Tanımlanması: Tahmin edilemeyen veya özellikleri bilinmeyen risk yönetilemeyecektir. Risk yönetim sürecinde öncelikle bankanın karşı karşıya bulunduğu risklerin tanımlanması ve özelliklerinin belirlenmesi gerekir. Gerçekte her bankada yoğunlaşılan alan ve müşteri profili faaliyet gösterilen piyasaya göre karşılaşılabilecek risklerde farklılaşır. Bu farklı risk unsurları ilk aşamada tanımlanmalı ve riski ortaya çıkaran temel nedenler anlaşılmalıdır.

Risklerin Ölçülmesi: Tanımlanan risklerin belirli ölçüler veya kriterler kullanılarak sayısal ya da analitik bir şekilde ifade edilmesi sağlanır. Risklerin ölçülmesinde ilerleyen bölümde anlatılacak olan bir çok yöntem kullanılmaktadır.

Uygulama: “Bu aşamada ölçülen ve somut hale getirilen risklere karşı, eğer gerekiyorsa koruyucu tedbirlerin devreye sokulması veya riski üstlenme kararının verilmesi gerekir. Riskten kaçınma, riski azaltma veya risk transferi gibi risk yönetim araçları bu aşamada devreye girmektedir. Risk azaltım veya transferinde kullanılacak araçlar, araçların sağlayabileceği korunma düzeyi ve bankaya maliyeti göz önünde bulundurulur. Bankanın sürekli riskten kaçınması, risk üstlenmemesi, her riski devretmeye veya azaltmaya kalkışması bankacılık yapamama

anlamına geleceğinden banka, sermayesiyle orantılı bir riski üstlenerek kar etmeye çalışsak zorundadır”(Fidan, 2009: 4).

İzleme, Raporlama ve Değerlendirme: İzleme ve değerlendirme hem risklerin iyi yönetilip yönetilmediğinin hem de risklerin belirlenen sınırlar dahilinde tutulup tutulmadığının tespit ve değerlendirme amacını gütmektedir. Değerlendirme dışı kalan veya resmen tanımlanmamış risklerin bulunup bulunmadığı bu süreçte araştırılır. Risk yönetim grubu, çeşitli riskleri günlük olarak izler ve analiz eder. Risk yaratma ihtimali olan işlemleri bu işlemin hacmini öz kaynaklarının gücünü dikkate alarak belirler. Risk bilgilerinin doğru zamanda, doğru kişiye rapor edilmesi temin edilir. Risk bütünleştirme işleminde bilgi kaybının asgariye indirilmesi konusunda gerekli tedbirler alınır. Risklerin araştırılması, teyidi ve denetim faaliyetleri iç denetim (iç kontrol) ve dış denetim birimlerince kontrol ve denetim altında tutulmalıdır (Altıntaş, 2006: 5).

1.4.4. Bankacılıkta Risk Yönetimi Açısından Sermaye Kavramı

Sahip olduğu sistematik risk nedeniyle tekil bir banka krizinin bile çok kısa bir sürede yaygın bir bankacılık krizine dönüşebilmesi nedeniyle, diğer sektörlerle oranla bankacılık sektörüne yönelik düzenlemeler tüm ülkelerde çok daha önemli ve üzerinde özenle çalışılan bir konu haline gelmiştir (Kaufman, 1996: 17). Buna bağlı olarak gerçekleştirilen çalışmaların en önemli unsuru, risk düzeylerine bağlı olarak hesaplanan sermaye yeterliliği düzenlemeleridir. Çeşitli risk unsurlarına karşı olası kayıpları karşılayabilmek amacıyla oluşturulan sermaye yeterliliği oranı, bir bankanın güvenli ve sağlıklı işleyişinin en önemli göstergelerinden biridir (Greunning ve Bratanovic, 2003: 102).

Bu nedenle sermaye yeterliliği oranı, bir bankanın yapısının sağlıklı olup olmadığının belirlenmesindeki en önemli finansal gösterge haline gelmiştir (Matten, 2000: 82). Alınan riskler arttıkça tutulması gereken sermaye miktarı da artacağından, banka sermayelerinin işlevi kredi sözleşmelerindeki teminatlara da benzetilebilir. Burada banka sermayesi mevduat sahipleri için teminat görevini üstlenmekte ve

taşıyan risk düzeyine bağı olarak artan bu teminat, bankaların risk alma eğilimini azaltmaktadır. Bankacılık açısından bu denli öneme sahip olan sermaye yapısı üzerinde çeşitli tedbirlerin gerekli otoritelerce alınmış olması yada alınmaya çalışılması kaçınılmaz bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Basel Uzlaşmaları da bu nedenler sonucunda ortaya çıkmıştır. Basel Uzlaşmaları sayesinde uluslararası otorite bankaların sermaye kaybını önlemek ve aldıkları pozisyonlara göre bankaların risk özkaynak dengesini sağlamalarını amaçlamaktadır. İlerleyen bölümlerde bu çabalara bağı olarak ortaya çıkan Basel Uzlaşmaları açıklanmaya çalışılacak ve uzlaşılara göre risk ölçüm yöntemleri anlatılacaktır.

İKİNCİ BÖLÜM

BASEL I ve BASEL II UZLAŞILARINA GÖRE SERMAYE YETERLİLİĞİ ve RİSK ÖLÇÜM YAKLAŞIMLARI

Çalışmanın ikinci bölümünde uluslararası oteritenin (Uluslararası Ödemeler Bankası- BIS) bankacılık sektöründe karşılaşılan risklere bağlı olarak, finansal yapının stabilizasyonu için aldığı çeşitli kararlar ele alınmaktadır. Bu kararların en önemlileri Basel Uzlaşmaları olup, bu uzlaşmaların zaman içerisinde geçirdiği aşamalara dikkat çekilmekte, Basel II Uzlaşmasına göre banka tarafından gerek duyulacak sermaye tutarının hesaplanmasına yer verilmektedir.

2.1. Basel Uzlaşısı

Uluslararası bankacılık sisteminde yaşanan gelişmeler ve finansal piyasaların birbiriyle yakın ilişkiler içinde olması, bankacılık sektörü için yerel düzenlemelerin yerini uluslararası düzenlemelerin almasına neden olmuştur. Bu açıdan da kilit rolü Uluslararası Ödemeler Bankası (Bank for International Settlements - BIS) üstlenmiştir (TSPAKB, 2005: 6). BIS bankacılık sektöründe uluslararası risk ölçüm ve risklere göre bankaların bulundurması gereken sermaye standartlarını ortaya koymakta, böylece bankalar arası sermaye yükümlülüklerinden kaynaklanan farklılıkları ortadan kaldırılmaya çalışılmaktadır. BIS bu çalışmaların gerçekleştirilmesi için Basel Komitesini oluşturmuştur. Basel Komitesinin aldığı kararlar kesinlikle uyulması gereken kurallar olmayıp, tavsiyeler niteliğindedir.

Bankacılık sektörünün uluslararası kabul gören kuralları Basel I ve Basel II olarak ifade edilmektedir. Birbirini tamamlayan bu kriterler, bankacılık sektörünün ihtiyaçlarına ve bankaların risk üstlenme kıstaslarına göre gelişmeler ve değişiklikler içermektedir. Basel Uzlaşmaları, ortaya çıkan finansal gereksinimler doğrultusunda biçimlendirildiği için, yalnızca iyi hazırlanmış kapsamlı bir kuramsal çalışma olarak kalmamış, uygulamada da önemli başarılar sağlamıştır. İlgili çevrelerin eleştirisi ve

önerileri doğrultusunda oluşturulmuş olması, gerekli esnekliği de sağlayarak uzlaşmaların uygulanabilirlik gücünü arttırmıştır (Ayan, 2007: 28).

2.1.1. Basel Uzlaşmalarının Tarihsel Süreci

Basel Uzlaşmalarının tarihsel gelişimini inceleme noktasında BIS kuruluşunun öncelikle açıklanması gerekmektedir. BIS, 17 Mayıs 1930'da, uluslararası ödemeler sistemini düzenlemek amacıyla kurulmuştur. BIS, 1960'larda, Bretton Woods sisteminin işlerliğini sağlamak için önemli çalışmalar yapmıştır. 1980'li yıllarda ortaya çıkan petrol krizinin arkasından ödemeler sisteminin aksamamasına çalışmıştır. Merkez bankaları için bir işbirliği forumu oluşturma çabalarının yanı sıra, uluslararası piyasalarda istikrarı sağlamaya yönelik araştırmalar yapmak ve öneriler getirmek gibi görevleri de olan BIS, merkez bankası müşterileri ve uluslararası organizasyonlar için temel bankacılık faaliyetleri de yapmaktadır (Babuşcu, 2003:187).

1974 yılında uluslararası bankacılık alanında ciddi problemler yaşanmış ve aynı yıl G-10 ülkelerinin Merkez Bankası Başkanları tarafından, bankacılık düzenlemeleri ve gözetimi konusunda çalışacak uluslararası bir komite olan Basel Komitesi kurulmuştur. Komitenin kuruluşunda ki G-10 ülkeleri, Belçika, Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, Lüksemburg, Hollanda, İsviçre, İsveç, İngiltere ve ABD' dir. Komitenin 1975 yılında yayınladığı "Basel Concordat"ı bankacılık düzenlemeleri ve denetimi konusunda gerçekleştirilen işbirliğinin ilk resmi belgesidir. Bu doküman, uluslararası bir bankanın merkezinin bulunduğu ülke ile şubesinin yer aldığı ülkenin düzenleme ve denetim otoriteleri arasındaki ilişkileri ve her bir otoritenin hak ve sorumluluklarını açık bir şekilde tanımlamaktadır. 1983 yılında, bu belgenin bankacılık alanında yaşanan değişikliklere paralel olarak güncellenmiş ve yayınlanmıştır (Candan ve Özün, 2006: 8).

2.1.2. Basel I Uzlaşısı

Basel Komitesi, sermaye yeterliliği oranı ile ilgili çalışmalarına, 1980'li yıllarda uluslararası riskler arttığı sırada büyük bankaların sermaye oranlarının azalması sonucu başlamıştır (Gökbel, 2002: 22). Basel I Uzlaşısı, bankalara risklerine göre ağırlıklandırılmış varlıkların ve bilanço dışı kalemlerin %8'i ya da daha üstü bir oranda sermaye tutma yükümlülüğü getirerek banka rekabet koşullarını uluslararası düzeyde eşitlemeyi amaçlanmıştır (Bondt ve Prast, 1999: 4). Basel-I Uzlaşısı ilk olarak sermayenin tanımını yapmaktadır. Buna göre sermaye; ana sermaye, katkı sermaye ve üçüncü kuşak sermaye olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Sermaye yeterliliği oranının hesaplanması doğrultusunda bu üç başlık altındaki kalemler toplanmakta, daha sonra bulunan tutardan 'sermayeden indirilen değerler' toplamı düşülerek sermaye tabanına ulaşılmaktadır (BDDK, 2002: 18). Sermaye tabanı hesaplaması ve ayrıca sermaye tabanını oluşturan ana sermaye, katkı sermayesi, üçüncü kuşak sermaye ve sermayeden indirilen değerlerin açıklamaları EK-V de verilmiştir.

Kredi riskinin hesaplanmasında risk ağırlık oranları verilmekte ve kredi kalemlerinin her biri için farklı risk oranları kullanılması istenmektedir. Bankaların verdiği krediler bu risk gruplarına göre tasnif edilmekte ve belirtilen ağırlıklarla kredi tutarları çarpıldıktan sonra toplam kredi riskine ulaşılmaktadır. Bu doğrultuda her bir risk gurubu için Basel Komitesince açıklama getirilmiş ve bu gruplar EK-VI da gösterilmiştir.

Basel I Uzlaşısında kredi risklerine eklenmek üzere piyasa risklerine esas tutarın da hesaplanması gerekmektedir. Basel I Uzlaşısına göre piyasa risklerine esas tutarın hesaplanmasında standart yöntem kullanılmaktadır. Standart yöntemde göre piyasa riskine esas tutarın hesaplanmasına ikinci bölümde geniş bir biçimde yer verilmiştir.

Basel I Uzlaşısına göre sermaye yeterlilik oranının (SYO) hesaplaması Tablo 2-1 de gösterildiği gibi banka sermayesinin, kredi riskleri ve piyasa risklerine göre esas tutarlarının toplamına oranı %8 ya da daha üstü olması istenmektedir.

Tablo- 2.1: Sermaye Yeterlilik Oranının Hesaplanması

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Özkaynaklar (Sermaye Tabanı)</p> <p>=</p> <p>Ana Sermaye</p> <p>+</p> <p>Katkı Sermaye</p> <p>+</p> <p>Üçüncü Kuşak Sermaye</p> <p>-</p> <p>Sermayeden İndirilen Değerler</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Risk Ağırlıklı Aktifler Gayrinakdi Kredi ve Yükümlülükler</p> <p>=</p> <p>% 0 Risk Ağırlığı</p> <p>+</p> <p>%20 Risk Ağırlığı</p> <p>+</p> <p>%50 Risk Ağırlığı</p> <p>+</p> <p>%100 Risk Ağırlığı</p> <p>+</p> <p>Piyasa Riskine Esas Tutar</p> </div> <p style="text-align: center;">Özkaynaklar (Sermaye Tabanı)</p> <p style="text-align: center;">SYO= ----- ≥%8</p> <p style="text-align: center;">Risk Ağırlıklı Aktifler Gayri nakdi Kredi ve Yükümlülükler + Piyasa Riskine Esas Tutar</p>

Kaynak: Bolgün, Akçay, 2009: 96

Basel I Uzlaşısı daha önce de belirtildiği gibi bankalar üzerine tam bir yaptırıma sahip değildir. Ancak Basel I Uzlaşısı geniş bir uygulama sahasına yayılarak başarılı bir uygulama olduğunu ortaya koymuştur. 1996 yılında İsveç'in Stockholm kentinde yapılan "Dokuzuncu Uluslararası Bankacılık Denetimi Konferansı"na katılan 129 ülkenin temsilcileri arasında yapılan bir ankette bu ülkelerin %90'ının Basel Sermaye Düzenlemesi benzeri risk ağırlıklandırılmış sermaye tabanı yaklaşımını uyguladıkları görülmüştür (Küçüközmen, 1999: 74). Ancak bu başarıya karşılık Basel I Uzlaşısına büyük eleştiriler de gelmiştir. Yapılan eleştiriler doğrultusunda Basel II Ulaşısı için çalışmalar başlatılmış ve 2004 yılında Basel II Uzlaşısı kriterleri yayımlanmıştır.

2.1.2.1. Basel I Uzlaşısına Eleştiriler

Basel I Uzlaşısı, ilk amaçladığı banka çevresinin ötesinde de kabul görmüş ve genelde bankaların sermaye yeterlilik oranlarını artırma yönünde olumlu katkı yapmıştır. Ancak zaman içinde ortaya çıkan gelişmeler bu yaklaşımın bazı açılardan yetersiz kaldığı görüşünü kuvvetlendirmiştir (TBB, 2002: 2). Basel I Uzlaşısına olan temel eleştiriler aşağıda açıklanmıştır:

- Kredi risklerine dayalı sermaye yükümlülüğünün hesaplanmasında borçlu farklılaştırması yapılmamaktadır. Örneğin finansal yapısı çok güçlü olan köklü bir firma ya da henüz kurulmuş ve finansal yapısı daha zayıf bir firmaya verilen krediler için, borçlu kalitesine bakılmaksızın, aynı oranda sermaye ayrılması gerekmektedir (Matten, 2000: 90).
- İkincil piyasalar ve türev piyasalardaki değişim ve yenilikleri öngörülemediği. Birçok banka borçlarını menkul kıymetleştirme yoluyla satarak ya da türev piyasalarda pozisyon alarak gerçekte taşımakta olduğu riskleri düşük gösterebilmiş ve bu yolla olması gerekenden daha düşük sermayelerle faaliyetlerini sürdürebilmiştir (Matten, 2000: 90).
- Varlık kalemlerinin risk katsayılarının belirlenmesinde özel sektör kredileri ‘risk ağırlıklı varlıklar’ toplamına doğrudan (%100) alınırken Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) ülkelerinden bir bankaya açılan krediler için %20, OECD üyesi ülkelere verilen borçlar (örneğin hazine bonoları) içinse %0 oranı uygun görülmektedir. Gerçek risk düzeylerini yansıtmaktan oldukça uzak olan ve OECD ülkelerine açıkça ayrıcalık sağlayan bu durum hesaplamaların doğru sonuçlar engel olmaktadır (Baker, 2002: 78).
- Basel I Uzlaşısı, kredi karşılıklarını sermaye yeterliliği hesaplamalarında yeterince dikkate almamaktadır (Baker, 2002: 80).
- Basel I Uzlaşısında çok geniş aralıklarla bölümlendirilmiş risk sınıfları, aslında farklı risk taşıyan bazı varlıkları aynı risk katsayılarıyla

ağırlıklandırdığından, birçok banka daha yüksek getiri elde etmek amacıyla aynı sınıftaki düşük riskli (ve düşük getirili) varlıkları elden çıkararak daha yüksek riskli (ve yüksek getirili) varlıklara yönelmiştir. Bu durum, bankaların risklerini azaltmak yerine daha da riskli hale gelmelerine ortam oluşturmuştur (Baker, 2002: 80).

- Risk Temelli Sermaye yaklaşımında kullanılan sermaye kavramı, bir bankanın beklenen ya da beklenmeyen kayıplarını karşılama kapasitesini yeterince ifade etmemektedir (örneğin, kredi karşılıkları konjonktürün iyi olduğu dönemlerde karşılaşılan riskin gerektirdiğinin üstüne çıkmakta, tersine gelişmeler olduğunda da yetersiz kalmaktadır) (TBB, 2002: 2).
- Kullanılan risk ölçütü doyurucu değildir. Varlıkların riski değerlendirilirken kredi riskindeki farklılıklar yeterince göz önüne alınmamıştır. Bunun sonucu olarak bankalar risk temelli sermaye oranlarını tutturabilmek için mali araç değişikliği yaparak “arbitraj” yoluna gidebilmişlerdir (TBB, 2002: 2).

Bu eleştirilere bağlı olarak Basel Komitesi sürekli olarak düzenleme yoluna gitmiş ve nihai olarak 2004 yılında Basel II uzlaşısı yayınlanmıştır.

2.1.3. Basel II Uzlaşısı

Yeni Basel Sermaye Uzlaşısı (Basel-II), bankaların sermaye yeterliliklerinin ölçülmesine ve değerlendirilmesine ilişkin olarak Basel Bankacılık Denetim Komitesi (Basel Committee on Banking Supervision-BCBS) tarafından yayımlanan standartlar bütünüdür.

Uluslararası piyasalardaki gelişmeler, mevcut düzenlemenin değişen koşullar karşısında yetersiz kalması, risk çeşitlerinin artması gibi unsurlar yeni sermaye standartları oluşturmayı gerektirmiştir. Bu açıdan bakıldığında Basel I ortaya çıktığı dönemdeki ihtiyaçları karşılayan, ancak günümüzde risk ölçme yapısının yetersizliği nedeniyle eksik kalan bir uygulama haline gelmiştir. Bu çerçevede Haziran 1999’da

ilk taslak metni yayımlanan “Basel II Yeni Sermaye Uzlaşısı”, daha hassas risk ölçümüne ulaşma amacı taşıyan bir düzenleme olarak ortaya konulmuştur. Bankaların kredi riski taşıyan aktiflerini, yeni bir karşı taraf sınıflandırmasına tabi tutan düzenleme ile karşı tarafların kredi değerliliği ön plana çıkarılmış, ulusal denetim otoritelerinin denetimlerinin önemi vurgulanmış ve kamuyu aydınlatma gereklilikleri belirlenerek şeffaflık sağlama yolunda adımlar atılmıştır (BDDK, 2005: 15).

Düzenleme'nin taslaklar halinde farklı zamanlarda kamuoyunun bilgisine sunularak tartışılması sağlanmış ve en son Haziran 2004'de “Basel II Sermaye Uzlaşısı” adı altında kesinleşmiş metin olarak yayınlanmıştır.

2.1.3.1. Basel II 'nın Amaçları

Basel Komitesi, Basel I'den oldukça farklı bir yapıda olan Basel II düzenlemesinin temel amaçlarını aşağıdaki gibi sıralamaktadır (Yüksel, 2005: 3):

- Basel II, içerisinde yer alan alternatif yöntem önerileri “one-size-fits-all” olarak ifade edilen tek düzeliği ortadan kaldırmakta ve bankalara, yapıları ile uyumlu olan yöntemi seçme imkânı vermektedir.

- Sektörden gelen değerlendirmelerin de ışığında, basit yaklaşımların önemli faaliyetlere ilişkin riskleri yeterli düzeyde ölçemediği sonucundan hareketle, Basel II içerisinde basitlik ile riske duyarlılık amaçlarının dengeli bir şekilde yer alması sağlanmıştır. Bu çerçevede, Basel II'nin olabildiğince basit ve uygulanabilir olması ancak bu basitleştirmenin, temel amaçlarından olan riske duyarlılık ve esnekliğe zarar verici mahiyette olmaması hedefleri gerçekleştirilmiştir.

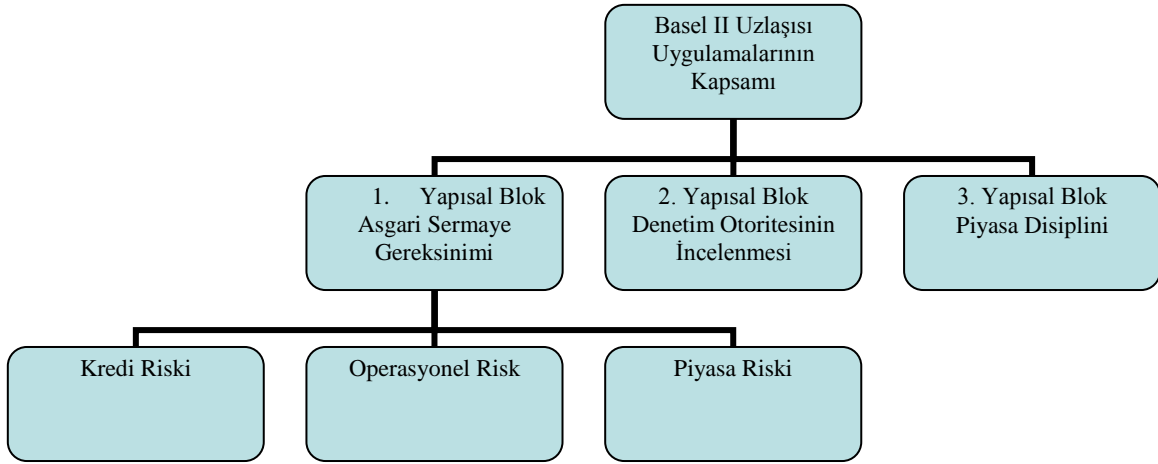
- Sermaye yeterliliği ölçümlerine ilişkin olarak yapılması gerekli olan iki önemli değişiklik Basel II ile gerçekleştirilmiştir. Bunlar sermaye yeterliliği ölçümlerinin yapısının genişletilmesi ve ölçümlerin riske daha duyarlı hale getirilmesidir.

- Basel II ile bankaların etkin risk yönetim sistemlerini kurmaları ve geliştirmeleri teşvik edilmiştir.
- Farklı pozisyonlara ilişkin sermaye yükümlülüğünün hesaplanmasında Basel I'e göre daha gerçekçi bir teşvik mekanizması oluşturulmuştur. Bu kapsamda Basel I içerisinde yer alan "kulüp kuralı" ortadan kaldırılmıştır.
- Kamuya açıklanan sermaye yeterliliği bilgilerinin kapsamı ve içeriği genişletilmiştir.
- İkinci yapısal blok ile etkin banka yönetimi ve denetimi için vazgeçilmez faaliyetler olan banka sermaye yeterliliği düzeyinin banka ve denetim otoritesi tarafından değerlendirilmesi sağlanmıştır.
- Sermaye yeterliliğine ilişkin bilgilerin kamuya açıklanması suretiyle finansal ve ekonomik istikrara oldukça önemli katkılarda bulunulması amaçlanmıştır.

2.1.3.2. Basel II' nin Temel Kriterleri

Basel II düzenlemesi kendi içinde 3 ana bölümden (yapısal blok) oluşmaktadır (BDDK, 2005: 18). Bu yapısal bloklar Şekil-2.1. de gösterilmiştir;

- **Birinci Yapısal Blok:** Asgari sermaye gereksinimi (bankaların risk türlerine göre sermaye gereksinimlerini hesaplama sistemleri anlatılmaktadır).
- **İkinci Yapısal Blok:** Denetim otoritesinin gözden geçirilmesi (denetim otoritelerinin risk bazlı denetim yaparken dikkate alacakları hususlar belirtilmektedir. Bu aynı zamanda denetime yönelik bankaların yapması gereken faaliyetleri göstermesi bakımından önemlidir).
- **Üçüncü Yapısal Blok:** Piyasa disiplini (bankaların şeffaflığını sağlamak amacıyla kamuya açıklamaları gereken bilgilere ilişkin asgari unsurların belirlendiği bölümdür).



Şekil-2.1: Basel Çerçevesi

Kaynak: BDDK, 2005: 18

2.1.3.2.1. Birinci Yapısal Blok

Basel II Uzlaşısının ilk bölümünde, bankaların asgari sermaye yeterlilik hesaplamaları oluşturulmaktadır. Bankaların gerekli sermaye miktarlarının belirlenebilmesi için önce kredi, piyasa ve operasyonel risklerinin miktarı farklı ölçüm yöntemleri ile ölçülmekte ve ardından gerekli asgari sermaye miktarı belirlenmektedir. Risklerin ölçülmesinde piyasa riskine ilişkin bir yenilik getirilmezken, kredi riskine ilişkin olarak tamamen yeni iki yöntem geliştirilmiştir. Bunlar; standart yaklaşım ve içsel derecelendirmeye dayalı yaklaşımdır. İçsel derecelendirmeye dayalı yaklaşım da kendi içinde bazı farklılıklar yaratan içsel derecelendirmeye dayalı temel yaklaşım ve içsel derecelendirmeye dayalı gelişmiş yaklaşım adı altında iki yöntemi bulundurmaktadır (Babuşcu, 2003: 265).

Operasyonel riskler ise sermaye yeterliliği hesaplamasına ilk kez dahil edilmekte olup, hesaplama yöntemleri temelde basit ve gelişmiş ölçüm yöntemleri olarak ikiye ayrılmaktadır. Basit ölçüm yöntemleri de kendi içinde temel gösterge yaklaşımı, standart yaklaşım ve alternatif standart yaklaşımı olarak 3 gruba ayrılmaktadır. Bankalar sermaye yeterliliği hesaplamasında öngörülen yöntemlerden her risk için birini belirleyebilecektir. Ancak, Basel II dokümanının temel mantığı

içinde, basit yöntemler riske duyarlılıkları daha az olacağından riskleri olduğundan daha riskli ölçecek şekilde kurgulanmışlardır. Dolayısı ile bankalar ölçüm yöntemlerini geliştirme konusunda teşvik edilmektedir (Tanyıldız, 2007: 97). Yeni düzenlemede (Basel II) asgari sermaye oranının hesaplanmasına ilişkin bir dizi seçenek getirilmiştir. Aşağıdaki Tablo-2.2.de kredi riski, piyasa riski ve operasyonel risk için sermaye yükümlülüğü hesaplama yöntemi gösterilmiştir. Sermaye yeterlilik oranı ise Basel I den farklı olarak aşağıda ki gibi olamamaktadır.

$$\text{Sermaye Yeterlilik Oranı} = \frac{\text{Özkaynaklar}}{(\text{Kredi riski} + \text{Piyasa riski} + \text{Operasyonel Risk})} \geq \%8$$

Tablo-2.2: Sermaye Yükümlülüğü Hesaplama Yöntemleri

Gelişmişlik Düzeyi	Piyasa Riski	Kredi Riski	Operasyonel Risk
Basit		Birleştirilmiş Standart Yaklaşım	Temel Gösterge Yaklaşımı
Orta	Standart Yaklaşım	Standart Yaklaşım	Alternatif Standart Yaklaşım
			Standart Yaklaşım
Gelişmiş	Riske Maruz Değer (VaR) Yaklaşımı	Temel İçsel Derecelendirme Yaklaşımı	İleri Ölçüm Yaklaşımı
		Geliştirilmiş İçsel Derecelendirme Yaklaşımı	

Kaynak: Yüksel, (2004) (http://www.bddk.org.tr/turkce/basel/basel/pillar_1.pdf , 16.09.2010)

2.1.3.2.2. İkinci Yapısal Blok

İkinci Yapısal Bloкта komite tarafından risk yönetimi rehberliği, denetimsel şeffaflık ve hesap verilebilirlik konusunda banka riskleriyle ilgili denetimsel gözden geçirmenin temel prensipleri ele alınarak incelenmektedir (BDDK, 2004: 216).

Uzlaşıda yer alan denetim otoritesinin incelemesi süreci, yalnızca bankaların faaliyetlerindeki tüm risklerinin sermaye ile desteklenmesinin değil bankaların

risklerini izlemesi ve yönetmeleri esnasında daha iyi risk yönetimi tekniklerini geliştirmelerini ve kullanmalarını teşvik etmeyi amaçlamaktadır. Uzlaşıda, banka yönetimi bankanın esas asgari sermaye yükümlülüğünün ötesinde, risklerini desteklemek amacıyla yeterli düzeyde sermaye bulundurması sorumluluğunu taşımaya devam etmelidir. Basel Komitesi, bankanın riskleri için bulundurduğu sermaye miktarı ile bankanın risk yönetimi ve iç kontrol süreçlerinin gücü ve etkililiği arasındaki ilişkiyi benimsemektedir. Ancak sermayenin artırılması, bankanın risklerindeki artışın karşılanmasında tek yöntem olarak görülmemelidir. Risklerle ilgili olarak risk yönetiminin güçlendirilmesi, içsel limitlerin uygulanması, karşılıkların ve yedeklerin seviyesinin güçlendirilmesi ve iç kontrollerin düzeltilmesi gibi araçlar da dikkate alınmalıdır (BDDK, 2004: 2).

2.1.3.2.2.1. Denetim Otoritesinin Gözden Geçirme Sürecinin Prensipleri

Basel II uzlaşısında komite, denetim otoritesinin incelemesine ilişkin dört temel prensip belirlemiştir. Bu prensiler aşağıda maddeler halinde gösterilmiştir(BDDK, 2004: 1):

- Prensip 1 (P1): Bankalar risk profillerine ve stratejilerine uygun sermaye yeterliliklerini değerlendirebilecekleri bir sürece sahip olmalıdırlar. Bu süreç dahilinde banka yönetim kurulu ve yöneticileri tarafından yapılan bir gözden geçirme süreci olmalıdır.
- Prensip 2 (P2): Denetleyici otoritenin, bankaların içsel sermaye yeterlilik değerlendirmeleri ve stratejilerinin yanında sermaye rasyolarına olan uyumlarının gözden geçirilmesi suretiyle bir değerlendirme yapmalıdır.
- Prensip 3 (P3): Resmi otoritenin, asgari sermaye yeterliliği oranının tutturulmasının yanı sıra gerekli olduğunu düşündüğü durumlarda bankalarda asgari oranın da üzerinde sermaye tutulmasını talep edebileceği hususu üçüncü ilke olarak belirlenmiştir.

- Prensip 4 (P4): Son ilke ise, banka sermayesinin belirlenen asgari yükümlülüğün altına düşmemesi için bankanın kendi risk karakteristiğine uygun tedbirlerin resmi otorite tarafından önceden alınması sağlanmalıdır.

“Denetim otoriteleri, bankanın yukarıda ana hatlarına yer verilen prensiplerin içerisinde yer alan yükümlülükleri yerine getiremediğine ilişkin bir kaygı taşımaları halinde alınacak tedbirler konusunda bir dizi seçeneği göz önünde bulundurmalıdır. Bu tedbirler, bankanın izleme yoğunluğunun artırılması, temettü ödemelerinin kısıtlanması, bankadan tatmin edici bir sermaye yeterliliğini eski haline getirme (restore etme) planı hazırlamasını ve uygulamasını isteme ve bankadan acilen sermaye artırımına gitmesini isteme gibi tedbirleri kapsayabilmektedir” (BDDK, 2004: 226).

2.1.3.2.3. Üçüncü Yapısal Blok

Yeni düzenlemenin son ayağını oluşturan piyasa disiplini, temelde bankaların daha şeffaf bir yapı sergilemelerine dayanmakta, diğer bir ifade ile bankaların kamuya açıklamaları gereken hususları belirten ve bu açıklamaların kapsamını, şeklini ve periyotlarını ortaya koyan bir uygulamadır. Bu uygulama ile bankalar daha kapsamlı kamuoyu bilgilendirmesi yapmak durumunda kalacaktır (BCBS, 2004: 21). Bankaların sahip oldukları sermaye yeterliliği ve risk değerlendirme yöntemleri dahil olmak üzere önem arz eden konularda kamuya açıklama yapma gerekliliğinden dolayı şeffaflığın sağlanması hedeflenmektedir.

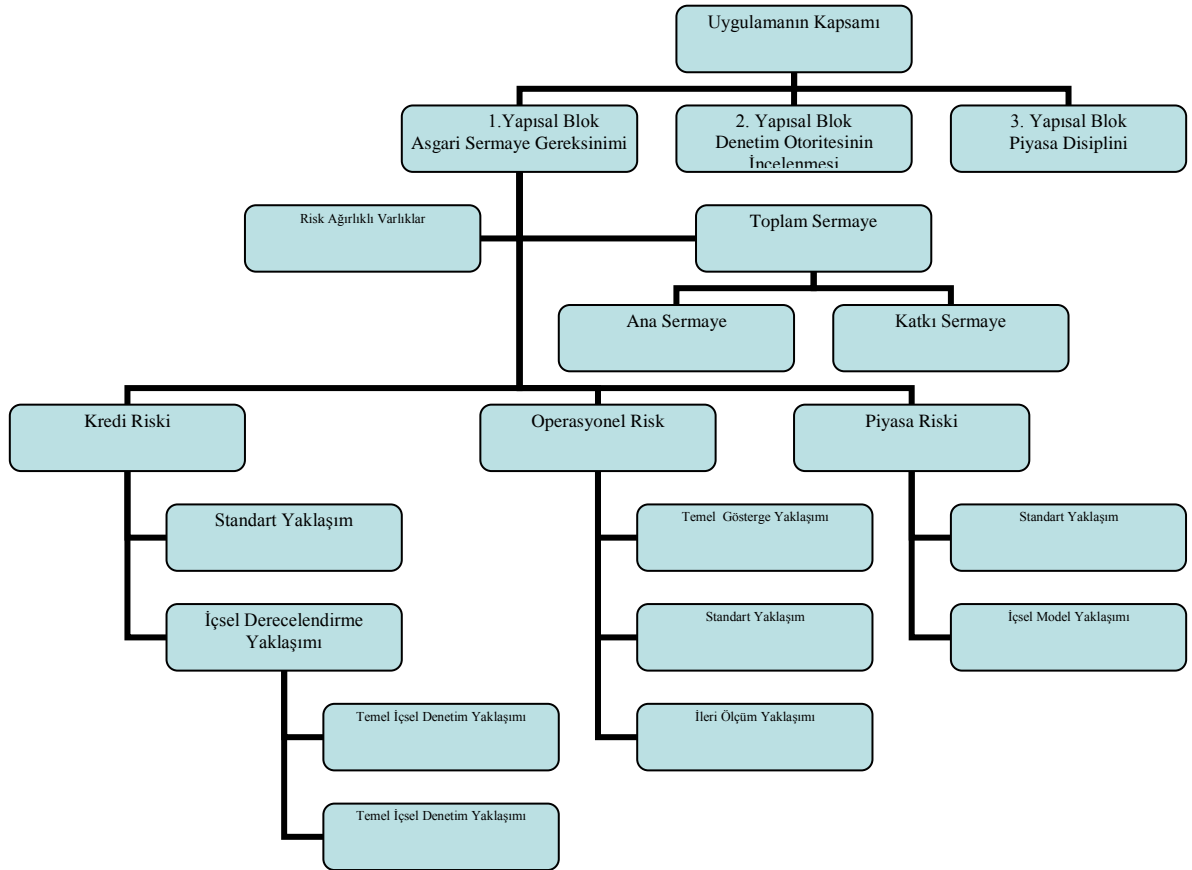
Piyasa disiplini, bir bankanın sermayesinin yeterli düzeyde olduğunu garantilemesi açısından önemli bir rol oynamaktadır. Etkin kamuoyu bilgilendirmeleri, piyasa disiplinini artırması yanında piyasa iştirakçilerinin bankanın sermaye yeterliliğini değerlendirmelerine de imkan tanımakta ve aynı zamanda bankaların faaliyetlerini güvenilir, sağlam ve etkin bir şekilde yürütmeleri için teşvik sağlamaktadır (BCBS, 2000: 3).

2.2. Basel II Uzlaşısına Göre Risk Türleri ve Risklerin Ölçümü

Basel II Uzlaşısına göre bankaların maruz kaldığı riskler genel olarak gruplandırıldığında üç temel grubun oluştuğu gözlenmektedir. Bu riskler Basel II uzlaşısında birinci yapısal blok olarak tanımlanan “Asgari Sermaye Gereksinimi” yapısal bloğunda açıklanan riskler:

- Kredi Riski
- Piyasa Riski
- Operasyonel Risk

olarak tespit edilmiştir (Dieric vd., 2005: 10). Şekil-2-2 de bu gruplandırma gösterilmektedir.



Şekil-2.2: Basel-II Uzlaşısı Genel Çerçevesi

Kaynak: Dieric vd, 2005: 10

2.2.1. Kredi Riski ve Ölçümü

Kredi riski genel olarak, banka müşterisinin (ya da anlaşmanın karşı tarafının) yükümlülüklerini sözleşmede belirtilen koşullar doğrultusunda yerine getirememesi olasılığı olarak tanımlanmaktadır (BCBS, 2000:1).

Yaşanan iflaslar çerçevesinde ele alındığında, kredi riskinin sermaye piyasalarındaki en temel risk olduğu görülmektedir (Deventer ve İmai 2003; 5). Bankaların en temel fonksiyonu fon talep edenlere bu fonları sağlamak olduğu kabul edildiğinde, kredi risklerinin bankalar açısından nedenli önemli bir risk türü olduğu anlaşılmaktadır. Kredi risklerinin ölçülmesine bağlı olarak bankalar daha güçlü bir aktif yapısına kavuşabilecekler ve buna bağlı olarak ülkedeki ekonomik büyümenin temel unsuru olan bankacılık sektörü finansal açıdan güçlendirilmiş olacaktır.

Basel-II Uzlaşısının kredi riski ölçümünde benimsediği iki temel yaklaşım vardır:

- Standart yaklaşımlar,
- İçsel derecelendirme (rating) yaklaşımları,

Her yaklaşım kendi içinde ayrıca alt seçenekler içermektedir. Standart yaklaşımlar ki bunlar dışsal derecelendirme (rating) yaklaşımları olarak da düşünülebilir. İçsel yaklaşımlar ise daha sonraki bölümlerde anlatıldığı gibi oldukça karmaşık ve gelişmiş risk ölçüm tekniklerinin kullanılması önermektedir.

2.2.1.1. Standart Yaklaşım ile Kredi Riskinin Ölçümü

Standart yaklaşımda kaynakların aktarıldığı karşı taraf esas alınarak belirlenen her bir kategoriye göre sabit bir risk ağırlığı bulunmaktadır. Bu yaklaşımda riske duyarlılığı arttırabilmek için dış kredi derecelendirme notlarının kullanılması öngörülmektedir (BDDK, 2004: 28).

Bu çerçevede öncelikle bankaların alacakları karşı tarafın niteliği dikkate alınarak gruplandırmaya gidilmektedir. Daha sonra bulunduğu grupta rating notu hangi risk ağırlığına denk geliyorsa o ağırlığa göre risk miktarı bulunmaktadır. Basel II dokümanında bankaların bütün alacakları için sınıflandırma ve rating notlarına göre risk ağırlıklarının ne olacağı belirlenmiş durumdadır. Bu çerçevede banka alacakları aşağıdaki şekilde gruplandırılmaktadır (Yüksel, 2004: 20);

- Kamudan alacaklar
- Bankalardan alacaklar
- Kamu kuruluşlarından alacaklar
- Çokuluslu kalkınma bankalarındaki riskler
- Sermaye piyasası şirketleri
- Kurumsal riskler
- Perakende riskler
- İkamet amaçlı gayrimenkul ipotekli alacaklar
- Ticari gayrimenkul ipotekli alacaklar
- Takipteki krediler
- Yüksek risk kategorileri
- Diğer aktifler
- Bilanço dışı işlemler

Belirtilen alacaklara bağlı olarak bankanın maruz kaldığı riski hesaplamadaki risk ağırlıkları aşağıda Tablo-2.3 de gösterilmiştir. Banka alacaklarını tabloda gösterilen gruplandırmaya bağlı olarak derecelendirmekte ve bu derecelendirme gruplarının karşılığı olan katsayıya göre kredi risklerine bağlı tutar hesaplanabilmektedir. Basel II Uzlaşısında standart yaklaşıma göre kredi riskine bağlı tutar Basel I Uzlaşısındaki kredi riskine bağlı tutardan daha fazla hesaplanmakta ve buna bağlı olarak bankalar standart yöntemle göre yapılan hesaplamalarda daha fazla sermaye bulundurma zorunluluğu ile karşı karşıya kalmaktadır. Basel II Uzlaşısı bankaların standart yaklaşımdan ayrılıp kendi içsel kredi derecelendirme yaklaşımlarını benimsemelerini bu yolla teşvik etmektedir (Altıntaş, 2006: 396).

Tablo-2.3: Basel II Uzlaşısında Dışsal Derecelendirmeye Dayalı Risk Ağırlıkları

VARLIKLAR	SEÇENEKLER	AAA -> AA-	A+ --> A	BBB+> BBB-	BB+ -> B-	B-' nin Altı	Derecelen dirilmemi ş
Hazine ve MB'ye verilen krediler	Kredi Notuna Göre	0%	20%	50%	100%	150%	100%
	Avantajlı Uygulama	Kendi ülke hazinesine ilişkin, kendisi ve kaynağı ulusal para cinsindenolan risklere daha düşük bir risk ağırlığı uygulanabilir(ulusal tercih)					
Diğer kamu kurum ve kuruluşlarına verilen krediler	Hazine benzeri	0%	20%	50%	100%	150%	100%
	Seçenek 1	20%	50%	100%	100%	150%	100%
	Seçenek 2	20%	50%	50%	100%	150%	200%
Uluslararası kurumlara verilen krediler	0%						
Çok taraflı kalkınma Bankalarına ver. krediler	Seçenek 2	20%	50%	50%	100%	150%	20%
	Belli şartları sağlayanlar için %0						
Bankalara verilen krediler	Seçenek 1	20%	50%	100%	100%	150%	100%
	Seçenek 2	20%	50%	50%	100%	150%	50%
	Seç. 2(kısa vade)	20%	20%	20%	50%	150%	20%
Menkul değer ortaklıklarına verilen krediler	Bankalara benzer bir düzenlemeye tabi olanlar bankalara verilen krediler gibi değerlendirilir.						
	Diğerleri ise kurumsal(şirketlere verilen) krediler gibi değerlendirilir.						
VARLIKLAR		AAA-> AA-	A+ -->A-	BBB+-> >BB-	BB-'nin Altı	Derecelendirilmemi ş	
Şirketlere Verilen Krediler		20%	50%	100%	150%	100%	
VARLIKLAR						RİSK AGIRLIĞI	
Perakende krediler						75%	
Oturum amaçlı taşınmaz değer kredileri						35%	
Ticaret amaçlı taşınmaz değer kredileri			Belli koşulları sağlayanlar			50%	
			Diğerleri			100%	
Takipteki krediler (TK)	Oturum amaçlı taşınmaz değer kredileri	ÖK/TK >= %50			50%		
		diğerleri			100%		
	Diğer krediler	ÖK/TK < %20			150%		
		ÖK/TK >= %20			100%		
ÖK/TK >= %50			100% , %50				
Pay senedi ve sermaye yatırımı						100%	
Diğer varlıklar						100%	
Bilanço Dışı İşlemler			Kalemler, niteliklerine göre karşılık gelen kredi dönüşüm oranlarıyla 2 çarpılarak kredi eşdeğerlerine çevirmektedir				

Kaynak: Yüksel, (2004), (<http://www.bddk.org.tr/turkce/basel/basel/Pillar-1.pdf>, 16.09.2010)

2.2.1.2. İçsel Derecelendirmeye Dayalı Yaklaşımlar ile Kredi Riskinin Ölçümü

Basel II Uzlaşısının getirmiş olduğu önemli yeniliklerden biri bankaların kendi oluşturdukları derecelendirme sistemlerine bağlı hesaplama yöntemi geliştirerek kredi risklerini hesaplayabilmeleri olanağıdır (Babuşcu, 2003: 277). Bankalar kendi kredi risklerini hesaplayabilme özelliğini kullanmak istediğinde içsel risk ölçüm sistemleri oluşturmak ve sürekli veri toplamak zorundadır. Basel Komitesi bankaların tamamının başlangıçta içsel risk ölçüm sistemlerini kuramayacağı bilmekte ve içsel ölçüm sistemlerini büyük ve risk yönetim özelliğine sahip bankalara tavsiye etmektedir. Ancak diğer bankaların da zamanla içsel risk ölçüm sistemlerine geçmelerini özendirilmektedir.

İçsel derecelendirme yaklaşımı kredi portföyü ile ilgili ‘beklenen kayıp’ ve ‘beklenmeyen kayıp’ tutarlarının hesaplanmasına dayanır. Sermaye yükümlülüğü beklenmeyen kayıplar içindir. Beklenen kayıpların sermayeden indirilmesi gerekir. İçsel Derecelendirme Yaklaşımı uygulama noktasında, iki alt gruba ayrılmaktadır (Uzunoğlu vd. 2005: 16).

- Temel içsel derecelendirme yaklaşımı
- Gelişmiş içsel derecelendirme yaklaşımı

Temel yaklaşımda Temerrüt olasılığının (Probability of Default- PD) bankaca hesaplanması, Temerrüt anında ki risk; (Exposure at Default-EAD), Temerrüt halinde kayıp (Loss Given Default-LGD), Efektif vade (Effective Maturity -M) otoritelerce (Türkiye için BDDK) hesaplanması gerekmektedir. Gelişmiş yaklaşımda ise bu hesaplamaların hepsini banka kendisi yapabilecektir (Uzunoğlu vd. 2005: 16-44).

2.2.1.2.1. Temel İçsel Derecelendirme Yaklaşımı

Temel ve ileri yaklaşım arasındaki farklılık, temel yaklaşımda içsel derecelendirme sistemi ile ilgili bazı risk bileşenleri ve parametrelerin denetim

otoritesi tarafından sağlanmasıdır. İleri yaklaşımda tüm risk bileşenleri, gerekli koşulları sağlamaları halinde, bankaların sorumluluğuna bırakılmaktadır. Risk ağırlık fonksiyonları, uzlaşıda standart olarak temin edilmiş olup, her seçenek altında aynıdır (Altıntaş, 2006: 433).

Temel veya ileri yöntemde, kredi riskine esas tutarını bulmak için banka sermaye yükümlülük oranını (K) hesaplamak durumundadır. Sermaye yükümlülük oranı hesaplamaları alacak gruplarına göre bir takım farklılık göstermesine karşılık temelde aynı formül üzerinden yapılmaktadır. Belirtilen formüller ilerleyen konularda açıklanmaktadır. Banka sermaye yükümlülük oranını (K) hesapladıktan sonra temerrüt anındaki risk tutarı (EAD) ve Basel II sermaye yeterlilik sabit sayısı ($100/8=12,5$) ile çarpılarak kredi riskine esas tutar hesaplanmış olur.

Temerrüt Olasılığı (Probability of Default- PD): Temerrüt olasılığı tahminleri içsel derecelendirme sisteminde tanımlı her bir kredi derecesine (rating notuna) sahip kredi borçlularından bir yıllık sürede yüzde, binde veya onbinde kaçının temerrüde düşeceğini gösteren tahminlerdir (Altıntaş, 2006: 436).

Aşağıdaki iki halden birisinin varlığı durumunda borçlu temerrüde düşmüş sayılmaktadır:

- Borçlunun borcunun vadesini 90 günden fazla geçirmesi, kırmızı bakiyeye izin verilen mevduat hesaplarında ise limitin aşılması,
- Bankanın teminatlara başvurmadan, kredi borcunun tasfiyesinin mümkün olmayacağını kanaatine ulaşılması.

Temerrüt Anındaki Risk; (Exposure ot Default-EAD): EAD gerçekleşen riskin nominal değerine eşit olmaktadır. Temel yaklaşımda bu tutarın otoritece hesaplanması gerekmekte ancak gelişmiş içsel yaklaşımda ise bu riskin ölçütünü bankanın kendisine bırakmaktadır (Uzunoğlu vd. 2005: 16-44). EAD kredinin sahibinin temerrüde düştüğü andaki sahip olunan risk olarak da tanımlanır.

Temerrüt Halinde Kayıp (Loss Given Default-LGD): Temel Yaklaşım Göre: Bu yaklaşımda, ulusal denetim otoritesinin belirlediği standart LGD değerleri kullanılmaktadır (Uzunoğlu vd. 2005: 16-50).

- Uygun finansal teminatlarla teminatlandırılmamış alacaklar için; devletlerden, bankalardan ve firmalardan olan ve Standart Yaklaşımda belirlenen uygun finansal teminatlarla teminatlandırılmamış alacaklar için %45 LGD değeri ve sermaye benzeri alacaklar için de %75 LGD oranı uygun görülmüştür. Bu noktada ulusal denetim otoritesi farklı oranları da uygulama insiyatifine sahiptir (BDDK, 2004: 87).
- Uygun finansal teminatlarla teminatlandırılmış alacaklar için; Standart Yaklaşımda belirlenen uygun finansal teminatlar tanımının yanı sıra, İçsel Derecelendirme Yaklaşımında bazı finansal teminatlar da uygun kategorisinde değerlendirilmektedir (Uzunoğlu vd. 2005: 16-50).

LGD şu şekilde hesaplanmaktadır (BDDK, 2004: 88):

$$LGD^* = LGD \times (E^*/E)$$

Formülde;

LGD : Uygun finansal teminatlar öncesi, teminatlandırılmamış alacaklar için uygulanan %45 oranını,

E : Kredinin cari tutarını,

E* : Standart Yaklaşım çerçevesinde tanımlanan risk azaltımı sonrası kredinin cari tutarını simgelemektedir.

Efektif Vade (Effective Maturity -M): Temel yaklaşımda efektif vade 2,5 yıl olarak belirlenmiştir (Uzunoğlu vd. 2005: 16-51). Gelişmiş içsel yaklaşımda ise vade hesaplaması bankaya bırakılmaktadır. Belirli nakit akışına sahip finansal varlıklar için efektif vade aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır (BDDK, 2004: 97).

$$M = \frac{\sum_t t \times CF_t}{\sum_t CF_t}$$

t : Vade

CF_t : Nakit akımları

Risk Ağırlık Fonksiyonları ve Sermaye Yükümlülüklerinin Hesaplanması: Risk ağırlık fonksiyonları, her bir varlık sınıfı için otoriterlerce yada bankalarca temin edilen risk bileşenleri kullanılarak, beklenmeyen kayıpları karşılayacak yasal sermaye yeterliliği yükümlülüğünü hesaplamada kullanılacak standart formüllerdir (Altıntaş, 2006: 436).

Bu formüller

- Kurumsal, Hazine ve Banka Kredileri
- Perakende Krediler

olarak iki ana farklı grupta ele alınmaktadır ve buna bağlı olarak farklı hesaplanmaktadır.

Kurumsal Hazine ve Banka Kredileri: Risk ağırlık fonksiyonlarında aksi belirtilmedikçe temerrüt olasılığı (PD) ve temerrüt halinde kayıp oranı (LGD) ondalık sayılarla, temerrüt anındaki risk; tutan (EAD;) ise para birimi cinsinden ifade edilmektedir. İstenildiği takdirde KOBİ'lerden olan kurumsal alacaklar için risk ağırlıklı fonksiyonda ayarlama yapılabilmektedir. Borçlulanıldığında temerrüde düşülmemiş kurumsal krediler, hazine ve banka kredileri için sermaye yükümlülüğü aşağıdaki formüllere göre hesaplanacaktır (BDDK, 2004: 87):

$$K = \left[LGD \times N \left((1-R)^{-0.5} \times G(PD) + \left(\frac{R}{1-R} \right)^{0.5} \times G(0,999) \right) - PD \times LGD \right] \times (1-1,5 \times b)^{-1} \times (1+(M-2,5) \times b) \quad (1)$$

$$Korelasyon(R) = 0,12 \times \frac{1 - e^{-50 \times PD}}{1 - e^{-50}} + 0,24 \times \left[1 - \frac{1 - e^{-50 \times PD}}{1 - e^{-50}} \right] \quad (2)$$

$$VadeAyarlaması(b) = [0,1182 - 0,05478 \times \ln(PD)]^2 \quad (3)$$

K: Sermaye yükümlülüğü oranı

N: Kümülatif standart normal dağılım değeri

G: Kümülatid standart normal dağılım değerinin tersi

M: Efektif vade

LGD: Temerrüt halinde kayıp oranı

PD: Temerrüt olasılığı

R: Korelasyon sayısı

b: Vade ayarlaması

Ln: Doğal logaritma

e: 2,718281828

Sermaye Yükümlülüğü Miktarı: K x EAD;

Risk Ağırlıklı Varlık Tutarı: 12,5 x K x EAD; (Sermaye yeterliliği oranının paydasına ilave edilecek kredi riskine esas tutarı.)

Perakende Krediler: Kurumsal kredilere uygulanan formülden farklı olarak vade ayarlaması bölümü göz ardı edilmiş ve R standart olarak verilmiştir (BDDK, 2004: 100).

$$K = \left[LGD \times N \left((1 - R)^{-0,5} \times G(PD) + \left(\frac{R}{1 - R} \right)^{0,5} \times G(0,999) \right) - PD \times LGD \right] \quad (1)$$

$$Korelasyon(R) = 0,12 \times \frac{1 - e^{-50 \times PD}}{1 - e^{-50}} + 0,24 \times \left[1 - \frac{1 - e^{-50 \times PD}}{1 - e^{-50}} \right] \quad (2)$$

$$VadeAyarlaması(b) = [0,1182 - 0,05478 \times \ln(PD)]^2 \quad (3)$$

Risk Ağırlıklı Varlık Tutarı: $12,5 \times K \times EAD$; (Sermaye yeterliliği oranının paydasına ilave edilecek kredi riskine esas tutarı).

2.2.1.2.2. Gelişmiş İçsel Derecelendirme Yaklaşımı

“Gelişmiş yaklaşımda ise bankalar temerrüt olasılığı, temerrüt halinde kayıp, temerrüt tutarı ve efektif vade bileşenlerinin tamamını kendileri belirlemektedir. Bunun dışında, risk ölçümüne ilişkin diğer hesaplama süreci temel yaklaşımdaki hesaplama biçiminden farklı değildir. Sermaye gereksiniminin belirlenmesinde ise, temel ve gelişmiş ayrımı olmaksızın, Komitece belirlenen risk ağırlıklarının kullanılması zorunludur.

Gelişmiş yaklaşım, zorluk derecesi en üst düzeyde olan kredi riski ölçüm yöntemidir. Yaklaşımın uygulanabilmesi için, bankanın oldukça karmaşık bir kredi riski ölçüm modeli geliştirmesi ve bunun yanında etkin bir risk yönetimi anlayışına sahip olması gerekmektedir” (Aratay, 2003; 5).

2.2.2. Piyasa Riski ve Piyasa Riski Ölçümü

Piyasa riski, risk faktörlerindeki değişimlerden kaynaklanan olası kayıpları ifade etmektedir (Chance, 2001; 690). Komite söz konusu riskin kaynağını oluşturan etkenleri, faiz oranı riski, kur riski, pay senedi fiyat riski, ticari mal(emtia) fiyat riski ve opsiyon riski olmak üzere 5 ayrı başlık altında toplamıştır (BDDK, 2004: 105).

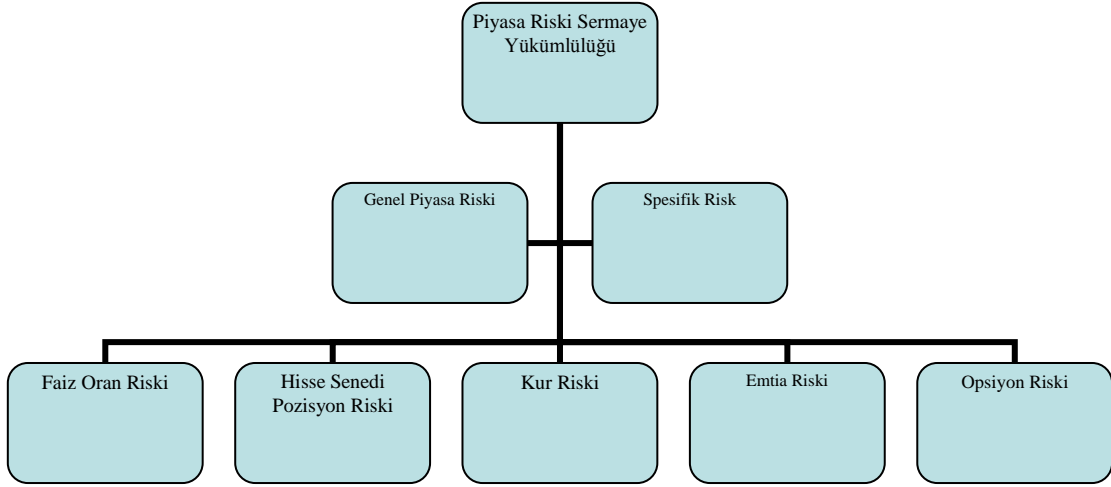
Basel-I Uzlaşına yönelik olarak gerçekleştirilen ek düzenleme, alım satım işlemlerinden kaynaklanan fiyat risklerine karşı bankalara güvenli bir sermaye

koruması sağlamayı amaçlamaktadır. Kredi riskine oranla daha yeni bir risk unsuru olan piyasa riskinin ölçümüne dönük çalışmalar, finansal piyasalarda ve özellikle bankacılık sektöründe krizlere karşı duyarlılığın gittikçe artmasının da etkisiyle oldukça yoğun biçimde gerçekleşmiş; bu çerçevede, yeni istatistiksel ölçüm yöntemlerini de içeren çok önemli gelişmeler sağlanmıştır. İleri istatistiksel yöntemler ilk defa bu risk türünün ölçümünde kullanılmıştır. Komite tarafından piyasa riskinin ölçümüne dönük olarak standart yaklaşım ve içsel ölçüm yaklaşımı olmak üzere iki ayrı seçenek sunulmaktadır (Hendricks ve Hirtle, 1997; 2).

2.2.2.1. Standart Yaklaşım ile Piyasa Riski Ölçümü

Piyasa riskinin ölçümünde içsel modelleri kullanmayan, risk ölçüm modelleri denetim otoritesince yeterli görülmeyen ya da denetim otoritesi tarafından modellerinin yeterliğinin ve güvenilirliğinin kaybolduğuna karar verilen bankalara, piyasa riskine ilişkin sermaye yeterliliğinin hesaplanmasında standart yaklaşımı kullanmaları koşulu getirilmiştir (Hendricks ve Hirtle, 1997; 3).

Faiz oranı ve pay senedi risklerinin genel piyasa riski ve özel risk olmak üzere iki ayrı bileşeni vardır. Genel piyasa riski, piyasa fiyatları ve faiz oranlarındaki dalgalanmalara bağlı olarak ortaya çıkarken; özel risk, bir menkul değer fiyatında, ihraççının niteliğinden kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek dalgalanmaları tanımlamaktadır. Sermaye gereksinimi hesaplamaları, bu risk bileşenlerinin her biri için ayrıca yapılmaktadır (Hirtle, 2003; 3).



Şekil-2.3: Piyasa Riski Sermaye Yükümlülüğü

Kaynak: Altıntaş, 2006: 244

2.2.2.1.1. Faiz Oranı Riskine İlişkin Sermaye Gereksinimi

Daha önce de belirtildiği gibi faiz oranı riskinin genel piyasa riski ve özel risk olmak üzere iki temel bileşeni bulunmaktadır. Getirisi faiz oranı ile ilişkilendirilmiş, borçlanmayı temsil eden her türlü menkul değer ile bunlara dayalı olarak gerçekleştirilen repo işlemlerine ve türev araçlara ilişkin faiz oranındaki değişikliklerden kaynaklanabilecek genel piyasa riski, söz konusu finansal araçlara dönük kısa ve uzun pozisyonların ‘vade merdiveni tablosu’ üzerinde sınıflandırılması yoluyla hesaplanmaktadır (BDDK, 2002: 10). Vade merdiveni tablosu Ek VII de verilmiştir.

2.2.2.1.2. Kur Riskine İlişkin Sermaye Gereksinimi

Bankalar tüm döviz varlıkları ve yükümlülükleri, vadeli döviz işlemleri ve kur riski içeren türev işlemleri üzerinden sermaye yükümlülüklerini hesaplamak zorundadırlar. Döviz endeksli varlık ve yükümlülükler de, net pozisyon hesaplamasında (bağlı oldukları para birimi cinsinden) döviz varlık ve

yükümlülükleri arasında gösterilmekte; özkaynak hesaplamasında sermayeden indirilen yabancı para varlıklar içinse, kur riskine dönük sermaye yükümlülüğü hesaplanmamaktadır (BDDK, 2002; 13).

Bu yönetime göre kur riski için sermaye gereksinimi hesaplamasında, öncelikle söz konusu varlık ve yükümlülükler piyasa fiyatlarından yola çıkarak ulusal para birimine çevrilmekte ve daha sonra (bu değerler üzerinden) her bir yabancı para birimi için kısa ve uzun pozisyon tutarları bulunmaktadır. Yabancı paralara ilişkin bu pozisyonlar kendi içerisinde ayrı ayrı netleştirilmekte (büyük olan değerden küçük olan çıkarılmakta), sermaye gereksinimi ise toplam net uzun pozisyon ve toplam net kısa pozisyon tutarlarından (mutlak değer olarak) büyük olanı temel alınarak hesaplanmaktadır. Altın net pozisyonu ise, pozisyonun uzun ya da kısa olmasına bakılmaksızın sermaye yeterliliği hesaplamasında esas alınacak tutara eklenir (Allen, 2004; 204).

2.2.2.1.3. Pay Senedi Fiyat Riskine İlişkin Sermaye Gereksinimi

Bankalar, alım satım hesaplarında yer alan her türlü pay senedi, yatırım fonu ve katılma belgesi ve pay senedi fiyat değişimlerinden etkilenen bilanço içi ve dışı pozisyonlar ile opsiyonlar dışında kalan pay senedine dayalı diğer türev araçlardan oluşan pozisyonlar üzerinden özel risk ve genel piyasa riski için sermaye yükümlülüğü hesaplamak zorundadır (BDDK, 2002; 12).

Likit ve iyi çeşitlendirilmiş portföylerde özel risk için ayrılması gereken sermaye yükümlülüğü %4, tersi durumda ise %8 olarak belirlenmiştir. Genel piyasa riski için öngörülen sermaye yükümlülüğü oranı ise net pozisyonun (toplam uzun pozisyonlarla toplam kısa pozisyonlar arasındaki farkın) %8'dir (BCBS, 1996; 19). Kurumca belirlenmiş endeksler içinde yer alan pay senetlerinden oluşan portföyler;

- Bir pay senedine ilişkin tutulan pozisyon tutarı, her bir ülke piyasasında tutulan pozisyon tutarının (ülke portföyünün) %10'unu aşmıyorsa,

- Ülke portföylerinin %10'unu aşmayan ve en az %5'ini oluşturan pay senedi pozisyon tutarlarının toplamı, bankanın tüm pay senedi portföyünün %50'sini asmıyorsa, likit ve iyi çeşitlendirilmiş kabul edilmektedir.

Ayrıca söz konusu endekslere dayalı sözleşmeler için özel(spesifik) risk oranı %2, diğer endeksler içinse %8 olarak belirlenmiştir (BDDK, 2002; 12).

2.2.2.1.4. Ticari Mal Riskine İlişkin Sermaye Gereksinimi

Ticari mal, ikincil piyasalarda işlem görebilen fiziksel ürünler olarak tanımlanmaktadır. Piyasa riski konusundaki düzenlemeyle, tarım ürünleri, enerji ürünleri ve altın dışındaki değerli madenlerden oluşan bu varlık sınıfından kaynaklanan riskler için de sermaye yükümlülüğü koşulu getirilmiştir. Bu ürünlerin fiyat riski, kur ve faiz riskine oranla daha karmaşık ve dalgalanmaya açıktır. Ayrıca mal piyasaları, döviz ve faiz piyasalarına göre daha düşük likiditeye sahip olduğundan, arz ve talepteki değişimler fiyatlarda daha sert etkiler oluşturabilmektedir (BCBS, 1996; 27).

Ticari mal pozisyon riskinin ölçümüne dönük olarak vade merdiveni yöntemi, basitleştirilmiş yöntem ve içsel ölçüm yöntemi olmak üzere 3 ayrı seçenek sunulmaktadır. Vade merdiveni Ek VIII de verilmiştir. İlk iki yöntem ticari mal piyasasındaki işlem yoğunluğu düşük bankalar için önerilirken üçüncü yöntem işlem hacmi yoğun olan bankalar için önerilmektedir (BCBS, 1996: 28).

2.2.2.1.5. Opsiyon Riskine İlişkin Sermaye Gereksinimi

Bankacılık işlemlerinde geniş bir yeri olması ve fiyat riskinin ölçülmesindeki zorluklar nedeniyle opsiyon riskinin ölçülmesinde bankalara, ulusal denetim otoritesinin gözetiminde çeşitli ölçüm yaklaşımı seçenekleri sunulmaktadır. Opsiyon

sözleşmesini sadece satın alan bankalar basitleştirilmiş yaklaşımı kullanabilmektedir (BCBS, 1996;32).

Opsiyon alımının yanında opsiyon satımı da yapan bankalarsa, orta düzey hesaplama yöntemleri olan ‘delta-plus’ ve ‘senaryo’ yaklaşımlarından birini kullanacaktır. Delta-plus yaklaşımında öncelikle sözleşmeye konu varlıkların fiyatları delta faktörü ile ağırlıklandırılmaktadır. Söz konusu pozisyonlar daha sonra ilgili vade merdiveni tablosundaki vade dilimlerine yerleştirilir ve karşılık gelen katsayıyla çarpılarak özel riske ilişkin sermaye yükümlülüğü elde edilir. Ancak delta duyarlılığının opsiyon pozisyonunun tüm risklerini kapsamakta yeterli olmaması nedeniyle, sermaye gereksiniminin hesaplanması çerçevesinde gama ve vega duyarlılıkları da ölçülür. Bu yöntemi kullanan bankalarca her pozisyon için söz konusu risk faktörleri(gama, vega) ayrı, ayrı hesaplanır(BCBS, 1996; 56).

Senaryo yaklaşımında ise bankalar, opsiyonun dayandığı varlığın fiyatı ile bunların volatilitesindeki eşanlı değişimler için matris kullanarak, opsiyon portföylerinin yeniden değerlemesini yaparlar. Öncelikle her bir sözleşme konusu varlık için, fiyatların belli bir değişim aralığında izlendiği ayrı bir matris oluşturulur ve sonrasında fiyat volatilitesindeki değişimler gözlenir. Matrisin içerdiği en büyük kayıp sermaye yükümlülüğü olarak dikkate alınır. Bankanın senaryo yaklaşımını kullanabilmesi, denetim otoritesinin uygun görüşüne, yani gerekli koşulların varlığına ve kurumca yeterli görülmesine bağlıdır (BDDK, 2002; 16).

2.2.2.2. İçsel Ölçüm (Value at Risk) Yaklaşımı ile Piyasa Riski Ölçümü

Basel I Uzlaşısında 1996 yılında yapılan değişiklikle piyasa riski, o tarihe kadar sadece kredi riskini dikkate alan standart sermaye yeterliliği hesaplamalarına dahil edilirken, piyasa riskinin ölçümünde tercih edilebilecek iki yöntem belirlenmiştir. Bunlardan birincisi yukarıda açıklanan standart yöntemdir. İkincisi ise, gerekli yetkinliğine sahip bankaların, piyasa riski ölçümlerini, riske maruz değer (Value at Risk-VaR) yaklaşımını kullanan modeller ile yapmalarına imkan veren içsel model yöntemidir (Altıntaş, 2006: 289).

VaR, belirli bir zaman aralığında ve olasılıkta, piyasa koşullarının olumsuz değişiminin bir sonucu olarak portföy değerinde meydana gelebilecek kayıpların belirlenmesine dönük bir risk ölçüm yöntemidir (Gugi vd, 1999; 2). Daha farklı bir tanımlamayla VaR, belirli bir zaman aralığında ve güven düzeyinde oluşabilecek en yüksek kayıp anlamına gelmektedir (Jorion, 2005; 22). Komite VaR hesaplamalarında bankaların kullanacakları modeller konusunda serbest bırakmıştır. VaR hesaplama modelleri parametrik model, tarihi simülasyon modeli ve Monte Carlo simülasyonu olup ilerleyen konularda anlatılacaktır.

Basel II Uzlaşısında bankalar gelişmiş bir risk yönetim sistemine sahip olmaları koşuluna bağlı olarak piyasa riskine esas tutarın hesaplanmasında içsel ölçüm yaklaşımını kullanmalarına izin vermektedir. İçsel ölçüm yaklaşımında riske esas tutarın hesaplanabilmesi için bankanın gelişmiş veri toplama ve verileri işleyebilme yeteneğine sahip olması ve bankanın sürekli olarak geriye dönük risk ölçüm testleri yapması gerekmektedir.

2.2.2.2.1. İçsel Ölçüm Yaklaşımının Kullanılma Koşulları

İçsel ölçüm modelleri, bankalar tarafından taşınan risklerin ölçülmesinde ve bunlara karşılık tutulması gereken sermayenin hesaplanmasında çok daha doğru sonuçlar alınmasına olanak vermekte, ayrıca uygulama koşullarındaki standartlar dolayısıyla kurumlar(bankalar) arası karşılaştırmaların daha güvenilir olmasını sağlamaktadır (Hendricks ve Hirtle, 1997; 8).

Bankalar Komitenin belirlediği koşullar uyarınca VaR'ı %99 güven aralığında ve günlük olarak hesaplarken, kullanılacak veri setini en az 250 iş günü ve elde tutma süresini ise en az 10 gün olarak almak durumundadır. VaR yaklaşımının hesaplanma süreci 5 aşamadan oluşmaktadır (Jorion, 2005; 108):

- Portföylerin piyasa fiyatıyla değerlendirilmesi,
- Risk faktörlerinin değişkenliğinin ölçülmesi,

- Elde tutma süresinin belirlenmesi,
- Güven aralığının belirlenmesi,
- Verileri kullanarak (olası) en yüksek kayıp tutarlarının elde edilmesi ve sonuçların raporlanması.

Ancak hesaplamalar sonucunda elde edilecek olan VaR tutarı, sermaye gereksiniminin sağlanması açısından otorite tarafından yeterli görülmemektedir. Bankalar piyasa riskine karşı her gün, önceki gün hesaplanan VaR tutarı ile son 60 iş gününde gerçekleşen ortalama VaR tutarının denetim otoritesi tarafından belirlenen çarpım faktörü ile ağırlıklandırılması sonucunda elde edilen değerlerden büyük olanı kadar sermaye bulundurmaları zorundadırlar (Jorion, 2005; 64).

Buna göre VaR bazlı yasal sermaye yükümlülüğü aşağıdaki şekilde hesaplanacaktır (Altıntaş, 2006: 302).

- %99 güven aralığında 10 işgünü elde tutma prensibine dayalı günlük VaR rakamları her gün için hesaplanır.
- Yukarıdaki esasa göre hesaplanan en son güne ait VaR, o günden daha öncesine ait son 60 iş gününün VaR ortalaması ile karşılaştırılıp daha yüksek olan VaR tutarı, yasal sermaye yükümlülüğü için esas alınır.
- Esas alınan VaR tutarı, önce model güvenlik katsayısı olan 3 ile ve daha sonra gerekiyorsa model sapma sayılarına göre belirlenen artı çarpım faktörü ile çarpılır.
- Son olarak belirtilen işlemler sonucu bulunan VaR değeri %8 olan asgari sermaye yükümlülüğünü sağlayabilmek için 12,5 katsayısı ile çarpılır ve piyasa riski olarak hesaplanır.



Şekil-2.4: İçsel Ölçüm Yaklaşımına Göre VaR Hesaplaması

Kaynak: Altıntaş, 2006: 303

2.2.2.2.2. İçsel Ölçüm Yaklaşımına Dönük Etkinlik Testleri

Basel Komitesi, sermaye yeterliliği ile ilgili hesaplamaların geriye dönük test işlemi için bir günlük bir süreyi tercih etmektedir. 1 yıl içinde 250 iş günü olduğu varsayılırsa %95 güven aralığında 0 ve 13 arasındaki sapmalar normal karşılanmakta, eğer sapmalar 13'ten fazla ise sermaye şartının hesaplanmasında kullanılan çarpım faktörü ilgili banka için aşamalı olarak yükseltilebilmektedir. Ancak, bir yıl içinde %95 güven aralığında gelebilecek 12 veya 14 iş günündeki sapmaların istatistiksel sapmalardan mı yoksa gerçek sapmalardan mı olup olmadığı kontrol edilmelidir (Seval vd., 2001, 8).

Bu çerçevede, günlük olarak ölçülen VaR değerleri gerçek değerlerle karşılaştırılmakta, gerçek değer daha yüksekse, bu durum o gün için bir sapma olarak değerlendirilmektedir. Aylık sapma sayısının belirli bir düzeyin üzerine çıkması durumunda ise sermaye gereksinimi hesaplamasında kullanılan çarpım faktörü, sapma sayısının düzeyiyle orantılı olarak arttırılmaktadır (Candan ve Özün, 2006: 90).

Tablo-2.4: Sapma Sayısına Göre Artı Çarpım Faktörleri

Sapma Sayısı	Çarpım Faktörü	Artı Çarpım Faktörü
4 ve Daha az	3.00	0.00
5	3.00	0.40
6	3.00	0.50
7	3.00	0.65
8	3.00	0.75
9	3.00	0.85
10 ve Daha fazla	3.00	1.00

Kaynak: Candan ve Özün, 2006: 90

2.2.2.2.3. İçsel Ölçüm Yaklaşımında Risk Ölçüm Yöntemleri

VaR tutarının hesaplanmasında kullanılacak modele ilişkin olarak Komite tarafından herhangi bir zorunluluk getirilmemiş, bankalar model seçimi konusunda serbest bırakılmıştır (Gallati, 2003; 97). İçsel ölçüm yaklaşımında kullanılacak modeller:

Parametrik Yöntem: Parametrik VaR yaklaşımının en önemli özelliği olasılık dağılımının risk faktörlerindeki değişikliklerin normal dağıldığını varsaymasıdır. Olasılık dağılımı ile ilgili herhangi bir varsayım içeren yöntemler parametrik olarak tanımlanmaktadır.

Tarihi Simülasyon: Mevcut pozisyonun, geçmiş günlerdeki koşullar (tarihi piyasa hareketleri) altında ürettiği kar veya zararın bire-bir ortaya konulması esasına dayanmaktadır.

Monte Carlo Simülasyonu: Geleceğe dair rastsal olarak üretilmiş çok sayıda senaryo altında, doğrusal olmayan fiyatlama yöntemleri kullanarak muhtemel en çok kaybın bulunması esasına dayanan bir yöntemdir.

Tablo-2.5: Başlıca VaR Yöntemleri

Yöntem	Tanım	Uygulamalar
Parametrik Yöntem (Varyans-Kovaryans)	Korelasyon, volatilité, delta gibi parametreleri belirten denklemlerle VaR tahmini yapar.	Lineer olan finansal enstrümanlar için uygun, lineer olmayanlar için uygun değildir. Çünkü finansal araçların getirilerinin normal dağıldığını varsayar
Monte-Carlo Simülasyonu	Rastlantısal senaryolara benzeterek ve portföydeki pozisyonları tekrar değerlendirerek VaR tahmini yapar.	Lineer olan ve olmayan bütün enstrüman tipleri için uygundur
Tarihsel Simülasyon	RMD tahminini tarihten yararlanarak, tarihsel oranları alıp, piyasadaki her değişiklik için pozisyonları yeniden değerlendirerek yapar.	Lineer olan ve olmayan bütün enstrüman tipleri için uygundur.

Kaynak: Aksel, 2001: 2

2.2.2.2.4. Parametrik Yöntem (Varyans-Kovaryans) Yaklaşımı

Analitik ya da Varyans-Kovaryans yaklaşım olarak da adlandırılan bu yaklaşımda alım satım portföyünün değerini etkileyen parametreler belirlenmekte ve belirli bir olasılık düzeyinde meydana gelebilecek dalgalanmalardan yola çıkarak oluşabilecek en yüksek değer kaybı hesaplanmaktadır (Akan vd., 2003; 31).

Finansal varlık getirilerinin normal dağılıma sahip olduğu varsayımına dayanan varyans-kovaryans yaklaşımı, getiri fonksiyonu doğrusal (lineer) olan finansal araçlar için kullanılabilen bir modeldir. Yani bu yaklaşım çerçevesinde portföyün olası değer kaybı, risk faktörlerindeki beklenen olumsuz değişimlerin doğrusal bir fonksiyonudur. Portföy riskinin, portföyü oluşturan varlıkların tekil varyans-kovaryans matrislerinin doğrusal bir fonksiyonu olması nedeniyle de yöntemin kullanımı oldukça kolaydır (Dowd, 2000; 63).

Güvenlik katsayısı çarpanı ihmal edildiğinde tek bir varlık için VaR hesaplaması aşağıdaki gibidir.

$$\text{VaR} = P \times \alpha \times \sigma \times \sqrt{t}$$

P : Varlık veya pozisyonun cari piyasa değeri

α : Güvenlik düzeyini sağlayacak standart sapma sayısı

σ : Varlık veya pozisyonun fiyat veya getirisindeki volalitesi

t : Elde tutma süresi

“İki veya daha fazla varlık veya pozisyondan oluşan portföylerde, portföyün toplam VaR tutarının hesaplanması için, her bir varlık için hesaplanan VaR tutarlarının toplanması basit bir yaklaşım olarak kullanılabilir. Ancak bu tür bir hesaplama, varlık fiyatları (risk faktörleri) arasındaki korelasyonlar dikkate alınmadığından, ihtiyatlı ancak büyük ihtimalle gerçeği yansıtmaktan uzak olacaktır. Zira modern portföy teorisinin, varlık çeşitlendirmesi ve risk azaltımı ile ilgili en temel bulgular ihmal edilmiş olmaktadır.

Korelasyon katsayısı ± 1 arasında değişmekte, negatif işaretli korelasyon iki risk faktörü arasında ters istikamette seyreden bir ilişkiye işaret ederken pozitif işaretli korelasyon risk faktörleri arasında aynı istikamette seyreden bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. Korelasyon katsayısı sıfıra yaklaşması, iki değişkenin birbirinden bağımsız hareket etme eğiliminde olduğuna işaret etmektedir. Dolayısıyla iki veya daha fazla varlık için Parametrik VaR hesaplanmasındaki en önemli husus risk faktörleri arasındaki, ampirik bulguya dayalı, bağlantıların hesaplamaya dahil edilmesidir”(Altıntaş: 2006: 305).

İki varlık için VaR hesaplaması aşağıdaki formül ile hesaplanabilmektedir.

$$VaR_{x+y} = \sqrt{p_x^2 \cdot \sigma_x^2 + p_y^2 \cdot \sigma_y^2 + 2p_x \cdot p_y \cdot \rho_{xy} \cdot \sigma_x \cdot \sigma_y} \times \alpha \times \sqrt{t}$$

p_x ve p_y : x ve y varlıklarının miktarı veya payları

σ_x ve σ_y : x ve y için hesaplanan standart sapmaları (volalite)

ρ_{xy} : X ve Y için hesaplanan korelasyon katsayısı

α : Güvenlik düzeyini sağlayacak standart sapma sayısı

t : Elde tutma süresi

İkiden daha fazla varlık veya pozisyon barındıran portföylerde, her bir değişkenin bir diğeriyle olan korelasyonunun hesaplamaya dahil edilebilmesi için 'korelasyon' veya 'kovaryans' matrislerinin kullanımı zorunlu hale gelmektedir.

Parametrik VAR hesaplamasında 'korelasyon matrisi' kullanıldığında, öncelikle portföy içerisindeki her bir yatırım tutarları ile yatırımların volatiliteleri çarpılarak basit risk vektörü oluşturulur ve bu vektörün tersi (transpozu) bulunarak portföyün korelasyon matrisinin çarpımı gerçekleştirilir. Uygulama bölümünde de kullanılacak yöntemin matematiksel ifadesi ve notasyonları aşağıda verilmiştir..

$$VaR_p = \sqrt{V \times C \times V^t} \times \alpha \times \sqrt{t}$$

V : Basit risk vektörü

C : Korelasyon matrisi

V^t : Risk vektörünün devriği

$$\text{Pozisyon Vektörü} = P = [p_1 \quad p_2 \quad \dots \quad p_n]$$

$$\text{Volalite Vektörü} = \sigma = \begin{bmatrix} \sigma_1 \\ \sigma_2 \\ \vdots \\ \sigma_n \end{bmatrix}$$

$$\text{Basit Risk Vektörü} = V = [p_1 \quad p_2 \quad \dots \quad p_n] \times \begin{bmatrix} \sigma_1 \\ \sigma_2 \\ \vdots \\ \sigma_n \end{bmatrix} = [V_1 \quad V_2 \quad \dots \quad V_n]$$

$$VaR_p = \left[[V_1 \quad V_2 \quad \dots \quad V_n] \times \begin{bmatrix} 1 & p_{12} & \dots & p_{1n} \\ p_{21} & 1 & \dots & p_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ p_{n1} & p_{n2} & \dots & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \\ \vdots \\ V_n \end{bmatrix} \right]^{1/2}$$

2.2.2.2.5. Tarihsel Simülasyon Yaklaşımı

Portföy değerindeki değişimlerin dağılımının hesaplanmasında parametre tahminleri ve varsayımlar yerine, tarihsel simülasyon yaklaşımında gerçekleşmiş tarihsel verilerden yararlanılmaktadır. Söz konusu yaklaşım bu nedenle ilgili yazında non-parametrik (parametrik olmayan) yaklaşım olarak da adlandırılmaktadır. Geçmiş fiyat değişimlerinin gelecekte de devam edeceği varsayımı, yöntemin temelini oluşturmaktadır. Yaklaşım çerçevesinde, geçmiş N dönem boyunca elde edilen

(piyasa değeri ile değeri) günlük varsayımsal portföy değerlerinin her biri, eldeki portföyün bugünkü değeri ile karşılaştırılmakta, elde edilen fark değerleri yoluyla portföyün varsayımsal kâr/zarar dağılımına ulaşılmaktadır. Hesaplamalarda varlık fiyatlarına ilişkin gerçek değişimler kullanılmasına karşın, portföyün söz konusu dönemde aslında oluşturulmamış olması nedeniyle bulunan kar/zarar değerlerinin de varsayımsal olduğu kabul edilmektedir (Linsmeier, 1996; 7).

Portföyün varsayımsal değerleri, portföyü oluşturan varlık getirilerine ilişkin zaman serilerinin, söz konusu varlıkların portföydeki ağırlıklarıyla çarpılması sonucu elde edilmektedir. Bu yolla her bir gözlem gününe ilişkin portföy getirisi elde edilerek portföyün bugünkü (gerçek) değeri ile karşılaştırılmakta, aradaki kâr/zarar farkları histogramından yola çıkılarak VaR tutarına ulaşılmaktadır (Dowd, 2000; 99).

2.2.2.2.6. Monte Carlo Simülasyonu Yaklaşımı

Tarihsel simülasyon yaklaşımından farklı olarak bu yaklaşımda, geçmiş fiyat değişimlerinin yanında rassal olarak üretilmiş değişimler kullanılmaktadır. Ayrıca model farklı dağılım varsayımları altında çalışabilmektedir. Uygulaması oldukça karmaşık ve zaman alıcı süreçleri içeren yaklaşım, sonuçların doğruluğu bakımından, kullanılan en etkili yöntemdir. Opsiyon gibi getirisi doğrusal olmayan finansal araçları içeren portföyler için de son derece kullanışlıdır (Butler, 1999; 51). Monte Carlo yaklaşımı, gama ve konveksite niteliklerini taşıyan karmaşık portföylerde doğru sonuçlar verebilen tek VaR modelidir (Bolgün ve Akçay, 2003; 337).

Yaklaşım çerçevesinde, portföylerle ilgili her biri portföyün belli bir süre sonundaki değerini gösteren çok sayıda simülasyon oluşturulmaktadır. Oluşturulan simülasyonların sayısı arttıkça, söz konusu portföy değerleri dağılımı portföyün gerçek değer dağılımına daha çok yaklaşmakta ve böylece VaR tutarının gerçeğe daha yakın bir biçimde hesaplanması olanaklı hale gelmektedir (Dowd, 2000; 108). Ancak simülasyonun algoritmasının hazırlanması oldukça karmaşık olmakta ve çözümünde bilgisayar desteği mutlak olmaktadır.

2.2.3. Operasyonel Risk ve Ölçümü

Operasyonel risk, tüm diğer risklerin tetikleyicisi ve nedeni durumundadır, kayıp olayı ya finansal veya finansal olmayan riskler ya da operasyonel kayıp olayı olarak ortaya çıkmaktadır. Operasyonel riskin bu özelliği nedeniyle dolaylı risklerin ölçümü esnasında ciddi zorluklarla karşılaşılmasına neden olacağına yönelik eleştirilerin ardından Komite, "yetersiz veya başarısız dahili süreçler, insanlar ve sistemler ya da harici olaylar sonucu ortaya çıkan kayıp riski" tanımını benimsemiştir (Mazıbaş, 2003: 3).

Bazı çalışmalarda operasyonel risk temsil kuramıyla (agency theory) ilişkilendirilmektedir. Temsil riski, işletme sahiplerinin yönetim yetkisini yöneticilere devretmesiyle ortaya çıkmaktadır. Tarafların çıkarlarının her zaman uyuşmaması, sorunun kökenini oluşturmaktadır (Sheedy, 1999; 8). Taraflar arasındaki çıkar farklılığı dolayısıyla zamanla oluşan bilgi asimetrisi, operasyonel riskin çok önemli bir kaynağını oluşturmaktadır. Operasyonel risk, kredilendirme ya da piyasada pozisyon alma süreçlerinde ortaya çıkan bir risk olduğundan, aslında bankaların karşı karşıya kaldıkları risk türü olarak kabul edilmektedir (Gieger, 2000; 1).

Tablo-2.6: Operasyonel Risk Kaynakları

1. Dolandırıcılık; Hırsızlık, banka çalışanlarının kendi aralarında, ya da banka çalışanlarıyla müşteriler arasındaki gizli işbirlikleri, para aklama
2. İnsan Kaynakları; Çalışanların yetenek kişilik ve psikolojik yapılarına dönük ölçümlerinin yetersiz olması,
3. Yetki Aşımı; Döviz ticareti, teminatsız kredi verilmesi
4. İşlem Süreçleri; Hatalı veri girişi
5. Teknoloji; Yanlış teknoloji yatırımları, sistemin eskimiş olması
6. Dış çevre; Ekonomik darboğaz
7. Yönetim süreçleri; (Bilinçli veya bilinçsiz) denetçilerin anlaşmazlığı, yönetime eksik bilgi sunulması
8. Satış uygulamaları; Finansal tabloları hatalı olması, nitelik yerine rakamsal büyüklüklerin ödüllendirilmesi
9. Felaketler; Sel, yangın, terörist saldırılar

Kaynak: Currie, 2004: 8.

Operasyonel riskin kaynakları konusunda Tablo-2.6'daki gibi daha farklı ve ayrıntılı ayrılmalar da yapılabilmektedir. Diğer risk türlerine göre çok daha yeni bir çalışma alanı olan operasyonel risk çözümlemesi, işletme başarısında stratejik kararların öneminin çok daha belirleyici hale gelmesinin de etkisiyle, gelişime ve yeniliğe son derece açık bir nitelik taşımaktadır (Currie 2004: 8). Basel Komitesi tarafından operasyonel risklerin ölçümüne dönük olarak, temel gösterge yaklaşımı, standart yaklaşım ve gelişmiş ölçüm yaklaşımları olmak üzere 3 ayrı yaklaşım önerilmektedir. Bu yaklaşımlar aşağıda genel hatlarıyla ele alınmaktadır.

2.2.3.1. Operasyonel Riske Göre Sermaye Yükümlülüğü Hesaplama Yaklaşımları

Basel II düzenlemesinin Haziran 2004 tarihinde yayınlanmasıyla, bankacılık sisteminde operasyonel risklerin ölçümü konusu daha güncel hale gelmiştir. Basel Komitesi tarafından, operasyonel risklerin ölçümü için yasal sermayenin hesaplanmasında basitten başlayıp gelişmişe doğru giden 3 ölçüm yaklaşımı belirlenmiştir (BDDK, 2004: 189). Bu ölçüm yöntemleri:

1. Temel Gösterge Yaklaşımı
2. Standart Yaklaşım
3. Gelişmiş Ölçüm Yaklaşımları

2.2.3.2. Temel Gösterge Yaklaşımı ile Operasyonel Risk Ölçümü

Temel gösterge yaklaşımı, operasyonel risk ölçümünde kullanılabilecek en basit yaklaşım olarak Basel II Uzlaşısında yer almaktadır. Oldukça basit bir yöntemdir ve operasyonel risk için ayrılması gereken sermayenin, sabit bir göstergenin belirli bir oranı ölçüsünde hesaplanmasını gerektirmektedir. Söz konusu sabit gösterge BIS tarafından brüt gelir (BG) olarak belirlenmiştir. Brüt gelir her üç yaklaşım için gösterge olarak kabul edilmiştir. Brüt gelir hesaplanırken, net faiz geliri ve net faiz dışı gelir değerleri toplanarak, son 3 yılın ortalaması alınmaktadır.

Ancak, ortalama brüt gelirin hesabına provizyonların, olağanüstü gelir ve giderlerin ve bağımlı menkul kıymet satışından doğan kar veya zararların dahil edilmemesi gerekmektedir. Bu konuda nelerin hesaplamaya dahil edilip nelerin edilmeyeceğini yerel denetim otoritesi belirlemektedir. Temel gösterge yaklaşımında brüt gelirin belirli bir katsayı ile çarpımı ile sermaye gereksinim miktarına ulaşılmaktadır. Hesaplama da kullanılacak katsayı (α) %15 kabul edilmiştir (Bolgün ve Akçay, 2009: 666).

$$\text{CBIA} = (\text{BG}) \times (\alpha)$$

CBIA : Temel gösterge yaklaşımına göre sermaye gereksinimi

BG : Maruz kalınan risk göstergesi (Brüt gelir)

α : Temel gösterge yaklaşımı için belirlenen katsayı(%15)

2.2.3.3. Standart Yaklaşım ile Operasyonel Risk Ölçümü

Standart yaklaşım, Temel gösterge yaklaşımının daha karmaşık bir şeklidir. Standart yaklaşımda bankaların faaliyetleri sekiz ayrı standart faaliyet birimine ve faaliyet kollarına ayrılmakta ve böylece banka içinde yer alan farklı birimlerin risk profillerinin tek tek değerlendirilebilmesi imkanı sağlanmaktadır. Standart yaklaşım yönteminde her faaliyet birimi için, o faaliyet alanının büyüklüğünü ve hacmini belirten genel bir gösterge yer almaktadır (BCBS, 2006: 146). Bu göstergenin her bir faaliyet biriminin operasyonel risk miktarını temsil etmesi hedeflenmektedir. Bu faaliyet kolları aşağıda yer verilen Tablo-2.7 de açıklanmıştır.

Her faaliyet kolunda, brüt gelir, iş operasyonları ve faaliyetlerin ölçeğini, dolayısıyla faaliyet kollarının her birinde operasyonel risklerin olası ölçeğini gösteren bir gösterge işlevini görür. Her faaliyet kolu için sermaye bulundurma yükümlülüğü brüt gelirin o faaliyet koluna tahsis edilen bir faktörle (beta) çarpılması yoluyla hesaplanır. Beta belirli bir faaliyet kolundaki operasyonel risk kayıp deneyimi ile o faaliyet kolu için toplam brüt gelir seviyesi arasında sektör çapında

mevcut ilişkiyi gösteren bir katsayıdır. Standart yaklaşımda, brüt gelirin kuruluşun tüm faaliyetleri için değil, her faaliyet kolu için ayrı ölçüldüğünün not edilmesi gereklidir; örneğin, kurumsal finansman faaliyet kolunda kullanılan gösterge değeri, kurumsal finansman faaliyet kolunda yaratılan brüt gelirdir (BCBS, 2006:146).

Tablo-2.7: Standart Yaklaşım Faaliyet Birimleri, Faaliyet Kolları ve Göstergeleri

Faaliyet Birimleri	Göstergeler	Beta Faktörleri (%)
Kurumsal Finansman	Brüt Gelir	β_1 %18
Alım-Satım Faaliyetleri ve Satışlar	Brüt Gelir	β_2 %18
Perakende Bankacılık	Brüt Gelir	β_3 %12
Ticari Bankacılık	Brüt Gelir	β_4 %15
Ödeme ve Takas	Brüt Gelir	β_5 %18
Şube ve Saklama Hizmetleri	Brüt Gelir	β_6 %15
Varlık Yönetimi	Brüt Gelir	β_7 %12
Perakende Aracılık	Brüt Gelir	β_8 %12

Kaynak: BCBS, 2001: 7

Alternatif standart yaklaşım, standart yaklaşımın bir alt koludur. Bu yaklaşımda ticari ve perakende bankacılık faaliyet kolları için brüt gelir yerine o faaliyet kolundaki bilanço bakiye rakamları “ $m(=0,035)$ ” sabit katsayı ile çarpılması sonucu bulunacak tutarlar brüt gelir rakamının yerine konulacaktır. Bu tutarlar ilgili faaliyet kolları için belirlenmiş katsayılar ile çarpılarak sermaye yükümlülüğüne esas rakam bulunacaktır. Diğer faaliyet kollarına ilişkin hesaplamalarda standart yaklaşımda hesaplandığı gibi hareket edilecektir (Babuşcu, 2005: 284).

$$\text{Operasyonel Risk Sermaye Yükümlülüğü} = \frac{\left\{ \sum_{yıl1-3} \max \left[\sum (BG_{1-8} \times \beta_{1-8}) \right] \right\}}{3}$$

BG_{1-8} : Her bir yıl için sekiz faaliyet kolundan her biri için Temel Gelir Yaklaşımında tanımlandığı gibi hesaplanan brüt gelir tutarı.

β_{1-8} : Her bir faaliyet kolu için Basel komitesince hesaplanmış standart yüzdesel katsayılar.

2.2.3.4. Gelişmiş Ölçüm Yaklaşımı ile Operasyonel Risk Ölçümü

Basel II Uzlaşısında operasyonel risk alanındaki analitik yaklaşımların hızlı bir şekilde gelişmesi nedeniyle kullanılacak gelişmiş ölçüm yaklaşımlarıyla ilgili olarak bir yönlendirmede bulunulmamıştır. Bankalara söz konusu kriterleri yerine getirmiş olmaları şartıyla kendi içsel risk ölçüm metotlarını geliştirmeleri ve bu metotları kullanarak operasyonel riskler için tahsil edilmesi gereken sermaye miktarını hesaplamaları teşvik edilmiştir. Komite operasyonel riskler için sermaye yükümlülüğü hesaplanmasında benimsediği teşvik mekanizmasına göre; ileri ölçüm yöntemlerini kullanmasına denetim otoritesi tarafından izin verilen bankaların daha düşük sermaye yükü ile karşı karşıya bulunması amaçlanmaktadır (Mazıbaş, 2005: 8).

Bankanın karşı karşıya olduğu operasyonel risk, bu veriler doğrultusunda 8 ayrı işkolu ve bunların her biri için geçerli 7 kayıp türü olmak üzere toplam 56 alanda gözlemlenmekte; her bir işkolu/kayıp türü bileşeni için ayrı ayrı olmak üzere, aşağıdaki formül yoluyla beklenen kayıp(EL) tutarları bulunmaktadır (Teker, 2004; 196) .

$$EL = EI \times PE \times LGE$$

EL = Beklenen kayıp,

Eİ = Operasyonel riskin boyutunu yansıtan gösterge,

PE = Zararın gerçekleşme olasılığı,

LGE = Olayın gerçekleşmesi durumunda karşı karşıya kalınacak kayıp tutarı.

Tablo-2.8: Operasyonel Risk Matrisi

GELİR GRUPLARI	Eİ	Banka İçi Suiistimal		Banka Dışı Suiistimal		Çalışanların Uygulamaları ve İş Güvenliği		Müşteri Ürün ve İş Uygulamaları		Banka Mallarına Zarar		Sistemin Çökmesi		Ulaşım/ İletim		TSG
		K	SG	K	SG	K	SG	K	SG	K	SG	K	SG	K	SG	
Kurumsal Finansman	BG1															
Alım-Satım Faaliyetleri	BG2															
Bireysel Bankacılık	BG3															
Ticari Bankacılık	BG4															
Ödemeler ve Netleştirmeler	BG5															
Aracılık Hizmetleri	BG6															
Varlık Yönetimi	BG7															
Bireysel Aracılık	BG8															
TSG																

Kaynak: Mazıbaş, 2005: 9

Eİ = Operasyonel riskin boyutunu yansıtan gösterge

BG₁₋₈ : Faaliyet kolu bazında brüt gelir rakamı

K : Hesaplama kullanılacak katsayı

SG : Sermaye gereksinimi

TSG : Toplam sermaye gereksinimi

Söz konusu değişkenleri bankalar kendi içsel verilerinden yola çıkarak hesaplamaktadırlar. Belirlenen Eİ tutarları belli bir gama çarpanı (γ) ile ağırlıklandırılarak operasyonel risk matrisinde gösterilen her bir iş kolu/kayıp türü sınıfı için sermaye gereksinimi bulunmakta; elde edilen tutarların toplamı alındığında ise, operasyonel riske dönük toplam sermaye gereksinimi rakamına (TSG) ulaşılmaktadır (Teker, 2004; 196).

2.3. Basel II Uzlaşılarının Banka Sermaye Yapısına Etkisi

Bilindiği üzere bankalar olası en düşük özkaynak tutarı ile faaliyet göstererek en yüksek özkaynak karlılık oranlarını elde etmeye çalışmaktadırlar. Ancak çok düşük ya da yetersiz sermaye ve likidite oranları ile faaliyet göstermek bankaları kredi temerrütlerinden ve diğer yatırımlardan kaynaklanan olası zararlar karşısında iflasa kadar gidebilecek bir sürece sokmaktadır (BDDK, 2010: 8). Basel uygulamalarının başlaması ile firmaların ve kullanılacak kredinin risk seviyesi doğrudan kredi maliyetini etkileyecektir. Bu noktada firmalara bağımsız denetim kuruluşları ve bankalar tarafından verilen derecelendirme notu önem kazanmaktadır. Kredi verilen firmanın derecelendirme notu düştükçe banka daha çok risk alacak, karşılık olarak daha çok sermaye tutacak dolayısıyla daha çok kaynağını getiriden mahrum bırakacaktır. Bunun sonuncu olarak kredi notu düşük firmalara kullandırılacak kredinin maliyeti artacaktır (Arslan, 2008: 64).

Basel II Uzlaşısına ilişkin yayımlanan ilk istişare metni ile beraber Yeni Uzlaşımın gelişmekte olan piyasalar üzerinde olası etkileri konusunda çalışmalar başlamıştır. Öncü çalışmalardan bir tanesi, Griffith-Jones ve Spratt (2001) tarafından yapılmıştır. Söz konusu çalışma, içsel derecelendirme yaklaşımını uygulayan uluslararası bankaların Basel II'ye geçmesi halinde, gelişmekte olan piyasalara açılan banka kredisinin önemli ölçüde azalacağını ve/veya uluslararası borçlanma maliyetinin ciddi şekilde artacağını ileri sürmektedir. Gelişmekte olan ülke bankaları bir süre standart yaklaşımları kullanacaklarından daha fazla sermayeye ihtiyaç duyacaklar, buna karşın uluslararası faaliyet gösteren bankalar daha az sermaye gerektiren karmaşık yaklaşımları benimseyeceklerdir. Bu nedenle, ulusal bankaların rekabet açısından zorlanacakları, bunun sonucunda ise ulusal bankacılık sektöründe uluslararası bankaların baskın olacağı bir konsolidasyonun gündeme geleceği söz konusu çalışmada ifade edilmektedir (Yayla ve Kaya, 2005: 20).

“Literatürde, gelişmekte olan ülkelere fon akışının azalacağı hususu sayısal olarak gösterilmektedir. “Sermayenin maliyeti (*cost of capital*)” kavramı kullanılarak gelişmekte olan ülkelere ilişkin muhtemel etkiler hesaplanmaya çalışılmıştır (Reisen, 2001). Bu tür yaklaşımlarda üç önemli varsayım mevcuttur;

- Sermayenin getirisi (*required return on capital*) sabittir (banka getirileri sabit tutacak şekilde fiyatlandırma yapmaktadır),
- Çeşitlendirme (*diversification*) etkisi yok varsayılmıştır,
- Yasal sermaye yeterliliği bağlayıcı kısıttır (*binding constraint*), diğer bir ifadeyle, ekonomik sermaye yasal sermayeye eşittir.

Bu yöntemle göre, mevcut düzenleme altında (Basel I) notu BB olan bir ülkeye (hazineye) uluslararası bir bankanın 100\$ kredi vermesi durumunda 8\$'lık bir sermayeye ihtiyaç duyulmaktadır. Standart yaklaşım altında bu "maliyet" değişmemektedir. Ancak, temel içsel derecelendirme yaklaşımı (Internal Ratings Based Approach-IRB) kullanılması durumunda, Reisen (2001) tarafından yapılan hesaplamalara göre, 100\$ kredi için alacaklı banka 30\$ sermayeye ihtiyaç duymaktadır ve borçlu ülkenin spreadinin 1.115 baz puan artması beklenmektedir." (Yayla ve Kaya 2005: 21).

Basel komitesi muhtemel bu etkileri görebilmek için uluslar arası sayısal etki çalışmaları (QİS) yapmıştır. Ayrıca BDDK aynı etkileri araştırmak için QİS-TR1 ve QİS-TR 2 çalışmalarını Türkiye kapsamında gerçekleştirmiştir.

QİS-TR1 çalışması senaryo analizlerine göre SYO %8'in üzerinde gerçekleşmiş olması, sektörde mevcut konsolide sermaye tutarının standart yaklaşım (SY) ve basitleştirilmiş standart yaklaşım (BSY) kapsamında hesaplanan sermaye yükümlülüklerini karşılayacak seviyede olduğunu, dolayısıyla sektörün genelinde ilave sermaye ihtiyacının ortaya çıkmadığını göstermektedir. Sonuçlar banka bazında değerlendirildiğinde ise genelden az da olsa farklı sonuçlara ulaşılabilmektedir (BDDK, 2004: 39).

Sonuç olarak senaryo analizleri elde edilen bulgularla birlikte değerlendirildiğinde, portföylere ilişkin artış senaryolarının sermaye yeterliliğini sınırlı seviyede azalttığı ancak oranın %8'in oldukça üzerinde sürdürüldüğü, yabancı para (YP) kamu menkul kıymetlerindeki artışın önem arz ettiği, ülkemiz Hazinesine ait YP derecelendirme notunun BB veya daha iyi olması durumunda sermaye

yükümlülüğünün önemli ölçüde azalacağı ve derecelendirilmemiş şirketlerin ileride alabilecekleri derecelendirme notlarına yönelik senaryoların sermaye yeterliliğini önemli düzeyde etkilemeyeceği değerlendirilmektedir (BDDK, 2004: 43).

Yapılan sayısal etki çalışmalarında Türkiye'deki bankaların SYO'ları Basel Uzlaşısı standartlarının üzerinde kalmasından dolayı bankaların ayrıca ek sermaye ihtiyacı duymayacağı anlaşılmıştır. SYO hesaplamalarında hesaplama yöntemleri geliştikçe bankaların SYO'ları da düşmektedir. Türkiye'nin kredi derecelendirme notu yükseldikçe alınan riskler için ayrılması gereken sermaye tutarının da azalacağı bu çalışmalarda ortaya çıkmaktadır.

Yapılan Basel III Uzlaşısı hazırlıklarında sermaye hesaplamaları içerisinde katkı sermaye tutarı ve üçüncü kuşak sermaye tutarları kademeli olarak kaldırılması düşünülmektedir. Bu bağlamda Avrupa bölgesi bankaların toplam ek sermaye ihtiyacı 1,5 trilyon ABD doları olarak hesaplanmıştır (BDDK, 2010: 8). Türkiye açısından bakıldığında bankaların sermaye yapısının %91,2 ni çekirdek sermaye oluşturmakta ve %9,9'u ise katkı sermayesinden oluşmaktadır. Bu verilere göre Basel III uzlaşısı Türkiye'deki bankalara ek sermaye maliyeti getirmemektedir (BDDK, 2010: 11).

Yapılan sayısal etki çalışmalarında (QIS-TR1 ve QIS-TR2) Türkiye'nin SYO açısından ek sermayeye ihtiyacının olmadığı anlaşılmaktadır ancak Türkiye dışında özellikle AB bölgesi ve ABD bankalarında Basel III Uzlaşısı çerçevesinde ek sermayeye ihtiyacı duyulacağı düşünülmektedir. Basel Uzlaşısı, bankaların alacakları risklere göre sermaye miktarında standartlaşmayı sağlayarak düşük SYO yapısındaki bankaları iflas riskinden korurken sermaye maliyetlerini arttırmakta, yüksek SYO yapısındaki bankaların sermaye fazlalıklarını ortaya çıkararak sermaye maliyetlerini azaltması için imkân sağlamaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BANKALARDA FİRMA DEĞERİ ve SERMAYE YAPISI İLİŞKİSİ, RİSK YÖNETİMİ ve OPTİMİZASYON MODELLERİ

Geçmişte işletmeler için amaç karın arttırılması olarak düşünülürken günümüzde işletmelerin amacı firma değerinin arttırılması olarak tanımlanmaktadır. Bulundurulan sermaye miktarına ve sermaye maliyetine bağlı olarak firma değeri de doğrudan etkilenmektedir. Özellikle finansal sektör temsilcileri olan bankalar için gerçekleştirilen her faaliyette alınan riskler ve bunların karşılığında risklere bağlı olarak ayrılması gereken sermaye tutarı önemli olmaktadır. Bankalar risk, sermaye ve firma değeri konularında hassas yönetim ve optimizasyon modelleri ortaya koymak zorunda kalmaktadırlar.

Çalışmanın bu bölümünde banka yönetimi tarafından en önemli konulardan biri olan firma değeri üzerinde durulacaktır. Ayrıca firma değeri ve sermaye yapısı etkileşim incelenecektir. Firma değerini en iyileştirme çabalarına bağlı olarak ilk önce risk yönetim modelleri anlatılacak ve daha sonra firma değeri en iyileştirmesi için optimizasyon sistemleri araştırılarak, bunun içerisinde uygulama bölümünde de kullanılan genetik algoritma çözümlemesi detaylandırılarak anlatılacaktır.

3.1. Değer Kavramı

Değer; para dışındaki iktisadi varlıkların değerinin para olarak belirlenmesi, bir işletmenin bina, arsa, makine-teçhizat, mal stoku, vs. şeklindeki toplam aktiflerinin değerinin takdir ve tahmini şeklinde açıklanmaktadır (Seydioğlu, 1992: 142). Değerin göreceli bir kavram olması ve tam olarak saptanmasının güçlüğü sebebiyle, firma değerlemesi finansal yönetimin en karmaşık konularından biri olarak karşımıza çıkmaktadır (Ercan, vd., 2003: 1).

Değer yaratma firma amaçları arasında ilk sırayı almadan önce, firma amacı daha farklı boyutlarda idi.1930 lu yıllarda firma amacının kar maksimizasyonu olarak tanımlanmıştır. Bu amaç uzun süre kabul görmüştür. Robert Anthony, Harward Business Review dergisinin 1960 Aralık sayısında yazdığı "The Trouble With Profit Maximization" isimli makalesinde firma amacının kar maksimizasyonu olamayacağını savunmuştur. Her şeyden önce kar kavramı, tek başına bir anlam ifade etmemektedir (Ercan, vd., 2003: 13). Daha sonraki dönemlerde işletmeler firma değerlerini arttırmaya yönelik yönetim modellerini oluşturmaya çalışmıştır. Buna bağlı olarak değerlendirme işlemi sadece eldeki bir varlığın değerini tespit için değil, aynı zamanda performans ölçüm aracı olarak ta kullanılmaya başlanmıştır.

3.1.1. Değer Türleri

Değişik değer kavramlarından söz edilebilir. Değerleme bu sebepten dolayı farklı tanımlar alabilmektedir. (Seydioğlu, 1992: 142). Bu değer kavramları tespiti birbirinden farklı olmakla beraber farklı değer sonuçları da sunmaktadır.

- **Nominal Değer**
- **Defter Değeri**
- **Tasfiye Değeri**
- **Piyasa Değeri**
- **Gerçek (Olması Gereken) Değer**
- **İşleyen Teşebbüs Değeri**

Nominal Değer: Hisse senedinin veya benzeri bir varlığın üzerinde yazılı olan değeridir. Emisyon gerçekleştirildiğinde menkul varlıkların üzerine gerçekte geçerliliği olmayan nominal değer yazılır.

Defter Değeri: Bilançoda yer alan aktif toplamdan borçlar toplamı çıkarıldıktan sonra kalanın hisse senet sayısına bölümünden elde edilen sonuçtur ve defter değeri kesin bir rakamdır.

Tasfiye Değeri: Bir hisse senedinin tasfiye değeri, cari fiyatlarla varlıklarının satılması, borçlarının ödenmesinden sonra kalacak olan paranın hisse sendi sayısına bölünmesiyle bulunur.

Piyasa Değeri: Piyasa değeri, bir hisse senedinin arz ve talebe göre alınıp satıldığı fiyattır. Kote edilmiş firmanın hisse senedinin piyasa değeri, hisse senedinin borsada satıldığı fiyattır.

Gerçek (Olması Gereken) Değer: Bir pay senedinin gerçek değeri etkin piyasada, bir pay senedinin ait olduğu firmanın varlıkları, karlılık durumu, dağıtılan kar payları, sermaye yapısı gibi değişkenlerin belirlediği değerdir.

İşleyen Teşebbüs Değeri: Bir işletmenin piyasa değeri ile defter değeri veya tasfiye değeri arasındaki fark, genellikle işleyen teşebbüs değeri olarak ifade edilir.

3.2. Değerleme Yöntemleri

Hisse senetlerinin borsada, etkin sermaye piyasasında işlem gördüğü bir ortamda, değerleme yöntemlerinin piyasa tarafından oluşan değerden daha güvenilir değer sunması beklenmemektedir. Bu noktada değerleme modelleri sadece hisse senedi fiyatına etki eden faktörlerin belirlenmesine katkıda bulunabilir. Birçok firmanın hisseleri etkin piyasa şartlarında işlem görmemektedir. Bu durumda değerlemede baz alınacak piyasa fiyatları olmamaktadır. Buna rağmen birçok amaç için değerlemeye ihtiyaç duyulmaktadır.

Bir firmanın bütün olarak değeri hesaplanırken varlıklar maddi varlıklar ve maddi olmayan varlıklar olarak ikiye ayrılmaktadır. Maddi varlıklar piyasa fiyatı üzerinden hesaplanırken, firmanın isim hakkının değerinin belirlenmesi zor olmaktadır. Firmanın toplam değeri hesaplandıktan sonra maddi varlıkların değerinden sonra geriye kalan kısım maddi olmayan varlıkların değerini verecektir.

Firma değerlemesine ilişkin uygulamalarda kullanılan yöntemler indirgenmiş nakit akımları yöntemi (Discounted Cash Flows Method) ve göreceli değerleme

yöntemi (Relative Valuation Method) olarak iki ana başlık altında incelenebilir. Bu yöntemlerin yanı sıra, ekonomik katma değer (Economic Value Added-EVA) gibi yöntemler de kullanılmaktadır. Ancak, firma değerinin tespitinde en çok kabul gören yöntem, indirgenmiş nakit akımları yöntemidir (Ercan vd., 2006; 27).

3.2.1. Göreceli Firma Değeri Tespit Yöntemleri

Piyasada benzer varlıkların değerlemelerini karşılaştırabilmek için bir şekilde değerlerin standartlaştırılmasına ihtiyaç vardır. Bazı karşılaştırma ölçüleri, varlıkların yarattıkları karla, varlıkların kendi defter değeri veya yerine koyma değeriyle yada ürettikleri satış hacmi ile göreceli olarak standardize edilebilmektedir (Gürbüz ve Ergincan, 2004: 172). Göreceli değerlendirme, varlıkların değerini piyasada fiyatlanmış benzer varlıklara dayandırarak belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu yöntem uygulanırken değerlendirilecek varlığa ait veriler arasında piyasa oranları oluşturulmaktadır (Ercan vd., 2003: 6).

Piyasa oranları kullanarak göreceli firma değer tespiti kolay olmasından dolayı sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Ancak sektörel oranlar, etkin olmayan sermaye piyasaların bulunduğu ortamlarda yanlış kararlar verilmesine neden olabilmektedir. Ayrıca borsa dışında kalan ve değerlendirilmesi yapılacak firmanın, nakit akımları, büyüme oranları ve risk seviyeleri borsadaki aynı sektörde bulunan diğer firmalardan oldukça farklı olabilmektedir.

3.2.1.1. Göreceli Değerleme Yönteminin Avantajları

Uygulanması diğer değerlendirme yöntemlerine göre daha kolaydır. İndirgenmiş nakit akımları yaklaşımında matematiksel bir modelin kurulması gerekirken, piyasa yaklaşımında değer nispeten daha basit bir biçimde hesaplanan finansal oranlar kullanılarak tespit edilmeye çalışılmaktadır. Oranlar ve karşılaştırılabilir firmalar temel alınarak yapılan göreceli değerlendirme, indirgenmiş nakit akımları yöntemi ile karşılaştırıldığında, daha az varsayıma dayalı olması nedeniyle, uygulanması ve

anlaşılması daha kolay bir yöntem olarak ön plana çıkmaktadır (Damodaran, 2002: 453).

Değerleme sürecinde, işletmenin maddi ve maddi olmayan varlıklarının tamamının değeri dikkate alınmaktadır. Varlık yaklaşımında, firmanın maddi ve maddi olmayan varlıkları ile borçlarının tamamının değerlendirilmesi yapılmalıdır. Ancak, müşteri listeleri ve entellektüel sermaye gibi maddi olmayan varlıkların birçoğu bilançoda ya gösterilmemekte ya da gerçek değerleri ile yansıtılmamaktadır. Göreceli değerlendirme, geleceğe odaklanılması durumunda, piyasa değerlerine yakın değerlerin bulunması konusunda sağlıklı bir değerlendirme yöntemi olmaktadır. Bu durum, göreceli değerlendirme konusunda çalışmalar yapan analistler açısından oldukça önemlidir (Ercan vd., 2006: 45).

3.2.1.2 Göreceli Değerleme Yönteminin Dezavantajları

Önemli varsayımların bazıları açık değildir. Göreceli değerlendirme kapsamında kullanılan oranların hesaplanmasındaki en önemli varsayım, firmanın satışlarının ya da getirilerinin büyüme oranına yönelik olarak yapılan varsayımdır. Büyüme oranlarının dönemler itibarıyla tahmin edildiği indirgenmiş nakit akımları yönteminin aksine, göreceli değerlendirme yaklaşımında firmanın büyüme oranına ilişkin açık bir varsayım bulunmamaktadır. Buna bağlı olarak, firmanın büyüme oranı, karşılaştırılabilir firmaların büyüme oranlarının bir fonksiyonu olmaktadır. Ayrıca, risk ve marjlar gibi diğer önemli varsayımlar da açık bir biçimde ifade edilmemektedir. Göreceli değerlendirme yaklaşımı, diğer yaklaşımlar kadar esnek ve adapte edilebilir değildir. Göreceli değerlendirme yaklaşımında, indirgenmiş nakit akımları yaklaşımdan farklı olarak, yaratılan değer çerçevesinde, firmanın faaliyetlerine ilişkin özgün karakteristiklerin ele alınması ve değerlendirilmesi nispeten daha zor olmaktadır. Örneğin; ürün karmasında yapılacak değişiklikler sonucunda oluşması beklenen gelir artışlarının göreceli değerlendirme sürecine dahil edilmesi ve değerlendirilmesi kolay değildir; çünkü aynı durum içerisinde benzer bir

karşılaştırılabilir firma bulmak genellikle mümkün olamamaktadır (Hitchner, 2003: 186).

Göreceli değerlemede, değer tahmin edilmesinde tutarsız saptamalar yapılabilmektedir. Yaklaşım itibariyle sınırlı sayıda varsayımın kullanılmasının bir sonucu olarak, şeffaflık konusunda problemler yaşanmakta ve değerlendirme manipülasyonlara açık olmaktadır. Bu durum göreceli değerlemenin kolay uygulanabilirliğinin yanında tutarsız saptamalar yapılmasına imkân vermesinden dolayı önemli bir dezavantajı da beraberinde getirmektedir. Tarafalı bir değerlemeci, kendi amaçları doğrultusunda oranlar kullanarak değeri düşük ya da yüksek gösterebilmektedir (Ercan vd., 2006: 46).

3.2.1.3. Göreceli Değerleme Yönteminde Kullanılan Oranlar

Göreceli değerlendirme yönteminde kullanılan oranları başlıca aşağıdaki dört grupta toplamak mümkündür (Ercan vd., 2003: 48). Bunlar;

- Kazanç (getiri) oranları,
- Piyasa değeri/Defter değeri oranları,
- Gelir oranları
- Sektörel oranlardır.

Kazanç Oranları: Kazanç oranları gerek hesaplamadaki basitlik gerekse borsa ile ilgili sayfalarda en çok yayınlanan oran olması nedeniyle yatırımcıların en aşina oldukları orandır. Kazanç oranları yatırımcıya, ülkeler arasında firmalar arasında veya belirli bir zaman diliminde karşılaştırma imkânı tanımaktadır. Uluslararası yatırımlarda kazanç oranları en çok belirli borsalardaki senetlerin genel olarak pahalı olup olmadığını belirlemek için kullanılmaktadır (Karan, 2001: 358).

Fiyat/Kazanç Oranı: Fiyat/Kazanç oranı; en fazla kullanılan, ancak manipülasyona açık olan bir orandır. Fiyat/Kazanç oranı; hisse başına piyasa fiyatının hisse başına kazanç oranıdır (Ercan vd., 2006: 49). İşletmenin hisse başına değerini bulabilmek için; firmanın ait olduğu sektörün ortalama fiyat kazanç oranının tespiti ve değerlendirme

yapılacak işletmenin hisse başına net karının bilinmesi gerekmektedir. Sektörel fiyat kazanç oranı ve işletmenin hisse başına net kar tutarının çarpımından işletmenin hisse başına değeri tespiti yapılabilecektir.

Fiyat/Kazanç Oranı = Hisse Başına Piyasa Fiyatı/Hisse Başına Kazanç

Piyasa Değeri/Defter Değeri Oranı: Yatırımcıların ve uzmanların firmaları karşılaştırmada ve değerlemede fiyat/kazanç katsayısı ile birlikte en çok kullandıkları katsayı fiyat/defter değeri katsayısıdır (Üreten ve Ercan. 2000: 132).

Piyasa değeri/defter değeri oranı; hisse senedinin piyasa fiyatının özsermayenin defter değerine bölünmesi yoluyla hesaplanmaktadır. Borsadan firmanın dahil olduğu sektörün piyasa değeri defter değeri oranı tespit edilir. Değerleme yapılacak firmanın defter değeri ve sektörel piyasa değeri defter değeri oranı çarpılarak işletmenin firma değeri tespiti yapılır.

Piyasa Değeri/Defter Değeri Oranı = Hisse Senedinin Piyasa Fiyatı/Hisse Başına Özsermayenin Defter Değeri

Gelir Oranları: Sektördeki faaliyet sonuçları ve satışlar ilişkisinin sabit olduğu, değerlemede bulunulan firmanın faaliyet harcamalarının kıyaslanabilir firmalarla aynı türde olduğu varsayımına dayanan bir yöntemdir. Fiyat/satış oranı aşağıdaki formülle hesaplanabilir (Ercan vd., 2006: 70). Bu yöntem daha önce açıklanan yöntemler gibi hesaplanabilmektedir.

Fiyat/Satış Oranı= Hisse Senedinin Cari Piyasa Değeri /Hisse Basına Satış Geliri

Sektörel Oranlar :Firmaların değerleri faaliyet gösterdikleri sektörlere bağlı oranlar kullanarak da hesaplanabilmektedir. Sektörel oranlar kullanılarak firma değerinin hesaplanmasında kullanılan yöntemler aşağıdaki gibidir (Ercan vd., 2006: 74):

- Birim ürün başına değer oranı
- Abone başına değer oranı
- Müşteri başına değer oranı
- Site ziyaretçisi başına değer oranı

3.2.2. Firma Değerinin İndirgenmiş Nakit Akımları Yöntemi ile Tespiti

İndirgenmiş nakit akımları yöntemi, firmanın gelecekte yaratacağı nakit akımlarının, değerlendirme tarihi itibarıyla belirli bir iskonto (indirgeme) oranı kullanılarak bugünkü değere indirgeyen yöntem olarak tanımlanmaktadır. Bu yöntemde göre firma değeri; firmanın sermaye yapısı, yaratıcılık gücü, kurumsal yönetime bakış açısı, geleceğe yönelik planları, marka değeri ve entellektüel sermayesi gibi çok sayıda değer yaratan unsurun dolaylı olarak dikkate alınıp, gelecekte firmanın yaratması beklenen nakit akımlarının tahmin edilerek bugünkü değerinin hesaplanmasıyla bulunmaktadır. Firmanın değeri başlıca dört faktör tarafından etkilenmektedir. Bunlar, mevcut varlıklardan nakit akışı üretme kapasitesi, bu nakit akışlarının beklenen büyüme oranı, istikrarlı büyümeyi uzatmak için gerekli zaman uzunluğu ve sermaye maliyetidir (Damodaran, 2001: 750).

Firmanın gelecekteki performansını firma değerine en iyi yansıtan yöntem olması, nakit yaratma potansiyeline odaklanması, yatırım ve finansman politikasının firma değeri üzerindeki etkilerini yansıtmaması indirgenmiş nakit akımları yönteminin önemli avantajlarını oluşturmaktadır. İndirgenmiş nakit akımları yönteminde diğer yöntemlere göre daha çok veriye ve bilgiye ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun yanında, uygulanmasının nispeten karmaşık olması ve geleceğe yönelik çok sayıda belirsizliğin firma değerini etkileyebilmesi yöntemin dezavantajlarını oluşturmaktadır. Nakit akımları cari fiyatlarla belirlenecekse nakit akımlarını bugüne indirgemekte kullanılacak olan indirgeme oranının enflasyon beklentisini içermesi gerekmektedir (Gözen, 2001: 87).

İndirgenmiş nakit akımı yöntemiyle işletme değerinin hesaplanması aşağıdaki şekilde formüle edilmiştir;

İşletme değeri = Bütün gelecek nakit akımlarının bugünkü değeri, yani;

$$\text{İşletme değeri} = \sum_{t=0}^n \frac{NA_t}{(1+k)^t}$$

Burada, NA: t yıl boyunca elde edilecek toplam nakit miktarı,

k: İskonto oranı,

t: nakit akımlarının tahmin edileceği süredir.

İskonto edilmiş nakit akımı analizinde öncelikle geçmiş yılların mali tablolarından yararlanılarak nakit akımları incelenir, değer belirleyicilerinin hesaplanması ile geçmişe ait bütünleştirilmiş bir perspektif oluşturulur. İkinci aşamada işletmenin geleceğe ilişkin performans beklentilerine uygun olarak nakit akımını etkileyen kalemlerin tahmini yapılır. Üçüncü aşamada, işletmenin ağırlıklı ortalama sermaye maliyeti hesaplanır dördüncü aşamada, nakit akımlarının tahmin döneminden sonra sahip olacağı devam eden değerinin belirlenmesi için uygun teknik belirlenir ve elde edilen değer, şimdiki değere ıskonto edilir. Beşinci aşamada ise, ıskonto edilmiş gelecek nakit akımlarının değeri ve ıskonto edilmiş devam değer toplanarak işletme değerine ulaşılır ve elde edilen sonuçlar, değerlemede kullanılan diğer yöntemler sonucunda elde edilen değerlerle test edilir ve yorumlanır (Yılığör, 1998: 70).

Bir firmanın piyasa değeri ile indirgenmiş nakit akımları arasında oldukça güçlü doğrusal bir ilişki bulunmaktadır. Copeland ve arkadaşları tarafından 1999 yılında ABD’de 31 büyük Amerikan şirketi üzerinde yapılan bir araştırmada, indirgenmiş nakit akımları yöntemine göre belirlenen değerle, firmaların piyasa değerleri arasında oldukça yüksek bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur (Copeland vd., 2000: 77).

İndirgenmiş nakit akımları yöntemi ile firma değerlemesinde firmanın değeri başlıca iki farklı yöntemle göre hesaplanabilmektedir. Bu yöntemler, firmaya serbest nakit akımları (Free Cash Flows to Firm-FCFF) ve özsermayeye serbest nakit akımları (Free Cash Flows to Equity-FCFE)’dir (Ercan vd., 2006: 30).

3.2.2.1. Firmaya Serbest Nakit Akımları Yöntemi

“Firmaya serbest nakit akımları yöntemi ile firma değerinin tespitinde firma bir bütün olarak değerlendirilmekte, sonsuza kadar özsermaye sahipleri ve uzun vadeli

borç verenlere olan nakit akımları tahmin edilmekte, bunların bugünkü değeri ağırlıklı ortalama sermaye maliyeti kullanılarak hesaplanmakta ve bu değerden firmanın uzun vadeli borçlarının bugünkü değeri çıkartılarak özsermayesinin olması gereken değeri bulunmaktadır. Bu yöntemde, firma değeri olarak hesaplanan tutar borç sahiplerine de olan nakit akışını içermekte olup borçların bugünkü değerinin bu tutardan çıkartılmasıyla özsermayenin olması gereken değeri bulunmaktadır.

Firmaya serbest nakit akımlarının (FCFF) hesaplanması aşağıdaki gibidir:

$$\begin{aligned} & FVÖK (1-T) \\ & + \text{Amortismanlar} \\ & - \text{Sermaye Harcamaları} \\ & - \Delta \text{ İşletme Sermayesi} \end{aligned}$$

Burada;

$FVÖK$ = Firmanın faiz ve vergi öncesi karını,

T = Firmanın kurumlar vergisi oranını,

$\Delta \text{ İşletme Sermayesi}$ = İşletme sermayesi düzeyindeki değişimi

ifade etmektedir.

Eğer, burada “g” firmaya serbest nakit akımlarının sonsuza kadar tahmin edilen sabit büyüme oranını ve k_{WACC} ’ de firmanın ağırlıklı ortalama sermaye maliyetini ifade ederse, firmanın toplam değeri aşağıdaki gibi hesaplanabilmektedir.

$$\text{Firma Değeri} = \frac{FCFF_1}{(k_{WACC} - g)}$$

Firmanın büyümesi “n” yılına kadar değişkenlik gösteriyor ve “n” yılından itibaren sonsuza kadar sabit büyümeye geçiyor ise, bu durumda firmanın toplam değeri aşağıdaki gibi hesaplanabilecektir.

$$Firma\ Değeri = \sum_{t=1}^n \frac{FCFF_t}{(1+k_{WACC_{hg}})^t} + \dots + \frac{FCFF_{n+1}}{(k_{WACC_{sn}} - g_n)} \times \frac{1}{(1+k_{WACC_{st}})}$$

$FCFF_t$ = “n” yılına kadar her bir “t” döneminde beklenen firmaya serbest nakit akımını,

g_n = “n” yılından itibaren sonsuza kadar olan sabit büyüme oranını,

$k_{WACC_{hg}}$ = Yüksek büyüme dönemindeki ağırlıklı ortalama sermaye maliyetini,

$k_{WACC_{st}}$ = Sabit büyüme dönemindeki ağırlıklı ortalama sermaye maliyetini, göstermektedir.”(Üreten ve Ercan, 2000: 55).

3.2.2.2 Özsermayeye Serbest Nakit Akımları Yöntemi

“Özsermayeye serbest nakit akımlarından hareketle firmanın değeri bulunurken, firmaya serbest nakit akımları yönteminde olduğu gibi borç ve özsermaye sahiplerine sağlanan serbest nakit akımları değil, sadece özsermaye sahiplerine gelecekte sağlanması beklenen nakit akımları dikkate alınmaktadır. Bu yöntem genellikle banka ve sigorta şirketleri ile diğer finansal hizmet kuruluşlarının değerlendirilmesinde kullanılmaktadır.

Beklenen nakit akımları sadece özsermaye sahiplerine olduğundan, bu nakit akımlarının bugünkü değerlerinin hesaplanmasında iskonto oranı olarak firmanın özsermaye maliyetinin kullanılması gerekmektedir. Özsermayeye serbest nakit akımlarının iskonto edilmiş tutarlarının toplamı, firmanın özsermayesinin olması gereken değerini göstermektedir. Özsermaye toplamının firmanın hisse senedi sayısına bölünmesi ile her bir hisse senedinin bu yöntemle göre olması gereken fiyatı bulunmaktadır. Özsermayeye serbest nakit akımlarını aşağıdaki gibi hesaplamak mümkündür.” (Üreten ve Ercan, 2000: 54).

$$\begin{aligned}
FCFE &= \text{Net Kar} \\
&+ \text{Amortismanlar} \\
&- \text{Sermaye Harcamaları} \\
&- \Delta \text{ İşletme Sermayesi} \\
&- \text{Anapara Geri Ödemeleri} \\
&+ \text{Yeni Borçlar}
\end{aligned}$$

3.2.2.3. Ekonomik Katma Değer (EVA)

Bir işletmede, net işletme karının, o karı yaratmak için kullanılan sermayenin maliyetinden arındırılarak ulaşılan değer olarak tarif edilen EVA, Stern&Stewart tarafından ilk kez kullanılmıştır. EVA, gerçek ekonomik karın veya gelirlerin, yatırımcıların karşılaştırılabilir risk düzeyindeki başka yatırımlardan elde etmek isteyecekleri minimum getiri oranından ne kadar az veya çok olduğunu gösterdiğini, ifade etmektedir (Topal, 2008: 251).

EVA, finansal açıdan ele alındığında yeni bir yöntem olmasına karşın, kökeninin artık gelir (residual income) kavramına dayanması nedeniyle, geçmiş 1800’li yıllara uzanan bir performans değerlendirme yöntemi olarak kabul edilmektedir. Artık gelir kavramı, zaman içerisinde, gelecekte elde edilmesi beklenen nakit akımlarının bugünkü değerine odaklanması ve faiz giderlerini (finansal maliyetleri) dikkate alması nedeniyle ekonomik gelir (economic profit) olarak da adlandırılmaya başlanmıştır (Bromwich ve Walker, 1998). Firmanın ekonomik geliri aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır:

$$y_t = k V_{t-1} = C_t - D_t = V_t + C_t - V_{t-1}$$

y_t = Ekonomik Gelir,

k = Faiz Oranı,

V_{t-1} = Gelecekte Elde Edilmesi Beklenen Nakit Akımlarının t Dönemi Başındaki Bugünkü Değeri,

V_t = Gelecekte Elde Edilmesi Beklenen Nakit Akımlarının t Dönemi Sonundaki Bugünkü Değeri,

C_t = İlgili Döneme Ait Net Nakit Akımları ve

D_t = İlgili Döneme Ait Amortismanlardır. ($D_t = V_{t-1} - V_t$)

Firmanın borç ve özsermaye maliyetini (ağırlıklı ortalama sermaye maliyetini) dikkate alarak, firma tarafından yaratılan ekonomik değeri parasal olarak ifade eden EVA, en basit şekliyle, vergi sonrası net faaliyet karından, sermaye maliyetinin çıkartılması ile hesaplanmaktadır. EVA hesaplamalarında iki farklı yöntem kullanılmaktadır (Ercan vd., 2003):

$$EVA = NOPLAT - (k_{WACC} \times IC)$$

$$EVA = (ROIC - k_{WACC}) \times IC$$

Burada;

EVA = Ekonomik Katma Değer,

NOPLAT = Düzeltilmiş Vergi Sonrası Net Faaliyet Karı (Net Operating Profit Less Adjusted Taxes),

k_{WACC} = Ağırlıklı Ortalama Sermaye Maliyeti (Weighted Average Cost Of Capital),

IC = Yatırılan Sermaye (Invested Capital) ya da Yatırım Tutarı

ROIC = Yatırımın Getirisi (Return On Investment Capital)

Yatırım tutarı, firmanın ilgili döneme ait net işletme sermayesi ile duran varlıklarının toplamından oluşmaktadır. Ağırlıklı ortalama sermaye maliyeti ise, borçların ve özsermayenin cari değerleri dikkate alınarak ağırlandırılmakta, borçların firmaya olan maliyeti piyasada oluşan faiz oranları ve bu faiz oranları üzerinden hesaplanan vergi etkisi de dikkate alınarak hesaplanmaktadır. Yukarıda da görüldüğü gibi ekonomik katma değer, yatırılan sermayenin getirisi ile ağırlıklı ortalama sermaye maliyeti arasındaki farkın (spread) yatırılan sermaye ile çarpımına eşittir (Ercan ve Ban, 2005: 351).

Yapılan hesaplamalar sonucunda ortaya çıkan sonuç para cinsinden olmaktadır. Bu tutarın pozitif olması, işletmenin kar elde etmek için yatırım yaptığı

varlıkların maliyetinden daha fazla vergi sonrası faaliyet karı elde ettiğine yani, katma değer yaratmış olduğuna işaret etmektedir. Sonucun negatif olması ise işletmenin değer yaratmaktan ziyade sermaye tükettiği ve daha önceki dönemlerde yaratmış olduğu katma değeri kullandığı anlamına gelmektedir. İşletmelerin finansal açıdan amacı, pozitif ve sürekli olarak yükselen bir EVA değerine sahip olmaktır (Ercan vd, 2003: 85).

Firma değeri hesaplanırken Ekonomik Katma Değerin bugünkü değerinin bulunması gerekir. Bu hesaplama yapılırken, EVA, firmanın ağırlıklı ortalama sermaye maliyetiyle iskonto edilmektedir.

Firma Değeri = Yatırılan Sermaye + EVA'nın Bugünkü Değeri

Bu formülde vurgulanan “yatırılan sermaye” firmanın dönem basındaki net işletme sermayesi ile duran varlıklarının toplamıdır (Ercan ve Ban, 2005:352).

“Ekonomik Katma Değerin nasıl hesaplanacağını bir firma ile ilgili varsayımlardan hareketle şöyle örnekleyebiliriz.

Tablo-3.1: EVA Hesaplaması İçin Gelir Tablosu

Gelir Tablosu (TL) *			
	2008	2009	2010
Satışlar	6.000.000	6.400.000	6.600.000
SMM	-5.000.000	-5.300.000	-5.400.000
Brüt Kar	1.000.000	1.100.000	1.200.000
Amortisman	-200.000	-240.000	-300.000
FVÖK	800.000	860.000	900.000
Vergi (% 40)	-320.000	-344.000	-360.000
NOPLAT	480.000	516.000	540.000
Bilançonun Aktifi (TL)			
	2008	2009	
Dönen Varlıklar	1.600.000	1.900.000	
Cari Borçlar	600.000	500.000	
Net işletme Sermayesi	1.000.000	1.400.000	
Net Duran Varlıklar	3.000.000	3.600.000	
Yatırılan Sermaye	4.000.000	5.000.000	
	2008	2009	
Yatırılan Sermaye	4.000.000	5.000.000	
Sermaye Maliyeti (Capital Charge) %10	400.000	500.000	
NOPLAT	516.000	540.000	
Sermaye Maliyeti (Capital Charge) %10	-400.000	-500.000	
Ekonomik Katma Değer (EVA)	116.000	40.000	

* Örnekte kullanılan veriler Metin K. Ercan ve Ünsal Ban'a ait Değer Dayalı Finansal Yönetim Kitabından alınmıştır.

Yatırılan Sermayenin Getirisi (ROIC)
 2008 yılı için = $516.000/4.000.000 = \% 12,9$
 2009 yılı için = $540.000/5.000.000 = \% 10,8$
 2008 yılı için;
 $EVA = (ROIC - k_{WACC}) \times \text{Yatırılan Sermaye}$
 $EVA = (\% 12,9 - \% 10) \times 4.000.000 = \mathbf{116.000}$
 2009 yılı için;
 $EVA = (ROIC - k_{WACC}) \times \text{Yatırılan Sermaye}$
 $EVA = (\% 10,8 - \% 10) \times 5.000.000 = \mathbf{40.000}$
 Firma Değeri = Yatırılan Sermaye +
 Ekonomik Katma Değerin Bugünkü Değeri
 $\text{Firma Değeri}_{2008} = 4.000.000 + (116.000 / 0,10)$
 $\text{Firma Değeri}_{2008} = 4.000.000 + 1.116.000$
 $\text{Firma Değeri}_{2008} = \mathbf{5.116.000}$
 $\text{Firma Değeri}_{2009} = 5.000.000 + (40.000 / 0,10)$
 $\text{Firma Değeri}_{2009} = 5.000.000 + 400.000$
 $\text{Firma Değeri}_{2009} = \mathbf{5.400.000}$

Yukarıdaki örnekte 2009 yılı için firmanın değeri 5.400.000 TL bulunmaktadır. Bu değer 5.000.000 TL'lik kısmı 2008 yılında devreden net işletme sermayesi ve net duran varlıklardan oluşan yatırılan sermaye kısmıdır. Geri kalan 400.000 TL ise 2009 yılı için bulunan 40.000 TL'lik ekonomik katma değer 10 yıl boyunca aynı tutarda devam edeceği ve ağırlıklı ortalama sermaye maliyetinin %10 olarak dikkate alınmasıyla bulunan;

$$40.000 / 0,10 = 400.000 \text{ TL' dir.}$$

Burada 5.400.000 TL'lik firma değeri kredi verenler ve özsermaye sahiplerine ait bir değerdir. Eğer firmanın borçlarının (uzun vadeli yabancı kaynaklar) bugünkü değeri bu tutardan çıkarılacak olursa kalan, firmanın özsermayesinin bu modele göre olması gereken değerini verecektir.

Eğer yatırılan sermaye 100.000 TL, $k_{WACC} = \% 8$ ve $ROIC = \% 10$ ise
 Ekonomik katma değer = $100.000 \text{ TL} \times (\% 10 - \% 8) = \mathbf{2000 \text{ TL}}$ olacaktır.

Aynı şekilde;

Firma Değeri = Yatırılan Sermaye + Ekonomik Karlılığın Bugünkü değeri;
 Ekonomik Karlılığın Bugünkü Değeri = $2000 / \% 8 = \mathbf{25.000}$
 Firma Değeri = $100.000 \text{ TL} + 25.000 \text{ TL} = \mathbf{125.000 \text{ TL}}$

Burada bulunan 125.000 TL'lik değerden firmanın borçlarının bugünkü değeri çıkarıldığında firmanın özsermayesinin değeri bulunur. Bu firmanın borçlarının bugünkü değerini 35.000 TL varsayarsak firmanın özsermayesinin değeri de 90.000 TL olacaktır. Bu tutar bu modele göre olması gereken değerdir. Borsadaki fiili fiyatla karşılaştırılarak yorumlanması ve ona göre hareket edilmesi gerekmektedir” (Ercan ve Ban, 2005: 356).

3.3. Banka Değerlemesi Kavramı

Herhangi bir işletme gibi, ekonomik varlık olarak bankalar da değerlemeye konu olmaktadır. Banka değerlemesi, bankanın sonsuza kadar faaliyetlerini devam ettireceği varsayımı altında bankanın aktif ve pasif kalemlerinin değerinin belirlenmesi olarak tanımlanabilir. Bir diğer ifadeyle, banka değerlemesi çeşitli varsayımlar altında bankanın olması gereken fiyatının tespit edilmesidir (Köse, 2003: 2).

Banka değerlemesi herhangi bir reel sektör firması değerlemesinden farklıdır. Bankaların bilanço yapıları reel sektör bilanço yapısından farklılık göstermektedir. Reel sektör firmaları bilançolarında duran varlıklar oldukça büyük boyutlarda iken bankalarda daha çok dönen varlıklar yer almaktadır. Bankalar fiziki yapıları gereği diğer işletmelerden farklı olarak şube sayıları çok fazladır. Geçmişte banka değerlemesi kavramı daha çok şubelerin değerlemesini kapsarken son dönemlerde yaşanan gelişmeler bu yaklaşımın yerini firma olarak bankanın değerlemesi yaklaşımına bırakmıştır (Reazae, 2001: 35).

3.3.1. Banka Değerlemenin Zorluğu

Bankayı değerlendirmek hem teorik hem de pratik olarak oldukça zordur. Banka dışından birinin bankayı değerlendirirken göz önünde bulundurması gereken bazı önemli verilere ulaşması hiç kolay değildir. Örneğin değerlemeyi yapacak olan kişinin bankanın kredi portföyünün kalitesini bilmesi, fon arzından ve talebinden

doğan vade farklılıklarından dolayı ortaya çıkan karları tahmin etmesi ve bankanın hangi biriminin daha çok karlılık sağladığını tahmin tespit etmesi çok zordur. Banka içinden bir kişinin banka değerlemesi yapması da kolay iş değildir. Bu sefer ortaya çıkan problemin bankanın kendi iç birimleri arasında gerçekleşen işlemlerden kaynaklanan transfer fiyatının nasıl uygulanacağıdır (Copeland vd., 2000: 433).

Bankacılık sektöründe indirgenmiş nakit akımları metodunun uygulanmasında endüstriyel sektöre göre bazı farklar ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, banka nakit yaratma potansiyelini etkileyen kalemlerin öncelikle göz önüne alınması gerekmektedir. Nakit yaratan kalemlerin büyüme oranları, geçmiş bilanço ve gelir tabloları kullanılarak hesaplanmaktadır. Bankacılık sektörü büyüme oranları, yurt içi ve yurt dışı piyasalar için hesaplanarak yayımlanmaktadır. Söz konusu oranlar, değerlendirilmesi yapılacak banka için baz teşkil etmektedir. Finansal hizmet firmalarında, borç ve borç ödemeleri kolaylıkla tanımlanmadığında, nakit akışlarını tahmin etme ya da Ağırlıklı Ortalama Sermaye Maliyetinin ($WACC$) hesaplaması sorun olacaktır. Bu durumda özkaynağın değerinin, direkt olarak özkaynağa nakit akışlarının indirgenmesi ile ölçülmesi daha doğru olacaktır. Ancak, bu argümanı fiyat/kazanç, piyasa değeri/defter değeri ölçümleri ile genişletmek daha uygundur (Copeland vd., 2000: 540)

Banka değerlemesinde diğer bir sorun yanlış eşleştirmeden sağlanan kazanç ve kayıplardır. Faiz oranları vade yapısının eğrisi, yukarı doğru eğimlidir. Bir banka, fonlarını 3 yıl vadeli kredi olarak kullanırsa ve bu kullanırmanın finansmanını bir yıllık mevduat toplayarak gerçekleştirirse, kısa ve uzun dönem faiz oranları arasında yanlış eşleştirmeden doğan bir kazanç elde eder. Ancak bu görünüm, ilk bakışta aldatıcı olacaktır. Çünkü bir yıllık sağlanan kaynak, ikinci yılın başında beklenen yeni faiz oranı ile sağlanır. Bu oranın da cari faiz oranlarından yüksek olması beklenir. Dolayısıyla, yanlış eşleştirmeden sağlanan kazanç yapısı zaman içinde bu görünümünü sürdürememektedir. Ancak, yanlış eşleştirme yapısını sürdürebilmek aşağıdaki şartlar yerine getirildiğinde mümkün olabilmektedir (Copeland vd., 2000: 438):

- Faiz marjlarının, faiz oranları seyrine göre ayarlanabilmesi mümkün ise,

- Kredilerden sağlanan nakit akışları, cari oranlardan yeniden yatırımlarda kullanılır ve fonlaması faiz marjı politikası çerçevesinde devam ettirilir ise,
- Faiz oranlarının değişmesi ile faizli mevduatlarla faizsiz mevduat arasında ikame edebilme esnekliğinin olması,
- Yanlış eşleştirme karlarından elde edilen pay forward faiz oranlarının spot faiz oranlarından yüksek olması beklentisi içinde yüksek olacaktır.

Bu şartlar yerine getirilerek sürdürülür ise yanlış eşleştirme durumu sürekli hale gelmektedir. Banka değerlemesi yaparken yapılan analizler endüstriyel (üretim) firma analizlerine tam olarak benzememektedir. Mali sektörün ekonomik ve finansal gelişmelere duyarlılığı daha yüksek olup bunun sonucunda ürünlerini ve marjlarını (özellikle net faiz marjları) daha sık uyarlamak zorunda kalmaktadır. Banka değerlemesi yaparken gelecek için tahmin edilecek değişkenlerin çok iyi seçilmesi ve yapılan tahminin tutarlı olması gerekmektedir (Copeland vd., 2000: 434).

3.3.2. Banka Değerleme Yöntemleri

Banka değerlemesinde araştırmacılar oldukça farklı değerlendirme yöntemleri kullanılabilmektedir. Değerleme yöntemleri içerisinde temel olarak iki farklı yöntem olan indirgenmiş nakit akımları yöntemleri ile göreceli değerlendirme yöntemleri benimsenmektedir. Ancak bu yöntemler içerisinde en çok indirgenmiş nakit akımları yöntemi kullanıldığı anlaşılmaktadır.

Banka değerlemesinde Ercan vd. çalışmalarında özkaynağa serbest nakit akımları ile indirgenmiş nakit akımları yöntemini kullandıklarını ve bu yöntemin diğer yöntemlere göre daha sağlıklı sonuçlar verdiğini belirtmektedir (Ercan vd., 2006).

Copeland vd. banka değerlendirme konusunda değerlendirme yöntemi olarak indirgenmiş nakit akımı yaklaşımı kullanmıştır. Copeland banka değerlendirme

yönteminde indirgenmiş nakit akımlarını hesaplarken özsermayeye serbest nakit akımları yöntemini kullanmıştır(Copeland vd., 2000 : 434).

Damodaran, banka değerlemeyi iki yaklaşımı kullanarak incelemiştir. Birincisi indirgenmiş nakit akımı yaklaşımıdır. Firmanın değeri dört faktör tarafından belirlenmektedir. Bunlar, mevcut varlıklardan nakit akışı üretme kapasitesi, bu nakit akışlarının beklenen büyüme oranı, istikrarlı büyümeyi uzatmak için gerekli zaman uzunluğu ve sermaye maliyetidir. Bir firmayı veya öz kaynakları değerlemenin ikinci yolu, pazarın benzer veya karşılaştırılabilir firmaları nasıl değerlediğine dayanan göreceli değerlendirme yaklaşımıdır (Damadoran, 2002: 750).

Benninga ve Sarig ise banka değerlendirme yöntemleri olarak sadece iki yöntemi kullanmıştır. Bunlar temettü modeli ve indirgenmiş nakit akımları yaklaşımıdır. Bu yöntemler ayrıca küçük ve büyük ölçekteki bankalar için örnekler hazırlanarak incelenmiştir (Benninga ve Sarig, 2001: 1).

Rezaee değerlemeyi üç başlık altında çeşitlendirmektedir. Bu değerlendirme modelleri, maliyet yaklaşımına göre değerlendirme, piyasa yaklaşımına göre değerlendirme ve gelir yaklaşımına göre değerlendirme olarak tanımlanmaktadır (Rezaee, 2001: 335).

Gross çalışmasında banka değerlendirme yöntemlerini üç başlık altında incelemiştir. Bunlar pazar temelli yaklaşımlar, varlık temelli yaklaşımlar ve nakit akımı temelli yaklaşımlardır (Gross, 2006: 29).

Tüm bu değerlendirme modelleri içerisinde bankaların önceki konuda bahsedildiği özel finansal yapılarına bağlı olarak özkaynağa indirgenmiş nakit akımlarının kullanılması daha doğru sonuçlar vereceği düşünülmektedir.

3.4. Bankalarda Sermaye Yapısı ve Firma Değeri İlişkisi

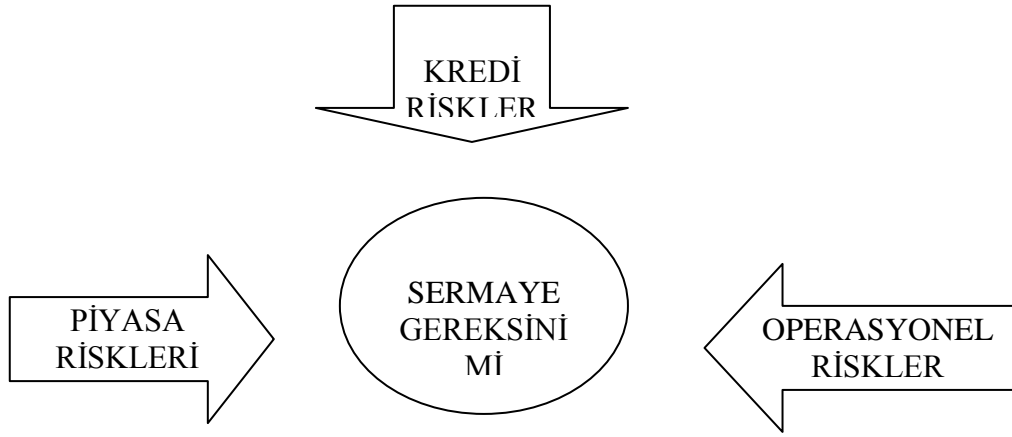
Sermaye erozyonunun engellenmesi amacı ile piyasa, kredi ve operasyonel risklerin en doğru bir biçim yönetilmesi gerekmektedir. Finansal sektör içerisindeki kar etmek isteyen kurumların risk yönetimine önem vermesinin temel gayesi budur.

Finansal kuruluşlar gelecekte karşılaşılabilecekleri potansiyel zarar olasılıklarına karşılık güçlü sermaye yapılarına sahip olmaları gerekmektedir (Bolgün ve Akçay, 2009: 523). Herhangi bir işletmede sermayenin gördüğü iki temel işlevi vardır;

- Sermaye işletme sahipliğini temsil eder, sermayeyi temsil eden hisseler el değiştirdiğinde işletme sahipliği de el değiştirmiş olur.
- Sermaye işletme faaliyetlerinin fonlanmasını sağlar.

Bankalar da birer ticari işletmedir ve yukarıdaki iki temel işlev bankalar içinde aynen geçerlidir. Ancak birer finansal aracı kuruluş olmaları nedeni ile banka sermayesinin gördüğü işlev sadece işletme sahipliği ve faaliyetlerin fonlanması ile açıklanamaz. Sermaye, bankalar açısından temel fonksiyonlarından olan risk alma ve riskleri yönetme açısından en önemli olgu olmaktadır. Sermayenin büyüklüğü, risklerin yönetilmesi açısından olumlu olarak tanımlanmasına karşılık firma değerini etkileyen maliyet açısından ise olumsuz olarak tanımlanmaktadır.

Finansal kuruluşlar ortakların yüksek karlılık ve daha fazla risk alma baskısı altında kalmaktadır. Bankaların sermaye ve risk yönetimi gözetmeksizin yaptığı davranışlar 2001 Türkiye finansal krizine benzer sorunların ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Üst yönetim tüm bu taleplere cevap verecek bir sermaye yapısına sahip olmalıdır. Şekil-3.1 de bankalarda Basel II ile birlikte dikkate alınacak riskler ve sermaye unsuru görülmektedir. Basel II Uzlaşısına bağlı olarak bankalar maruz kaldıkları her riske bir karşılık ayıracaklar ve eksik sermaye gereksinimlerini tamamlamak durumunda kalacaklardır. Bu gelişmelere bağlı olarak bankalar aldıkları risklere göre sermayelerinde artırıma gidebileceklerdir (Bolgün ve Akçay: 2009, 526).



Şekil-3.1: Risk ve Sermaye İlişkisi

Kaynak: Bolgün ve Akçay, 2009: 526

Banka, risklerin ve karlılığa bağlı olarak ortakların servetleri yani firma değerinin en iyileştirme baskılarına karşılık oldukça dikkatli bir yönetim sergilemek zorunda kalmaları, sermayenin yani kaynakların en iyi şekilde kullanılmasını ortaya çıkarmaktadır. Bu noktada sermayenin elde edilmesi ve risklere göre yönetilmesinde optimizasyon sistemlerinin kullanılması kaçınılmaz olmaktadır. İlerleyen konularda bu optimizasyon modelleri açıklanacak ve firma değerini en iyileştirmeye yönelik modellerin kullanımı incelenecektir.

3.5. Risk Yönetim Modelleri

Bu bölümde risk yönetim modelleri ve bu modellerin bir türü olan riske göre ayarlanmış sermaye getirisi (Risk Adjusted Return on Capital-RAROC) modeli açıklanacaktır. Uygulama bölümünde de RAROC modelini temel alarak Basel II Uzlaşısının risk ölçüm yöntemleri çerçevesinde bir risk yönetimi ve performans ölçüm modeli oluşturulacaktır.

Risk yönetiminde farklı model kullanılmasına karşın bu modellerin birçoğu birbirlerinden türemiş modellerdir. Risk yönetiminde kullanılan modeller aşağıda gösterildiği gibidir (Atan, 2002: 41):

- Riske Maruz Değer Yöntemi (Value at Risk-VaR)
- Riske Göre Düzenlenmiş Sermaye Getirisi (Risk Adjusted Return on Capital-RAROC)
- Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz Yöntemleri
- Veri Zarflama Analizi

3.5.1. Riske Maruz Değer Yöntemi (VaR)

Riske maruz değer yöntemi, istatistiksel yöntemlerle belirli bir vadede bir bankanın elinde tuttuğu portföy veya varlığın değerinde, kur ve faiz oranlarındaki dalgalanmalardan dolayı, belirli bir olasılık dahilinde meydana gelmesi tahmin edilen maksimum değer kaybı olarak tanımlanır (Sezgin ve Tüzün, 2001: 75).

Günümüzde gelişmiş ülkelerin finans sektörlerinde piyasa riski yönetimi konusunda bir endüstri standardı haline gelen riske maruz değer modelleri 1970'lerde oluşturulmaya başlanmıştır. Bu konudaki en önemli çalışma JP Morgan tarafından yapılmış olan "*Riskmetrics*"dir. Riskmetrics riske maruz değer yöntemine dayanarak piyasa riskinin tahmin edilmesine veri olarak kullanılacak olan tutarlı bir şekilde hesaplanmış olan oynaklık (volatility) ve korelasyon tahminleri setidir. İlerleyen yıllarda JP Morgan kredi riskini ölçmeyi amaçlayan "*CreditMetrics*" modelini oluşturmuştur (Karatepe, 2001: 6).

Bu risk yönetim içerisinde parametrik (varyans-kovaryans) yöntemi, monte carlo simülasyon yöntemi ve tarihi simülasyon yöntemi olarak üç farklı yöntem kullanılmaktadır. Daha önceki bölümlerde bu yöntemler ayrıntılı bir şekilde açıklanmasından dolayı burada açıklama yapılmayacaktır.

3.5.2. Riske Göre Düzenlenmiş Sermaye Getirisi (RAROC)

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 (Akçay ve Bolgün, 2005: 497).

Bu yöntem risk, sermaye ve değeri birbirine bağlayan uyumlu, karar mekanizmasını desteklemek amacıyla dizayn edilmiş bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımın özelliği, öncelikle risk çeşidi ve iş sürecine göre getirinin ve aynı cinsten sermayenin kullanımını sağlamasıdır. RAROC, bankanın aldığı riskleri değerlendirir ve bu risklerin arasındaki korelasyona ve alınan her bir riskin seviyesine bağlı olarak ekonomik sermayeyi ölçer. RAROC, banka yönetimine, işin bütün risklerini desteklemek için ne kadar sermaye gerektiği, hissedarların sermayeyi neye yatırdıkları ve sermaye üzerinde hangi oran elde edildiğine dair açık bilgileri sağlar. Ek olarak, bütün riskler aynı cinsler arasında ölçüldüğünden, RAROC yöneticilere farklı risk faktörlerindeki değişikliklerin toplam sermaye yeterliliği üzerindeki etkisini inceleme olanağı sağlar (Ziraat Bankası Ar-Ge Dairesi Raporu, 2000: 29).

RAROC, risk-getiri dengesinin sağlanmasına yönelik sermayenin optimum kullanılmasına yardımcı olan bir performans ölçüsüdür. Yöntem, işlem bazında, ürün bazında, müşteri bazında, iş birimleri bazında ve kar merkezleri bazında yapılabilir. Sermayenin dağıtılmasında ya da büyüme stratejilerinin belirlenmesinde bankaların hangi yatırımın daha uygun olduğu sorularını yanıtlamasını kolaylaştırmaktadır. Bu çerçevede RAROC formülü aşağıdaki gibi gösterilebilir

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

+ Gelirler

- Transfer Fiyatları
- Masraflar
- Ayrılan Pozisyonlar
- Beklenen Kayıplar

Beklenmeyen Kayıplar için Sermaye Gereksinimi:

- Piyasa Riskleri,
- Kredi Riskleri
- Operasyonel Riskler

Bankaların yatırımlarının performansını kıyaslanması yatırımların risk ve kazançlarının farklı olmasından dolayı oldukça zorlaşmaktadır. Konunun anlaşılabilmesi için küçük bir örnek Bolgün ve Akçay'ın çalışmasında alınmıştır. Örneğin; bankanın hazine bölümünde çalışan her iki trader tarafından, bir önceki yıl yaptıkları işlemlerden 10 milyon TL kar yapmış oldukları varsayılmaktadır. Birinci Trader, döviz işlemlerinde çalışmakta ve döviz riskine maruz işlemler yapmaktadır. İkinci Trader ise, bono işlemlerinde çalışmaktadır. İki çalışanın yaptığı yatırımların performansının karşılaştırması oldukça önemlidir. Banka hangi yatırım alanına ne kadar sermaye aktarması gerektiği bu performans ölçümüne bağlı olmaktadır. F/X Trader'ın ve Bono Trader'ın taşıdıkları pozisyonlar, bu pozisyonların volatiliteleri Tablo-3.2' de gösterildiği gibi olduğu kabul edilmektedir.

Tablo-3.2: İki Trader'ın Taşıdığı Simüle Pozisyon

	Kar/Zarar	Pozisyon Tutarı	Volatilite
F/X Trader	10m TL	100m TL	12%
Bono Trader	10m TL	200m TL	4%

Tablo-3.2 incelendiğinde Bono Trader'ının \$200 milyonluk bono pozisyona karşılık, taşıdığı pozisyonun volatilitesi %4'tür. Diğer yandan F/X Trader'ın taşıdığı pozisyon Bono Trader'ın yarısı ancak volatilitesi %12'dir. Ekonomik Sermaye, en temel varyans kovaryans formülü ile VaR cinsinden hesaplanacaktır. Ekonomik sermaye bankanın beklenmeyen kayıplar için ayırması gereken sermaye tutarıdır. Hesaplama normal dağılım varsayımı altında %99 güven düzeyinde yapılacaktır.

$VaR = \text{Pozisyon} \times \text{Volatilite} \times \text{Güven Düzeyi}$

Ekonomik Sermaye TRADER F/X= $VaR A = 100 \text{milyon\$} \times 0,12 \times 2.33$
 $= 28 \text{milyon\$}$

Ekonomik Sermaye TRADER BONO= $VaR B = 200 \text{milyon\$} \times 0,04 \times 2.33 = 19 \text{milyon\$}$

Tablo-3.3: Risk'e Göre Düzenlenmiş Performans Ölçümü

	Kar/Zarar	Pozisyon Tutan	Volatilite	VaR	RAPM
<i>FIX</i> Trader	\$10m	\$100m	12%	\$28m	36%
Bono Trader	\$10m	\$200m	4%	\$19m	54%

(Risk Adjusted Performance Measures-RAPM) işlemi Kar/Zararın, VaR değerine bölümü ile bulunmaktadır. Yani traderlerin yatırımlarından dolayı ayırmaları gereken ekonomik sermayeye elde ettikleri karlarına oranı olarak belirtilebilir. Bu rakamlar ile iki trader'ın performansları hakkında yorum yapılabilir. Bu hesaplama öncesinde her iki trader'm da aynı karı elde ettiği için performansı aynı gibi görünürken, risk bazlı bir performans ölçümünde Bono Trader'ının F/X Trader'ına göre iki kat daha fazla pozisyon almasına rağmen taşıdığı pozisyonun volatilitesi 3 kat daha düşük olduğu görülmektedir. Bono pozisyonun VaR değeri 19 milyon TL iken, volatilitesi yüksek olan F/X pozisyonun VaR değeri 28 milyon TL olarak bulunmuştur. Her iki Trader'ın 10milyon TL kar ettiğini başlangıçta verilmiştir. RAPM oranı F/X Trader'ı için 36% iken, Bono Trader'ı için %54 olarak bulunmuştur. Bu sonuca göre Bono Trader'ının performansı F/X Trader'ın performansından daha iyi olduğu söylenebilir. Bono Trader'ının portföyü daha az ekonomik sermaye gerektirmekte ve F/X Trader'ının elde ettiği kara eşit bir kar elde etmektedir.

Benzer çalışmalar, ekonomik sermayenin belirlenmesi ve sermayenin Piyasa Riski, Kredi riski ve Operasyonel riskler arasında dağıtılması konusu için de yapılabilir. Beklenen ve beklenmeyen kayıplar, gerekli ekonomik sermayeyi hesaplayan "Riske Göre Ayarlanmış Sermaye" çerçevesinde kullanılır. Bu çalışmalar temel olarak risk ve sermayenin ayarlanmasında analitik bir araç olarak nitelenebilir(Akçay ve Bolgün: 2009, 532).

3.5.2.1. Risk Yönetim Faaliyetlerinin Etkinliği ve RAROC

Risk yönetimine ilişkin geleneksel yaklaşımlar incelendiğinde ağırlıklı

olarak risk üzerine yoğunlaştığı görülür. Fakat sermayenin doğru iş kollarında dağıtılması ve karlılığın sağlanması bakımından risk ile getiri arasındaki ilişkinin optimize edilmesi gereklidir. Yatırım alternatiflerinin çok çeşitlendiği günümüzde Riske Ayarlı Performans ölçüm sistemleri ve bunlara dayalı Risk yönetim stratejilerinin geliştirilmesi hayati önem taşımaktadır.

Riske ayarlı performansın ölçümünde birim risk başına düşen gelirin ölçülmesinde kullanılan risk ayarlı getirinin sermayeye oranının (RAROC), hisse sahiplerinin kazançları ile ilgili kullanışlı ölçüm yöntemi olduğu açıktır. Birim risk başına düşen getirinin hesaplanmasıyla, örneğin bankalar tüm iş alanlarında performans kıyaslaması yapabilmektedir. Bu performans ölçümü yasal ve ekonomik sermayenin belirlenmesi ve sermayenin efektif dağıtılması konusunda da önemli bir araç olarak ortaya çıkmaktadır (Akçay ve Bolgün, 2009: 536).

Bankaların getiri beklentileri karşısında ne kadarlık bir riske maruz kalmaları gerektiği ve beklenmeyen kayıplar gerçekleştiğinde kayıpların karşılanması için ne kadarlık bir sermayeye ihtiyaç duyulacağını hesaplanması ve yönetilmesi en önemli bankacılık faaliyeti olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu kadar önemli olan fonksiyonun yerine getirilmesi de bir o kadar zordur. Ancak RAROC modeli üç farklı yapının (getiri, risk ve ekonomik sermaye) tamamını bir araya getirerek ortak bir birimde performans kıyaslamasını ve bankacılık fonksiyonlarının yönetilmesini kolaylaştırmaktadır.

3.5.3. Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz Yöntemleri

Çok değişkenli istatistiksel analiz teknikleri, çok sayıdaki değişkeni doğrusal bileşimlerine indirgeyen ve bu değişkenler arasındaki karmaşık ilişkilerin yorumlanmasına olanak sağlayan istatistiksel bir tekniktir (Erçetin, 1993: 1). Çok değişkenli istatistiksel analiz teknikleri aşağıda kısaca açıklanmıştır.

Faktör Analizi: Faktör analizi, birbirleriyle ilişkili veri yapılarını birbirinden bağımsız daha az sayıda yeni veri yapılarına dönüştürmek, bir oluşumun nedenini

açıkladıkları varsayılan değişkenleri gruplamak ve ortak faktörleri ortaya koymak, majör ve minör faktörleri tanımlamak amacıyla başvuru çok değişkenli istatistiksel analiz türüdür (Özdamar, 1999: 233).

Çok Boyutlu Ölçekleme Yöntemi: Çok boyutlu ölçekleme analizi, n tane nesne ya da birim arasındaki p değişkene göre belirlenen uzaklıklara dayalı olarak nesnelerin k boyutlu ($k < p$) bir uzayda gösterimini elde etmeyi amaçlayan, böylece nesnelere arasındaki ilişkileri belirlemeye yarayan bir yöntemdir (Özdamar, 1999: 479).

Diskriminant Analizi Yöntemi: Diskriminant analizi, hatalı sınıflandırma olasılığını en aza indirgeyerek birimleri ait oldukları gruplara ayırmak amacıyla yönelik olan, istatistiksel bir karar verme yöntemidir (Tatlıdil, 1996: 256).

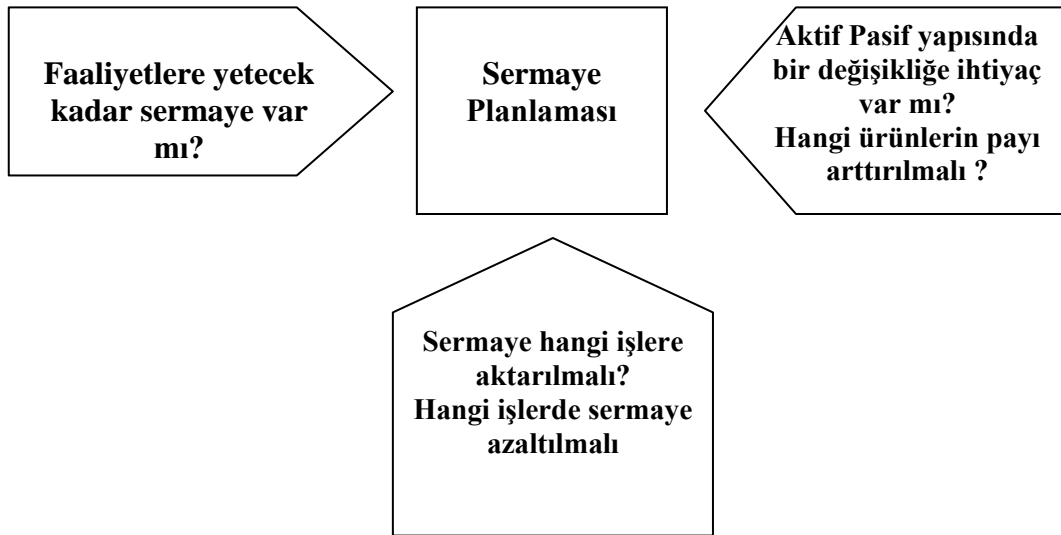
3.5.4. Veri Zarflama Analizi

Veri Zarflama Analizi, birden çok ve farklı ölçeklerle ölçülmüş ya da farklı ölçü birimlerine sahip girdi ve çıktılar karşılaştırma yapmayı zorlaştırdığı durumlarda, karar birimlerinin görece performansını ölçmeyi amaçlayan doğrusal programlama tabanlı bir tekniktir (Karacaer, 1998: 11). Analizin temelinde benzer türden karar birimlerinin üretim etkinliklerinin değerlendirilmesi yer alır. Analize konu olacak karar birimlerinin aynı hedefe yönelik benzer işlevler görmesi, aynı pazar şartlarında çalışması ve gruptaki bütün birimlerin verimliliklerini nitelendiren etmenlerin, yoğunluk ve büyüklüklerindeki farklılıklar hariç, aynı olması şartları aranır (Karsak ve İşcan, 2000: 3).

3.6. Basel II Uzlaşısına Göre Bankaların Sermaye ve Firma Değeri Optimizasyonu

Sermaye erozyonunun engellenmesi amacı ile piyasa, kredi ve operasyonel risklerin en doğru bir biçimde yönetilmesi gerekmektedir. Finansal sektör içerisindeki kar etmek isteyen kurumların risk yönetimine önem vermesinin temel gayesi budur.

Finansal kuruluşlar gelecekte karşılaşılabilecekleri potansiyel zarar olasılıklarına karşılık güçlü sermaye yapılarına sahip olmaları gerekmektedir (Bolgün ve Akçay, 2009: 523). Basel Komitesi de bankaların güçlü sermaye yapılarına kavuşmasını istemekle beraber risk ölçüm sistemlerinde ve çeşitli risk yönetim politikalarında bankaları daha iyi yöntemler geliştirmeleri serbest bırakmakta, hatta bankaları bu konuda teşvik etmektedir. Bankalar firma değerini en iyileştirme yolunda Şekil-3.2'deki firma değeri ve sermaye optimizasyonu sorularını cevaplandırılması gerekmektedir. Soruların hepsine birden cevap verildiğinde sermaye ve firma değeri optimize edilecektir.



Şekil 3.2: Bankalarda Sermaye Optimizasyonu

Kaynak: Bolgün ve Akçay, 2009: 547

Burada optimizasyon kavramını kısaca açıklayacak olursak optimizasyon, belli bir amaca en az masrafla ulaşmak ya da belli kaynaklarla en iyi sonuca ulaşmak anlamına gelmektedir (Alptekin, 1988: 24). Kaynakların kullanımı en iyileştirildiğinde teorik olarak firma değerinin de en iyi seviyeye çıkacağı düşünülmektedir. Optimizasyon işlemlerinin daha iyi anlaşılabilmesi için bundan

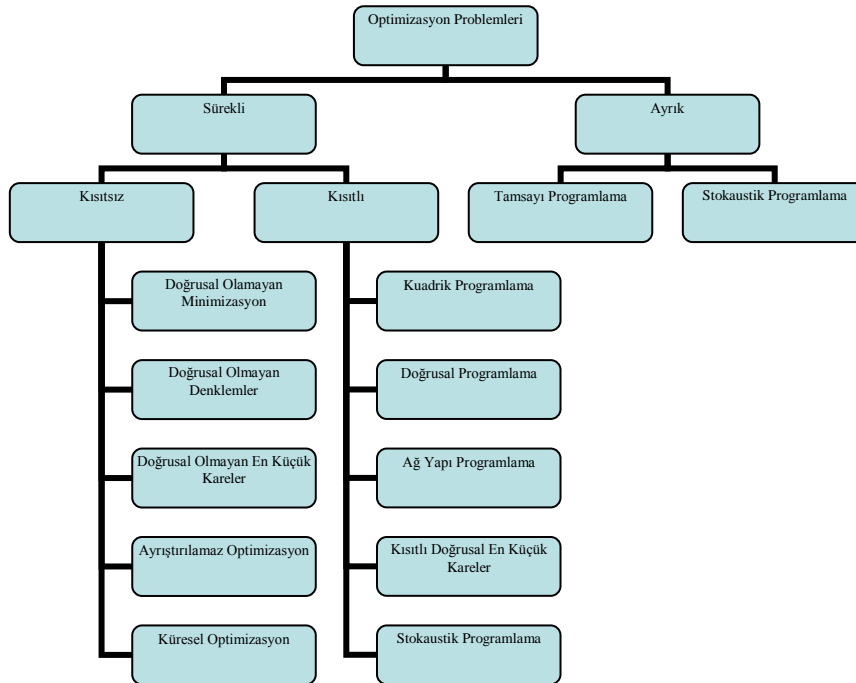
sonraki bölümde optimizasyon problemleri ve çözümleri için kullanılan matematiksel algoritmalar ve bu algoritmaların yapıları açıklanmaya çalışılacaktır.

3.6.1. Optimizasyon Problemleri

Belirli sınırlamaları sağlayacak şekilde bilinmeyen parametre değerlerinin bulunmasını içeren herhangi bir problem optimizasyon problemi olarak tanımlanmaktadır. Optimizasyon problemlerinin çözümünde çeşitli aşamaların yerine getirilmesi gerekmektedir (Karaboğa, 2004: 1).

- Tasarım parametrelerinin oluşturdu veri setinin tanımlanması
- Optimize edilecek fonksiyonun tanımlanması
- Sınırlayıcı fonksiyonun tanımlanması
- Fonksiyonun optimum değerinin bulunabilmesindeki çözüm algoritmasının tanımlanması

Optimizasyon problemleri genel olarak Şekil 3-2'deki gibi sınıflandırılmaktadır (Uzunoğlu vd., 2005: 12-2)



Şekil-3.3: Optimizasyon Problemlerinin Sınıflandırılması

Kaynak: (Uzunoğlu vd., 2005: 12-2)

3.6.2. Optimizasyon Algoritmaları

Gerçek hayatta karşılaşılan bir çok problem kişi kendi zekâsını kullanarak karmaşık bir şekilde çözebilmektedir, ancak doğa kendi başına karşılaştığı problemleri çözmek için karmaşık olmayan basit ancak çok etkili çözümler üretebilmektedir. Buna bağlı olarak insanlar karşılaştığı problemlerin çözümünde doğanın kendi ürettiği çözüm yöntemlerini benzetme yolu ile başta mühendislik olmak üzere bir çok bilim dalının problemlerini çözmekte kullanmıştır. Aşağıda bu çözüm algoritmalarının bir kısmı belirtilmiştir (Pham ve Karaboğa, 2000: 19).

- Isıl işlem algoritması
- Tabu araştırma algoritması
- Karınca kolonisi algoritması
- Yapay sinir ağları algoritması
- Genetik algoritma

Bu algoritma türleri sırası ile kısaca açıklanacak ancak Genetik Algoritma (GA) uygulama bölümünde kurulacak olan modelin çözümlemesinde kullanılmasından dolayı daha detaylı ele alınacaktır.

3.6.2.1. Isıl İşlem Algoritması

Yapay ısı işlem algoritması temellerini doğadaki ısı işleminden almaktadır. Doğal ısı işlemde metaller belli bir sıcaklığa kadar ısıtılır, bu seviyede bir miktar bekletildikten sonra ise soğutulma işlemi gerçekleştirilmektedir. Metal ısınma işleminde moleküller arasında kafes yapısı mükemmelleştirilir ancak soğutma sırasında ani bir soğutma durumunda mükemmel kafes yapısı bozulacaktır.

Optimizasyon probleminde ise ani soğutma sonucunda ortaya çıkan düzensiz kafes durumunu en aza indirecek yavaş ve dikkatli soğutma işlemine bağlı olarak mükemmel yapının korunması ile aynı problemdir. Algoritmada ani değer düşüklükleri yasaklanarak kötü sonuçlar ayıklanır her bir işlemde mükemmel sonucun bulunmasına çaba gösterilir (Karaboğa, 2004: 28).

3.6.2.2. Tabu Araştırma Algoritması

Tabu araştırma algoritması F. Glover tarafından optimizasyon problemlerinin çözümü için geliştirilmiştir. Bu algoritma tam olarak başlı başına bir çözümleme tekniği değildir. Daha iyi bölgesel çözümleri bulabilmek için kılavuzluk yapmaktadır(Chelouah ve Siarry, 2000: 256). Bölgesel çözümleri aşmak için temel prensip fonksiyonu sayesinde bir önceki sonuca bağlı olarak daha iyi sonuçlar arar. Bunu gerçekleştirebilmek için zayıf hafıza tekniklerini kullanarak en iyileştirme işlemi gerçekleştirir (Karaboğa, 2004: 50).

3.6.2.3. Karınca Kolonisi Algoritması

Dorigo ve arkadaşları tarafından gerçek karınca kolonilerinin davranışlarını inceleyerek, benzeterek geliştirmişlerdir. Karıncalar karşılaştıkları en kısa yolu bulma problemlerini feromon maddesine bağlı olarak çözmektedirler. Karıncalar geçtikleri her yere aynı miktarda feromon maddesine bağlı olarak bir koku bırakırlar ve karıncaların her birisi aynı hızda hareket etmektedirler. Yolları kesildiğinde feromon kokusunun en yoğun olduğu yol en kısa yol olarak kabul edilmekte ve problem çözülmektedir. Optimizasyon problemlerinde ise yapay bir karınca kolonisi oluşturulmakta ve en kısa yol hesaplamalarına göre çözümleme gerçekleştirilmektedir (Karaboğa, 2004: 113).

3.6.2.4. Yapay Sinir Ağları Algoritması

Bilgisayar ortamında yapay bir zeka çözüm algoritması oluşturularak bilgisayara ilkönce problem tanıtılır. Algoritma, problemi tanımladıktan sonra problemin bir çok çözümünün bulunduğu kümeyi oluşturur ve çözüm kümesi içerisinde en iyi çözüm sonucunu ortaya çıkarır.

Yapay sinir ağları ile insan beyni arasında yapısal benzerlikler vardır. Her ikisi de bilgiyi bir öğrenme sürecinde elde eder ve sinaptik ağırlıklar olarak bilinen

ara nöronun bağlantı güçleri bilgi depolamak için kullanılır (Kara, 2000: 39). Yapay sinir ağı, yapay sinir hücrelerinin birbirleri ile çeşitli şekillerde bağlanmasından oluşur ve genellikle katmanlar şeklinde düzenlenir. Yapay sinir ağında ilk katman dışarıdan verilerin yapay sinir ağına alınmasını sağlayan girdi katmanıdır. İkinci katmanda bilgilerin dışarıya iletildiği çıktı katmanıdır. Girdi ve çıktı katmanı arasındaki katman ise gizli katman olarak adlandırılır (Yıldız, 1999: 54).

3.6.2.5. Genetik Algoritma ve Önemi

Genetik algoritmalar(GA), doğal seçim ilkelerine dayanan bir arama ve optimizasyon yöntemidir. Temel ilkeleri John Holland tarafından ortaya atılmıştır. Geleneksel optimizasyon yöntemlerine göre farklılıkları olan genetik algoritmalar, parametre kümesini değil kodlanmış biçimlerini kullanırlar. Olasılık kurallarına göre çalışan genetik algoritmalar, yalnızca amaç fonksiyonuna gereksinim duyar. Çözüm uzayının tamamını değil belirli bir kısmını tararlar. Böylece, etkin arama yaparak çok daha kısa bir sürede çözüme ulaşırlar (Goldberg, 1989: 1).

GA, deterministik yöntemlerle çözümü zor veya imkânsız olan problemlerin, evrimsel aşamalardan geçirilerek çözülmesini sağlayan bilgisayar programıdır. Karmaşık, kısıt sayısı fazla, amaç fonksiyonu kurulamayan ve kesin çözüm yöntemi olmayan optimizasyon problemleri GA'nın ilgi alanına girmektedir. GA'lar, çözümü zor optimizasyon problemlerinde, kesin çözüm olmasa bile yaklaşık bir çözümü kısa sürede bulma özelliğine sahiptir. GA en iyi çözümü, doğal seleksiyon ve doğal genetik aşamalara benzetim yapılmış stokastik bir arama yöntemi ile bulmaktadır. Algoritma, kromozom adı verilen ve rastgele çözüm kümelerinden oluşan bir toplum ile başlar. Başlangıç toplumu daha sonraki üremelerde elde edilen başarılı kromozomlar ile sürekli değişime uğramaktadır (Huang vd., 2005: 267).

GA'larda değişim, problemin çözüm alternatiflerini artırmak açısından önemlidir. Böylece çözüm uzayı genişletilerek, amaçlanan en iyi çözümü bulma olasılığı artırılmaktadır. GA'lar rastgele örneklenen çözüm uzayı ile çalışmaya başlamaktadır. Doğal evrimsel süreç de olduğu gibi; başlangıçta rastgele seçilebilen

veriler üzerinde üreme, çaprazlama ve mutasyon şeklinde üç temel işlem yapılmaktadır. Temel işlemler, belirsiz (deterministik olmayan) işlemlerdir, sezgisel ya da rastgele olma özelliği taşımaktadırlar. Dolayısıyla GA'lar sezgisel ve stokastik yöntemler olarak kabul edilmektedir (Paksoy, 2007: 20).

3.6.2.5.1. Genetik Algoritmanın Kullanılma Nedenleri

“GA'lar başlangıç çözüm kümesinden başlayarak, sonraki yinelemelerinde rastgele değişimle yeni çözüm kümeleri oluşturmakta ve en iyi çözüm, bu kümeler içerisinde rastgele aranmaktadır. Bu özelliği nedeniyle GA'lar, uygunluk fonksiyonunu en iyileyen çözümleri hızlı bir şekilde aramakta ve diğer optimizasyon algoritmalarının yetersiz kaldığı, karmaşık problemlerin çözümünde etkili olduğu bilinmektedir. Özellikle kaynak kısıtlı proje çizelgeleme gibi problemlerde faaliyet sayıları açısından herhangi bir kısıt yaşanmamakta; bu nedenle de, çözümü zor olan bu tarz problemlerde algoritmayı kullanma ihtiyacı doğmaktadır. GA'lar, aşağıda belirtilen koşullardan biriyle karşı karşıya kalındığında, kullanımı faydalı ve etkili olacaktır” (Paksoy, 2007: 45):

- Araştırma alanı geniş, karmaşık ve anlaşılması zayıfsa.
- Konu hakkında bilgi az ya da mevcut bilgiler araştırma alanını daraltmada yetersiz kalıyorsa
- Deterministik yöntemler ile çözüm zor ve uzun hesaplamalar sonunda elde ediliyorsa.
- Geleneksel yöntemlerden yararlanarak hazırlanan paket programlar yetersiz kalıyorsa.
- Problemin modelini kurmak için gereken bilgilere ulaşamıyorsa.

GA'yı kullanma ihtiyacı, yukarıda belirtilen koşullar dışında da görülmektedir. Aşağıda sıralanan GA'yı kullanım nedenleri, yetersiz koşullardan kaynaklanmayıp GA'nın özelliklerinden kaynaklanan nedenlerdir. Bunlar (Çetin, 2002: 5):

- GA, doğadaki evrimsel süreci temel alan bir arama yöntemidir. Bir veri grubundan özel bir veriyi aramak ve bulmak için kullanılmaktadır.
- GA'lar özellikle araştırmacı kesin konu uzmanı olmadığı zamanlarda çok yardımcı olmaktadır. Çünkü GA'lar kendi alanlarını araştırma ve o alandan bilgi edinmede yeteneklidirler.
- GA'lar, değerlendirme için yeni ve daha iyi sonuçlar üretmenin yanı sıra var olan potansiyel sonuçları değerlendirmek içinde tasarlandıklarından dolayı başka alternatifler için büyük yardım sağlamaktadırlar.
- GA'lar klasik yöntemlerin çok uzun zamanda yapacakları işleri kısa bir sürede çok net olmasa da yeterli doğrulukta yapabilmektedirler.
- Çözümü zor problemleri çözmeye etkili olmaktadır.
- Optimizasyon problemlerinde oldukça etkili olmaktadır.
- Problem çözümündeki kullanışlılığı, algoritmayı diğer araştırma (sıralı ya da rastgele) yöntemlerinden daha fazla öne çıkarmaktadır.

3.6.2.5.2. Genetik Algoritmanın Uygulama Alanları

GA, son yıllarda geliştirilmiş olup, geniş bir alanda uygulamaya başlanmıştır. Bilgisayar bilimi, robot bilimi, işletme, mühendislik, eğitim, matematik, tıp ve ziraat gibi geniş bir yelpazede uygulama örnekleri ile karşılaşılmaktadır. Genetik işlemlere dayanan algoritma, bilimsel ve mühendislik uygulamalarında ve modellerinde karşılaşılan çok sayıda ve farklı problemlere uyumlaştırılarak hazırlanmaktadır. GA uygulama alanlarından bazılarını aşağıdaki gibi sıralayabiliriz (Mitchell,1999: 15):

Optimizasyon: Genetik algoritma araştırmalarının önemli bir bölümü fonksiyon optimizasyonu ile ilgilidir. Genetik algoritmalar, geleneksel optimizasyon tekniklerine göre zor, süresiz ve gürültü içeren fonksiyonları çözmeye daha etkindirler (Beasley vd., 1993: 13).

Otomatik Programlama: GA kullanılarak dağıtılmış bilgisayar ağlarının tasarımı da gerçekleştirilmektedir. Bu problem tipinde ağ güvenilirlik parametrelerini (çap,

ortalama uzaklık ve bilgisayar ağ güvenilirligi gibi) optimize etmek için birden fazla amaç fonksiyonu kullanılmaktadır (Davis ve Coombs,1987: 252).

Mekanik Öğrenme: Mekanik öğrenme; ilki, gözlenmiş bir veri takımını anlamak ve yorumlamak, ikincisi de görülmemiş objelerin özelliklerini tahmin etmek olan iki temel amaç için model kurmayı amaçlar (Emel ve Taşkın, 2002: 140).

Ekonomi ve Sosyal Bilimler: Pratikte gözlenmiş veri gürültü içerebilir ve kapsanan ilişkileri kesin ve açık bir şekilde açıklayacak bir yol bilinmeyebilir. Genetik algoritmaların kullanıldığı genetik programlamayla bu tip problemlere tatmin edici çözümler çok daha kolay getirilebilmektedir” (Emel ve Taşkın, 2002: 141).

Finans: GA, finansal modelleme uygulamaları için son derece uygundur. GA fonksiyon odaklıdır. Finans problemlerinde genel olarak, amaç fonksiyonları tahmin etme gücüne veya bir kıyaslama sonucuna bağlı getirilerdeki gelişmeleri içerir. Kullanılan araç ve problemler arasında mükemmel bir eşleşme mevcuttur. Özellikle hisse senedi fiyatlarındaki değişim kalıplarını tahmin etmede ve bulmada, kaynak tahsisi ve uluslararası sermaye tahsisi stratejilerini belirlemede GA kullanılabilir.

“Leinweber ve Arnott (1995), genetik algoritmaların finans alanındaki kullanımı ile ilgili yararları aşağıdaki şekilde belirtmişlerdir” (Er vd., 2005: 78):

- GA sonuç-odaklıdır. Sonuç, tahmin gücünde artış yada kıstas gösterge üzerinde sağlanan getiri şeklinde olabilir.
- GA parametre optimizasyonları için mükemmel araçlardır.
- GA geleneksel yöntemlere göre daha fazla çeşitlilik ve kısıtların dikkate alınmasını sağlarlar.

3.6.2.5.3. Genetik Algoritmanın Temel Kavramları

Genetik algoritmanın sistematliğini tam olarak anlayabilmek ve anlatabilmek için algorithmada kullanılan kavramların öncelikle tanıtılması gerekmektedir. GA da

kullanılan kavramlar; gen, kromozom, popilasyon büyüklüğü, uygunluk fonksiyonu uygunluk seçimi olarak aşağıda açıklanmıştır.

Gen: Her kromozom gen adı verilen temel birimlerden oluşur. Genler belirli özelliklerin kalıtımını kontrol eder. Belirli bir özelliğe ait genler kromozomların belirli kısımlarında bulunur (Karakoca, 2009: 10).

Her bir karar değişkeninin sayısal değeri, bir geni temsil eder. Bir problemde kaç adet karar değişkeni varsa o kadar da gen vardır. Genlerin bir dizi halinde sıralanması ile ortaya çıkan genler dizisine “kromozom” adı verilmektedir. Böylece bir kromozomda, problemdeki karar değişkenlerinin her birinin bir arada bir dizi halinde bulunduğu anlaşılmaktadır (Şen, 2004: 25).

Kromozom (DNA Dizileri): Kromozomların kodlanması, GA ile problem çözmenin ilk aşamasıdır. Kodlama yaklaşımı problem türüne göre farklılık gösterir. En sık kullanılan yöntemler ikili kodlama ve permutasyon kodlamadır. İkili kodlamada her kromozom 1 ve 0’lardan oluşan bir karakter dizisi şeklinde ifade edilir. Permutasyon kodlamada ise her kromozom, ilgili karakterin sıralamadaki pozisyonunu belirten sayılardan oluşan bir dizi ile ifade edilir (Cevre vd., 2005: 3).

Her kromozom, temsil ettiği çözüme ait bilgileri içermektedir ve bilgiler bir dizi halinde kodlanmaktadır. Kromozom üzerinde yer alacak bilgiler; GA’nın, çözüm uzayında en iyi çözümü araması için gerekli olan bilgilerin tümünü içerecek şekilde tasarlanmalıdır (Mori ve Tseng,1997: 135). Böylece genetik işlemler ile daha etkili sonuçları üretmek mümkün olmaktadır. Bilgilerin anlam bütünlüğü açısından, kodlamanın önceden belirlenen bir sisteme göre yapılması gerekmektedir. Kromozom kodlamasının, Karar değişkenlerinin tamsayı ya da reel olduğu problemlerde, ikili sistemde kodlanan kromozomlarda bitlerden oluşan bir alt dizi, çözümün bir karakteristiği temsil etmektedir. Kromozomların kodlanması, genellikle ikili sayı sistemi temel alınarak kodlansa da, tamsayı ve reel sayılar da kullanılmaktadır (Mitchell, 1999: 67).

Popilasyon Büyüklüğü: Toplum büyüklüğünün ne olacağını belirlemek, tüm GA kullanıcıları açısından oldukça önemli bir aşamadır. Toplum büyüklüğü, başka bir

deyişle kromozom ya da birey sayısı, GA'nın başarısını ya da optimum sonuca erişim süresini etkileyen önemli unsurlardan biridir. Toplum büyüklüğünün gereğinden küçük alınması, GA arama tekniğinin dar bir çözüm uzayında uygulanması anlamını taşımaktadır. Dar çözüm uzayı ise, problemin optimum çözümünün çözüm uzayı dışında kalma ihtimalini artıracaktır. Gereğinden büyük alınması ise, GA'nın anlamlı sonuçlara geç ulaşmasına ve yavaş çalışmasına neden olacaktır (Goldberg, 1992: 20).

Uygunluk Fonksiyonu: “Mevcut toplumda bulunan iyi özelliklere sahip kromozomların bir sonraki aşama için kullanılacak yeni topluma aktarılması, belirlenen kriterler dâhilinde değerlendirilerek yapılmaktadır. GA'da uygunluk değerlendirmesi, bir uygunluk fonksiyonu sonucu elde edilen uygunluk değeri (f_i), ile yapılmaktadır. Toplum oluşturulan bireylere ait uygunluk değerlerinin belirlenmesi için genellikle bir fonksiyona ihtiyaç duyulmaktadır. Uygunluk fonksiyonları, türev ya da başka analitik işlemler gerektirmezler ve istenilen şekilde oluşturulabilirler (Chen ve Zalzal, 1997: 531). Bazı araştırmacılar, her bir kromozoma doğrudan bir uygunluk değeri atarken, bazıları da uygunluk değerini bir fonksiyon kullanarak hesaplamaktadırlar (Chan vd.,2005: 348).

Algoritmanın hazırlık aşamasında belirlenen uygunluk fonksiyonu ile toplumdaki tüm bireylerin uygunluk değerleri hesaplanır. Böylece n elemanlı toplumda, $f_1 .. f_n$ olmak üzere n adet uygunluk değeri hesaplanmaktadır. Bireylerin uygunluk değerlerine göre üreme, çaprazlama ya da mutasyon işlemleri uygulanmaktadır (Koza, 1992: 287). Çünkü kromozomların kalitesi, uygunluk değerlerine göre ölçülmektedir. Uygunluk değeri en iyi olan kromozom, problemin optimum çözümünü veren kromozomdur (Mori ve Tseng, 1997: 137). Uygunluk değeri yüksek bireylerin seçilerek, yeni oluşturulacak topluma aktarılması, GA'nın gücünü oluşturan başlıca faktörlerden biridir (Buckles ve Petry,1992: 2)” (Paksoy, 2007: 22).

Uygun Olanların Seçilmesi: Eski kuşağı yenilemenin çeşitli yöntemleri mevcuttur. Kuşaksal stratejide, mevcut popülasyondaki kromozomlar tamamen yavrular ile yer değiştirir. Popülasyonun en iyi kromozomu da yenilediğinden dolayı bir sonraki

kuşağa aktarılamaz ve bu yüzden bu strateji en uygun (elitist) stratejisiyle beraber kullanılmaktadır. En uygun stratejisinde, populasyondaki en iyi kromozomlar hiçbir zaman yenilenmemektedir, bundan dolayı çoğalma için en iyi çözüm her zaman elverişlidir. Denge durumu stratejisinde ise, her kuşakta yalnızca birkaç kromozom yenilenmektedir. Genellikle, yeni kromozomlar popülasyona katıldığında en kötü kromozomlar yenilenir (Emel ve Taşkın, 2002: 136). En bilinen seçim yöntemleri Rulet Seçilimi, Turnuva Seçilimi ve Sıralı Seçilimdir (Cevre vd., 2005: 4).

3.6.2.5.4. Genetik Algoritma Aşamaları

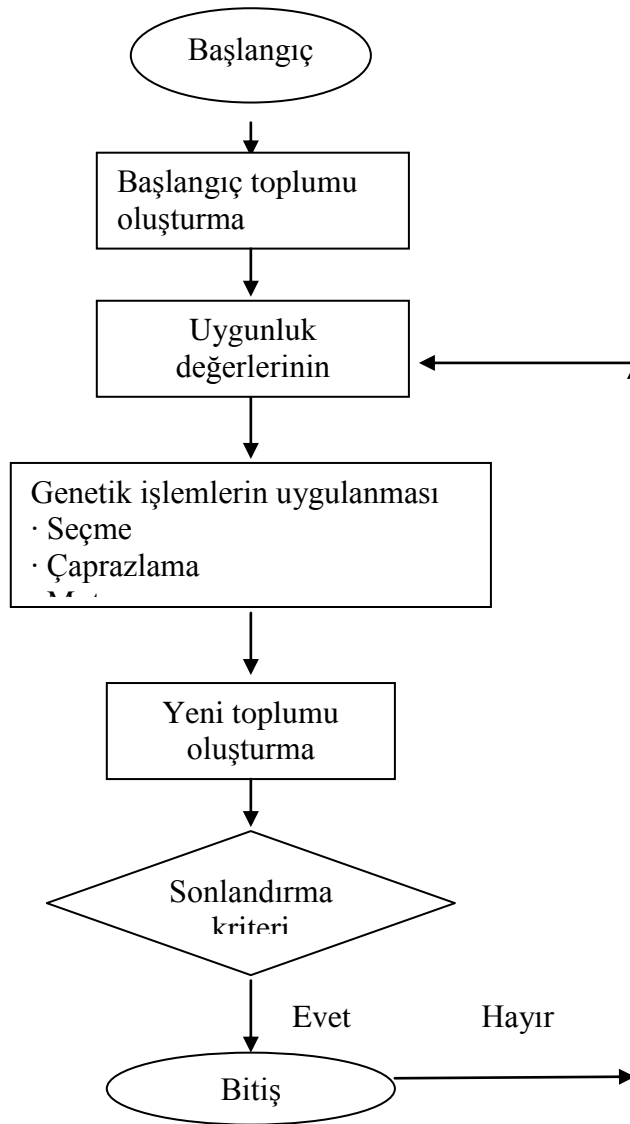
Bir çok alanda uygulama imkanı ve uygulamaları olan genetik algoritmaların işleme adımları şöyle açıklanabilir (Engin, 2001: 21):

- Arama uzayındaki tüm mümkün çözümler dizi olarak kodlanır.
- Genellikle rastsal bir çözüm kümesi seçilir ve başlangıç popülasyonu olarak kabul edilir.
- Her bir dizi için bir uygunluk değeri hesaplanır, bulunan uygunluk değerleri dizilerin çözüm kalitesini gösterir.
- Bir grup dizi belirli bir olasılık değerine göre rastsal olarak seçilip çoğalma işlemi gerçekleştirilir.
- Yeni bireylerin uygunluk değerleri hesaplanarak, çaprazlama ve mutasyon işlemlerine tabi tutulur.
- Önceden belirlenen kuşak sayısı boyunca yukarıdaki işlemler devam ettirilir.
- İterasyon, belirlenen kuşak sayısına ulaşıncaya kadar işlem sona erdirilir. Amaç fonksiyonuna göre en uygun olan dizi seçilir.

3.6.2.5.5. Genetik Algoritma Akış Şeması

GA'lar başlangıç toplumuna uygulanacak her bir genetik işleme yönelik kararların alınması ve süreçlerin (procedure) önceden belirlenmesi koşuluyla

hazırlanırlar. Algoritma Şekil-3.4'deki akış şemasında da gösterildiği gibi işlemler sırasını takip etmektedir.



Şekil-3.4: GA Akış Şeması

3.6.2.5.6. Genetik İşlemler ve Genetik Parametreler

Birçok problemin çözümünde iyi sonuçlar veren GA, üç temel genetik işlemin uygulanması ile sonuçlandırılmaktadır. Bunlar üreme, çaprazlama ve

mutasyon işlemleridir. GA'ların vazgeçilemez unsurları olan genetik işlemler; yeni toplumun oluşturulması, uyumlu kromozomların iyi özelliklerinin oluşturulan topluma aktarılması, toplumların bir öncekilerden farklılaştırılması ve çözüm uzayında farklı noktalara erişilmesi amacıyla gerçekleştirilen işlemlerdir. Bu amaçları gerçekleştirebilmek için, seçilen ebeveyn kromozomlara ve bunlardan elde edilen yeni kromozomlara uygulanmaktadır (Paksoy, 2007: 28).

Algoritmanın, üzerinde genetik işlemler gerçekleştireceği kromozomlar, her bir yeni toplum oluşturma aşamasının başlangıcında seçilmektedir. Genetik parametreler, genetik işlemler için bir sınır oluşturma özelliğine sahiptirler. Bu nedenle genetik parametreler genetik işlemlerin etkinliği üzerinde büyük etkiye sahiptirler (Paksoy, 2007: 28).

Üreme (Reproduction): Çoğalma operatöründe diziler, amaç fonksiyonuna göre kopyalanır ve iyi kalıtsal özellikleri gelecek kuşağa daha iyi aktaracak bireyler seçilir. Üreme operatörü yapay bir seçimdir. Dizileri uygunluk değerlerine göre kopyalama, daha yüksek uygunluk değerine sahip dizilerin, bir sonraki kuşaktaki bir veya daha fazla yavruya daha yüksek bir olasılıkla katkıda bulunması anlamına gelmektedir. Çoğalma, bireyleri seçme işleminden, seçilmiş bireyleri bir eşleme havuzuna kopyalama işleminden ve havuzda bireyleri çiftler halinde gruplara ayırma işleminden oluşur (Fırlı, 2002: 3).

Çaprazlama (Crossover): Genetik algoritmanın performansını etkileyen önemli parametrelerden biri olan çaprazlama operatörü doğal popülasyonlardaki çaprazlamaya karşılık gelmektedir. Çoğalma işlemi sonucunda elde edilen yeni popülasyondan rastsal olarak iki kromozom seçilmekte ve karşılıklı çaprazlama işlemine tabi tutulmaktadır (Fırlı, 2002: 3).

Çaprazlama işlemi, toplumda bulunan kromozomların belirli bir oranına uygulanmaktadır. Çaprazlama oranı olarak adlandırılan bu oran, algoritmanın başında ya da her yeni toplumu oluşturmadan önce belirlenmektedir. Böylece seçilen ebeveyn kromozomlar, çaprazlama oranı ölçüsünde yeni bireyler oluşturmak üzere çaprazlanırlar. Çaprazlama oranının yüksek olması, toplumda değişime uğrayan

kromozom sayısının fazla olacağını diğer bir deyişle, yeni kromozom sayısının artacağını göstermektedir (Kahvecioğlu, 2004: 48). Gereğinden yüksek olarak belirlendiği durumda, mevcut toplumda bulunan iyi kromozomların bir sonraki topluma taşınamama riskini doğurması beklenmektedir. Yüksek çaprazlama oranı, çözüm uzayını hızlı bir şekilde aramayı sağlarken diğer yandan da iyi sonuçlar verecek kromozomların atlanmasını ya da GA'nın performansının düşmesine neden olabilecektir. Çaprazlama oranının düşük olarak belirlenmesi halinde ise, değişime uğrayacak kromozom sayısı azalacak ve dolayısıyla algoritma yavaşlayarak sonuca geç ulaşılacaktır (Nearchou,1998: 579). Aşağıda verilen çaprazlama örneği, j konumunda tek noktali çaprazlamadır.

Çaprazlama öncesi

1. kromozom $[X_1 X_2 \dots X_j X_{j+1} X_{j+2} \dots X_n]$ ve
2. kromozom $[Y_1 Y_2 \dots Y_j Y_{j+1} Y_{j+2} \dots Y_n]$ ebeveyn olmak üzere seçilir.

Çaprazlama sonrası

1. yeni kromozom $[X_1 X_2 \dots X_j Y_{j+1} Y_{j+2} \dots Y_n]$ ve.
2. yeni kromozom $[Y_1 Y_2 \dots Y_j X_{j+1} X_{j+2} \dots X_n]$ şeklinde oluşmaktadır.

Problemin tipine göre kullanılması gereken dört farklı çaprazlama operatörü bulunmaktadır (Bolat vd.,2004: 267):

- Tek noktali çaprazlama
- İki noktali çaprazlama
- Çok noktali çaprazlama
- Tekdüze (Uniform) çaprazlama

Çaprazlama öncesi seçilen kromozomlar:

1.kromozom : [0010101100]

2.kromozom : [0111110000]

Çaprazlama çeşitlerine göre oluşan kromozomlar

Tek noktalı çaprazlama	İki noktalı çaprazlama	Çok noktalı çaprazlama	Tekdüze çaprazlama maske:[0011011000]
[0010100000] [0111111100]	[0011111100] [0110100000]	[0011010000] [0110111100]	[0011110100] [0110101000]

Şekil 3.5: Mutasyon Çeşitleri ve Örnekleri

Kaynak : Bolat vd., 2004: 268

Yapılan araştırmalarda, tekdüze çaprazlama yönteminin tek ve iki noktalı çaprazlamadan daha etkin olduğu saptanmıştır. İki noktalı çaprazlamanın da tek noktalı çaprazlamadan daha etkin olduğu saptanmıştır (Haupt ve Haupt, 2004: 112).

Mutasyon (Mutation): GA'da kullanılan mutasyon (değişim), doğal genetik mutasyon fikrinden ortaya çıkmıştır. Kromozomların başkalaştırılması ya da farklılaştırılması için kullanılan bir operatördür (Chan vd., 2005: 349). Çaprazlama işlemi ile elde edilemeyecek farklılıkları oluşturmak amacıyla yapılmaktadır. Böylece ebeveynlerden oluşan bireylerin, daha önceki bireyleri temsil etmesi önlenerek, sonuca daha hızlı bir şekilde erişme imkânı sağlanabilmektedir (Kurt ve Semetay, 2001: 3).

Mutasyon öncesi seçilen kromozom: [0111000101] Mutasyon sonrası oluşan kromozom:			
Ters çevirme	Yer değişikliği	Ekleme	Karşılıklı değişim
[01 00 110101]	[010101 1100]	[0101000101]	[0011010101]

Şekil-3.5: Mutasyon Çeşitleri ve Örnekleri

Kaynak : Bolat vd., 2004: 269

GA'nın tamamen rastgele olmasından kaçınmak için mutasyon oranını çok yüksek seçilmemesi gerekir. Mutasyon oranını çok yüksek seçilmesi, arama

işleminde aşırı rastgeleliğe sebep olurken, çözüm uzayının da aşırı farklılaşma riskini artıracaktır. Benzer şekilde düşük oran ise düşük farklılaşma ve optimuma yakın çözümler üretilmesine neden olacaktır (Nearchou,1998: 579).

Sonlandırma: GA'nın bulanık olan yanlarından biri sonlandırma aşamasıdır. Bir GA'nın kaç kez yinelendiği, yani jenerasyon sayısının ne olacağı konusunda kesin bir yaklaşım mevcut bulunmamaktadır. GA'da bulunan evrim sürecinden dolayı, kesin çözüm elde edilip edilemediği bilinmemektedir. Ancak en iyi çözüme devamlı bir şekilde yaklaşıldığı bilinmektedir (Uçaner ve Özdemir, 2002: 157). Daha iyi olarak seçilen bu toplumdaki çözüm kümesinin daha iyi sonuçlar üretmesi Darwin'in evrim sürecini yansıtmaktadır. Bu süreç, istenen çözüm sağlanıncaya kadar ya da istenilen yinleme (iterasyon, jenerasyon) sayısı tamamlana kadar devam etmektedir. Yaygın olarak kullanılan sonlandırma kriteri olan jenerasyon (iterasyon) sayısı, problemin yapısı ve çözüm uzayının büyüklüğü olmak üzere iki faktöre bağlı olarak belirlenmektedir (Chan vd.,2005: 350).

GA'nın sonlandırılması konusunda diğer bir yaklaşımda, jenerasyonlarda elde edilen sonuçlar arasında bir fark kalmadığında ya da önceden belirlenen bir değere yakınsadığında sonlandırılmasıdır (Kahvecioğlu, 2004: 43).

Jenerasyonlar arasında bir fark kalmadığı durumu ise; kromozomların uygunluk değerlerinin birbirinden farklı olmaması (tüm i ve j 'ler için, $f_i = f_j$ ise) şeklinde ifade edilmektedir (Buckles ve Petry,1992: 2). Bu durumda, artık oluşturulan yeni toplumlarda bir değişim olmadığı, dolayısıyla uygunluk değerlerinin bir önceki toplumla aynı olduğu anlamına gelmektedir.

Önceden belirlenen bir değere yakınsadığında sonlandırılması durumu ise çoğunlukla pratikte uygun olmayan bir durumdur. Ancak test amacıyla, çözümü önceden bilinen problemlerde kullanılabilir. GA'yı sonlandırmak amacıyla kullanılacak en iyi tercihler;

- Seçilen en iyi kromozom, bilinen en iyi çözüme ulaştığında,
- Jenerasyonlarda tekrarlı bir şekilde, en iyi kromozom aynı olduğunda,

- Belirlenen istatistiksel değerlere erişildiğinde (toplum maliyet ortalaması, standart sapması),
- Belirlenen jenerasyon sayısı tamamlandığında,
- Jenerasyon sonuçları açısından bir gelişme olmadığında,
- Optimuma yakın bir değere erişildiğinde

şeklinde olmaktadır (Haupt ve Haupt, 2004: 109).

3.6.2.5.7. Genetik Algoritmanın Yararları ve Sakıncaları

GA literatürü çok sayıda başarılı uygulamaların varlığını gösterirken, birçok uygulamada da GA'nın zayıf ya da yetersiz sonuçlar verdiği gözlenmiştir (Mitchell,1999: 155). GA'nın hangi koşullarda ve uygulamalarda iyi sonuçlar vereceği konusunda kesin bir şey söylemek kolay olmamaktadır. GA kullanılmasının başlıca yararları aşağıda belirtilmektedir (Haupt ve Haupt, 2004:23):

- GA'nın sürekli ya da kesikli değişkenler içeren optimizasyon problemlerinde optimum sonuçlar vermesi.
- İkincil (derivative) bilgiye gereksinim duyulmaması.
- Çok sayıdaki değişkenleri kapsayan modellerde uygulanabilmesi.
- özümleri geniş çözüm uzaylarında eř zamanlı bir şekilde taraması.
- Oldukça karmaşık maliyet/kar fonksiyonlarının değişkenlerini optimize edebilmesi.
- Kodlanan değişkenlerde optimizasyonun yapılması.
- Üretilen, deneysel verilerle ya da analitik fonksiyonlar ile alışması.

GA'nın sakıncaları ise, sürekli ya da karma değişkenli problemlerde optimuma yakın çözümlerin elde edilmesidir. Bunun sebebi de sürekli değişkenlerin, kesikli değişken olarak yaklaşık değerine kodlanması mantığına dayanmaktadır (Chen ve Chen,1997: 1324).

Gerçek optimal değeri elde etmek için GA ve diğer arama yöntemlerinden birini içeren karma (hybrid) bir yöntem kullanmak gerekmektedir. Diğer bir sakıncada, GA'nın bir fonksiyonu tekrarlı olarak hesaplamasıdır. Uygunluk fonksiyonu, (jenerasyon sayısı x toplum büyüklüğü) sayısı kadar hesaplanmak zorundadır. GA'nın sakıncalarından bir başkası da; en iyi çözümün mevcut çözümler arasından seçilmesi nedeniyle, göreceli olmasıdır. Bu durum, ulaşılan çözümün en iyi çözüm olup olmadığının kontrol edilmesine imkân vermeyebilir. Bu nedenle GA'lar en iyi çözümün ne olacağının bilinmemesi durumunda kullanılmaktadır (Şen, 2004: 63).

3.6.2.5.8. Genetik Algoritmanın Diğer Yöntemlerle Kıyaslanması

Genetik tabanlı algoritmaya dayanan uygulamalar, GA'nın geleneksel en iyileme (optimizasyon) yöntemlerinden daha üstün olduğunu göstermektedir (Chen ve Zalzal, 1997: 531).

Konu edilen problem geniş ve karmaşık bir yapı içerdiğinde, eldeki bilgilerin araştırma alanını daraltmada yetersiz kaldığı durumlarda ya da geleneksel arama yöntemleri ile etkin sonuç alınamadığı durumlarda GA'lardan yararlanılmaktadır (Bolat vd., 2004: 265)

GA'nın en iyileme problemlerindeki üstünlükleri göz önüne alındığında, özellikle karmaşık optimizasyon problemlerinin çözümünde neden tercih edildiği daha iyi anlaşılmaktadır (Kahvecioğlu, 2004: 44):

- GA'lar parametrenin kendisi ile değil parametre kümesinin kodlanmasıyla çalışmaktadır. $f(x)$ amaç fonksiyonunu en iyileme problemlerinde, x parametresi; sonlu uzunlukta bir dizi olarak kodlanmaktadır. En iyileme, bu kod kümesi ile elde edilmeye çalışılmaktadır.

- GA tek bir noktada ya da yönde değil, noktalar kümesi içinde en iyi değeri araştırmaktadır. Algoritmanın bu özelliği, araştırma esnasında her seferinde daha iyi sonuçlara ulaşılmasını garantilemektedir.
- GA'lar amaç fonksiyonu dışında yardımcı bilgilere ihtiyaç duymazlar. Verimli bir araştırma yapılması, her bir dizinin (kromozomun) değerlendirilebileceği bir amaç fonksiyonun tanımlanmasına bağlıdır. Bu da GA'nın performansını artıran önemli bir özelliktir.
- GA'lar kesin bilinen kuralları değil, olasılığa dayalı kuralları kullanmaktadır. Rastgele seçim tekniği kullanılarak, araştırma uzayının başka bir tarafına yönlendirilmektedir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BASEL II UZLAŞISINA GÖRE BİR BANKANIN RİSK YÖNETİMİ ve SERMAYE OPTİMİZASYONUNA İLİŞKİN MODEL ÖNERİSİ

Geçmiş üç bölümde bankaların Basel II uzlaşmalarına bağlı olarak risk ölçümleri, aldıkları risklere karşılık bulundurmaları gereken sermaye miktarının tespiti ve bu yapının firma değerine etkisi araştırılmıştır. Bu bölümde ise banka kaynakları dağılımının, risklere göre firma değerini en iyileştirecek bir model önerisi oluşturulmaya çalışılacaktır.

4.1. Literatür İncelemesi

Kaynak optimizasyonu, işletmelerin sermaye yapısını ve buna bağlı olarak ağırlıklı ortalama sermaye maliyeti problemini çözümlenmeye çalışan en eski finans konularından birisidir. Finansal yönetim açısından önemli olan bu konuda bir çok bilim adamı çalışma yapmış ve bir çok teori ortaya koymuştur. Bankacılık için sermaye yapısı ve sermayenin işlevi diğer reel sektör işletmelerinden farklılık göstermektedir. Bankacılık kendine özgü risk alma fonksiyonundan dolayı sermaye, risklere karşı güvenlik işlevi de göstermekte ve buna bağlı olarak kaynak (sermaye) optimizasyonunda risk önemli bir faktör olarak ele alınması gerekmektedir.

Bankalar açısından kaynak optimizasyonu konusunda gerçekleştirilen çalışmalar incelendiğinde:

Diamond, D.W. ve Verrecchia, R.E. (1982) çalışmalarında banka kaynakları dağılımının optimizasyonu için Ekonomik Katma Değer (EVA) modelinin kullanılmasını önermiştir.

Merton, Robert ve Andre Perold (1993) çalışmalarında banka değerini hesaplamada opsiyon değerlendirme yöntemini kullanmıştır. Bundan sonraki bir çok

çalışmada bu değerlendirme yöntemine göre sermaye optimizasyonun gerçekleştirilebileceği önerilmiştir.

Mark Wahrenburg & Rajeev De Mello (1993) çalışmalarında bankanın gerçekleştireceği her bir yatırım ve plasman için riske maruz değer (VaR) tutar toplamalarının, oluşan portföyün satandart sapmasının karesine (varyansına) olan oranını maksimize edecek fonksiyon ile kaynak optimizasyonunu önermiştir.

Chris Matten (1998) çalışmasında kaynak optimizasyonu için riske göre ayarlanmış performans ölçüm yöntemlerinin (RPAM) kullanımını önermiştir. Ekonomik sermaye hesaplamalarında Basel Uzlaşısı risk tanımlamalarını ve risk ölçüm yöntemlerini kullanmıştır.

Ralph C. Kimball (1998) ve Nicolas Baud vd. (1999) riske göre ayarlanmış getiri oranını (RAROC) kaynak optimizasyonu için kullanmış, ancak Charles Smithson, ve Gregory Hayt (2001) çalışmalarında da RAROC modelini kullanmalarına karşın ekonomik sermaye hesaplamasında, kredi riski ölçme yöntemi olarak Merton modelini, piyasa riski ölçümü için VaR ve operasyonel risklerin ölçümünde ise operasyonel VaR yönetimini önermiştir.

Andre F. Perold (2001), banka kaynak optimizasyonu modeli olarak, bankanın her bir yatırımından ve kredi plasmanından oluşan ağırlıklı getiri oranını ile marjinal sermaye maliyeti oranına olan oranının maksimize edilmesini önermiştir.

Neal M. Stoughton ve Josef Zechner (2003) önceki çalışmalarda önerilen RAROC modeli ile kaynak optimizasyonunun gerçekleştirilebileceğini önermiş ve mevcut modele EVA modelini ekleyerek gelişmesini sağlamıştır.

K. Evren Bolgün ve M. Barış Akçay (2005)-(2009) çalışmalarında kaynak optimizasyonu için RAROC modelini önermelerine karşın, ekonomik sermaye hesaplamasında kredi riskine, piyasa riskine ve operasyonel riske esas tutarlarının basit toplamalarının alınması yerine bu risklerin arasındaki korelasyon matrisine bağlı toplam ekonomik sermaye hesaplamasının kullanılmasını önermiştir.

4.2. Amaç

Bu çalışmanın amacı bankaların ticari faaliyetlerini gerçekleştirirken elde ettiği kaynakların en verimli bir şekilde kullanılmasını sağlayacak ve Basel II Uzlaşmasının kriterleri ile çerçevelenmiş bir model oluşturmaktır. Model RAROC modelini baz almış temel performans değerlendirme modeli olup, modeldeki değişkenlerin en iyi sonucu verecek değerlerini bulabilmek için Genetik Algoritma optimizasyon çözümlenmesi kullanılacaktır. Model EVA, RAROC performans değerlendirme modelleri ve SYO karşılaştırılmaları ile test edilecektir.

Amaç fonksiyonunda bankanın ticari faaliyet sonucu, kredi plasmanından ve yatırımlarından kaynaklanan getiri ile karşılaşacağı piyasa riski ve kredi riski sonucu beklenmeyen kayıpların tutarlarına oranlaması şeklinde oluşturulmuştur. Fonksiyonda riske göre getiri oranı baz alınmıştır.

Getiri / Beklenmeyen Kayıplar (Ekonomik Sermaye)

Bu fonksiyonun maksimize edilmesini sağlayacak en iyi kredi plasman ve yatırım tutarları hesaplanması ile risklere göre kaynak dağılım optimizasyonu gerçekleştirilecektir.

4.3. Sınırlar

Çalışmada gerçek bir ticari bankanın 2008 yılına ait bir yıllık verileri kullanılmış fakat banka kendi firma adının kullanılmamasını istemiştir. Modeldeki verilerin bir çoğu ticari sır olarak tanımlanmakta ve kamuoyuna açıklanmamaktadır. Verileri kullanılan bankanın 2008 yılı bilanço, gelir tablosu ve diğer verileri ekler kısmında gösterilmiştir.

Bankalar açısından yatırım ve kredi plasman grupları daha da fazla oluşturulabilmektedir ancak grup sayısını artması gruplar arasındaki korelasyon matrisine neden olmakta ve çözümü zorlaştırmaktadır. Buna bağlı olarak genel başlıklar halinde yatırım ve kredi plasman grupları oluşturulmuştur. Ancak modeli

kullanmak isteyen diğer kullanıcılar kendi isteklerine bağlı olarak bu grup sayılarını artıp azaltabilirler.

Bağımlı değişkenler, yatırım ve kredi plasman grupları yasal ve ticari sınırlamalara maruz kalmaktadır. Bankalar hiçbir ticari ve kamu kuruluşuna 5411 sayılı Bankacılık Kanununda belirtilen sınırlar dışında kredi veremez, ancak bu sınır tek bir tüzel veya gerçek kişi için geçerlidir. Bu grupların içinde farklı tüzel veya gerçek kişilere ayrı, ayrı olmak üzere verilecek kredilerin bir sınırı yoktur. Bu açıdan modelde gruplara bir sınırlama getirilmemiştir.

Bankaların kredi plasmanı ve yatırımlar için kullanabilecekleri kaynağın ekonomik bir sınırının hesaplanmasında X bankasının 31/12/2008 tarihli bilanço verileri kullanılmıştır. Bilanço verileri ekler kısmında verilmiştir.

X bankasının belirtilen dönemde kullandığı sermaye detayı da Tablo-4.1. de verilmiştir.

Tablo-4.1: X Bankasının 2008 Yılı Kullandığı Sermaye Dağılımı (x 1 000 TL)

	Kişi ve Kuruluşlara Kullandırılan Krediler		Bankalar ve Diğer Mali Kuruluşlara Kullandırılan Krediler		Menkul Değerler (*)		Diğer Krediler (**)	
	Cari	Önceki	Cari	Önceki	Cari	Önceki	Cari	Önceki
Özel Sektör	18.515.581	13.230.657	1.196.010	652.685	6.959	-	3.368.299	2.522.680
Kamu Sektörü	2.129.820	2.919.427	-	1.042	11.406.642	10.839.215	126.824	261.427
Bankalar	-	-	7.430.783	5.652.394	35.085	35.170	210.067	156.855
Perakende	8.653.877	6.545.646	-	-	-	-	23.585	18.102
Toplam	29.299.278	22.695.730	8.626.793	6.306.121	11.448.686	10.874.385	3.728.775	2.959.064

Kaynak: X Bankası 2008 yılı faaliyet raporu (2009, 101)

*Alım-satım amaçlı, satılmaya hazır ve vadeye kadar elde tutulacak olarak sınıflanan menkul kıymetleri içermektedir.

**Tek Düzen Hesap Planı'nda ilk üç sütunda yer alanlar dışında sınıflandırılan ve 5411 sayılı Bankacılık Kanunu'nun 48 inci maddesinde kredi olarak tanımlanan kalemleri içermektedir.

X bankasının bilanço verilerine bağı olarak kredi plasmanı ve yatırım değişkenlerinin toplamı 53 103 532 000 TL'yi aşamayacaktır. Buna göre bağımlı değişkenlerin kısıt fonksiyonu aşağıdaki gibi olacaktır.

$$W_{\text{kamu}} + W_{\text{kurumsal}} + W_{\text{perakende}} + W_{\text{banka}} + W_{\text{HisS}} + W_{\text{Tahvil}} + W_{\text{Repo}} = 53.103.532.000 \text{ TL}$$

4.4. Metodoloji

Çalışmanın metodolojisi, modelde yer alan bağımsız ve bağımlı değişkenlerin seçilmesi, veri setinin oluşturulması, kullanılacak tekniklerin belirlenmesi ve model sonucu ile gerçek verilerin karşılaştırılmasından çıkacak sonuçların tartışılması şeklinde olacaktır. Modelin oluşturulmasında ve çözümünde SPSS ve MATLAB paket programları kullanılmıştır.

4.4.1. Bağımlı ve Bağımsız Değişkenlerin Belirlenmesi

4.4.1.1. Bağımlı Değişkenlerin Belirlenmesi

Oluşturulacak model Basel II kriterlerine göre sermaye kullanımını en iyi şekilde sağlayan risk ve getiri optimizasyonu olacaktır. Bu doğrultuda modelde kullanılan bağımlı değişkenler, bankanın borç verme ve yatırım yapma ihtimalinin bulunduğu araçlara yatırım yapabileceği tutarlardır. Her bir yatırım ve kredi plasman grubu için ayrı, ayrı bağımlı değişken tanımlanmıştır. Bağımlı değişkenler w olarak gösterilmiştir ve aşağıda her biri açıklanmıştır.

w : yatırım yapılabilir kaynağın içerisinde ki tutardır ve her bir yatırım için farklı w bağımlı değişkeni tanımlanmıştır.

W_{kamu} : Kamu kuruluşlarına kredi plasman tutarıdır.

W_{kurumsal} : Kurumsal firmalara kredi plasman tutarıdır.

$W_{\text{perakende}}$: Gerçek kişi ve küçük işletmelere kredi plasman tutarıdır.

W_{banka} : Bankalara kredi plasman tutarıdır.

W_{HisS} : Hisse senetlerine yapılabilecek yatırım tutarıdır.

W_{Tahvil} : Tahvillere yapılabilecek yatırım tutarıdır.

W_{Repo} : Repoya yapılabilecek yatırım tutarıdır.

4.4.1.2. Bağımsız Değişkenlerin Belirlenmesi

Bağımsız değişkenler ise her bir borç verme ve yatırım aracının getiri oranı (P), standart sapması (σ) ve sermaye yükümlülüğü oranı (K) olarak seçilmiştir. Bu seçilen bağımsız değişkenler aşağıda alt başlıklar halinde açıklanmıştır.

4.4.1.2.1. Getiri Oranları

P yani yatırım araçlarının getiri oranları X bankasını her bir yatırımdan elde ettiği nominal getiri oranlarıdır. Modelde kullanılan bankanın nominal faiz oranları aşağıda Tablo-4.2. de sunulmuştur. Getiri oranlarının içerisinde enflasyon etkisi çıkarılmamıştır. Hisse senedi, tahvil, repo verileri İMKB'nin resmi internet sitesi www.imkb.gov.tr adresinden alınmıştır. Bu veriler Ek-I de gösterilmiş olup getiri oranları Excel paket programında işlenmiştir. Diğer getiri oranları ise X bankası 2008 yıllık faaliyet raporundan alınmıştır.

Tablo-4.2: Bankanın Nominal Getiri Oranları (Yıllık %)

	Perakende	Kamu	Kurumsal	Banka	Hisse Senedi	Tahvil	Repo
Nominal Getiri	21,91%	12,00%	20,50%	19,54%	18,48%	15,13%	14,60%

Kaynak: X Bankası 2008 yılı faaliyet raporu (2009, 113)

4.4.1.2.2. Yatırım Araçlarının Standart Sapma Verileri

σ Standart sapma verileri piyasa riskinden kaynaklanan beklenmeyen kayıpları hesaplamak için kullanılmaktadır. Konunun daha iyi anlaşılabilmesi için aşağıda kısaca açıklanması uygun görülmüştür.

Piyasa riski, fiyatlardaki değişmelere bağlı olarak bankaların bilanço içi ve bilanço dışı pozisyonlarında ortaya çıkan zarar etme olasılığıdır (BCBS, 1996).

Piyasa riskinin ölçülmesinde;

- Standart Yaklaşım
- İçsel Ölçüm (Value at Risk) Yaklaşımı

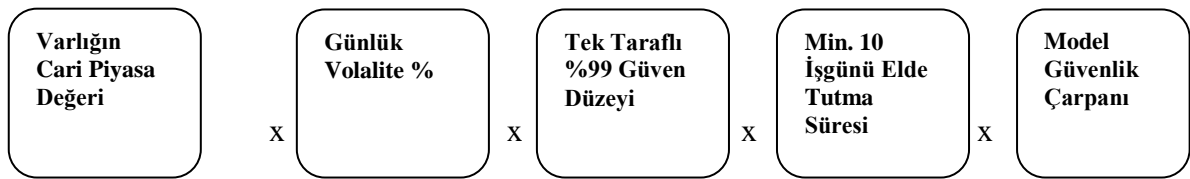
olmak üzere iki yöntem bulunmaktadır. Uygulamada İçsel Ölçüm Yaklaşımı kullanılmasına karar verilmiştir. Bu kararın alınmasında BDDK'nın İçsel Ölçüm Yaklaşım yöntemini teşvik etmesi en önemli unsur olmuştur. Aşağıda İçsel Ölçüm Yaklaşımı hakkında kısaca bilgi verilmiştir.

İçsel Ölçüm (Value at Risk) Yaklaşımı: Piyasa riskine esas tutarın hesaplanmasında riske maruz değer (VaR) modelinin kullanılmasıdır. VaR hesaplamalarında daha önceki bölümlerde belirtildiği üzere üç farklı yöntem bulunmaktadır. VaR tutarının hesaplanmasında kullanılacak modele ilişkin olarak Komite tarafından herhangi bir zorunluluk getirilmemiş, bankalar model seçimi konusunda özgür bırakılmıştır (Gallati, 2003; 97). Ancak modelin kurulumunda ve çözümünde parametrik yöntem kullanımı seçilmiştir. Bu yöntemin seçilmesinde daha önceki bölümlerde anlatıldığı gibi parametrik yaklaşımının kullanımının diğer yöntemlere nazaran daha kolay olması ve daha çok açıklanabilir olması etkili olmuştur.

Basel II kriterlerine göre içsel ölçüm yaklaşımının kullanılmasında belirli koşullar vardır ve bu koşullar aşağıda anlatılmaktadır.

İçsel Ölçüm Yaklaşımının Kullanılma Koşulları ve Hesaplama Süreci: Bankalar Komitenin belirlediği koşullar uyarınca VaR hesaplamasında %99 güven aralığında ve günlük olarak hesaplarken, kullanılacak veri setini en az 250 iş günü ve elde tutma süresini ise en az 10 gün olarak almak durumundadır. VaR yaklaşımının hesaplanma süreci aşağıda gösterilmiştir (Jorion, 2005; 108):

- %99 güven aralığında 10 iş günü elde tutma prensibine dayalı günlük VaR rakamları her gün için hesaplanır.
- Yukarıdaki esasa göre hesaplanan en son güne ait VaR, o günden daha öncesine ait son 60 iş gününün VaR ortalaması ile karşılaştırılıp daha yüksek olan VaR tutarı, yasal sermaye yükümlülüğü için esas alınır.
- Esas alınan VaR tutarı, önce model güvenlik katsayısı olan 3 ile ve daha sonra gerekiyorsa model sapma sayılarına göre belirlenen artı çarpım faktörü ile çarpılır.
- Son olarak belirtilen işlemler sonucu bulunan VaR değeri %8 olan asgari sermaye yükümlülüğünü sağlayabilmek için 12,5 katsayısı ile çarpılır ve piyasa riski olarak hesaplanır.



Modele dahil edilecek piyasa riski ölçümünde kullanılacak finansal varlıklar:

- Hisse senetleri
- Tahvil ve bono
- Repo

olup bu varlıkların gruplandırılmış verileri kullanılmıştır. 2007 yılı İMKB verileri kullanılarak standart sapmaları ve korelasyon matrisi hazırlanmıştır. Bu veriler ekler kısmında sunulmuştur. Hesaplamalar gerçekleştirilirken SPSS paket programından yararlanılmıştır. Bu verilerin sonuçları Tablo-4.3 de gösterilmekte, veriler ise ekler kısmında sunulmaktadır.

Tablo-4.3: Standart Sapma Değerleri

σ_{HisS}	σ_{Tahvil}	σ_{Repo}
0,012127	0,0011653	0,000347

4.4.1.2.3. Sermaye Yükümlülüğü Oranı

(K) sermaye yükümlülüğü oranı Basel II kriterlerine göre temel içsel derecelendirme yaklaşımına göre kredi riskinden dolayı beklenmeyen kayıpların hesaplanmasında Komitece özel olarak oluşturulmuş bir formül yardımı ile bulunmaktadır. Formül bileşenleri ilerleyen bölümlerde tanımlanacak ve açıklanacaktır.

$$K = \left[LGD \times N \left((1-R)^{-0.5} \times G(PD) + \left(\frac{R}{1-R} \right)^{0.5} \times G(0,999) \right) - PD \times LGD \right] \times (1-1,5 \times b)^{-1} \times (1+(M-2,5) \times b)$$

Oluşturulan modelde İçsel Derecelendirme Yaklaşımı kullanılmasından dolayı ve K değerinin daha iyi anlaşılabilmesi için yaklaşım kısaca hatırlatılacaktır.

İçsel Derecelendirme Yaklaşımları: İçsel derecelendirme yaklaşımı kredi portföyü ile ilgili ‘beklenen kayıp’ ve ‘beklenmeyen kayıp’ tutarlarının hesaplanmasına dayanmaktadır. Sermaye yükümlülüğü beklenmeyen kayıplar için olup beklenen

kayıpların sermayeden indirilmesi gerekir. İçsel Derecelendirme Yaklaşımı uygulama noktasında, iki alt gruba ayrılmaktadır (Uzunoğlu vd. 2005: 16-44):

- Temel içsel derecelendirme yaklaşımı
- İleri içsel derecelendirme yaklaşımı

Temel yaklaşımda Temerrüt olasılığının (Probability of Default- PD) bankaca hesaplanması, Temerrüt anında ki risk; (Exposure of Default-EAD), Temerrüt halinde kayıp (Loss Given Default-LGD), Efektif vade (Effective Maturity -M) otoritelerce (BDDK) hesaplanması gerekmektedir. Gelişmiş yaklaşımda ise bu hesaplamaların hepsini banka kendisi yapabilecektir(Uzunoğlu vd. 2005: 16-44).

Uygulamada temel içsel derecelendirme yaklaşımı ele alınmıştır. Çünkü ileri içsel yaklaşım yönteminin uygulanması hem uygulayacak banka açısından temel bir risk yönetiminin varlığını gerektirmekte, hem de bu yaklaşıma göre ele alınacak veriler subjektif olabilmektedir.

Temerrüt Olasılığı (Probability of Default- PD): Temerrüt olasılığı tahminleri içsel derecelendirme sisteminde tanımlı her bir kredi derecesine (rating notuna) sahip kredi borçlularından bir yıllık sürede yüzde, binde veya onbinde kaçının temerrüde düşeceğini gösteren tahminlerdir(Altıntaş, 2006: 436).

Uygulamada verileri kullanılan bankanın varlık gruplarına göre temerrüt olasılıkları Tablo-4.4 de olduğu gibi kabul edilmiştir. Varlık gruplarının temerrüt olasılıklarının hesaplanmasında her bir gruba ait rating notlarının ortalamaları kullanılmıştır. Bu veri bankanın değil piyasadaki kredi verilecek unsurların verileridir.

Tablo-4.4: Bankanın Varlık Gruplarına Göre Temerrüt Olasılıkları

Mevduat	Perakende	Kamu	Kurumsal	Banka
PD	4%	0,30%	1%	1,50%

Temerrüt Anındaki Risk; (Exposure ot Default-EAD): EAD gerçekleşen riskin nominal değerine eşit olmaktadır. Temel yaklaşımda bu tutarın otoritece hesaplanması gerekmekte ancak bizim oluşturulacak modelde bu bileşen bağımlı değişken olarak tanımlanmaktadır (Uzunoğlu vd. 2005: 16-50).

Temerrüt Halinde Kayıp (Loss Given Default-LGD): Temel İçsel Ölçüm Yaklaşımında otorite LGD değerinin %45 olarak alınmasını önermektedir. Uygulamada da LGD tüm bileşenler için %45 olarak alınacaktır.

Efektif Vade (Effective Maturity -M): Temel yaklaşımda efektif vade 2,5 yıl olarak belirlenmiştir ve uygulamada da efektif vade 2,5 yıl olarak alınacaktır.

Risk Ağırlık Fonksiyonları ve Sermaye Yükümlülüklerinin Hesaplanması: Risk ağırlık fonksiyonları, her bir varlık sınıfı için otoriterlerce ya da bankalarca temin edilen risk bileşenleri kullanılarak, beklenmeyen kayıpları karşılayacak yasal sermaye yeterliliği yükümlülüğünü hesaplamada kullanılacak standart formüllerdir (Altıntaş, 2006: 436).

Bu formüller

- Kurumsal, Hazine ve Banka Kredileri
- Perakende Krediler

olarak iki ana farklı grupta ele alınmaktadır ve buna bağlı olarak farklı hesaplanmaktadır.

Kurumsal Hazine ve Banka Kredileri: Risk ağırlık fonksiyonlarında aksi belirtilmedikçe temerrüt olasılığı (PD) ve temerrüt halinde kayıp oranı (LGD) ondalık sayılarla, temerrüt anındaki risk; tutan (EAD;) ise para birimi cinsinden ifade edilmektedir. İstenildiği takdirde KOBİ'lerden olan kurumsal alacaklar için risk ağırlıklı fonksiyonda ayarlama yapılabilmektedir. Borçlanıldığında temerrüde düşülmemiş kurumsal krediler, hazine ve banka kredileri için sermaye yükümlülüğü aşağıdaki formüllere göre hesaplanacaktır (BDDK, 2004: 100):

$$K = \left[LGD \times N \left((1-R)^{-0.5} \times G(PD) + \left(\frac{R}{1-R} \right)^{0.5} \times G(0,999) \right) - PD \times LGD \right] \times (1-1,5 \times b)^{-1} \times (1+(M-2,5) \times b) \quad (1)$$

$$Korelasyon(R) = 0,12 \times \frac{1-e^{-50 \times PD}}{1-e^{-50}} + 0,24 \times \left[1 - \frac{1-e^{-50 \times PD}}{1-e^{-50}} \right] \quad (2)$$

$$VadeAyarlaması(b) = [0,1182 - 0,05478 \times \ln(PD)]^2 \quad (3)$$

K: Sermaye yükümlülüğü oranı

N: Kümülatif standart normal dağılım değeri

G: Kümülatif standart normal dağılım değerinin tersi

M: Efektif vade

LGD: Temerrüt halinde kayıp oranı

PD: Temerrüt olasılığı

R: Korelasyon sayısı

b :Vade ayarlaması

Ln: Doğal logaritma

e: 2,718281828

Sermaye Yükümlülüğü Miktarı: K x EAD;

Risk Ağırlıklı Varlık Tutarı: 12,5 x K x EAD; (Sermaye yeterliliği oranının paydasına ilave edilecek kredi riskine esas tutarı.

Modelde (K) sermaye yükümlülüğü oranı hesaplamalarında kullanılacak olan temerrüde düşme olasılıkları Tablo-4.4. de gösterilmiştir. Formül 3 de gösterilen ve formül 1 de kullanılacak olan korelasyon sayıları Tablo-4.5 de gösterilmiştir. Vade ayarlama katsayıları Excel programı kullanılarak hesaplanmış ve Tablo-4.6 da gösterilmiştir. Tüm değerler Excel programında formüle yerleştirildikten sonra (K) sermaye yükümlülük oranları hesaplanmış ve Tablo-4.7 de gösterilmiştir.

Tablo-4.5: Korelasyon Katsayıları

	Perakende	Kamu	Kurumsal	Banka
R	0,136240	0,223284	0,192783	0,176684

Tablo-4.6: Vade Ayarlama Katsayıları

	Perakende	Kamu	Kurumsal	Banka
b vade ayarı	0,086747	0,190466	0,137248	0,121284

Tablo-4.7: (K) Sermaye Yükümlülük Oranları

	Perakende	Kamu	Kurumsal	Banka
K Değerleri	0,1116	0,0556	0,073706	0,0807

Oluşturulacak olan modelde ayrıca yatırım gruplarının korelasyon matrisine ihtiyaç bulunmaktadır. Bu matris hisse senedi, tahvil ve repo yatırım gruplarının kendi aralarındaki ilişkiyi gösteren matristir. Matris hesaplamasında SPSS paket programı kullanılmış olup Tablo-4.8 de gösterilmiştir.

Tablo-4.8: Yatırım Gruplarının Korelasyon Matrisi**Correlations**

		h	t	r
h	Pearson Correlation	1	,031	,026
	Sig. (2-tailed)		,626	,686
	N	249	249	249
t	Pearson Correlation	,031	1	-,140(*)
	Sig. (2-tailed)	,626		,027
	N	249	308	251
r	Pearson Correlation	,026	-,140(*)	1
	Sig. (2-tailed)	,686	,027	
	N	249	251	251

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

4.5. Modelin Oluşturulması

Uygulamada oluşturulacak olan modelin temelinde, amaç bölümünde belirtildiği gibi performans değerlemesi düşünülmektedir. Modelde performans değerlemesi; bankanın kaynak kullanımı doğrultusunda elde edeceği getirilerin, risklere (beklenmeyen kayıplar) oranlaması ve bu oranın en iyi değere ulaştıracak çözüm kümesinin bulunması şeklinde olacaktır. Model performans değerlendirme modellerinden olan RAROC modeli temelinde oluşturulmuştur. RAROC modeli net getirilerin ekonomik sermayeye oranı olarak tanımlanmaktadır ve fonksiyon daha önceki bölümlerde gösterilmiştir. Buna göre oluşturulan modelin basit fonksiyonu aşağıdaki gibi olacaktır:

$$\frac{\text{NetGetiri}}{\text{BeklenmeyenKayıplar}}$$

Temel fonksiyona göre net getiriler her bir kredi plasman ve yatırım aracı için ayrılan miktar ile o aracın getiri oranlarının çarpımlarının toplamı kadar olacaktır.

$$\sum W_n \cdot P_n$$

W_n : Kredi plasman yada yatırım grubuna ait tutar.

P_n : Kredi plasman yada yatırım grubuna ait getiri oranı.

Modelde beklenmeyen kayıplar ise kredi riski ve piyasa risklerinden kaynaklanan unsurlar olarak kabul edilmiştir. Operasyonel risklerden kaynaklanan getirilerden değil işlemlerin yoğunluğundan kaynaklanan riskler olduğu için modelde ihmal edilmiştir. Buna göre beklenmeyen kayıplar aşağıdaki gibi gösterilebilir.

$$\text{BeklenmeyenKayıplar} = \text{KrediRiskindenBeklenmeyenKayıplar} + \text{PiyasaRiskindenBeklenmeyenKayıplar}$$

$$\text{KrediRiskindenBeklenmeyenKayıplar} = \sum W_n \cdot K_n \cdot 12,5$$

W_n : Kredi plasman yada yatırım grubuna ait tutar.

K_n : Sermaye yükümlülüğü oranı

12,5: Basel Uzlaşısında SYO sabit çarpanı

İkiden daha fazla varlık veya pozisyon barındıran portföylerde, her bir değişkenin bir diğeriyle olan korelasyonunun hesaplamaya dahil edilebilmesi için 'korelasyon' veya 'kovaryans' matrislerinin kullanımı zorunlu hale gelmektedir.

Parametrik VaR hesabında 'korelasyon matrisi' kullanıldığında bireysel VaR tutarlarından oluşan risk vektörü aracılığıyla doğrudan portföy VaR tutarı hesaplanırken, 'kovaryans matrisi' kullanıldığına öncelikle portföy volatilitesi hesaplanmakta, daha sonra portföy volatilitesi portföyün cari piyasa değeri ile çarpılmaktadır (Altıntaş: 2006: 306). Uygulamada korelasyon matrisi kullanılmıştır. Korelasyon matrisinin kullanımı ile parametrik VaR hesaplaması ve piyasa riskine

esas tutar (piyasa riskinden dolayı beklenmeyen kayıp) aşağıdaki gibi hesaplanacaktır.

$$PiyasaRiskindenBeklenmeyenKayıplar = \sqrt{V \times C \times V'} \times \alpha \times \sqrt{t} \cdot g \cdot 12,5$$

α : %99 Güvenlik düzeyini sağlayacak standart sapma sayısı (2,33)

g : Basel kriteri güvenlik çarpanı (3)

V : Basit risk vektörü

C : Korelasyon matrisi

V' : Risk vektörünün devriği

σ : Her bir varlığın standart sapması

Pozisyon Vektörü= $W = [W_1 \ W_2 \ \dots \ W_n]$

$$\text{Volalite Vektörü} = \sigma = \begin{bmatrix} \sigma_1 \\ \sigma_2 \\ \vdots \\ \sigma_n \end{bmatrix}$$

$$\text{Basit Risk Vektörü} = V = [W_1 \ W_2 \ \dots \ W_n] \times \begin{bmatrix} \sigma_1 \\ \sigma_2 \\ \vdots \\ \sigma_n \end{bmatrix} = [V_1 \ V_2 \ \dots \ V_n]$$

$$VaR_W = \left[[V_1 \ V_2 \ \dots \ V_n] \times \begin{bmatrix} 1 & C_{12} & \dots & C_{1n} \\ C_{21} & 1 & \dots & C_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ C_{n1} & C_{n2} & \dots & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \\ \vdots \\ V_n \end{bmatrix} \right]^{1/2}$$

Modele ait VaR hesaplamasında kullanılacak yatırım araçlarının korelasyon matrisi Tablo 4.8. de gösterilmiştir.

Buna göre model sadeleşmiş olarak aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

$$\frac{\sum W_n \cdot P_n}{\left(\sum W_n \cdot K_n \cdot 12,5 \right) + \left(\sqrt{V \times C \times V^t} \times \alpha \times \sqrt{t} \cdot g \cdot 12,5 \right)} = Max$$

Modeli tüm uygulamamızın değişkenleri ile yazacak olursak aşağıdaki gibi olacaktır.

$$(w_{Kamu} \cdot P_{Kamu}) + (w_{Kurumsal} \cdot P_{Kurumsal}) + (w_{Perakende} \cdot P_{Perakende}) + (w_{Banka} \cdot P_{Banka}) + (w_{HisS} \cdot P_{HisS}) + (w_{Tahvil} \cdot P_{Tahvil}) + (w_{Repo} \cdot P_{Repo})$$

$$(w_{Kamu} \cdot K_{Kamu} \cdot 12,5) + (w_{Kurumsal} \cdot K_{Kurumsal} \cdot 12,5) + (w_{Perakende} \cdot K_{Perakende} \cdot 12,5) + (w_{Banka} \cdot K_{Banka} \cdot 12,5) +$$

$$\left(\left[\begin{array}{c} (w_{HisS} \cdot \sigma_{HisS}) \\ (w_{Tahvil} \cdot \sigma_{Tahvil}) \\ (w_{Repo} \cdot \sigma_{Repo}) \end{array} \right] \cdot \left[\begin{array}{cccc} 1 & C_{12} & \dots & C_{1n} \\ C_{21} & 1 & \dots & C_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ C_{n1} & C_{n2} & \dots & 1 \end{array} \right] \cdot \left[\begin{array}{c} (w_{HisS} \cdot \sigma_{HisS}) \\ (w_{Tahvil} \cdot \sigma_{Tahvil}) \\ (w_{Repo} \cdot \sigma_{Repo}) \end{array} \right] \cdot \sqrt{10} \cdot 3 \cdot 2,33 \cdot 12,5 \right)$$

W_{kamu} : Kamu kuruluşlarına kredi plasman tutarıdır

$W_{kurumsal}$: Kurumsal firmalara kredi plasman tutarıdır

$W_{perakende}$: Gerçek kişi ve küçük işletmelere kredi plasman tutarıdır

W_{banka} : Bankalara kredi plasman tutarıdır

W_{HisS} : Hisse senetlerine yapılabilecek yatırım tutarıdır

W_{Tahvil} : Tahvillere yapılabilecek yatırım tutarıdır

W_{Repo} : Repoya yapılabilecek yatırım tutarıdır

P_{kamu} : Kamu kuruluşlarına kredi plasman getiri oranı

P_{kurumsal} : Kurumsal firmalara kredi plasman getiri oranı

$P_{\text{perakende}}$: Gerçek kişi ve küçük işletmelere kredi plasman getiri oranı

P_{banka} : Bankalara kredi plasman getiri oranı

P_{HisS} : Hisse senetlerine yapılabilecek yatırım tutarının getiri oranı

P_{Tahvil} : Tahvillere yapılabilecek yatırım tutarının getiri oranı

P_{Repo} : Repo'ya yapılabilecek yatırım tutarının getiri oranı

K_{kamu} : Kamu kuruluşlarına kredi plasman sermaye yükümlülük oranı

K_{kurumsal} : Kurumsal firmalara kredi plasman sermaye yükümlülük oranı

$K_{\text{perakende}}$: Gerçek kişi ve küçük işletmelere kredi plasman sermaye yükümlülük oranı

K_{banka} : Bankalara kredi plasman sermaye yükümlülük oranı

σ_{HisS} : Hisse senetlerine yapılabilecek yatırımın standart sapması

σ_{Tahvil} : Tahvillere yapılabilecek yatırımın standart sapması

σ_{Repo} : Repo'ya yapılabilecek yatırımın standart sapması

Ayrıca model içerisinde yatırım araçlarının kendi aralarındaki ilişkiyi gösteren korelasyon sayıları ise C ile gösterilmektedir. Daha önceki bölümlerdeki Tablo-4.8 de gösterilmiş korelasyon matrisi verileri modelin bu bölümünde kullanılacaktır. Yatırım sayısı ya da yatırım grupları çoğaltıldıkça model içerisinde ki

matrisin boyutları da genişleyecektir. Doğal olarak matris boyutunun büyümesi modelin çözümünü zorlaştıracaktır, ancak imkânsız hale getirmeyecektir.

4.6. Modelin Çözümlemesi

Yukarıda oluşturulan model MATLAB paket program kullanılarak mevcut veriler ile Genetik Algoritma optimizasyon çözümlemesi gerçekleştirilmiştir. Hazırlanan modelde bağımlı değişkenleri en yüksek değere taşıyacak çözüm kümesi aranmıştır. Anlaşılacağı gibi optimizasyon çözümlemesinde çok miktarda çözüm kümesi ortaya çıkmaktadır, ancak en iyi değer seçiminde hata sayısı en düşük çözüm kümesi modelimizin çözüm kümesi olarak kabul edilmektedir.

Modelin çözümünde genetik algoritma dışında diğer çözümler olan yapay sinir ağları, doğrusal çözüm modelleri ve diğer optimizasyon sistemler de kullanılabilir, ancak oluşturulan model doğrusal bir yapıya sahip değildir ve genetik algoritma optimizasyon sistemi daha basit ve daha anlaşılır bir yapıya sahiptir.

4.6.1 Genetik Algoritma Çözümlemesi

Paket programda gerçekleştirilen yazılım kodları Ek-4'de sunulmuştur. Kullanılan yazılımda iterasyon sayısı 2000, mutasyon oranı %2,5, nüfus birey sayısı 100 ve çaprazlama oranı 1 olarak alınmış ve modelin çözümlemesi yapılmıştır. Modelin hata sayı ya da güvenlik sayısı 0,00759 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca en iyi çözüm kümesi sonuçları aşağıda Tablo-4.9 da gösterilmiştir. Genetik algoritma çözümlemesine göre en iyi sonuçlar matrisi 7x100 boyutlarında olup Ek-3 de verilmiştir. Oluşturulan fonksiyonun maksimum değerlerinin 100 adeti de Ek-3'de verilmiştir. Fonksiyonun en iyi sonuç değeri **0,18289137** olarak tespit edilmiştir.

Oluşturulan modelin genetik algoritma çözümlemesine göre program veri çıktıları Tablo-4.10'de gösterilmektedir. Bu veriler $1,10^{10}$ sayısı ile çarpılarak tam sonuçlara ulaşılmakta ve bu sonuçlar Tablo-4.9'da gösterilmektedir. Ayrıca program çıktılarından iyi amaç fonksiyonu sonuçlarının grafiği Şekil-4.1'de ve Şekil-4.2. de gösterilmektedir.

Tablo-4.9. En İyi Çözüm Kümesi (TL)

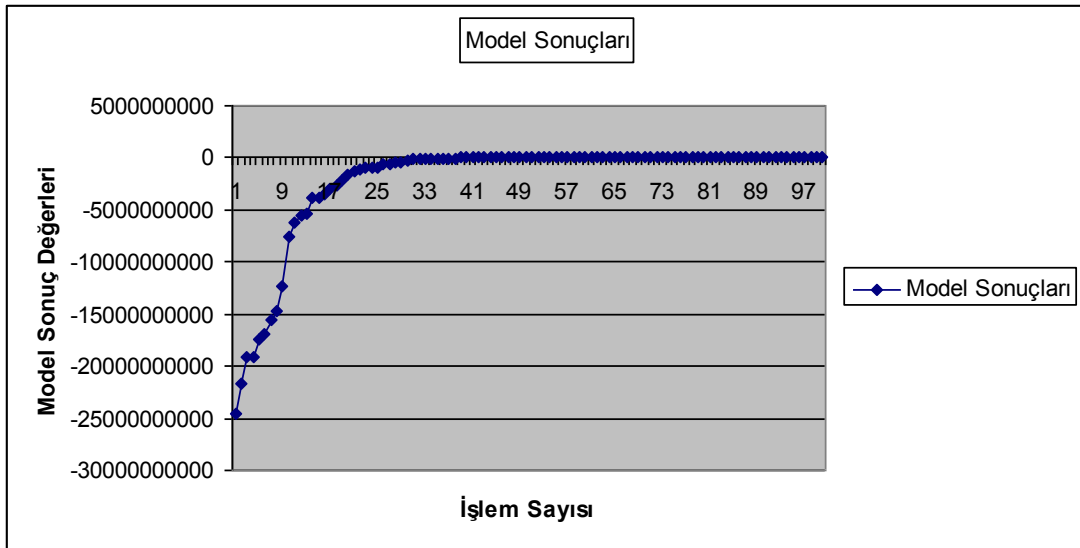
Bankanın Gerçek Verileri		GA ile Bulunan Sonuçlar	
W_{kamu}	2.256.644.000,00	W_{kamu}	2.036.448.082,14
W_{kurumsal}	18.515.581.000,00	W_{kurumsal}	18.020.529.091,99
$W_{\text{perakende}}$	8.677.462.000,00	$W_{\text{perakende}}$	9.258.503.227,96
W_{banka}	8.626.793.000,00	W_{banka}	9.172.179.910,06
W_{HisS}	42.044.000,00	W_{HisS}	18.376.264,82
W_{Tahvil}	11.406.642.000,00	W_{Tahvil}	11.087.572.902,73
W_{Repo}	3.578.366.000,00	W_{Repo}	3.509.922.520,10
W_{Toplam}	53103532000,00000	W_{Toplam}	53103531999,99240

Hata Sayısı (Ceza Puanı): 0,00759¹

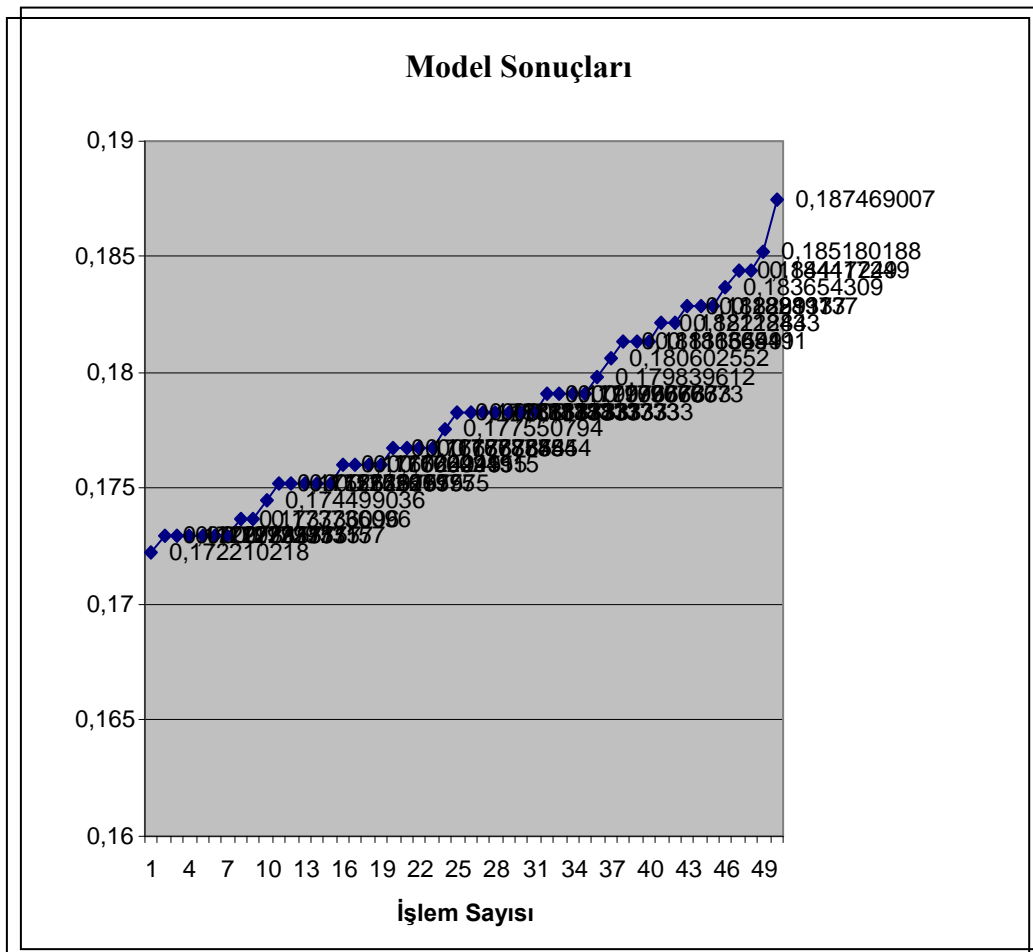
Tablo-4.10: GA Çözümlemesi Program Çıktıları

ans =
0,18289137
parametre_toplam =
5.3104e+010
en_ iyi_ parametreler =
1.0e+010 *
0.2036 1.8020 0.9258 0.9172 0.0018 1.1087 0.3509
parametre_toplam = 5.3104e+010

¹ Kısıt fonksiyonumuzun değeri olan 53103532000 sayısından GA ile bulunun en iyi değerdeki fonksiyonun sonucu olan 53103531999,99240 rakamının farkından oluşmaktadır.



Şekil-4.1: Fonksiyon Sonuçları Grafiği



Şekil-4.2: Fonksiyon Sonuçları Grafiği

Modelin GA çözümlemesine göre X bankasının kredi plasmanı ve yatırım verileri ile gerçek veriler birbirlerine benzemekle beraber farklılık oluşturan kalemler de mevcuttur. Bu farklılıklar Tablo-4.11 de gösterilmiştir. Buna göre banka optimum kaynak dağılımı gerçekleştirebilmesi için Kamuya %9,7577 oranında daha az kaynak ayırmalıdır. Kurumsal kredilerin oranını %2,6737 oranında azaltmalı, perakende kredileri %6,6960 oranında arttırılmalı, bankalara açılan kredileri ise %6,3220 oranında yine arttırılması gerekmektedir. Tahvillere olan yatırım %2,7972 oranında repo'ya olan yatırım ise %1,9127 oranında azaltılması gerekmektedir. Ayrıca hisse senedine olan yatırımlar ise %56,2928 oranında azaltılması gerekmektedir.

Tablo 4.11: GA Çözümlemesi ile Banka Verileri Arasındaki Fark Oranları

Bankanın Gerçek Verileri		GA ile Bulunan Sonuçlar		Sapma Oranı
W_{kamu}	2.256.644.000,00	W_{kamu}	2.036.448.082,14	-9,7577%
$W_{kurumsal}$	18.515.581.000,00	$W_{kurumsal}$	18.020.529.091,99	-2,6737%
$W_{perakende}$	8.677.462.000,00	$W_{perakende}$	9.258.503.227,96	6,6960%
W_{banka}	8.626.793.000,00	W_{banka}	9.172.179.910,06	6,3220%
W_{HisS}	42.044.000,00	W_{HisS}	18.376.264,82	-56,2928%
$W_{Tahvil:}$	11.406.642.000,00	$W_{Tahvil:}$	11.087.572.902,73	-2,7972%
$W_{Repo:}$	3.578.366.000,00	$W_{Repo:}$	3.509.922.520,10	-1,9127%
W_{Toplam}	53.103.532.000,00	W_{Toplam}	53.103.531.999,99	0,0000%

4.6.2. Modelin Test Edilmesi

Daha önceki kısımda belirtildiği gibi oluşturulan model EVA ve RAROC performans değerlendirme modelleri ile test edilmiştir. Ayrıca modelde kullanılan veriler ile SYO hesaplamaları da gerçekleştirilmiştir.

4.6.2.1. Ekonomik Katma Değer (EVA) Yöntemine Göre Modelin Test Edilmesi

Oluşturulan modelin firma değerine etkisini olup olmadığı EVA yöntemi kullanılarak araştırılmıştır. Daha önceki bölümde ele alındığı gibi firma değeri hesaplaması, firmaların gelecekte ki her bir dönemde elde edecekleri EVA değerlerinin bu güne ıskonto edilmesi ile bulunabilmektedir. Eğer modelden elde edilen veriler doğrultusunda hesaplanacak EVA tutarı bankanın gerçek verilerinden hesaplanacak EVA tutarından büyük olursa, oluşturulan model kaynak dağılımı açısından firma değerine pozitif katkı sağladığı anlaşılacaktır. EVA tutarı, sermayenin ağırlıklı getiri oranından, ağırlıklı sermaye maliyetinin çıkarılması ve farkın risklere göre hesaplanmış sermaye ile çarpılması şeklinde hesaplanmıştır.

$$EVA = (ROIC - k_{WACC}) \times IC$$

Hesaplamanın gerçekleştirilmesinde uygulama bölümünde belirtilen getiri oranları ile her bir kredi plasman ve yatırım için ayrılan sermayenin ağırlık oranları çarpılarak X bankasının ağırlıklı getiri oranı hesaplanmıştır. Hesaplama Tablo-4.12' de gösterilmiştir.

Tablo-4.12: X Bankası Gerçek Verilerine Göre Getiri Oranı

Bankanın Gerçek Verileri	*I. Ağırlık Oranı	II. Getiri Oranları	III. Ağırlıklı Getiri Oranları (III= I x II)
W_{kamu}	2256644000,00	0,042495177	12,00%
$W_{kurumsal}$	18515581000,00	0,348669482	20,50%
$W_{perakende}$	8677462000,00	0,163406494	21,91%
W_{banka}	8626793000,00	0,162452339	19,54%
W_{HisS}	42044000,00	0,000791736	18,48%
W_{Tahvil}	11406642000,00	0,214800063	15,13%
W_{Repo}	3578366000,00	0,067384708	14,60%
W_{Toplam}	53103532000,00	1	**18,6606%

* Her bir yatırım ve kredi verme sermaye türünün toplam sermayeye oranıdır.

** %18,6606 X Bankasının toplam ağırlıklı getiri oranı(Sermaye ağırlık oranı ve sermaye türlerinin getiri oranları ile çarpımından oluşmaktadır.)

Bu verilere göre X bankasının gerçek sermaye dağılımına göre ağırlıklı getiri oranı %18.6606 olarak hesaplanmıştır. Bankanın 2008 yılı faaliyet raporunda mevduat ve borçlanma oranları %15,18 olarak açıklanmıştır. Sermaye tutarı ise daha önceden belirtildiği gibi 53103532000,00 TL olarak ele alınacaktır.

X Bankasının gerçek verilerine göre EVA hesaplaması aşağıdaki gibidir;

$$EVA_G = (\%18.6606 - \%15,18) \times 53103532000,00 = 1.848.318.605,60 \text{ TL}$$

Oluşturulan modele göre sermaye dağılımında gerekli hesaplamalar aşağıda Tablo-4.13'de gösterilmiştir.

Tablo-4.13: X Bankası Modele Göre Getiri Oranı

GA ile Bulunan Sonuçlar	*I. Ağırlık Oranı	II. Getiri Oranları	III. Ağırlıklı Getiri Oranları (III= I x II)	
W _{kamu}	2.036.448.082,14	0,038348637	12,00%	0,4602%
W _{kurumsal}	18.020.529.091,99	0,339347091	20,50%	6,9566%
W _{perakende}	9.258.503.227,96	0,174348163	21,91%	3,8200%
W _{banka}	9.172.179.910,06	0,172722596	19,54%	3,3750%
W _{HisS}	18.376.264,82	0,000346046	18,48%	0,0064%
W _{Tahvil:}	11.087.572.902,73	0,208791628	15,13%	3,1590%
W _{Repo:}	3.509.922.520,10	0,066095839	14,60%	0,9650%
W _{Toplam}	53103532000,00	1		** 18,7422%

* Her bir yatırım ve kredi verme sermaye türünün toplam sermayeye oranıdır.

** %18,7422 X Bankasının toplam ağırlıklı getiri oranı (Sermaye ağırlık oranı ve sermaye türlerinin getiri oranları ile çarpımından oluşmaktadır.)

Yukarıdaki tabloya göre modelden elde edilen veriler ile X bankasının olması gereken getiri oranı %18,7422 olarak hesaplanmıştır.buna göre modele göre olması gereken EVA hesaplaması aşağıdaki gibidir.

$$EVA_M = (\%18.7422 - \%15,18) \times 53103532000,00 = 1.891.642.489,67 \text{ TL}$$

Bu hesaplamalara göre eğer banka modele göre sermaye dağılımını gerçekleştirirse idi **43.323.884,07 TL** daha fazla ekonomik katma değer üretecek ve

firma değerini arttırabilecektir. EVA modeline göre oluşturulan model firma değerini arttıracak sermaye dağılımını gerçekleştirmiştir.

4.6.2.2. RAROC Yöntemine Göre Modelin Test Edilmesi

Oluşturulan model RAROC performans değerlendirme modeline göre de test edilmiştir. RAROC modeli daha önceki kısımda belirtildiği gibi net getiri ile ekonomik sermaye arasında oluşturulan bir orandır. RAROC hesaplanmasında X bankasının gerçek verilerinden elde edeceği getiriler ile bu sermaye dağılımına göre ekonomik sermayesi hesaplanmış ve oranlanmıştır. Bankanın gerçek verileri ile daha önceden belirtilen getiri oranları çarpılarak bankanın getiri tutarı hesaplanmıştır. Hesaplamalar aşağıdaki Tablo-4.14’de gösterilmiştir.

Tablo-4.14: X Bankası Gerçek Verilerine Göre Getirileri

I. Bankanın Gerçek Verileri		II. Getiri Oranları *	III. Getiriler (III = I x II)	IV. Maliyet Oranı **	V. Giderler (V = I x IV)
W _{kamu}	2.256.644.000,00	12,00%	270.797.280,00	% 15,18	342.558.559,20
W _{kurumsal}	18.515.581.000,00	20,50%	3.795.694.105,00	% 15,18	2.810.665.195,80
W _{perakende}	8.677.462.000,00	21,91%	1.901.231.924,20	% 15,18	1.317.238.731,60
W _{banka}	8.626.793.000,00	19,54%	1.685.675.352,20	% 15,18	1.309.547.177,40
W _{HisS}	42.044.000,00	18,48%	7.769.731,20	% 15,18	6.382.279,20
W _{Tahvil:}	11.406.642.000,00	15,13%	1.725.824.934,60	% 15,18	1.731.528.255,60
W _{Repo:}	3.578.366.000,00	14,60%	522.441.436,00	% 15,18	543.195.958,80
W _{Toplam}	53.103.532.000,00		9.909.434.763,20		8.061.116.157,60

* Her bir yatırım ve kredi verme sermaye türünün getiri oranı.

** Bankanın 2008 yılı faaliyet raporunda mevduat ve borçlanma oranları %15,18 olarak açıklanmıştır.

Tabloya göre X bankasının net getirisi **1.848.318.605,60 TL** olacaktır. Ayrıca bankanın ekonomik sermaye hesaplaması için K (Sermaye Yükümlülük Oranı) oranına ve standart sapma hesaplamalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu veriler uygulama bölümünde açıklanarak verilmiştir. Kredi riski için ekonomik sermaye hesaplaması aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo-4.15: X Bankası Gerçek Verileri ile Kredi Riskine Göre Ekonomik Sermaye Tutarı

I. Bankanın Gerçek Verileri		II. K oranı *	III. Basel II Çarpanı	IV. Ekonomik Sermaye Tutarı (IV = IxIIxIII)
W_{kamu}	2.256.644.000,00	5,56%	12,50	1.568.367.580
W_{kurumsal}	18.515.581.000,00	7,37%	12,50	17.058.867.665
W_{perakende}	8.677.462.000,00	11,16%	12,50	12.105.059.490
W_{banka}	8.626.793.000,00	8,07%	12,50	8.702.277.439
Toplam				39.434.572.174

* Sermaye Yükümlülük Oranı

X bankasının piyasa riskine göre ekonomik sermaye tutarı hesaplaması ise aşağıda formülize edilerek gösterilmiştir.

$$\left(\sqrt{ \left[\begin{array}{ccc} (509867,588) & (13292159,92) & (1241693,002) \end{array} \right] \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0,031 & 0,026 \\ 0,031 & 1 & -0,014 \\ 0,026 & -0,014 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} (509867,588) \\ (13292159,92) \\ (1241693,002) \end{bmatrix} \cdot \sqrt{10} \cdot 3 \cdot 2,33 \cdot 12,5 } \right)$$

Yukarıdaki işleme göre X bankasının piyasa riski **1.320.643.782 TL** olarak gerçekleşmektedir. Bu verilere göre X bankası mevcut sermaye dağılım yapısına göre RAROC oranı **0,045351707** olarak gerçekleşmektedir.

$$\mathbf{RAROC_G = 1.848.318.605,60 / 40755215956 = 0,045351707}$$

Aynı işlemleri modele oluşturulan sermaye dağılımına göre yaptığımızda Tablo-4.16'da görüldüğü gibi bankanın modele göre olması gereken getirisi **1.891.642.489,67 TL** olarak hesaplanmıştır.

Tablo-4.16: X Bankası Model Verilerine Göre Getirileri

I. GA ile Bulunan Sonuçlar		II. Getiri Oranları *	III. Getiriler (III = I x II)	IV. Maliyet Oranı **	V. Giderler (V = I x IV)
W _{kamu}	2.036.448.082,14	12,00%	244.373.769,86	% 15,18	309.132.818,87
W _{kurumsal}	18.020.529.091,99	20,50%	3.694.208.463,86	% 15,18	2.735.516.316,16
W _{perakende}	9.258.503.227,96	21,91%	2.028.538.057,25	% 15,18	1.405.440.790,00
W _{banka}	9.172.179.910,06	19,54%	1.792.243.954,42	% 15,18	1.392.336.910,35
W _{HisS}	18.376.264,82	18,48%	3.395.933,74	% 15,18	2.789.517,00
W _{Tahvil:}	11.087.572.902,73	15,13%	1.677.549.780,18	% 15,18	1.683.093.566,63
W _{Repo:}	3.509.922.520,10	14,60%	512.448.687,93	% 15,18	532.806.238,55
W _{Toplam}	53.103.532.000,00		9.952.758.647,24		8.061.116.157,57

* Her bir yatırım ve kredi verme sermaye türünün getiri oranı.

** Bankanın 2008 yılı faaliyet raporunda mevduat ve borçlanma oranları %15,18 olarak açıklanmıştır

Tablo-4.17: X Bankası Model Verileri ile Kredi Riskine Göre Ekonomik Sermaye Tutarı

I. GA ile Bulunan Sonuçlar		II. K oranı *	III. Basel II Çarpanı	IV. Ekonomik Sermaye Tutarı (IV = IxIIxIII)
W _{kamu}	2.036.448.082,14	5,56%	12,50	1.415.331.417
W _{kurumsal}	18.020.529.091,99	7,37%	12,50	16.602.763.966
W _{perakende}	9.258.503.227,96	11,16%	12,50	12.915.612.003
W _{banka}	9.172.179.910,06	8,07%	12,50	9.252.436.484
Toplam				40.186.143.870

* Sermaye Yükümlülük Oranı

Modele göre bankanın kredi riskinden dolayı ekonomik sermaye tutarı **40.186.143.870 TL** olmalıdır.

Modele göre bankanın piyasa riskleri ise aşağıda ki gibi hesaplanmakta ve piyasa riskinden dolayı ekonomik sermaye tutarı **1.281.990.640 TL** olarak bulunmaktadır.

$$\left(\sqrt{[(222848,9634)(12920348,7)(1217943,114)] \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0,031 & 0,026 \\ 0,031 & 1 & -0,014 \\ 0,026 & -0,014 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} (222848,9634) \\ (12920348,7) \\ (1217943,114) \end{bmatrix}} \right) \cdot \sqrt{10} \cdot 3 \cdot 2,33 \cdot 12,5$$

Bu verilere göre RAROC oranı **0,045616773** olarak tespit edilmektedir.

$$\text{RAROC}_M = 1.891.642.489,67 / 41468134510 = 0,045616773$$

Yapılan RAROC analizi sonucunda oluşturulan model ile elde edilmiş sermaye dağılımı, bankanın gerçek sermaye dağılımına göre daha iyi bir performans sergilediği anlaşılmaktadır.

4.6.2.3. Sermaye Yeterlilik Oranına (SYO) Göre Modelin Test Edilmesi

Bankanın gerçek verileri ile içsel derecelendirme yöntemi kullanılarak SYO ve modele göre oluşmuş veriler ile SYO karşılaştırması gerçekleştirilmiştir. Daha önceki hesaplamalardan kredi riski ve piyasa riski tutarları bilinmektedir ancak operasyonel risk tutarı ve sermaye tutarı X bankası 2008 yılı faaliyet raporundan alınmıştır. Buna göre X bankası gerçek verileri ile SYO aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

Tablo-4.18: X Bankası Gerçek Verileri ile SYO

I. Kredi Riski	II. Piyasa Riski	III. Operasyonel Risk*	IV. Sermaye**	V. SYO (V=IV / I+II+III)
39.434.572.174	1.320.643.782	4.130.525.000	5.389.879.000	0,12008

* X Bankası 2009 yılı faaliyet raporundan alınmıştır.

** X Bankası 2009 yılı faaliyet raporundan alınmıştır.

Gerçek verilere göre SYO %12,008 olarak hesaplanmakta, modele göre sermaye dağılımı gerçekleştirildiğinde SYO %11,8203 olmaktadır.

Tablo-4.19: X Bankası Model Verileri ile SYO

I. Kredi Riski	II. Piyasa Riski	III. Operasyonel Risk*	IV. Sermaye**	V. SYO (V=IV / I+II+III)
40.186.143.870	1.281.990.640	4.130.525.000	5.389.879.000	0,118203

* X Bankası 2009 yılı faaliyet raporundan alınmıştır.

** X Bankası 2009 yılı faaliyet raporundan alınmıştır.

SYO verilerine baktığımızda, oluşturulan modelin sermaye dağılımına göre SYO'nu gerçek yapıdaki SYO 'dan daha küçük çıkmıştır. Buna göre oluşturulan modele göre sermaye dağılımını gerçekleştirmek banka açısından daha verimli olacağı söylenebilir.

4.6.2.4. Test Sonuçlarının Değerlendirmesi

Yapılan testlerde oluşturulan modelin firma değerine katkısı açısından bankanın gerçek verileri ile oluşturulan modele göre EVA tutarları hesaplanmış ve aralarındaki fark araştırılmıştır. Bankanın riskleri ve bu riske göre getiri performansının ölçülmesi için RAROC analizi kullanılmış ve gerçek veriler ile model verileri arasındaki fark araştırılmıştır. Ayrıca bankanın sermayesinin kullanımının verimliliği açısından SYO hesaplamaları gerçekleştirilmiştir

Gerçekleştirilen EVA hesaplamalarına göre bankanın gerçek veri doğrultusunda X Bankasının ürettiği ekonomik katma değer (EVA) tutarı **1.848.318.605,60 TL** bulunmaktadır. Oluşturulan modele göre X Bankasının üretmesi gereken ekonomik katma değer (EVA) **1.891.642.489,67 TL** olarak hesaplanmıştır. Gerçekleştirilen analize göre oluşturulan model **43.323.884,07 TL** daha fazla ekonomik katma değer üretebilecek ve firma değerini arttırabilecektir.

X Bankasının verileri kullanarak RAROC değerleri hesaplanmış, bankanın gerçek verilerine göre RAROC değeri **0,045351707** olarak gerçekleşmiş ve oluşturulan modele göre RAROC değeri **0,045616773** olarak hesaplanmıştır. Bu hesaplama sonuçlarına göre, eğer banka modelin önerdiği şekilde sermaye dağılımı

geçekleştirse banka, karşı karşıya olduğu risklere göre daha yüksek getiri elde etmesi mümkün olabilecektir.

X Bankası verileri kullanılarak, mevcut sermayenin kullanımının verimliliği açısından SYO hesaplamaları gerçekleştirilmiştir. X Bankası gerçek verileri ile SYO **0,12008** olarak hesaplanmış ve modele göre veriler kullanıldığında SYO **0,118203** olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak eğer banka modele göre sermaye dağılımı gerçekleştirirse SYO oranı daha düşük çıkmakta ve risklere göre sermayesini daha verimli kullanabileceği anlamına gelmektedir.

Yapılan üç farklı analizde de banka sahip olduğu sermayeyi oluşturulan modele göre şekillendirmesi sonucunda kaynaklarını daha verimli kullanacağı anlaşılmaktadır.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmada, Basel II Uzlaşısı çerçevesinde risk ölçüm ve gerekli sermaye hesaplama yöntemlerine bağlı olarak, firma değerini en iyileştirecek kaynak dağılım optimizasyonu hedeflenmektedir.

Oluşturulan model riske göre hesaplanmış yasal sermaye ile getirilerin oranlaması şeklinde tasarlanmıştır. Riske göre hesaplanmış yasal sermaye tutarına göre en yüksek getiriye sağlayacak kredi plasmanı ve yatırım işlemi, firma değerini de en iyi seviyeye ulaştıracağı kabul edilmiştir. Verileri kullanılan bankanın ismi yasal izin alınmadığı için uygulamada açıklanamamaktadır. Ancak gerekli gerçek veriler uygulamada kullanılmıştır. Buna göre X bankasının kredi plasmanı ve yatırımları için yedi farklı grup oluşturulmuş ve bankanın elde ettiği kaynakları bu yedi grup içerisinde kullanılacağı kabul edilmiştir.

Her bir kredilendirme ve yatırım grubu için yasal sermaye hesaplamaları Basel II Uzlaşısının öngördüğü şekilde hesaplanarak bu sermaye yapısına göre getirilerin oranlaması gerçekleştirilmiştir. Yasal sermaye hesaplanmasında geliri etkilemeyeceği kabul edilen operasyonel riskler model içerisine dahil edilmemiştir. Hesaplamanın karmaşıklığından dolayı, çözümün manüel olarak gerçekleştirilmesi veya en iyi değer deneme yanılma yöntemine göre bulunması mümkün olmamaktadır. Buna bağlı olarak GA yöntemi kullanılmıştır. GA yöntemi kullanılırken MATLAB paket programından destek alınmıştır. Modelin çözülmesinde kullanılan yazılım ekler kısmında verilmiştir.

Modelin çıktıları incelendiğinde model fonksiyonunun en iyi değeri 0,18289137 olarak tespit edilmiştir. Bu seviyedeki kaynağın kredi plasmanı ve yatırım dağılımı ise; Kamuya verilecek krediler 2.036.448.082,14 TL, kurumsal krediler için ayrılacak kaynak 18.020.529.091,99TL, perakende krediler için ayrılacak kaynak 9.258.503.227,96TL, diğer bankalara kredi plasman tutarı 9.172.179.910,06 TL, hisse senetleri için ayrılacak kaynak 18.376.264,82 TL, tahviller için ayrılacak kaynak 11.087.572.902,73 TL, repo işlemleri için ayrılacak

kaynak 3.509.922.520,10 TL olarak gerçekleştiğinde modele göre firma değerini en iyi konumda olacağı kabul edilmektedir.

Yukarıda açıklanan bulgular doğrultusunda X Bankasının 2008 yılı fiili gerçekleştirdiği sermaye dağılımı ile uygulamada kullanılan modelin sonuçları arasında çok büyük farklılıklar tespit edilememiştir. Ancak yinede model verileri ve gerçek veriler arasında bazı gruplarda ciddi farklılıklar göze çarpmaktadır. Özellikle hisse senedine yatırım için ayrılması gereken kaynak ile ayrılan kaynak arasında %56,2928'lik bir fark oluşmuştur. Bu farkın oluşmasındaki temel etken, hisse senetleri üzerindeki standart sapmanın diğer gruplara göre daha büyük olması olarak düşünülmektedir. Bunun dışında kamuya ayrılacak kaynakların %9,7577 azaltılması kamuya kredi plasmanından elde edilen gelirin diğer gruplara göre düşük olması şeklinde açıklanabilir. Ayrıca kurumsal krediler %2,6737 oranında, tahvillere yapılacak yatırım %2,7972 oranında azaltılmalıdır. Perakende krediler %6,6960 oranında, bankalara verilecek krediler ise % 6,3220 oranında artırılması tavsiye edilmelidir.

Bankanın Gerçek Verileri		GA ile Bulunan Sonuçlar		Sapma Oranı
W_{kamu}	2.256.644.000,00	W_{kamu}	2.036.448.082,14	-9,7577%
W_{kurumsal}	18.515.581.000,00	W_{kurumsal}	18.020.529.091,99	-2,6737%
$W_{\text{perakende}}$	8.677.462.000,00	$W_{\text{perakende}}$	9.258.503.227,96	6,6960%
W_{banka}	8.626.793.000,00	W_{banka}	9.172.179.910,06	6,3220%
W_{HisS}	42.044.000,00	W_{HisS}	18.376.264,82	-56,2928%
W_{Tahvil}	11.406.642.000,00	W_{Tahvil}	11.087.572.902,73	-2,7972%
W_{Repo}	3.578.366.000,00	W_{Repo}	3.509.922.520,10	-1,9127%
W_{Toplam}	53.103.532.000,00	W_{Toplam}	53.103.531.999,99	0,0000%

Çalışmanın sonuçları, gerçek veriler ile modelin ortaya çıkardığı veriler üzerinden EVA, RAROC ve SYO hesaplamalarının yapılması ve karşılaştırması şeklinde test edilmiştir. Yapılan hesaplamalara göre X bankasının gerçek verileri ile EVA değeri 1.848.318.605,60 TL model verileri ile EVA değeri 1.891.642.489,67

TL olarak tespit edilmiştir. Buna göre modelin önerdiği sermaye dağılımına göre X Bankası 43.323.884,07 TL daha fazla ekonomik katma değer üretebilmektedir. Böylece banka model verilerine göre sermaye dağılımını gerçekleştirmiş olduğunda, ortaya çıkardığı ekonomik katma değeri daha yüksek olacak ve buna bağlı olarak firma değeri daha da artacaktır.

X Bankasının gerçek verileri ve model verileri kullanılarak yapılan RAROC hesaplamalarında; gerçek veriler ile X Bankasının RAROC oranı 0,045351707, model veriler ile X Bankasının RAROC oranı 0,045616773 olarak tespit edilmiştir. Bu hesaplamalara göre X bankası, model sonuçlarına göre sermaye dağılımı gerçekleştirmiş olduğunda banka, aldığı risklere göre daha yüksek getiri elde edeceği anlaşılmaktadır.

Aynı veriler kullanılarak ayrı, ayrı SYO hesaplamaları da gerçekleştirilmiştir. Hesaplamalarda X Bankası gerçek verilerine göre SYO %12,008 olarak bulunmakta. Model verileri kullanılarak hesaplanan SYO ise %11,8203 olarak tespit edilmektedir. Her iki hesaplamada da SYO'ları %8 olan Basel II standardının oldukça üzerinde bulunmaktadır. Banka her iki durumda da ek sermaye ihtiyacına girmeyecektir. Ayrıca bankanın gerçek verileri kullanılarak hesaplanan SYO'nı model verilerine göre hesaplanan SYO'na göre daha büyük çıkmaktadır. Model verileri ile hesaplanan SYO'nın daha düşük çıkması farklı ilgili gruplar taraflardan farklı algılanmaktadır; Otorite tarafından oranın düşürülmesi bankanın riskliliğinin artmasından dolayı istenmeyen bir durumken, ortaklar açısından bankanın finansal kaldıracı daha çok kullanmasından dolayı olumlu bir durum olarak karşılanmaktadır.

Mevcut veriler doğrultusunda oluşturulan model, bankanın sermayesini alacağı risklere göre daha iyi kullandığı anlaşılmaktadır. Modele göre sermaye dağılımı gerçekleştiğinde bankanın ürettiği ekonomik katma değer artmakta ve bunun doğrultusunda firma değeri de artacağı, üstlendiği risklere göre daha yüksek bir gelir elde edeceği ve oluşturduğu kaynağı daha etkin kullanacağı anlaşılmakta ve önerilmektedir.

. Çalışma, kaynak optimizasyonu için GA ile çözümlene yöntemi kullanımı açısından diğer teorik çalışmalara göre ilk olarak sayılabilir. Buna bağlı olarak ilerleyen çalışmalarda optimizasyon için aşağıda belirtilen geliştirme çalışmaları gerçekleştirilebilir:

- Oluşturulan modelde vergi ve benzeri yasal zorunluluk unsurları dikkate alınmamıştır. Sonraki çalışmalarda bu unsurlar modele eklenebilir.
- Operasyonel riskler, riske göre getiri oranında ihmal edilmiştir. İlerleyen çalışmalarda operasyonel riskler de modele dahil edilerek daha etkin bir model ortaya konulabilir.
- Oluşturulan modelde sadece yedi kredi plasman ve yatırım grubu ele alınmıştır. Bu gruplar daha net çözümlenmeler için arttırılabilir.
- Modelin çözümlenmesinde GA yöntemi kullanılmıştır. Bunun yerine yapay sinir ağları ve diğer optimizasyon yöntemleri kullanılabilir. GA yönteminde tek bir en iyi noktası bulunmamaktadır. Bulunan sonuçlarda farklı en iyi çözüm kümeleri de bulunması mümkündür. Buna bağlı olarak model tek bir optimizasyon yöntemi ile değil, diğer optimizasyon çözümlene yöntemleri ile birlikte kullanılması daha güvenilir sonuçların çıkmasına neden olacaktır.
- Basel II Uzlaşısında yasal sermaye hesaplamaları için farklı yöntemler bulunmaktadır ve her farklı yöntem için modelin değerleri de değişim gösterebilecektir. Her bir yöntem ile model farklı bir yapı kazanmasına karşın temel yapısı olan, riske göre hesaplanmış sermaye ile getiri oranı yapısı değişmeyecektir.

KAYNAKÇA

- Akalın, Sedat (1970). **Yönetim Ekonomisi**. İzmir: Ege Üniversitesi İ.T.İ.A Yayını
- Akan, Burak O., Laçiner, Arif ve Tüzün, Yasemin (2003). **Parametrik Risk Maruz Değer Yöntemi Türkiye Uygulaması**. Bankacılar Dergisi, (45), 25-39
- Aksel, Kaan (2001). **Kredi Riski Yönetimi**. Active Dergisi, Mayıs-Haziran 2001 (<http://www.riskactive.com/print.aspx?url=subelerde-risk-yonetimi-uygulamaları>)
Erişim Tarihi: 10.09.2008
- Allen, Linda, Boudoukh Jacob ve Saunders, Anthony (2004). **Understanding Market, Credit and Operational Risk, The Value at Risk Approach**. USA Marlin: Blackwell Publishing
- Alptekin, Esin (1988). **Yöneylem Araştırmasında Yararlanılan Karar Yöntemleri**. Ankara: Gazi Üniversitesi Yayın No:126.
- Altıntaş, Ayhan (2006). **Bankacılıkta Risk Yönetimi ve Sermaye Yeterliliği**. Ankara: Turhan Kitabevi.
- Aratay, Sertan (2003). **Kredi Riskinin Tanımı, Ölçümleme Yöntemleri ve Modelleri**. Active Finans Dergisi, Temmuz-Agustos, 1-16
- Arman, Tefik, T. (1997). **Risk Analizine Giriş**. İstanbul: Alfa Yayın.
- Arslan, İbrahim (2007). **Basel Kriterleri ve Türk Bankacılık Sektörüne Etkileri**. Konya: Selçuk Üniversitesi SBE, (Vol:18) 49-66
- Atan, Murat (2002). **Risk Yönetimi ve Türk Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama, Doktora Tezi**. Ankara: Gazi Üniversitesi.Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Ayan, Ebubekir (2007). **Türkiye’de Bankacılık Risklerinin Yönetiminde Basel II Uzlaşısı ve Faiz ile Kur Risklerine İlişkin Bir Uygulama**. Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi: Kocaeli
- Babuşcu, Şenol (2003). **Türk Bankacılık Sektöründe Beklentiler ve Gelişmeler, Halkbankası, Eğitim Daire Başkanlığı**. Ankara (kutuphane.ksu.edu.tr/e-tez/sbe/T00898/kasif_dag_proje.pdf) Erişim Tarihi: 10.09.2008

- Babuşcu, Şenol (2005). **Basel-II Düzenlemeleri Çerçevesinde Bankalarda Risk Yönetimi**. Ankara: Akademik Consulting & Training.
- Baker, James C. (2002). **Bank For International Settlements**. Westport: Evolution&Evaluation, Greenwood Publishing Group
- BANK ASYA, (2007). **Risk Yönetim Rehberi İnsan Kaynakları Eğitim Notları**. İstanbul,
- BCBS, (Basel Committee On Banking Supervision), (1996). **Amendment To The Capital Accord To Incorporate Market Risk**. (<http://www.bis.org/bcbs> 13.09.2009).
- BCBS, (Basel Committee On Banking Supervision), (1996). **Overview Of Amendment To The Capital Accord To Incorporate Market Risk**. 1996. (<http://www.bis.org/bcbs> 13.09.2009).
- BCBS, (Basel Committee On Banking Supervision), (1999). **A New Capital Adequacy Framework: Consultative Paper Issued By The Basel Committee On Banking Supervision**. June 1999. (<http://www.bis.org/bcbs> 13.09.2009).
- BCBS, (Basel Committee On Banking Supervision), (2000). **Principles For The Management Of Credit Risk**. 2000. (<http://www.bis.org/bcbs> 13.09.2009).
- BCBS, (Basel Committee On Banking Supervision), (2001). **Overview Of The New Basel Capital Accord: A Consultative Document**. May 2001. (<http://www.bis.org/bcbs> 13.09.2009).
- BCBS, (Basel Committee On Banking Supervision), (2004). **History Of The Basel Committe And Its Membership**. 2004. (<http://www.bis.org/bcbs> 13.09.2009).
- BCBS, (Basel Committee On Banking Supervision), (2004). **International Convergence Of Capital Measurement And Capital Standarts**. June 2004. (<http://www.bis.org/bcbs> 13.09.2009).
- BDDK, (Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu), (2001). Bankacılık Sektörü Yeniden Yapılandırma Programı, (http://www.bddk.org.tr/WebSitesi/turkce/Basel/Basel_II.aspx 13.09.2009)

- BDDK, (Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu), (2000). **Yıllık Rapor-2000**, (http://www.bddk.org.tr/WebSitesi/turkce/Basel/Basel_II.aspx 23.06.2009).
- BDDK, (Bankacılık Denetleme ve Düzenleme Kurulu) (2001). **Bankaların İç Denetimi ve Risk Yönetimi Sistemleri Hakkında Yönetmelik**. 8.2.2001 Tarih, 24312 Sayılı Resmi Gazete.
- BDDK, (Bankacılık Denetleme ve Düzenleme Kurulu) (2004). **Basel II Sayısal Etki Çalışması (QIS-TR) Değerlendirme Raporu**. (http://www.bddk.org.tr/WebSitesi/turkce/Basel/Basel_II.aspx 18.04.2009).
- BDDK.,(Bankacılık Denetleme ve Düzenleme Kurulu) (2004). **Sermaye Ölçümü ve Sermaye Standartlarının Uluslararası Düzeyde Uyumlaştırılması Yeni Basel Sermaye Uzlaşısı Gözden Geçirilmiş Düzenleme**. (http://www.bddk.org.tr/WebSitesi/turkce/Basel/Basel_II.aspx 13.09.2009).
- BDDK, (Bankacılık Denetleme ve Düzenleme Kurulu), (2004). **Basel-II'ye Yönelik Eleştiriler Basel-II'nin Muhtemel Etkileri Yapılan Çalışmalar** (http://www.bddk.org.tr/WebSitesi/turkce/Basel/Basel_II.aspx 14.02.2009).
- BDDK, (Bankacılık Denetleme ve Düzenleme Kurulu) (2005). **Basel II Ekonomik Yansımaları ve Geçiş Süreci, ARD Çalışma Raporları**. (http://www.bddk.org.tr/WebSitesi/turkce/Basel/Basel_II.aspx 19.05.2009).
- BDDK, (Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu), (2005). **Piyasa Riskinin Standart Metod Kullanılarak Hesaplanmasına İlişkin Örnek**. (http://www.bddk.org.tr/WebSitesi/turkce/Basel/Basel_II.aspx 13.09.2009).
- BDDK, (Bankacılık Denetleme ve Düzenleme Kurulu) (2006). **Bankacılık Sektörü Basel II Gelişme Raporu**. (http://www.bddk.org.tr/WebSitesi/turkce/Basel/Basel_II.aspx 18.07.2008).
- BDDK, (Bankacılık Denetleme ve Düzenleme Kurulu) (2007). **Basel II Sayısal Etki Çalışması (QIS-TR2) Değerlendirme Raporu**. (http://www.bddk.org.tr/WebSitesi/turkce/Basel/Basel_II.aspx 13.09.2009).
- BDDK, (Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu), (2010) **Sorularla Basel III**, (http://www.bddk.org.tr/WebSitesi/turkce/Basel/Basel_II.aspx 19.10.2010).

- Beasley, D., Bully, David R., Martin, Ralph R., (1993). **An Overview of Genetic Algorithms: Part 1, Fundamentals**, University Computing, Vol.15, No: 2, 58–69.
- Benninga, Simon, Benninga, Simon Z. ve Oded, H. Sarig, (2001). **Corporate Finance: A Valuation Approach**, Newyork: McGraw-Hill
- Benton E. Gup, James W. Koları (2005). **Commercial Banking: The Management of Risk**. New Jersey: Wiley,
- Best, Philip (1999). **Implementing Value at Risk**. Chichester: John Wiley&Sons
- Bolat, Berna, K.Erol Osman ve Erdem C.İmsak (2004), **Mühendislik Uygulamalarında Genetik Algoritma ve Operatörlerin İşlevleri**. Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi, Sigma 2004/4, 264-271.
- Bolgün, K. Evren ve Akçay M. Barış (2003). **Risk Yönetimi, Gelişmekte Olan Türk Finans Piyasasında Entegre Risk Ölçüm ve Yönetim Uygulamaları**. İstanbul: Scala Yayıncılık
- Bolgün, K. Evren ve Akçay M. Barış, (2005). **Risk Yönetimi, Gelişmekte Olan Türk Finans Piyasasında Entegre Risk Ölçüm ve Yönetim Uygulamaları**. İstanbul: Scala Yayıncılık
- Bolgün, K. Evren ve Akçay M. Barış, (2009). **Risk Yönetimi, Gelişmekte Olan Türk Finans Piyasasında Entegre Risk Ölçüm ve Yönetim Uygulamaları**. İstanbul: Scala Yayıncılık
- Bondt, G.J. De ve Prast, H.M. (1999). **Bank Capital Ratios In The 1990s: Cross Country Evidence**. Research Memorandum WO&E, No:603, December, 1999.

De

Nederlandsche Bank,

Boyacıoğlu A. Melek, (2005). **Bankalarda Derecelendirme (rating) ve Türk Bankacılık Sektörü Üzerine Ampirik Bir Çalışma.** İstanbul: İktisadi Araştırmalar Vakfı.

Brealey, Richard, M. C Steward ve A.J Marcus (1997). **İşletme Finansının Temelleri.** (1. Baskı), Çev.:Ünal Bozkurt, Türkan Arıkan, Hatice Doğukanlı, İstanbul: Literatür Yayın,

Bromwich, H.ve Walker, M., (1998). **Residual Income: Past and Future** London: Management Accounting Research, 9, 391-419

Buckles, Bill P. ve Frederick E. Petry (1992). **Genetic Algorithms.** Washington: IEEE Computer Society Press, Technology Series.

Butler, Cormac (1999). **Mastering Value at Risk.** Great Britain: Pearson Education Limited,

Candan, H. ve Özün, A. (2006). **Bankalarda Risk Yönetimi ve Basel II.** İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları

Caprio, Gerard (1998). **Banking On Crisis: Expensive Lessons.** Research In Financial Services, Edited By George Kaufman. (Volume 10). London: Jai Press,

Cevre, Utku, Özkan, Barış ve Uğur, Aybars, (2005). **Gezgin Satıcı Probleminin Genetik Algoritmalarla Eniyilemesi ve Etkileşimli Olarak İnternet Üzerinde Görselleştirilmesi XII.** Türkiye'de İnternet Konferansı 8-10 Kasım 2007, Ankara. 104-112

Chan, Felix T.S., S.H Chung ve Subhash Wadhwa (2005), **A Hybrid Genetic Algorithm for Production and Distribution.** The International Journal of Management Sciense, (Omega 33), 345-555.

Chance, Don M. (2001). **An Introduction To Derivatives And Risk Management.** Harcourt Texas: College Publishers,

- Chelouah, Rachid ve Siarry, Patrick, (2000). **Tabu Search Applied to Global Optimization**. European Journal of Operational Research, : ,256-270
- Chen, Ting-Yu ve Chung-Jei Chen (1997). **Improvements of Simple Genetic Algorithm in Structural Design**. Int. Journal for Numerical Methods in Engineering, (Vol.40), 1323-1334.
- Chen, Mingwu ve Ali M. S. Zalzal (1997), **A Genetic Approach to Motion Planning of Redundant Mobile Manipulator Systems Considering Safety and Configuratinon**. Journal of Robotic Systems, (Vol.14-7), 529-544.
- Copeland, Tom, Coller, Tim ve Murrin, Jack (2000). **Valuation Measuring and Managing The Value of Companies**. New York: John Willey & Sons Inc.,
- Currie, Carolyn V. (2004). **Basel-II And Operational Risk - Overview Of Key Concerns, IQPC Operational Risk Forum**. University Of Technology, Sydney, (www.gloriamundi.org/picsresources/cvc.pdf) Erişim Tarihi: 10.06.2010
- Çetin, Nurdan (2002). **Genetik Algoritma**. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çolak, Ömer, Faruk ve Yiğidim, Aslan (2001). **Türk Bankacılık Sektöründe Kriz**. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım
- Dağ, Kaşif (2008). **Türk Bankacılığında Basel II Kriterleri Çerçevesinde Risk Yönetimi**. Kahraman Maraş Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi
- Damodoran, Aswath (2002). **Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining The Value of Any Asset**. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Dieric, Frank, Pires, Fatima, Scheicher, Martin ve Spitzer, Kai, Gereon (2005). **The New Basel Framework And Its Implementation In European Union**. Occasional Paper, (No:42), 5-47
- Deventer, Donald R. Van ve İmai, Kenji (2003). **Credit Risk Models and Basel Accord**. Chister, Great Britain: John Wiley and Sons.

- Dowd, Kevin (2000). **Beyond Value At Risk**. Chister, Great Britain: John Wiley and Sons,
- Er, Hakan, M., Çetin, Koray, ve Çetin, Emre, İ. (2005). **Finansta Evrimsel Algoritmik Yaklaşımlar**. Genetik Algoritma Uygulamaları, Antalya: Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi (10), 73-94
- Emel, Gül, Gökay ve Taşkın, Çağatan (2002). **Genetik Algoritmalar ve Uygulama Alanları**. Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi Cilt XXI, Sayı 1, 2002, 129-152
- Emhan, Abdurrahim (2009). **Risk Yönetim Süreci ve Risk Yönetmekte Kullanılan Teknikler**. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, (Cilt: 23, Sayı: 3), 209-231
- Engin O. (2001), **Akış Tipi Çizelgeleme Problemlerinin Genetik Algoritma ile Çözüm Performansının Arttırılmasında Parametre Optimizasyonu**. İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi.
- Ercan, Metin, K., Öztürk, M. Başaran ve Demirgüneş, Kartal (2003). **Değere Dayalı Yönetim ve Entelektüel Sermaye**. Ankara: Gazi Kitapevi,
- Ercan, Metin, K. ve Ban, Ünsal (2005). **Değere Dayalı Finansal Yönetim**. Ankara: Gazi Kitapevi,
- Ercan Metin K, Öztürk, M.Başaran, Küçük Kaplan, İlhan, Başcı, E.Savaş ve Demirgüneş, Kartal (2006). **Firma Değerlemesi Banka Uygulaması**. Ankara: Literatür Yayınları
- Erçetin, Yasemin (1993). **Diskriminant Analizi ve Bankalar Üzerine Bir Uygulama**, Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş. APM / 28 (KİG – 26), 1- 24.
- Fırlalı, Alpaslan ve Orhan, Engin (2002). **Akış Tipi Çizelgeleme Problemlerinin Genetik Algoritma ile Çözüm Performansının Arttırılmasında Deney Tasarımı Uygulaması**. Doğu Üniversitesi Dergisi (Vol: 6) http://www.mmo.org.tr/endustrimuhendisligi/2002_3/akistipi_cizelgeleme_makale.htm, [12.04.2009].

- Fidan, Ali (2009). **Bankalarda Risk Yönetimi Araçları**. Gazi Üniversitesi Finansman Yüksek Lisans-Finansal Kurumlar Dersi Araştırma Notu: Dönem: Güz, Ankara
- Fikrikoca, Meryem (2003). **Bütünsel Risk Yönetimi**. Ankara: Pozitif Matbaacılık,
- Gallati, Reto (2003). **Risk Management**. New York: Mcgraw-Hill,
- Gieger, Hans (2000). **Regulating and Supervising Operational Risk For Banks**. Working Paper, January (Vol: 38) University Of Zurich, 1-19
- Goldberg, D.E.(1989). **Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning**. New York: Addison Wesley.
- Goldberg, David E. (1992). **Sizing Populations for Seral and Paralel Genetic Algorithms**. Derl.: Bill P.Buckles and Frederick E. Petry, Washington: IEEE Computer Society Press, Technology Series, 20-29.
- Gökbel, Serpil A.(2002). **Basel Komitesi Düzenlemeleri ve Türk Bankacılık Sisteminde Son Gelişmeler**. Sanayide Yeni Ufuk, Eskişehir Sanayi Odası Dergisi, Sayı 22, Ocak/Mart. 16-33
- Greunning, Hennie Van ve Bratanovic, Sonja, Brajovic (2000). **Analyzing Banking Risk, a Framwork for Assessing Corporate Govarmance and Finansal Risk Management**. Wahington: The World Bank
- Gross, Stephanie (2006). **Banks and Shareholder Value – An Overview of Bank Valuation and Empirical Evidence on Shareholder Value for Banks**. Frankfurt: Gabler Edition Wissensschaft, Wiesbaden,
- Gugi, Patrick; Hobein, Günter A. ve Schlatter, Martin, (1999). **Value At Risk In Portfolio Management**. Credit Suisse Basic Report, April. 3-16
- Gürbüz, A. Osman ve Ergincan Yakup (2004). **Şirket Değerlemesi Klasik ve Modern Yaklaşımlar**. İstanbul: Literatür Yayınları,
- Güven, Vedat (2003). **Bankacılıkta Risk Yönetimi ve Türk Bankacılık Sistemindeki**

- Uygulamalar.** Doktora Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü
- Haupt, R.L. ve Haupt, S.E. (2004). **Practical Genetic Algorithms.** (2. Edition), Canada: John Wiley & Sons Inc.,
- Hendricks, Darryll ve Hirtle, Beverly (1997). **Bank Capital Requirements for Market Risk: The Internal Models Approach,** Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review, (December) 1-12.
- Hirtle, Beverly J. (2003). **What Market Risk Capital Reporting Tells Us About Bank Risk,** Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review, (September) 37-54
- Hitchner, James, R.(2003). **Financial Valuation: Applications and Models,** New Jersey: John Wiley & Sons Inc.
- Huang, George D., X. Y. Zhang ve L. Liang (2005). **Towards Integrated Optimal Configuration of Platform Products, Manufacturing Processes and Supply Chains.** Journal of Operations Management, Vol.23, No. 3-4, April, 267-290.
- Jorion, Philippe (2005). **Bank Trading and Systemic Risk,** National Bureau of Economic Research, Working Paper No: W11037, (http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=649726)
- Kahvecioğlu, Ayşe (2004). **Onarılabilir Elemanlara Önleyici Bakımın Etkisi ve Optimizasyonu.** Mühendis ve Makine, Cilt.45, (Sayı: 531), 43-51.
- Kara, Yakup (2000). **Hücreyel Üretim Sistemi Tasarımında Kullanılan Yapay Zeka Teknikleri ile Sezgisel Yöntemlerin Karşılaştırılması ve Uygulamalı Analizleri.** Konya: Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Karaboğa, Derviş (2004). **Yapay Zeka Optimizasyon Algoritmaları.** İstanbul: Atlas Yayın.
- Karacaer, Ş. (1998). **Antalya Yöresindeki 4 Ve 5 Yıldızlı Otellerde Toplam Etkinlik Ölçümü: Bir Veri Zarflama Analizi Uygulaması.** Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Ankara, Haziran

- Karacan, Ali İ. (1996). **Bankacılık ve Kriz: Bir Yazın Taraması**, İstanbul: Tütünbank, FinansDünyası Yayınları. 1
- Karakoca, Aydın (2009). **Çok Değişkenli Lineer Olmayan Modellerde Genetik Algoritma**. Konya. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi
- Karan, Mehmet, B. (2001). **Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi**, Ankara: Gazi Kitabevi,
- Karatepe, Yalçın (2001). **Risk Yönetimi Araçları Olarak Riske Edilmiş Değer, Riske Edilmiş Sermaye**. TBB Eğitim ve Tanıtım Grubu Seminer Notları, Ankara.
- Karsak, E.E. ve İşcan, F. (2000), **Çimento Sektöründe Göreli Faaliyet Performanslarının Ağırlıklı Kısıtlamaları Ve Çapraz Etkinlik Kullanılarak Veri Zarflama Analizi İle Değerlendirilmesi**. Endüstri Mühendisliği Dergisi, Cilt:11, (Sayı 3), 2-10.
- Kaval, Hasan (2000). **Bankalarda Risk Yönetimi**. Ankara: Yaklaşım Yayınları,
- Koza, J. R. (1992), A Genetic Approach to Econometric Modelling, in Bourguine, P. and B. Walliser (eds.), Economics and Cognitive Science, Pergamon Press, s. 57-75
- Köse, Abdurrahman (2003). **Banka Değerlemesi: İndirgenmiş Nakit Akımları Yaklaşımları**. Active Bankacılık ve Finans Dergisi, Yıl:6, Sayı: 29, Mart- Nisan 2003 (http://www.makalem.com/Search/ArticleDetails.asp?nARTICLE_id=2451)
- Kurt, Mustafa ve Semetay, Cumali (2001), **Genetik Algoritma ve Uygulama Alanları**.http://www.mmo.org.tr/muhendismakina/arsiv/2001/ekim/Genetik_Algoritma.htm, [12.4.2009].
- Küçüközmen, C. Coşkun (1999). **Bankacılıkta Risk Yönetimi ve Sermaye Yeterliliği: Value-at-Risk Uygulamaları**. İşletme ve Finans, (Mart), 71-87
- Linsmeier, Thomas J.ve Neil D.Pearson (1996). **Risk Measurement: An Introduction to Value at Risk**, University of Illinois at Urbana-Champaign, Working Paper, (July). 1-44

- Mandacı, Pınar, E. (2003). **Türk Bankacılık Sektörünün Tasıdığı Riskler ve Finansal Krizi Asmada Kullanılan Risk Ölçüm Teknikleri**. Dokuz Eylül Üniv. S.B.E., Dergisi, Cilt 5, (Sayı:1), 67-84.
- Matten, Chris (2000). **Managing Bank Capital: Capital Allocation and Performance Measurement**, New York: John Wiley
- Mazıbaşı, Murat (2003): **Operasyonel Risk Yönetimi ve Türk Bankacılık Sistemi**. İktisat/İşletme ve Finans Dergisi, (Şubat). 32-41
- Mazıbaşı, Murat (2005). **Operasyonel Riske Basel Yaklaşımı: Üç Yapısal Blok Çerçevesinde Bir Değerlendirme**. BDDK, Araştırma Raporu 2005/1, Temmuz.
- Mitchell, M. (1999). **An Introduction to Genetic Algorithms**, England: MIT Press,
- Mori, Masao ve Ching Chih Tseng (1997). **A Genetic Algorithm for Multi-Mode Resource Constrained Project Scheduling Problem**, European Journal of Operational Research, (Volume 100, No. 1, July), 134-141.
- Nearchou, Andreas C. (1998), **Path Planning of Mobile Robot Using Genetic Heuristics**. Robotica , Cambridge University Pres, (Vol.16), 575-588.
- Okka, Osman (2006). **Finansal Yönetime Giriş**. Ankara: Nobel Yayın.
- Özdamar, Kazım (1999). **Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi (Çok Değişkenli Analizler)**. Eskişehir: Kaan Kitapevi
- Paksoy, Semin (2007). **Genetik Algoritma ile Proje Çizelgeleme**, Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Parasız, İlker (2000). **Modern Bankacılık Teori ve Uygulama**, İstanbul: Banksis Yayınları,
- Parlakkaya, Raif (1996), **İşletmelerde Mali Risk ve Riskin Muhasebeleştirilmesi**. Selçuk Üniv. Sos. Bil. Enst. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Konya.
- Penza, Pietro ve K.Bansal, Vipul (2000). **Measuring Market Risk With Value At Risk**. New York: John Wiley&Sons,

- Pahm, D. T. ve Karaboğa, Derviş (2000). **İntelligent Optimisation Techniques**. London: Siproinger Verlag,
- Rezaee, Zabihollah, (2001). **Financial Institutions, Valuations, Mergers, and Acquisitions: The Fair Value Approach**, (2. Edition), New York: John Wiley Sons Ltd.,
- Reisen, H. (2001). **Will Basel II Contribute to Convergence in International Capital Flows?** OECD Development Centre.
- Rose, Peter S. (2000). **Commercial Bank Management**.(5. Edition) Boston: McGraw-Hill Irwin
- Seval, Belkıs, Yavuz, Arsoy ve Vedat, Sarıkovanlık (2001). **Piyasa Riski, Sermaye Yeterliliği ve Riske Maruz Deger (VaR)**. (V. Türkiye Finans Eğitim Sempozyumu), Balıkesir Üniversitesi, Bandırma 08-11 Kasım 2001.
- Seydioğlu, Halil (1992). **Ekonomik Terimler Ansiklopedik Sözlük**. Ankara: Güzem Yayınları,
- Sezgin, Cüneyt (2001). **Türkiye'nin Gelişmekte Olan Piyasalarda Rekabet Gücü Açısından Risk Yönetimi**. İç Denetim Dergisi. Sonbahar 2001. (Sayı: 1), 22-26
- Sezgin, Cüneyt ve Yasemin Tüzün (2001). **Dünyada ve Türkiye'de Piyasa Riski Yönetimi Uygulamaları**, Active, Sayı 17, Mart (http://www.riskactive.com/sayfa/piyasa-riski-yonetimi-olcum-modelleri-ve-uygulamalar_2) Erişim Tarihi: 12.03.2008
- Sheedy, Elizabeth (1999). **Applying An Agency Framework To Operationalrisk Management**. CMBF Papers, (No:22, 1999). 80-91
- Skipper, Harold D. (1998). **International Risk and Insurance**, Boston: Irwin McGraw-Hill,
- Şen, Zekai (2004). **Genetik Algoritmalar ve En İyileme Yöntemleri**. İstanbul: Su Vakfı.

- Teker, Dilek L. (2004). **Bankacılıkta Operasyonel Risk ve Sermaye Yeterliliği** , VIII. Ulusal Finans Sempozyumu bildiri kitabı 62-69
http://bsy.marmara.edu.tr/TR/sempozyum_bildirileri/DILEK%20LEBLEBICI%20T
 EKER_62-69_.pdf Erişim Tarihi: 28. 11. 2008
- Tanyıldız, Hakan (2007). **Türk Bankacılık Sisteminde Basel II Kriterleri Çerçevesinde Risk Yönetimi** Yüksek Lisans Tezi Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Tatlıldil, Hüseyin (1996). **Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz**. Ankara: Akademi Matbaası,
- TBB (2002). **Finansal Yeniden Yapılandırma Çerçeve Anlaşması**, Mayıs 2002
- Topal, Yusuf (2008). **Ekonomik Katma Değer (EVA) ve Pazar Katma Değer (MVA) Ararsındaki İlişki İMKB İmalat İşletmelerinden Örnek**. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, (C.13, S.2), 249-261.
- TSPAKB (2005). **Basel II Yeni Sermaye Yeterliliği Standardı**. Sermaye Piyasasında Gündem Dergisi, (Sayı:31, Mart), 6-20.
- TC Ziraat Bankası A.Ş. (2000). **Bankacılıkta Risk Yönetimi**. Araştırma ve Geliştirme Dairesi Raporu, Ankara
- Uçaner, M. Erhan ve Osman N. Özdemir (2002). **Genetik Algoritmalar ile İçme Suyu Şebekelerinde Ek Klorlama Optimizasyonu**. Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, (Cilt: 17, No.4), 157-170.
- Uyar, Seçil (2003). **Bankacılık Krizleri** Ankara: Ziraat Matbaacılık A.S.,
- Uzunoğlu, Mehmet, vd. (2005). **Matlab ile Risk Yönetimi**. İstanbul: Türkmen Kitabevi,
- Üreten, Aykan ve Ercan, Metin, K. (2000). **Firma Değerinin Tespiti ve Yönetimi**. Ankara: Gazi Kitapevi

- Yayla Münür ve Kaya, Y. Türker (2005). **Basel II, Ekonomik Yansımaları ve Geçis Süreci**, BDDK, ARD Çalışma Raporları No:2005/3, Mayıs
- Yıldız, Birol (1999). **Finansal Başarısızlığın Öngörülmesinde Yapay Sinir Ağı Kullanımı ve Bir Ampirik Çalışma**. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi.
- Yılğör, Ayşegül (1998). **İşletme Değerlemesi Ve Ereğli Demir Çelik İşletmeleri T.A.Ş. Üzerine Bir Uygulama**. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Basılmamış Doktora Tezi, Ankara
- Yüksel, Ayhan (2004). **Yeni Basel Sermaye Yeterliliği Uzlaşısı**. BDDK Sunum, 2004. (<http://www.bddk.org.tr/turkce/basel/basel/Pillar-1.pdf>, 16.09.2010)
- Yüksel, Ayhan (2004). **Bankacılıkta Kredi Riskinin Modellenmesi**. Uzmanlık Tezi. BDDK.
- Yüksel, Ayhan (2005). **Basel-II'nin KOBİ Kredilerine Muhtemel Etkileri**. BDDK.

EK-1: X Bankası 2008 Yılı Dönem Sonu Bilançosu

X Bankası T.A.O.						
Aktifler(Milyon YTL)						
	Aralık 2008			Aralık 2007		
	TP	YP	Toplam	TP	YP	Toplam
Nakit Değerler ve Merkez Bankası	826	1.279	2.105	1.626	865	2.490
Gerçeğe Uygun D. Farkı K/Z Yan.FV (Net)	7	40	47	22	328	350
Alım Satım Amaçlı Finansal Varlıklar	0	16	16	0	315	315
Devlet Borçlanma Senetleri	0	16	16	0	315	315
Sermayede Payı Temsil Eden Menkul Değ.	0	0	0	0	0	0
Sermayede Payı Temsil Eden Menkul Değ.	0	0	0	0	0	0
Diğer Menkul Değerler	0	0	0	0	0	0
Alım Satım Amaçlı Türev Finansal Varlıklar	7	25	31	22	13	35
Bankalar	3	2.555	2.557	810	1.936	2.746
Para Piyasalarından Alacaklar	3.201	0	3.201	715	0	715
Bankalararası Para Piyasasından Alacaklar	3.201	0	3.201	0	0	0
İMKB Takasbank Piyasasından Alacaklar	0	0	0	0	0	0
Ters Repo İşlemlerinden Alacaklar	0	0	0	715	0	715
Satılmaya Hazır Finansal Varlıklar (Net)	6.398	1.584	7.982	6.495	2.665	9.160
Sermayede Payı Temsil Eden Menkul Değ.	9	11	20	77	0	77
Devlet Borçlanma Senetleri	6.388	1.566	7.955	6.418	2.665	9.083
Diğer Menkul Değerler	0	7	7	0	0	0
Krediler	19.512	10.990	30.502	17.095	6.375	23.470
Krediler	19.427	10.990	30.417	17.095	6.375	23.470
Takipteki Krediler	1.456	0	1.456	1.143	0	1.143
Özel Karşılıklar (-)	1.371	0	1.371	1.143	0	1.143
Factoring Alacakları	0	0	0	0	0	0
Vadeye Kadar Elde Tutulacak Yatırım.(Net)	1.916	1.555	3.471	1.351	126	1.476
Devlet Borçlanma Senetleri	1.916	1.520	3.436	1.351	91	1.441
Diğer Menkul Değerler	0	35	35	0	35	35
İştirakler (Net)	57	0	57	25	0	25
Özkaynak Yönt. Göre Muhasebeleştirilenler	0	0	0	0	0	0
Konsolide Edilmeyenler	57	0	57	25	0	25
Mali İştirakler	49	0	49	17	0	17
Mali Olmayan İştirakler	8	0	8	8	0	8
Bağlı Ortaklıklar (Net)	382	100	483	455	41	496
Konsolide Edilmeyen Mali Ortaklıklar	235	100	335	329	41	370
Konsolide Edilmeyen Mali Olmayan Ortaklıklar	147	0	147	125	0	125
Birlikte Kontrol Edi. Ortaklık.(iş ort.)(Net)	0	0	0	0	0	0
Kiralama İşlemlerinden Alacaklar	0	0	0	0	0	0
Riskten Korunma Amaçlı Türev FV	0	0	0	0	0	0
Maddi Duran Varlıklar (Net)	984	1	985	906	0	906
Maddi Olmayan Duran Varlıklar (Net)	31	0	31	13	0	13
Şerefiye	0	0	0	0	0	0
Diğer	31	0	31	13	0	13
Yatırım Amaçlı Gayrimenkuller (Net)	0	0	0	0	0	0
Vergi Varlığı	86	0	86	50	0	50
Cari Vergi Varlığı	0	0	0	0	0	0
Ertelenmiş Vergi Varlığı	86	0	86	50	0	50
Satış Amaç. Elde Tut. ve Durdu. Faal. İliş. DV	0	0	0	0	0	0
Diğer Aktifler	373	314	687	271	239	510
Toplam Aktifler	33.776	18.418	52.193	29.834	12.574	42.408

Kaynak: www.imkb.gov.tr

EK-1: X Bankası 2008 Yılı Dönem Sonu Bilançosu

X Bankası T.A.O. Pasifler(Milyon YTL)	Aralık 2008			Aralık 2007		
	TP	YP	Toplam	TP	YP	Toplam
Mevduat	25.421	11.699	37.120	22.402	6.460	28.863
Alım Satım Amaçlı Türev Finansal Borçlar	6	22	27	20	2	22
Alınan Krediler	75	5.696	5.770	53	4.640	4.693
Para Piyasalarına Borçlar	1.024	663	1.687	794	1.282	2.076
Bankalararası Para Piyasalarına Borçlar	0	0	0	0	0	0
İMKB Takasbank Piyasasından Borçlar	0	0	0	0	0	0
Repo İşlemlerinden Sağlanan Fonlar	1.024	663	1.687	794	1.282	2.076
İhraç Edilen Menkul Kıymetler (Net)	0	0	0	0	0	0
Fonlar	99	0	99	122	0	122
Müstakriz Fonları	0	0	0	0	0	0
Diğer	99	0	99	122	0	122
Muhtelif Borçlar	525	71	596	362	67	429
Diğer Yabancı Kaynaklar	117	234	351	143	140	282
Factoring Borçları	0	0	0	0	0	0
Kiralama İşlemlerinden Borçlar	0	16	16	0	25	25
Finansal Kiralama Borçları	0	17	17	0	27	27
Ertelenmiş Finansal Kiralama Giderleri (-)	0	1	1	0	2	2
Riskten Kor. Amaç. Türev Finan. Borçlar	0	0	0	0	0	0
Gerçeğe uygun Değer Risk.Korun.Amaçlılar	0	0	0	0	0	0
Nakit Akış Riskinden Korunma Amaçlılar	0	0	0	0	0	0
Yurtdışındaki Net Yat. Risk. Korun. Amaçlılar	0	0	0	0	0	0
Karşılıklar	654	21	675	488	11	499
Genel Karşılıklar	254	5	259	170	4	174
Yeniden Yapılanma Karşılığı	0	0	0	0	0	0
Çalışan Hakları Karşılığı	262	0	262	215	0	215
Sigorta Teknik Karşılıkları (Net)	0	0	0	0	0	0
Diğer Karşılıklar	138	16	154	103	7	110
Vergi Borcu	178	2	180	169	2	171
Cari Vergi Borcu	178	2	180	169	2	171
Ertelenmiş Vergi Borcu	0	0	0	0	0	0
Satış Amaç.El.Tut. ve Dur.Faal.İl.DV Borç.	0	0	0	0	0	0
Sermaye Benzeri Krediler	0	0	0	0	0	0
Özkaynaklar	5.683	-12	5.671	5.184	42	5.226
Ödenmiş Sermaye	2.500	0	2.500	2.500	0	2.500
Sermaye Yedekleri	910	-12	897	1.022	42	1.063
Hisse Senedi İhraç Primleri	724	0	724	724	0	724
Hisse Senedi İptal Kârları	0	0	0	0	0	0
Menkul Değerler Değerleme Farkları	120	-12	108	233	42	275
İştir., Bağ. Ort.ve Bir. Kon. Edi. Ort. Bed. HS	65	0	65	64	0	64
Riskten Korunma Fonları (Etkin Kısım)	0	0	0	0	0	0
Sat.A.El.Tut.ve Dur.Faal.İl.DV Bir.Değ.Fark.	0	0	0	0	0	0
Diğer Sermaye Yedekleri	0	0	0	0	0	0
Kâr Yedekleri	1.521	0	1.521	624	0	624
Yasal Yedekler	280	0	280	180	0	180
Statü Yedekleri	0	0	0	0	0	0

Olağanüstü Yedekler	1.056	0	1.056	296	0	296
Diğer Kâr Yedekleri	184	0	184	148	0	148
Kâr veya Zarar	753	0	753	1.039	0	1.039
Geçmiş Yıllar Kâr ve Zararları	0	0	0	8	0	8
Dönem Net Kâr ve Zararı	753	0	753	1.031	0	1.031
Toplam Pasifler	33.781	18.413	52.193	29.737	12.671	42.408

Kaynak: www.imkb.gov.tr

EK-II: İMKB-100 İndeksi, Tahvil, Repo, Döviz Verileri

ENDEKS	TARİH	SEANS_NO	ENDUSUK	ENYUKSEK	KAPANIS
ENDEKS	DATE	SESSION	LOW	HIGH	CLOSE
XU100	04,01,2007	1	39008,44	39298,38	39192,36
XU100	04,01,2007	2	38808,67	39233,34	39006,27
XU100	05,01,2007	1	38479,55	39006,27	38555,49
XU100	05,01,2007	2	38184,02	38642,17	38435,15
XU100	08,01,2007	1	37560,21	38435,15	37615,51
XU100	08,01,2007	2	37398,22	37841,75	37832,05
XU100	09,01,2007	1	37731,33	38136,59	37762,76
XU100	09,01,2007	2	36975,98	37787,51	37083,09
XU100	10,01,2007	1	36704,34	37192,84	36812,67
XU100	10,01,2007	2	36344,15	36812,67	36629,89
XU100	11,01,2007	1	36629,89	37437,61	37249,15
XU100	11,01,2007	2	37184,98	37640,38	37640,38
XU100	12,01,2007	1	37640,38	38010,14	37946,49
XU100	12,01,2007	2	37869,05	38253,73	38138,21
XU100	15,01,2007	1	38076,77	38505,16	38439,36
XU100	15,01,2007	2	38358,16	39042,95	39042,95
XU100	16,01,2007	1	38692,39	39075,93	39075,93
XU100	16,01,2007	2	38655,97	39075,93	38888,47
XU100	17,01,2007	1	38789	39267,57	39112,06
XU100	17,01,2007	2	38985,12	39395,79	39218,09
XU100	18,01,2007	1	39218,09	39852,31	39785,46
XU100	18,01,2007	2	39666,21	40256,29	40256,29
XU100	19,01,2007	1	39813,88	40342,83	40232,05
XU100	19,01,2007	2	39806,25	40811,96	40201,14
XU100	22,01,2007	1	40201,14	41175,23	40936,7
XU100	22,01,2007	2	40841,49	41296,63	41246,95
XU100	23,01,2007	1	40622,04	41246,95	41064,95
XU100	23,01,2007	2	40769	41311,11	41250,09
XU100	24,01,2007	1	41250,09	41797,48	41717,85
XU100	24,01,2007	2	41624,76	42118,11	42035,52
XU100	25,01,2007	1	41793,19	42278,85	42178,03
XU100	25,01,2007	2	41842,54	42516,82	42122,68

XU100	26,01,2007	1	41318,86	42122,68	41594,22
XU100	26,01,2007	2	41373,8	41964,35	41846,38
XU100	29,01,2007	1	41329,4	41962,9	41473,64
XU100	29,01,2007	2	41128,33	41478,98	41397,38
XU100	30,01,2007	1	40783,11	41454,29	40964,33
XU100	30,01,2007	2	40687,67	41357,55	41357,49
XU100	31,01,2007	1	41357,49	41763,9	41508,64
XU100	31,01,2007	2	41056,03	41645,88	41182,55
XU100	01,02,2007	1	41182,55	42422,17	42361,95
XU100	01,02,2007	2	42217,3	42540,19	42301,96
XU100	02,02,2007	1	42226,3	42824,71	42759,69
XU100	02,02,2007	2	42618,94	43318,76	43112,53
XU100	05,02,2007	1	42529,33	43146,43	42638,61
XU100	05,02,2007	2	42376,4	42751,14	42700,51
XU100	06,02,2007	1	42449,74	43096,25	42646,06
XU100	06,02,2007	2	42350,59	43037,96	42501,42
XU100	07,02,2007	1	41973,17	42569,84	42142,28
XU100	07,02,2007	2	41772,7	42190,67	42099,02
XU100	08,02,2007	1	41322,73	42099,02	41577,9
XU100	08,02,2007	2	41091,77	41645,21	41645,21
XU100	09,02,2007	1	41645,21	42379,64	42288,52
XU100	09,02,2007	2	42010,72	42371,37	42185,46
XU100	12,02,2007	1	41793,32	42286,07	42139,88
XU100	12,02,2007	2	41784,98	42164,59	42025,89
XU100	13,02,2007	1	41960,83	42540,11	42540,11
XU100	13,02,2007	2	42270,5	42756,37	42551,57
XU100	14,02,2007	1	42551,57	43328,3	43325,66
XU100	14,02,2007	2	43076,49	43482,86	43256,3
XU100	15,02,2007	1	43256,3	44235,84	44042,9
XU100	15,02,2007	2	43496,01	44045,33	43813,73
XU100	16,02,2007	1	43480,19	43966,7	43772,3
XU100	16,02,2007	2	43385,46	43984,35	43636,19
XU100	19,02,2007	1	43636,19	44259,48	44152,17
XU100	19,02,2007	2	43916,17	44252,94	44252,94
XU100	20,02,2007	1	44064,97	44616,14	44200,91
XU100	20,02,2007	2	43795,44	44218,54	44061,48
XU100	21,02,2007	1	43453,6	44160,44	43576,84
XU100	21,02,2007	2	42486,24	43576,84	42888,58
XU100	22,02,2007	1	42888,58	43411,99	43214,6
XU100	22,02,2007	2	43214,6	43948,88	43829,12
XU100	23,02,2007	1	43157,9	43829,12	43363,34
XU100	23,02,2007	2	43149,18	43593,28	43591,72

XU100	26,02,2007	1	43181,91	43629,51	43530,73
XU100	26,02,2007	2	43361,88	43760,22	43736,78
XU100	27,02,2007	1	42336,14	43736,78	42419,72
XU100	27,02,2007	2	41515,86	42419,72	41773,98
XU100	28,02,2007	1	40468,28	41773,98	41051,28
XU100	28,02,2007	2	40715,06	41430,99	41430,99
XU100	01,03,2007	1	41100,37	41567,92	41536,51
XU100	01,03,2007	2	39424,55	41536,51	39588,24
XU100	02,03,2007	1	39588,24	40651,87	40058,62
XU100	02,03,2007	2	39512,26	40550,34	40550,34
XU100	05,03,2007	1	38824,03	40550,34	39271,85
XU100	05,03,2007	2	39065,66	39800,89	39729,4
XU100	06,03,2007	1	39729,4	40536,7	39978,21
XU100	06,03,2007	2	39955,05	40383,72	40230,78
XU100	07,03,2007	1	40230,78	40912,29	40742,23
XU100	07,03,2007	2	40103,31	40742,23	40406,51
XU100	08,03,2007	1	40406,51	41220,7	41220,7
XU100	08,03,2007	2	41195,41	41468,17	41406,85
XU100	09,03,2007	1	40921,3	41474,34	41110,45
XU100	09,03,2007	2	41024,74	42056,32	42056,32
XU100	12,03,2007	1	42056,32	42632,68	42161,72
XU100	12,03,2007	2	41589,42	42209,24	41978,34
XU100	13,03,2007	1	41794,73	42300,96	42226,11
XU100	13,03,2007	2	41244,71	42226,11	41665,97
XU100	14,03,2007	1	40182,94	41665,97	40497,6
XU100	14,03,2007	2	40252,43	40831,87	40501,85
XU100	15,03,2007	1	40501,85	41423,4	41301,66
XU100	15,03,2007	2	40668,72	41491,19	41195,2
XU100	16,03,2007	1	40947,08	41236,37	41044,09
XU100	16,03,2007	2	40862,11	41819,84	41819,84
XU100	19,03,2007	1	41571,08	42070,39	41637,55
XU100	19,03,2007	2	41637,55	42155,34	41922,21
XU100	20,03,2007	1	41914,63	42446,62	42009,31
XU100	20,03,2007	2	41678,16	42192,06	41817,66
XU100	21,03,2007	1	41817,66	42391,78	42233,57
XU100	21,03,2007	2	42157,01	42466,99	42419,39
XU100	22,03,2007	1	42419,39	43478,22	43478,22
XU100	22,03,2007	2	43068,91	43538,6	43239,83
XU100	23,03,2007	1	43003,43	43416,35	43348,32
XU100	23,03,2007	2	43195,57	43628,39	43408,71
XU100	26,03,2007	1	43200,56	43646,24	43299,69
XU100	26,03,2007	2	42900,73	43335,15	43263,64

XU100	27,03,2007	1	42825,91	43319,3	43055,98
XU100	27,03,2007	2	42765,14	43130,41	43097,1
XU100	28,03,2007	1	42582,5	43112,43	42975,51
XU100	28,03,2007	2	42785,41	43287,15	43079,51
XU100	29,03,2007	1	43079,51	43430,37	43304,14
XU100	29,03,2007	2	43034,71	43666,17	43666,17
XU100	30,03,2007	1	43430,95	43837,08	43656,37
XU100	30,03,2007	2	43466,28	43909,73	43661,12
XU100	02,04,2007	1	43240,68	43735,54	43538,88
XU100	02,04,2007	2	43355,03	43690,77	43542,2
XU100	03,04,2007	1	43542,2	44042,29	43932,23
XU100	03,04,2007	2	43862,67	44399,54	44309,25
XU100	04,04,2007	1	44309,25	45089,64	44808,44
XU100	04,04,2007	2	44466,05	44864,72	44660,68
XU100	05,04,2007	1	44660,68	45563,94	45525,06
XU100	05,04,2007	2	45294,96	45751,38	45714,06
XU100	06,04,2007	1	45535,61	46015,42	45761,43
XU100	06,04,2007	2	45536,47	45916,67	45845,24
XU100	09,04,2007	1	45603,9	45938,93	45749,38
XU100	09,04,2007	2	45470,41	45889,23	45889,23
XU100	10,04,2007	1	45225,66	45889,23	45314,04
XU100	10,04,2007	2	45022,2	45398,94	45339,77
XU100	11,04,2007	1	45339,77	46271,84	46271,84
XU100	11,04,2007	2	45809,58	46325,94	46105,8
XU100	12,04,2007	1	45332,71	46105,8	45433,72
XU100	12,04,2007	2	45273,35	45696,39	45566,09
XU100	13,04,2007	1	45566,09	46187,08	45942,36
XU100	13,04,2007	2	45748,61	46252,19	46044,18
XU100	16,04,2007	1	46044,18	46945,67	46665,94
XU100	16,04,2007	2	46272,48	46757,11	46697,07
XU100	17,04,2007	1	46391,95	46864,52	46537,97
XU100	17,04,2007	2	46242,95	46781,09	46621,49
XU100	18,04,2007	1	46302,85	47077,55	46563,3
XU100	18,04,2007	2	45526,49	46563,3	45634,02
XU100	19,04,2007	1	44843,36	45634,02	45489,23
XU100	19,04,2007	2	45489,23	46390,11	46308,09
XU100	20,04,2007	1	46308,1	47202,37	47189,53
XU100	20,04,2007	2	47049,77	47556,56	47355,82
XU100	24,04,2007	1	46437,45	47502,32	46905,05
XU100	24,04,2007	2	46811,06	47267,82	47014,9
XU100	25,04,2007	1	46837,51	47333,44	47333,44
XU100	25,04,2007	2	47311,72	48038,05	48032,72

XU100	26,04,2007	1	47972,47	48569,52	48297,95
XU100	26,04,2007	2	47637,77	48298,43	47826,05
XU100	27,04,2007	1	47410,68	48005,39	47742,43
XU100	27,04,2007	2	46548,33	47945,91	46861,31
XU100	30,04,2007	1	43116,13	46861,31	43940,04
XU100	30,04,2007	2	43690,98	45023,92	44984,45
XU100	01,05,2007	1	43823,92	44984,45	43865,44
XU100	01,05,2007	2	43448,29	44086,15	43529,49
XU100	02,05,2007	1	43529,49	45323,37	44551
XU100	02,05,2007	2	44067,75	44699,65	44256,13
XU100	03,05,2007	1	44256,13	44946,59	44611,85
XU100	03,05,2007	2	44567,52	45270,52	45077,67
XU100	04,05,2007	1	44182,95	45310,91	44202,94
XU100	04,05,2007	2	44182,55	44851,01	44818,05
XU100	07,05,2007	1	44764,42	45179,91	45069,55
XU100	07,05,2007	2	44560,91	45359,49	44681,09
XU100	08,05,2007	1	44650,93	45009,21	44972,31
XU100	08,05,2007	2	44394,58	44972,31	44707,31
XU100	09,05,2007	1	44707,31	45533,11	45468,63
XU100	09,05,2007	2	44811	45468,63	45102,68
XU100	10,05,2007	1	45102,68	45623,72	45269,04
XU100	10,05,2007	2	44619,73	45269,04	45055,57
XU100	11,05,2007	1	44269,45	45055,57	44318,07
XU100	11,05,2007	2	44318,07	44908,63	44820,76
XU100	14,05,2007	1	44820,76	45348,95	45190,48
XU100	14,05,2007	2	44943,28	45308,97	45142,17
XU100	15,05,2007	1	44803,67	45229,65	45119,44
XU100	15,05,2007	2	44781,84	45147,62	44897,67
XU100	16,05,2007	1	44883	45192,71	45029,27
XU100	16,05,2007	2	44919,81	45543,96	45539,69
XU100	17,05,2007	1	45539,69	46077,78	46021,45
XU100	17,05,2007	2	45685,67	46234,69	45860,04
XU100	18,05,2007	1	45630,5	46160,73	46133,35
XU100	18,05,2007	2	45872,64	46165,07	46073,29
XU100	21,05,2007	1	46040,59	46530	46303,81
XU100	21,05,2007	2	45889,89	46387,95	46209,06
XU100	22,05,2007	1	46209,06	46609,03	46580,71
XU100	22,05,2007	2	46232,73	46729,84	46369,23
XU100	23,05,2007	1	46023,28	46437,65	46262,13
XU100	23,05,2007	2	46252,35	46617,54	46424,71
XU100	24,05,2007	1	45589,33	46424,71	46214,9
XU100	24,05,2007	2	46056,95	46482,28	46237,07

XU100	25,05,2007	1	45766,61	46291,87	46013,6
XU100	25,05,2007	2	45939,32	46198,23	46194,27
XU100	28,05,2007	1	46194,27	46721,44	46643,24
XU100	28,05,2007	2	46351,93	46927,81	46927,81
XU100	29,05,2007	1	46705,64	47111,95	46793,3
XU100	29,05,2007	2	46651,14	47040,26	47003,04
XU100	30,05,2007	1	46518,75	47003,04	46586,13
XU100	30,05,2007	2	46136,81	46586,13	46274,69
XU100	31,05,2007	1	46274,69	46900,96	46567,63
XU100	31,05,2007	2	46519,52	47081,81	47081,49
XU100	01,06,2007	1	46376,89	47081,49	46400,13
XU100	01,06,2007	2	46337,68	46695,46	46490,14
XU100	04,06,2007	1	46378,93	46678,92	46572,3
XU100	04,06,2007	2	45871,62	46572,3	46111,14
XU100	05,06,2007	1	46111,14	46719,89	46688,02
XU100	05,06,2007	2	46091,26	46737,48	46451,59
XU100	06,06,2007	1	46324,97	46699,56	46541,83
XU100	06,06,2007	2	45711,7	46541,83	45861,01
XU100	07,06,2007	1	45229,49	45974,57	45507,76
XU100	07,06,2007	2	44547,26	45516,9	44843,86
XU100	08,06,2007	1	43942,56	44843,86	44086,74
XU100	08,06,2007	2	43516,46	44361,5	44332,44
XU100	11,06,2007	1	44332,44	44955,02	44930,41
XU100	11,06,2007	2	44709,67	44984,94	44893,7
XU100	12,06,2007	1	44893,7	45212,82	45054,68
XU100	12,06,2007	2	44245,89	45054,68	44371,97
XU100	13,06,2007	1	43828,67	44482,65	43976,44
XU100	13,06,2007	2	43804,04	44729,7	44629,52
XU100	14,06,2007	1	44629,52	45296,67	44891,86
XU100	14,06,2007	2	44552,32	45044,62	44675,54
XU100	15,06,2007	1	44675,54	45240,55	45240,55
XU100	15,06,2007	2	45167,78	46014,92	45971,8
XU100	18,06,2007	1	45971,8	46553,82	46224,09
XU100	18,06,2007	2	46140,76	46520,48	46367,59
XU100	19,06,2007	1	46212,78	46512,74	46385,56
XU100	19,06,2007	2	46036,17	46489,38	46231,77
XU100	20,06,2007	1	46231,77	46516,38	46328,57
XU100	20,06,2007	2	46067,49	46422,54	46251,18
XU100	21,06,2007	1	45729,24	46251,18	46099,73
XU100	21,06,2007	2	45574,71	46112,07	45952,39
XU100	22,06,2007	1	45813,41	46122,93	45917,8
XU100	22,06,2007	2	45544,38	46012,13	45705,1

XU100	25,06,2007	1	45168,26	45705,1	45304,44
XU100	25,06,2007	2	45246,68	45475,99	45417,05
XU100	26,06,2007	1	45116	45608,26	45381,17
XU100	26,06,2007	2	45381,17	46024,39	46010,13
XU100	27,06,2007	1	45527,19	46010,13	45560,12
XU100	27,06,2007	2	45029	45715,63	45161,75
XU100	28,06,2007	1	45161,75	45826,16	45743,34
XU100	28,06,2007	2	45727,57	46213,03	46181,38
XU100	29,06,2007	1	45981,73	46506,79	46049,99
XU100	29,06,2007	2	45925,01	47093,67	47093,67
XU100	02,07,2007	1	46917,2	47413,57	47413,57
XU100	02,07,2007	2	47253,28	47764,21	47730,53
XU100	03,07,2007	1	47730,53	48825,21	48778,75
XU100	03,07,2007	2	48346,44	48826,34	48680,3
XU100	04,07,2007	1	48614,15	49436,11	49426,36
XU100	04,07,2007	2	49173,2	49733,19	49476,29
XU100	05,07,2007	1	49416,66	50010,56	49777,71
XU100	05,07,2007	2	49462,07	50054,2	49850,05
XU100	06,07,2007	1	49410,53	49850,05	49768,25
XU100	06,07,2007	2	49649,17	50176,55	49895,33
XU100	09,07,2007	1	49895,33	50928,31	50891,38
XU100	09,07,2007	2	50790,88	51388,05	51281,85
XU100	10,07,2007	1	50837,58	51500,91	50981,69
XU100	10,07,2007	2	50497,29	51238,45	50557,62
XU100	11,07,2007	1	49678,92	50557,62	49794,01
XU100	11,07,2007	2	49369,33	50183,35	50055,54
XU100	12,07,2007	1	50055,54	51431,58	51362,56
XU100	12,07,2007	2	51255,21	52062,88	52005,8
XU100	13,07,2007	1	52005,8	53061,64	52634,01
XU100	13,07,2007	2	51852,54	52816,49	52086,68
XU100	16,07,2007	1	51918,64	52296,89	52047,48
XU100	16,07,2007	2	51557	52047,48	51774,43
XU100	17,07,2007	1	51299,36	51774,43	51491,77
XU100	17,07,2007	2	50992,78	51686,96	51643,83
XU100	18,07,2007	1	50840,97	51643,83	50923,41
XU100	18,07,2007	2	50784,08	51396,27	51111,99
XU100	19,07,2007	1	51111,99	52030,03	51975,3
XU100	19,07,2007	2	51975,3	53325,29	53325,29
XU100	20,07,2007	1	52634,75	53736,74	52835,32
XU100	20,07,2007	2	52690,06	53186,24	52935,75
XU100	23,07,2007	1	52935,75	55058,8	54424,65
XU100	23,07,2007	2	54424,65	55912,8	55625,44
XU100	24,07,2007	1	55193,97	56309,76	56122,85
XU100	24,07,2007	2	54624,88	56122,85	54930,74
XU100	25,07,2007	1	53806,64	54930,74	54370,43
XU100	25,07,2007	2	54256,19	55061,61	54831,94
XU100	26,07,2007	1	53648,92	54831,94	53770,85
XU100	26,07,2007	2	51831,88	53770,85	52512,38

XU100	27,07,2007	1	50732,29	52512,38	51802,91
XU100	27,07,2007	2	50644,71	51802,91	51561,91
XU100	30,07,2007	1	51374,86	52200,82	51480,38
XU100	30,07,2007	2	50478,46	51480,38	51459,22
XU100	31,07,2007	1	51459,22	52431,68	52430,17
XU100	31,07,2007	2	52430,17	52971,2	52824,89
XU100	01,08,2007	1	50383,08	52824,89	50601,81
XU100	01,08,2007	2	50601,81	51407,72	51299,3
XU100	02,08,2007	1	51299,3	52169,35	51575,72
XU100	02,08,2007	2	51037,36	51701,09	51393,57
XU100	03,08,2007	1	51180,73	51787,88	51270,71
XU100	03,08,2007	2	50620,26	51556,42	50716,44
XU100	06,08,2007	1	49749,16	50716,44	50011,59
XU100	06,08,2007	2	50011,59	50488,61	50429,89
XU100	07,08,2007	1	50429,89	51272,74	51136,96
XU100	07,08,2007	2	50549,56	51247,43	50708,22
XU100	08,08,2007	1	50708,22	51775,53	51524,79
XU100	08,08,2007	2	51524,79	52172,79	52070,55
XU100	09,08,2007	1	51545,75	52390,14	51758,23
XU100	09,08,2007	2	49938,43	51758,23	49974,83
XU100	10,08,2007	1	48873,2	49974,83	49682,77
XU100	10,08,2007	2	48573,12	49682,77	49186,43
XU100	13,08,2007	1	49186,43	49870,58	49349,25
XU100	13,08,2007	2	49289,37	50272,52	50272,52
XU100	14,08,2007	1	49307,76	50272,52	49677,51
XU100	14,08,2007	2	49421,23	50000,06	49880,9
XU100	15,08,2007	1	48285,41	49880,9	48308,1
XU100	15,08,2007	2	47023,21	48308,1	47714,12
XU100	16,08,2007	1	45093,91	47714,12	45283,79
XU100	16,08,2007	2	43291,42	45283,79	44473,3
XU100	17,08,2007	1	43480,74	45176,92	45073,51
XU100	17,08,2007	2	43702,92	46576,86	46576,86
XU100	20,08,2007	1	46223,22	47008,7	46734,18
XU100	20,08,2007	2	46015,93	46813,47	46148,81
XU100	21,08,2007	1	45058,75	46277,03	45297,48
XU100	21,08,2007	2	45028,21	46265,56	45264,96
XU100	22,08,2007	1	45264,96	46517,66	46307,64
XU100	22,08,2007	2	46203,22	47046,79	46881,96
XU100	23,08,2007	1	46881,96	48065,24	47810,11
XU100	23,08,2007	2	47181,06	48050,03	47388,6
XU100	24,08,2007	1	46847,4	47388,6	47139,32
XU100	24,08,2007	2	46633,86	47403,36	46823,97
XU100	27,08,2007	1	46823,97	47811,64	47459,7
XU100	27,08,2007	2	47396,22	47914,42	47914,42
XU100	28,08,2007	1	47492,8	48016,34	47597,39
XU100	28,08,2007	2	47428,51	47959,96	47750,68
XU100	29,08,2007	1	46835,17	47750,68	47497,65
XU100	29,08,2007	2	47497,65	48180,76	48082,17
XU100	31,08,2007	1	48082,17	49504,4	49399,32

XU100	31,08,2007	2	49399,32	50200,7	50198,6
XU100	03,09,2007	1	49939,72	50571,42	50193,56
XU100	03,09,2007	2	49737,23	50193,56	49936,94
XU100	04,09,2007	1	49569,19	50091,9	50013,61
XU100	04,09,2007	2	49881,42	50298,38	50032,59
XU100	05,09,2007	1	49971,7	50515,05	50471,86
XU100	05,09,2007	2	49301,27	50471,86	49421,38
XU100	06,09,2007	1	49362,9	49914,15	49562,5
XU100	06,09,2007	2	48690,33	49601,39	49601,39
XU100	07,09,2007	1	49363,93	49717,14	49538,89
XU100	07,09,2007	2	48681,39	49904,13	49050,42
XU100	10,09,2007	1	48632,11	49321,75	49067,71
XU100	10,09,2007	2	48466,75	49067,71	48548,93
XU100	11,09,2007	1	48548,93	49070,53	48787,28
XU100	11,09,2007	2	48787,28	49356,58	49296,18
XU100	12,09,2007	1	49018,19	49596,21	49161,46
XU100	12,09,2007	2	48785,52	49280,52	49233,05
XU100	13,09,2007	1	49017,82	49294,7	49106,44
XU100	13,09,2007	2	49035,72	49795,1	49680,51
XU100	14,09,2007	1	49680,51	50454,33	50220,35
XU100	14,09,2007	2	49807,78	50620,91	50620,91
XU100	17,09,2007	1	49975,79	50740,25	50007,81
XU100	17,09,2007	2	49978,05	50669,57	50536,54
XU100	18,09,2007	1	50086,23	50619,76	50354,81
XU100	18,09,2007	2	50328,5	50770,95	50500,93
XU100	19,09,2007	1	50500,93	52820,06	52777,37
XU100	19,09,2007	2	52777,37	53912,57	53884,08
XU100	20,09,2007	1	53294,2	53918,61	53502,16
XU100	20,09,2007	2	53215,9	53796,03	53543,06
XU100	21,09,2007	1	53066,82	53828,24	53663,01
XU100	21,09,2007	2	53613,2	54027,86	53882,14
XU100	24,09,2007	1	53670,88	54210,36	53933,07
XU100	24,09,2007	2	53496,73	54164,42	53580,7
XU100	25,09,2007	1	52998,01	53711,74	53096,49
XU100	25,09,2007	2	52552	53096,49	52893,17
XU100	26,09,2007	1	52893,18	53595,43	53545,22
XU100	26,09,2007	2	53451,94	54267,06	54245,83
XU100	27,09,2007	1	54245,83	55129,02	54445,79
XU100	27,09,2007	2	54158,86	54756,04	54390,2
XU100	28,09,2007	1	54300,98	54921,48	54524,48
XU100	28,09,2007	2	53874,06	54524,48	54044,22
XU100	01,10,2007	1	53470,83	54044,22	53796,28
XU100	01,10,2007	2	53199,15	54224	54198,04
XU100	02,10,2007	1	54198,04	55402,67	55315,64
XU100	02,10,2007	2	54496,52	55358,72	54733,3
XU100	03,10,2007	1	54096	54838,17	54123,91
XU100	03,10,2007	2	53933,68	54466,39	54164,9
XU100	04,10,2007	1	53843,74	54647,87	54640,23
XU100	04,10,2007	2	54569,92	55257,99	54915,9

XU100	05,10,2007	1	54915,9	56205,68	56152,59
XU100	05,10,2007	2	56152,59	56792,97	56792,97
XU100	08,10,2007	1	56792,97	57350,86	57225
XU100	08,10,2007	2	56117,34	57225	56279,09
XU100	09,10,2007	1	55964,77	56665,38	56631,82
XU100	09,10,2007	2	56631,82	58008,72	57910,57
XU100	10,10,2007	1	57340,9	58191,67	57575,98
XU100	10,10,2007	2	57233,88	57959,65	57418,04
XU100	11,10,2007	1	57277,71	58182,37	58053,4
XU100	15,10,2007	1	56741,74	58136,3	57734,89
XU100	15,10,2007	2	57526,51	58864,34	58231,9
XU100	16,10,2007	1	57098,1	58231,9	57532,21
XU100	16,10,2007	2	57048,39	57864,93	57185,37
XU100	17,10,2007	1	56729,98	57818,35	57646,98
XU100	17,10,2007	2	57236,57	58119,8	57931,92
XU100	18,10,2007	1	57066,9	58191,63	57421,69
XU100	18,10,2007	2	55910	57421,69	56268,18
XU100	19,10,2007	1	55396,18	56493,37	56362,98
XU100	19,10,2007	2	55130,28	56773,62	55486,84
XU100	22,10,2007	1	52094,03	55486,84	53392,06
XU100	22,10,2007	2	52584,87	54099,78	53969,78
XU100	23,10,2007	1	53969,78	55316,3	55201,57
XU100	23,10,2007	2	55201,57	56085,66	55752,22
XU100	24,10,2007	1	54903,37	55769,38	55286,06
XU100	24,10,2007	2	55043,98	55645,97	55638,88
XU100	25,10,2007	1	55565,73	56042,05	55783,75
XU100	25,10,2007	2	55466,2	56648,74	55728,6
XU100	26,10,2007	1	55728,6	56578,77	55956,47
XU100	26,10,2007	2	55956,47	56612,17	56446,59
XU100	30,10,2007	1	56446,59	57051,41	56827,77
XU100	30,10,2007	2	56483,51	57059,75	56774,27
XU100	31,10,2007	1	56623,84	57191,42	57154,38
XU100	31,10,2007	2	57154,38	57891,74	57615,72
XU100	01,11,2007	1	57615,72	58747,28	58522,07
XU100	01,11,2007	2	56547,42	58522,07	57371,31
XU100	02,11,2007	1	56474,62	57371,31	56856,44
XU100	02,11,2007	2	56545,36	57406,83	56855,06
XU100	05,11,2007	1	56250,7	56855,06	56609,25
XU100	05,11,2007	2	55537,26	56704,23	56064,31
XU100	06,11,2007	1	56064,31	56784,67	56502,63
XU100	06,11,2007	2	56502,63	56971,31	56905,99
XU100	07,11,2007	1	56274,05	57484,61	56347,8
XU100	07,11,2007	2	55709,6	56389,29	56076,44
XU100	08,11,2007	1	54405,66	56076,44	54703,57
XU100	08,11,2007	2	54703,57	55520,85	55160,75
XU100	09,11,2007	1	55048,8	55688,42	55107,11
XU100	09,11,2007	2	53458,51	55107,11	53689,08
XU100	12,11,2007	1	53280,5	53979,49	53800,74
XU100	12,11,2007	2	53298,48	54084,03	54084,03

XU100	13,11,2007	1	53573,11	54207,28	53822,81
XU100	13,11,2007	2	53822,81	54719,01	54719,01
XU100	14,11,2007	1	54719,01	55693,25	55441,37
XU100	14,11,2007	2	54865,6	55946,54	55664,9
XU100	15,11,2007	1	55268,87	56064,94	55424,22
XU100	15,11,2007	2	54506,74	55424,22	54743,01
XU100	16,11,2007	1	54291,97	54849	54475,93
XU100	16,11,2007	2	54181,12	54861,77	54304,47
XU100	19,11,2007	1	54155,89	54910,62	54239,61
XU100	19,11,2007	2	53098,19	54239,61	53262,9
XU100	20,11,2007	1	52632,26	53936,33	52868,84
XU100	20,11,2007	2	52868,84	53662,01	53577,76
XU100	21,11,2007	1	52316,42	53577,76	52372,13
XU100	21,11,2007	2	51800,4	52643,25	52615,59
XU100	22,11,2007	1	51592,91	52615,59	51874,56
XU100	22,11,2007	2	51527,83	52334,45	52199,33
XU100	23,11,2007	1	51875,31	52612,08	52504,14
XU100	23,11,2007	2	52167,04	52629,18	52331,29
XU100	26,11,2007	1	52331,29	53107,16	53021,33
XU100	26,11,2007	2	52234,54	53021,33	52682,48
XU100	27,11,2007	1	51962,53	52682,48	52251,36
XU100	27,11,2007	2	50939,89	52251,36	51452,32
XU100	28,11,2007	1	51452,32	53202,82	53202,82
XU100	29,11,2007	1	53202,82	53769,14	53507,39
XU100	29,11,2007	2	52851,83	53598,67	53181,19
XU100	30,11,2007	1	53181,19	53911,49	53825,63
XU100	30,11,2007	2	53825,63	54563,95	54213,82
XU100	03,12,2007	1	53883,12	54575,35	54351,51
XU100	03,12,2007	2	54024,97	54525,51	54320,04
XU100	04,12,2007	1	54140,44	54635,68	54372,1
XU100	04,12,2007	2	53672,53	54372,1	54013,3
XU100	05,12,2007	1	54013,3	54685,57	54539,66
XU100	05,12,2007	2	54539,62	55555,15	55521,18
XU100	06,12,2007	1	55329,16	55882,48	55721,67
XU100	06,12,2007	2	55335,89	56186,89	56186,89
XU100	07,12,2007	1	56071,61	56723,65	56642,13
XU100	07,12,2007	2	56253,43	56816,84	56490,57
XU100	10,12,2007	1	55769,3	56539,71	56539,71
XU100	10,12,2007	2	56179,98	56881,48	56518,62
XU100	11,12,2007	1	56461,87	57088,27	56624,78
XU100	11,12,2007	2	56079,37	56624,78	56271,27
XU100	12,12,2007	1	55314,65	56271,27	55735,48
XU100	12,12,2007	2	55676,6	56794,94	56766,22
XU100	13,12,2007	1	55569,87	56766,22	55962,73
XU100	13,12,2007	2	55070,54	55962,73	55239
XU100	14,12,2007	1	55239	55938,62	55819,34
XU100	14,12,2007	2	54646,05	55819,34	54911,71
XU100	17,12,2007	1	53899	54911,71	54131,74
XU100	17,12,2007	2	53371,99	54231,31	53603,43

XU100	18,12,2007	1	53373,92	54155,27	53538,07
XU100	18,12,2007	2	53538,07	54223,58	54223,58
XU100	19,12,2007	1	53584,26	54223,58	53847,36
XU100	24,12,2007	1	53847,36	55069,71	54831,39
XU100	24,12,2007	2	54636,27	55510,46	55510,46
XU100	25,12,2007	1	55083,41	55510,46	55390,04
XU100	25,12,2007	2	55152,91	55543,31	55380,65
XU100	26,12,2007	1	55303,77	55901,3	55804,71
XU100	26,12,2007	2	55241,59	55804,71	55373,17
XU100	27,12,2007	1	55342,66	55850,61	55746,64
XU100	27,12,2007	2	55092,04	56023,59	55233
XU100	28,12,2007	1	54848,86	55714,55	55608,11
XU100	28,12,2007	2	55468,94	56066,18	55698,42
XU100	31,12,2007	1	55579,01	55981,22	55781,57
XU100	31,12,2007	2	55096,49	55781,57	55538,13

Kaynak: www.imkb.gov.tr

TARİH	PDA180-	PDA180+	PDAGENEL
DATE	MV 180-	MV 180+	MV COMPOSITE
04,01,2007	171,41	179,73	175,46
05,01,2007	171,52	179,68	175,51
08,01,2007	171,75	179,66	175,64
09,01,2007	171,83	179,87	175,77
10,01,2007	171,91	179,53	175,68
11,01,2007	171,98	180	175,92
12,01,2007	172,06	180,31	176,09
15,01,2007	172,35	180,78	176,46
16,01,2007	172,47	180,78	176,52
17,01,2007	172,61	180,87	176,65
18,01,2007	172,71	181,36	176,92
19,01,2007	172,83	181,89	177,21
22,01,2007	173,13	182,64	177,7
23,01,2007	173,24	182,71	177,8
24,01,2007	173,57	183,12	178,17
25,01,2007	173,62	183,17	178,21
26,01,2007	173,66	182,88	178,1
29,01,2007	173,93	183,4	178,49
30,01,2007	173,93	183,34	178,46
31,01,2007	174,04	183,89	178,78
01,02,2007	174,1	184,76	179,22
02,02,2007	174,08	184,79	179,23
05,02,2007	174,3	184,59	179,25
06,02,2007	174,35	184,97	179,46
07,02,2007	174,37	184,87	179,42

08.02.2007	174,43	185,03	179,53
09.02.2007	174,49	185,21	179,65
12.02.2007	174,7	185,47	179,88
13.02.2007	174,82	185,73	180,07
14.02.2007	174,92	186,29	180,4
15.02.2007	174,99	186,53	180,55
16.02.2007	175,03	186,79	180,7
19.02.2007	175,32	187,25	181,07
20.02.2007	175,41	187,28	181,14
21.02.2007	175,53	186,98	181,05
22.02.2007	175,64	187,29	181,25
23.02.2007	175,69	186,87	181,08
26.02.2007	175,93	187,13	181,33
27.02.2007	175,97	186,85	181,21
28.02.2007	176	186,49	181,05
01.03.2007	176,12	186,92	181,32
02.03.2007	176,17	186,65	181,22
05.03.2007	176,47	186,37	181,23
06.03.2007	176,6	186,92	181,57
07.03.2007	176,71	187,12	181,72
08.03.2007	176,84	187,54	182,01
09.03.2007	176,91	187,26	181,93
12.03.2007	177,18	187,88	182,35
13.03.2007	177,25	187,71	182,32
14.03.2007	177,32	187,57	182,29
15.03.2007	177,38	187,85	182,45
16.03.2007	177,43	187,9	182,5
19.03.2007	177,7	188,66	183
20.03.2007	177,76	188,97	183,17
21.03.2007	177,84	189	183,23
22.03.2007	177,87	189,43	183,44
23.03.2007	177,95	189,51	183,52
26.03.2007	178,16	189,64	183,7
27.03.2007	178,23	189,5	183,67
28.03.2007	178,28	189,57	183,73
29.03.2007	178,35	189,65	183,81
30.03.2007	178,46	189,77	183,92
02.04.2007	178,76	190,35	184,35
03.04.2007	178,87	190,54	184,5
04.04.2007	179,08	191,2	184,91
05.04.2007	179,13	191,49	185,07
06.04.2007	179,21	191,64	185,19

09,04,2007	179,43	191,84	185,4
10,04,2007	179,51	191,79	185,42
11,04,2007	179,59	192,01	185,56
12,04,2007	179,65	191,99	185,59
13,04,2007	179,72	191,79	185,53
16,04,2007	180,03	192,64	186,08
17,04,2007	180,16	192,87	186,26
18,04,2007	180,29	192,99	186,39
19,04,2007	180,3	192,94	186,36
20,04,2007	180,39	193,76	186,8
24,04,2007	180,68	194,15	187,14
25,04,2007	180,79	194,54	187,38
26,04,2007	180,92	194,62	187,49
27,04,2007	181	194,87	187,65
30,04,2007	181,09	193,39	186,98
01,05,2007	181,11	193,13	186,86
02,05,2007	181,27	193,54	187,15
03,05,2007	181,42	194,02	187,46
04,05,2007	181,58	193,88	187,47
07,05,2007	181,9	194,94	188,17
08,05,2007	182,04	195,1	188,32
09,05,2007	182,08	195,16	188,37
10,05,2007	182,12	195	188,29
11,05,2007	182,17	195	188,32
14,05,2007	182,47	195,61	188,79
15,05,2007	182,61	195,53	188,8
16,05,2007	182,7	195,9	189,05
17,05,2007	182,76	196,35	189,33
18,05,2007	182,84	196,28	189,32
21,05,2007	183,07	197	189,83
22,05,2007	183,15	197,36	190,07
23,05,2007	183,2	197,31	190,06
24,05,2007	183,25	197,03	189,92
25,05,2007	183,32	197,19	190,04
28,05,2007	183,6	197,64	190,42
29,05,2007	183,67	197,76	190,51
30,05,2007	183,74	197,63	190,47
31,05,2007	183,8	197,86	190,63
01,06,2007	183,92	198,28	190,91
04,06,2007	184,17	198,75	191,28
05,06,2007	184,28	199,03	191,49
06,06,2007	184,37	198,81	191,4

07,06,2007	184,45	198,78	191,41
08,06,2007	184,51	198,31	191,17
11,06,2007	184,79	198,94	191,66
12,06,2007	185	198,96	191,75
13,06,2007	185,02	198,84	191,69
14,06,2007	185,13	199,17	191,93
15,06,2007	185,19	199,48	192,13
18,06,2007	185,43	200,07	192,57
19,06,2007	185,52	200,22	192,69
20,06,2007	185,59	200,22	192,72
21,06,2007	185,64	200,08	192,66
22,06,2007	185,75	200,36	192,87
25,06,2007	186,05	200,65	193,16
26,06,2007	186,23	200,66	193,25
27,06,2007	186,27	200,65	193,26
28,06,2007	186,36	200,83	193,4
29,06,2007	186,46	200,92	193,49
02,07,2007	186,72	201,48	193,94
03,07,2007	186,85	201,7	194,13
04,07,2007	186,85	201,79	194,2
05,07,2007	186,94	201,66	194,13
06,07,2007	187,02	201,79	194,25
09,07,2007	187,3	202,29	194,67
10,07,2007	187,38	202,27	194,69
11,07,2007	187,41	202,03	194,5
12,07,2007	187,5	202,04	194,53
13,07,2007	187,62	202,58	194,97
16,07,2007	187,9	202,79	195,2
17,07,2007	187,98	202,89	195,29
18,07,2007	188,09	203,05	195,44
19,07,2007	188,12	203,47	195,75
20,07,2007	188,03	203,6	195,82
23,07,2007	188,36	204,38	196,46
24,07,2007	188,4	204,73	196,71
25,07,2007	188,45	204,93	196,87
26,07,2007	188,46	204,51	196,57
27,07,2007	188,43	204,01	196,21
30,07,2007	188,68	204,15	196,38
31,07,2007	188,76	204,92	196,94
01,08,2007	188,85	204,72	196,83
02,08,2007	188,93	205,19	197,19
03,08,2007	188,97	205,36	197,33

06,08,2007	189,24	205,64	197,6
07,08,2007	189,36	205,71	197,68
08,08,2007	189,44	206,11	197,98
09,08,2007	189,5	205,84	197,81
10,08,2007	189,57	205,46	197,56
13,08,2007	189,83	205,75	197,84
14,08,2007	189,88	205,73	197,84
15,08,2007	189,86	204,03	196,62
16,08,2007	189,9	203,52	196,27
17,08,2007	189,97	204,15	196,73
20,08,2007	190,27	205,01	197,43
21,08,2007	190,37	204,9	197,38
22,08,2007	190,57	205,68	197,99
23,08,2007	190,76	206,2	198,44
24,08,2007	190,85	205,68	198,04
27,08,2007	191,12	206,5	198,69
28,08,2007	191,21	206,5	198,72
29,08,2007	191,3	206,63	198,83
31,08,2007	191,47	207,24	199,31
03,09,2007	191,79	207,49	199,57
04,09,2007	191,89	207,64	199,71
05,09,2007	191,99	207,73	199,79
06,09,2007	192,05	207,57	199,68
07,09,2007	192,13	207,63	199,74
10,09,2007	192,36	207,59	199,74
11,09,2007	192,42	207,92	200,02
12,09,2007	192,56	208,05	200,15
13,09,2007	192,7	208,52	200,56
14,09,2007	192,85	209,39	201,28
17,09,2007	193,16	209,69	201,58
18,09,2007	193,24	209,99	201,84
19,09,2007	193,34	210,55	202,3
20,09,2007	193,41	210,75	202,47
21,09,2007	193,5	210,96	202,65
24,09,2007	193,79	211,38	203,05
25,09,2007	193,85	211,45	203,11
26,09,2007	193,94	211,77	203,38
27,09,2007	194	211,79	203,41
28,09,2007	194,11	211,86	203,49
01,10,2007	194,36	212,28	203,86
02,10,2007	194,43	212,38	203,96
03,10,2007	194,6	212,57	204,14

04,10,2007	194,69	212,97	204,48
05,10,2007	194,79	213,29	204,75
08,10,2007	195,07	213,72	205,15
09,10,2007	195,19	213,87	205,29
10,10,2007	195,35	214,46	205,79
11,10,2007	195,47	214,48	205,83
15,10,2007	195,9	214,54	205,99
16,10,2007	196,12	214,75	206,2
17,10,2007	196,33	215,08	206,49
18,10,2007	196,34	215,12	206,53
19,10,2007	196,39	215,17	206,57
22,10,2007	196,49	214,74	206,29
23,10,2007	196,6	215,24	206,68
24,10,2007	196,72	215,31	206,76
25,10,2007	196,84	215,85	207,19
26,10,2007	196,9	215,69	207,1
30,10,2007	197,18	215,85	207,28
31,10,2007	197,23	216,07	207,45
01,11,2007	197,35	216,08	207,49
02,11,2007	197,36	215,85	207,33
05,11,2007	197,58	215,98	207,47
06,11,2007	197,75	216,47	207,87
07,11,2007	197,87	216,32	207,79
08,11,2007	197,95	216,33	207,82
09,11,2007	198,01	216,16	207,71
12,11,2007	198,23	216,16	207,76
13,11,2007	198,34	216,54	208,07
14,11,2007	198,47	216,9	208,37
15,11,2007	198,51	216,82	208,32
16,11,2007	198,58	216,86	208,37
19,11,2007	198,82	217	208,53
20,11,2007	198,89	216,91	208,48
21,11,2007	198,91	216,59	208,24
22,11,2007	199,03	216,85	208,47
23,11,2007	199,09	217,03	208,61
26,11,2007	199,38	217,45	209
27,11,2007	199,47	217,36	208,95
28,11,2007	199,6	217,69	209,23
29,11,2007	199,68	217,76	209,29
30,11,2007	199,77	217,97	209,47
03,12,2007	200,01	218,28	209,76
04,12,2007	200,06	218,17	209,69

05,12,2007	200,17	218,22	209,75
06,12,2007	200,24	218,73	210,15
07,12,2007	200,34	218,87	210,28
10,12,2007	200,61	219,17	210,57
11,12,2007	200,68	219,34	210,71
12,12,2007	200,79	219,59	210,93
13,12,2007	200,87	219,63	210,97
14,12,2007	200,96	219,62	210,98
17,12,2007	201,17	219,73	211,12
18,12,2007	201,24	219,87	211,24
19,12,2007	201,35	219,97	211,33
24,12,2007	201,75	220,81	212,06
25,12,2007	201,84	220,88	212,13
26,12,2007	201,92	221,02	212,26
27,12,2007	201,99	220,97	212,23
28,12,2007	202,02	220,95	212,22
31,12,2007	202,27	221,13	212,42

Kaynak: www.imkb.gov.tr

TARİH	REPO INDEX	dolar	avro
04,01,2007	152,96	1,17	1,7049
05,01,2007	153,15	1,1724	1,7157
08,01,2007	153,21	1,1639	1,7003
09,01,2007	153,27	1,1725	1,7106
10,01,2007	153,33	1,1623	1,6985
11,01,2007	153,4	1,1614	1,6958
12,01,2007	153,58	1,1609	1,6917
15,01,2007	153,65	1,1522	1,6916
16,01,2007	153,71	1,1523	1,7037
17,01,2007	153,77	1,1521	1,7007
18,01,2007	153,83	1,1733	1,7237
19,01,2007	154,02	1,1833	1,7201
22,01,2007	154,09	1,1877	1,727
23,01,2007	154,15	1,211	1,743
24,01,2007	154,21	1,2295	1,7686
25,01,2007	154,27	1,2045	1,7441
26,01,2007	154,46	1,1991	1,7435
29,01,2007	154,53	1,1831	1,73
30,01,2007	154,59	1,1937	1,7444
31,01,2007	154,65	1,1812	1,7325
01,02,2007	154,72	1,1797	1,7327
02,02,2007	154,9	1,1754	1,7345
05,02,2007	154,97	1,1683	1,7265
06,02,2007	155,03	1,1664	1,7167
07,02,2007	155,09	1,1714	1,71
08,02,2007	155,16	1,1885	1,7251

09.02.2007	155,35	1,2017	1,7437
12.02.2007	155,41	1,2057	1,7342
13.02.2007	155,47	1,2301	1,7779
14.02.2007	155,54	1,2219	1,7627
15.02.2007	155,6	1,2062	1,7455
16.02.2007	155,79	1,1956	1,7357
19.02.2007	155,85	1,1971	1,7441
20.02.2007	155,92	1,1968	1,7392
21.02.2007	155,98	1,1943	1,7474
22.02.2007	156,05	1,2099	1,7651
23.02.2007	156,24	1,2075	1,7663
26.02.2007	156,3	1,207	1,7778
27.02.2007	156,37	1,2009	1,7665
28.02.2007	156,44	1,1957	1,7638
01.03.2007	156,5	1,185	1,7707
02.03.2007	156,7	1,1842	1,776
05.03.2007	156,76	1,1981	1,8085
06.03.2007	156,83	1,2263	1,8486
07.03.2007	156,89	1,2134	1,8319
08.03.2007	156,96	1,2148	1,8315
09.03.2007	157,15	1,2177	1,8528
12.03.2007	157,22	1,251	1,9141
13.03.2007	157,28	1,2444	1,8979
14.03.2007	157,34	1,245	1,9069
15.03.2007	157,41	1,2216	1,8725
16.03.2007	157,6	1,2418	1,9219
19.03.2007	157,67	1,227	1,8968
20.03.2007	157,73	1,2707	1,9895
21.03.2007	157,8	1,2474	1,9558
22.03.2007	157,86	1,2313	1,9229
23.03.2007	158,06	1,2437	1,9122
26.03.2007	158,12	1,2458	1,9112
27.03.2007	158,19	1,2464	1,9089
28.03.2007	158,25	1,2403	1,9167
29.03.2007	158,32	1,2669	1,9754
30.03.2007	158,52	1,2659	1,9841
02.04.2007	158,59	1,2846	2,0142
03.04.2007	158,65	1,3147	2,0629
04.04.2007	158,72	1,3266	2,0637
05.04.2007	158,78	1,2936	2,0076
06.04.2007	158,98	1,2843	1,9867
09.04.2007	159,05	1,2992	2,0274
10.04.2007	159,11	1,2789	1,9929
11.04.2007	159,18	1,2913	2,0184
12.04.2007	159,24	1,2953	2,0224
13.04.2007	159,44	1,3129	2,0695
16.04.2007	159,51	1,3014	2,0455
17.04.2007	159,57	1,3157	2,0663
18.04.2007	159,64	1,3154	2,0696

19.04,2007	159,7	1,3278	2,0967
20.04,2007	159,96	1,3314	2,107
24.04,2007	160,03	1,3273	2,0923
25.04,2007	160,09	1,316	2,0743
26.04,2007	160,16	1,3144	2,0788
27.04,2007	160,35	1,2995	2,0346
30.04,2007	160,42	1,2901	1,9991
01.05,2007	160,48	1,2819	1,993
02.05,2007	160,55	1,2856	1,988
03.05,2007	160,62	1,293	1,998
04.05,2007	160,81	1,2797	1,9738
07.05,2007	160,88	1,2665	1,9454
08.05,2007	160,95	1,2638	1,9415
09.05,2007	161,01	1,2581	1,9358
10.05,2007	161,08	1,2505	1,9194
11.05,2007	161,28	1,2672	1,9304
14.05,2007	161,34	1,272	1,9529
15.05,2007	161,41	1,2603	1,932
16.05,2007	161,47	1,256	1,9315
17.05,2007	161,54	1,2569	1,9261
18.05,2007	161,74	1,2527	1,929
21.05,2007	161,8	1,2329	1,8962
22.05,2007	161,87	1,2393	1,9237
23.05,2007	161,93	1,2453	1,9453
24.05,2007	162	1,2527	1,9606
25.05,2007	162,2	1,2456	1,9458
28.05,2007	162,26	1,2504	1,9566
29.05,2007	162,33	1,2501	1,9559
30.05,2007	162,4	1,2367	1,9268
31.05,2007	162,46	1,2232	1,8912
01.06,2007	162,66	1,2143	1,8693
04.06,2007	162,73	1,2273	1,8932
05.06,2007	162,8	1,2326	1,9087
06.06,2007	162,87	1,2416	1,9058
07.06,2007	162,93	1,2317	1,8851
08.06,2007	163,14	1,2413	1,9222
11.06,2007	163,2	1,2484	1,9593
12.06,2007	163,27	1,2446	1,9203
13.06,2007	163,34	1,2533	1,9283
14.06,2007	163,41	1,2584	1,9276
15.06,2007	163,61	1,2564	1,9165
18.06,2007	163,68	1,2467	1,91
19.06,2007	163,75	1,2323	1,8965
20.06,2007	163,82	1,2262	1,8871
21.06,2007	163,88	1,2317	1,8968
22.06,2007	164,09	1,2243	1,8949
25.06,2007	164,15	1,2286	1,8951
26.06,2007	164,22	1,2327	1,905
27.06,2007	164,29	1,2259	1,8964

28.06,2007	164,36	1,2171	1,8968
29.06,2007	164,56	1,2314	1,9258
02.07,2007	164,62	1,2263	1,9235
03.07,2007	164,69	1,237	1,9383
04.07,2007	164,76	1,2417	1,9497
05.07,2007	164,83	1,2532	1,9763
06.07,2007	165,03	1,2388	1,93
09.07,2007	165,09	1,2315	1,9132
10.07,2007	165,16	1,2347	1,9265
11.07,2007	165,23	1,2246	1,9092
12.07,2007	165,3	1,2216	1,906
13.07,2007	165,5	1,2241	1,921
16.07,2007	165,57	1,2176	1,9179
17.07,2007	165,63	1,2212	1,939
18.07,2007	165,7	1,2203	1,9293
19.07,2007	165,77	1,2086	1,9036
20.07,2007	165,97	1,1955	1,8814
23.07,2007	166,04	1,1918	1,879
24.07,2007	166,11	1,1984	1,8945
25.07,2007	166,17	1,1981	1,8738
26.07,2007	166,24	1,2055	1,8759
27.07,2007	166,44	1,2076	1,8855
30.07,2007	166,51	1,207	1,8865
31.07,2007	166,58	1,207	1,8856
01.08,2007	166,65	1,1928	1,8468
02.08,2007	166,72	1,1637	1,8042
03.08,2007	166,92	1,1621	1,7964
06.08,2007	166,99	1,1532	1,7845
07.08,2007	167,06	1,1548	1,7774
08.08,2007	167,12	1,1639	1,7895
09.08,2007	167,19	1,1671	1,7926
10.08,2007	167,4	1,1827	1,7773
13.08,2007	167,47	1,1851	1,7681
14.08,2007	167,53	1,1845	1,7517
15.08,2007	167,6	1,181	1,7491
16.08,2007	167,67	1,1845	1,7541
17.08,2007	167,88	1,1869	1,7357
20.08,2007	167,94	1,1843	1,7321
21.08,2007	168,01	1,1919	1,736
22.08,2007	168,08	1,1919	1,7438
23.08,2007	168,15	1,194	1,7538
24.08,2007	168,35	1,1874	1,7499
27.08,2007	168,42	1,1889	1,7418
28.08,2007	168,49	1,1935	1,732
29.08,2007	168,63	1,1914	1,7433
31.08,2007	168,84	1,1893	1,7442
03.09,2007	168,91	1,1821	1,7302
04.09,2007	168,98	1,1864	1,7249
05.09,2007	169,05	1,1915	1,715

06,09,2007	169,12	1,2112	1,734
07,09,2007	169,32	1,2207	1,7582
10,09,2007	169,39	1,2441	1,7601
11,09,2007	169,46	1,2234	1,7306
12,09,2007	169,53	1,2242	1,7207
13,09,2007	169,6	1,2371	1,7352
14,09,2007	169,81	1,2612	1,7452
17,09,2007	169,87	1,248	1,7465
18,09,2007	169,94	1,2644	1,7847
19,09,2007	170,01	1,2788	1,8068
20,09,2007	170,08	1,2671	1,7892
21,09,2007	170,28	1,282	1,8384
24,09,2007	170,35	1,2583	1,7757
25,09,2007	170,42	1,243	1,7983
26,09,2007	170,49	1,2424	1,8186
27,09,2007	170,56	1,2419	1,8108
28,09,2007	170,76	1,2391	1,8091
01,10,2007	170,83	1,2394	1,7965
02,10,2007	170,9	1,2394	1,7965
03,10,2007	170,97	1,3095	1,8018
04,10,2007	171,04	1,3419	1,8113
05,10,2007	171,24	1,3663	1,8417
08,10,2007	171,31	1,4155	1,9194
09,10,2007	171,38	1,386	1,889
10,10,2007	171,45	1,431	1,9296
11,10,2007	171,73	1,4014	1,8957
15,10,2007	171,8	1,3793	1,8766
16,10,2007	171,87	1,3985	1,8918
17,10,2007	171,93	1,4833	1,983
18,10,2007	172	1,513	2,0179
19,10,2007	172,2	1,5018	2,0072
22,10,2007	172,27	1,5331	2,0145
23,10,2007	172,33	1,645	2,1047
24,10,2007	172,4	1,7055	2,1698
25,10,2007	172,47	1,7019	2,1289
26,10,2007	172,74	1,6967	2,0945
30,10,2007	172,81	1,6967	2,0945
31,10,2007	172,87	1,5059	1,9574
01,11,2007	172,94	1,5702	1,9859
02,11,2007	173,14	1,5305	1,9506
05,11,2007	173,21	1,5271	1,9336
06,11,2007	173,28	1,5091	1,9284
07,11,2007	173,35	1,5338	1,9614
08,11,2007	173,41	1,5465	1,9655
09,11,2007	173,62	1,5255	1,9506
12,11,2007	173,68	1,5922	2,0151
13,11,2007	173,75	1,6328	2,0361
14,11,2007	173,82	1,6412	2,0396
15,11,2007	173,89	1,6364	2,0613

16,11,2007	174,08	1,6241	2,0424
19,11,2007	174,15	1,6642	2,0858
20,11,2007	174,21	1,6754	2,1009
21,11,2007	174,28	1,7064	2,1221
22,11,2007	174,35	1,6817	2,1017
23,11,2007	174,54	1,6169	2,0357
26,11,2007	174,61	1,578	2,0154
27,11,2007	174,68	1,5907	2,0482
28,11,2007	174,74	1,5755	2,0201
29,11,2007	174,81	1,5723	2,0025
30,11,2007	175,01	1,5958	2,0038
03,12,2007	175,08	1,6042	2,0149
04,12,2007	175,14	1,5811	1,9851
05,12,2007	175,21	1,5744	1,973
06,12,2007	175,28	1,5742	1,9905
07,12,2007	175,49	1,5678	2,0745
10,12,2007	175,55	1,5681	2,0996
11,12,2007	175,62	1,5689	2,1308
12,12,2007	175,69	1,546	2,1652
13,12,2007	175,75	1,521	2,1988
14,12,2007	175,95	1,518	2,1183
17,12,2007	176,02	1,5236	2,1219
18,12,2007	176,08	1,5248	2,1178
19,12,2007	176,4	1,5208	2,1136
24,12,2007	176,47	1,517	2,1104
25,12,2007	176,53	1,5066	2,1055
26,12,2007	176,6	1,5161	2,1503
27,12,2007	176,66	1,5168	2,1543
28,12,2007	176,86	1,5089	2,1555
31,12,2007	177	1,5105	2,1542

Kaynak: www.mb.gov.tr

EK-IIIa: Genetik Algoritma (GA) En İyi Sonuçlar Matrisi

W _{kamu}	W _{kurumsal}	W _{perakend}	W _{banka}	W _{HisS}	W _{Tahvil}	W _{Repo}	Toplam
2036448082,14	18020529091,99	9258503227,96	9172179910,06	18376264,82	11087572902,73	3509922520,30	53103532000,00
2036448080,57	18020529090,41	9260047551,94	9172179908,48	18376263,24	11087572901,03	3509922518,61	53105076314,30
2036448081,26	18020529091,10	9258503233,45	9172179909,17	18376263,93	11087572901,78	3509922519,30	53103531999,99
2036582375,32	18020663385,17	9258637735,87	9170411804,60	18510558,00	11087707195,70	3510056813,37	53102569868,03
2036448078,53	18020529088,37	9258503250,45	9172179906,44	18376261,20	11087572898,84	3509922516,57	53103532000,40
2036448075,95	18020529085,80	9258503266,50	9172179903,87	18376258,63	11087572896,06	3509922514,00	53103532000,79
2036448082,39	18020529092,23	9258503226,43	9172179910,30	18376265,06	11195742315,97	3509922520,43	53211701412,81
2036448075,36	18020529085,21	9258503270,15	9172179903,28	18376258,04	11087572895,43	3509922513,41	53103532000,88
2036448080,12	18020529089,97	9258503240,52	9172179908,04	18376262,80	11087572900,55	3509922518,17	53103532000,16
2036603630,42	18020684640,27	9258659009,60	9170131989,81	18531813,10	11087728450,94	3510078068,47	53102417602,61
2036448079,00	18020529088,85	9258503247,50	9172179906,92	18376261,68	11087572899,35	3509922517,05	53103532000,33
2036448077,28	18020529087,13	9258503258,18	9172179905,20	18376259,96	11087572897,50	3509922515,33	53103532000,59
2036448075,04	18020529084,89	9258503272,14	9172179902,96	18376257,72	11087572895,09	3509922513,09	53103532000,93
2036448080,30	18020529090,14	9258503239,44	9172179908,21	18376262,97	11087572900,74	3509922518,34	53103532000,14
2036448078,36	18020529088,21	9258503251,47	9172179906,28	18376261,04	11087572898,66	3509922516,41	53103532000,43
2036448080,44	18020529090,28	9258503238,56	9172179908,35	18376263,11	11087572900,89	3509922518,48	53103532000,11
2036448079,67	18020529089,51	9258503243,34	9172179907,58	18376262,34	11087572900,07	3509922517,71	53103532000,23
2036448080,30	18020529090,14	9258503239,44	9172179908,21	18376262,97	11087572900,74	3509922518,34	53103532000,14
2036448077,84	18020529087,69	9258503254,70	9172179905,76	18376260,52	11087572898,10	3509922515,89	53103532000,51
2036448080,54	18020529090,38	9258503237,93	9172179908,45	18376263,21	11087572901,00	3509922518,58	53103532000,10
2036448075,81	18020529085,65	9258503267,38	9172179903,72	18376258,48	11087572895,91	3509922513,85	53103532000,81
2036448077,32	18020529087,16	9258503257,99	9172179905,23	18376259,99	11087572897,53	3509922515,36	53103532000,58
2036448079,20	18020529089,05	9258503246,25	9172179907,12	18376261,88	11087572899,56	3509922517,25	53103532000,30
2044742040,38	18028823050,22	9348587652,38	9180473868,29	26670223,05	11095866860,73	3518216478,42	53243380173,49
2036448079,16	18020529089,00	9258503246,52	9172179907,07	18376261,83	11087572899,52	3509922517,20	53103532000,31
2036448076,42	18020529086,26	9258503263,60	9172179904,33	18376259,09	11087572896,56	3509922514,46	53103532000,72
2036448075,50	18020529085,35	9258503269,26	9172179903,42	18376258,18	11087572895,58	3509922513,55	53103532000,85
2036448079,48	18020529089,33	9258503244,51	9172179907,40	18376262,16	11087572899,87	3509922517,53	53103532000,26
2036448076,67	18020529086,51	9263631522,86	9172179904,58	18376259,34	11087572896,83	3509922514,71	53108660261,52
2036448080,38	18020529090,23	9258503238,91	9172179908,30	18376263,06	11087572900,83	3509922518,42	53103532000,12
2036448078,67	18020529088,52	9258503249,56	9172179906,59	18376261,35	11087572898,99	3509922516,72	53103532000,38
2036448075,67	18020529085,52	9258503268,22	9172179903,59	18376258,35	11087572895,77	3509922513,72	53103532000,83
2036448078,59	18020529088,44	9258503250,03	9172179906,51	18376261,27	11087572898,91	3509922516,64	53103532000,39
2036448079,06	18020529088,91	9258503247,11	9236051649,48	18376261,74	11087572899,42	3509922517,11	53167403742,82
2036448081,38	18020529091,22	9258503232,70	9172179909,29	18376264,05	11087572901,90	3509922519,42	53103531999,97
2036448084,07	18020529093,92	9258503215,93	9172179911,99	18376266,75	11087572904,80	3509922522,12	53103531999,57
2036448078,75	18020529088,60	9258503249,04	9172179906,67	18376261,43	11087572899,08	3509922516,80	53103532000,37
2036448081,91	18020529091,76	9258503229,39	9172179909,83	18376264,59	11087572902,48	3509922519,95	53103531999,89

2036448078,83	18020529088,68	9258503248,56	9172179906,75	18376261,51	11087572899,16	3509922516,87	53103532000,36
2036448080,47	18020529090,32	9258503238,35	9172179908,39	18376263,15	11087572900,93	3509922518,52	53103532000,11
2036448076,25	18020529086,10	9258503264,61	9172179904,17	18376258,93	11087572896,39	3509922514,30	53103532000,74
2036678573,13	18020759582,97	9258734080,99	9169145276,03	18606755,80	11087803393,43	3510153011,17	53101880673,53
2036448075,81	18020529085,66	9258503267,34	9172179903,73	18376258,49	11087572895,92	3509922513,86	53103532000,81
2036050380,21	18020131390,05	9258105549,86	9171782208,12	17978562,88	11087175200,54	3509524818,25	53100748109,91
2036448079,36	18020529089,20	9258503245,28	9172179907,27	18376262,03	11087572899,73	3509922517,40	53103532000,28
2036448078,59	18020529088,44	9258503250,03	9172179906,51	18376261,27	11087572898,91	3509922516,64	53103532000,39
2036448079,84	18020529089,69	9258503242,25	9172179907,76	18376262,52	11087572900,26	3509922517,89	53103532000,20
2036448075,36	18020529085,21	9258503270,15	9172179903,28	18376258,04	11087572895,43	3509922513,41	53103532000,88
2036448078,01	18020529087,85	9258503253,68	9172179905,92	18376260,68	11087572898,28	3509922516,05	53103532000,48
2036448075,09	18020529084,94	9258503630,64	9172179903,01	18376257,77	11087572895,14	3509922513,14	53103532359,73
2036448079,29	18020529089,14	9258503245,70	9172179907,21	18376261,97	11087572899,66	3509922517,33	53103532000,29
2036448078,35	18020529088,20	9264414325,68	9172179906,27	18376261,03	11087572898,65	3509922516,40	53109443074,56
2036448079,82	18020529089,66	9258503242,43	9172179907,73	18376262,49	11087572900,22	3509922517,86	53103532000,20
2036527792,22	18020608802,07	9258583081,66	9171130414,59	18455974,90	11087652612,52	3510002230,27	53102960908,22
2036448083,81	18020529093,65	9258503217,57	9172179911,72	18376266,48	11087572904,52	3509922521,85	53103531999,61
2036448075,53	18020529085,37	9258503269,14	9172179903,44	18376258,20	11087572895,60	3509922513,57	53103532000,85
2036448078,83	18020529088,68	9258503248,56	9172179906,75	18376261,51	11087572899,16	3509922516,88	53103532000,36
2036448075,86	18020529085,70	9258503267,08	9172179903,77	18376258,53	11087572895,96	3509922513,90	53103532000,80
2036448084,34	18020529094,18	9258503214,27	9172179912,25	18376267,01	11087572905,09	3509922522,38	53103531999,53
2036517431,00	18020598440,85	9258572691,19	9171266855,37	18445613,68	11087642251,45	3509991869,05	53103035152,58
2036448081,45	18020529091,29	9258503232,26	9172179909,36	18376264,12	11087572901,98	3509922519,49	53103531999,96
2036448078,28	18020529088,12	9258503251,99	9172179906,19	18376260,95	11087572898,57	3509922516,32	53103532000,44
2036448074,86	18020529084,70	9258503273,30	9172179902,77	18376257,53	11087572894,89	3509922512,90	53103532000,95
2036448080,65	18020529090,49	9258503237,26	9172179908,56	18376263,32	11087572901,12	3509922518,69	53103532000,08
2036448078,04	18020529087,88	9258503253,48	9172179905,95	18376260,71	11087572898,31	3509922516,08	53103532000,47
2036448079,84	18020529089,69	9258503242,26	9172179907,76	18376262,52	11087572900,25	3509922517,89	53103532000,20
2036448081,24	18020529091,09	9258503233,54	9172179909,16	18376263,92	11087572901,76	3509922519,29	53103531999,99
2036448084,05	18020529093,90	9258503216,06	9172179911,97	18376266,73	11087572904,78	3509922522,10	53103531999,57
2036448076,96	18020529086,81	9219871523,01	9172179904,88	18376259,64	11243970660,95	3509922515,01	53221298027,25
2036448079,81	18020529089,65	9258503242,48	9172179907,72	18376262,48	11087572900,22	3509922517,85	53103532000,21
2036448075,39	18020529085,24	9258503269,96	9172179903,31	18376258,07	11087572895,46	3509922513,44	53103532000,87
2046573164,62	18030654174,46	9268628345,41	9126133912,03	28501347,29	11097697984,84	3520047602,66	53118236531,32
2036448077,21	18020529087,06	9258503258,62	9172179905,13	18376259,89	11087572897,42	3509922515,26	53103532000,60
2036448079,11	18020529088,95	9258503246,83	9172179907,02	18376261,78	11087572899,46	3509922517,15	53103532000,32
2036448079,48	18020529089,32	9258503244,53	9172179907,39	18376262,15	11087572899,86	3509922517,52	53103532000,26
2036448079,49	18020529089,33	9258503244,46	9172179907,40	18376262,16	11087572899,87	3509922517,53	53103532000,26
2036448074,23	18020529084,08	9258503277,18	9172179902,15	18376256,91	11087572894,22	3509922512,28	53103532001,05
2036448078,75	18020529088,60	9258503249,05	9172179906,67	18376261,43	11087572899,08	3509922516,80	53103532000,37
2036448076,67	18020529086,51	9263465730,48	9172179904,58	18376259,34	11087572896,84	3509922514,71	53108494469,15

2036448079,89	18020529089,73	9258503241,99	9172179907,80	18376262,56	11087572900,30	3509922517,93	53103532000,20
2036448077,45	18020529087,29	9258503257,18	9172179905,36	18376260,12	11087572897,67	3509922515,49	53103532000,57
2036448075,68	18020529085,53	9258503268,17	9172179903,60	18376258,36	11087572895,77	3509922513,73	53103532000,83
2036448079,01	18020529088,86	9258503247,43	9172179906,93	18376261,69	11087572899,36	3509922517,06	53103532000,33
2036448078,26	18020529088,10	9258503252,14	9172179906,17	18376260,93	11087572898,54	3509922516,30	53103532000,44
2036448076,28	18020529086,13	9258503264,43	9172179904,20	18376258,96	11087572896,42	3509922514,33	53103532000,74
2036448083,56	18020529093,40	9258503219,14	9172179911,47	18376266,23	11087572904,25	3509922521,60	53103531999,65
2036448078,25	18020529088,10	9258503252,17	9172179906,17	18376260,93	11087572898,54	3509922516,29	53103532000,44
2036448081,09	18020529090,93	9258503234,52	9172179909,00	18376263,76	11087572901,59	3509922519,13	53103532000,02
2036448078,94	18020529088,79	9258503247,86	9172179906,86	18376261,62	11087572899,28	3509922516,99	53103532000,34
2036448081,13	18020529090,98	9258503234,23	9172179909,05	18376263,81	11087572901,64	3509922519,18	53103532000,01
2036448076,13	18020529085,98	9258503265,37	9172179904,05	18376258,81	11087572896,26	3509922514,18	53103532000,76
2036762046,27	18020843056,11	9258817676,34	9168046289,90	18690228,94	11087886866,56	3510236484,31	53101282648,43
2036448076,62	18020529086,47	9258503262,32	9172179904,54	18376259,30	11087572896,79	3509922514,67	53103532000,69
2036448075,99	18020529085,83	9258503266,26	9172179903,90	18376258,66	11087572896,10	3509922514,03	53103532000,78
2036448078,44	18020529088,29	9258503250,97	9172179906,36	18376261,12	11061792325,25	3509922516,49	53077751426,91
2036448078,57	18020529088,42	9258503250,17	9172179906,49	18376261,25	11087572898,89	3509922516,62	53103532000,40
2036448081,08	18020529090,92	9258503234,56	9172179908,99	18376263,75	11087572901,58	3509922519,12	53103532000,02
2036448077,36	18020529087,21	9258503257,72	9172179905,28	18376260,04	11087572897,58	3509922515,40	53103532000,58
2036448077,84	18020529087,69	9258503254,72	9172179905,76	18376260,52	11087572898,10	3509922515,88	53103532000,50
2036448074,95	18020529084,79	9258503545,63	9172179902,86	18376257,62	11087572894,98	3509922512,99	53103532273,83

EK-IIIb: Model Fonksiyonunun En İyi 100 Fonksiyon Sonucu

Çözüm No	Sonuç	Çözüm No	Sonuç
1	-24542852362	51	0,172210218
2	-21635389816	52	0,172973157
3	-19178671184	53	0,172973157
4	-19147109037	54	0,172973157
5	-17422860709	55	0,172973157
6	-16880999149	56	0,172973157
7	-15639634076	57	0,172973157
8	-14665110951	58	0,173736096
9	-12409600784	59	0,173736096
10	-7629977870	60	0,174499036
11	-6196588817	61	0,175261975
12	-5468338796	62	0,175261975
13	-5444450420	63	0,175261975
14	-3912525471	64	0,175261975
15	-3763356251	65	0,175261975
16	-3411143903	66	0,176024915
17	-2998985177	67	0,176024915
18	-2561271954	68	0,176024915
19	-2188469353	69	0,176024915
20	-1688257269	70	0,176787854

21	-1360902977	71	0,176787854
22	-1121697213	72	0,176787854
23	-956176573,7	73	0,176787854
24	-903751960,7	74	0,177550794
25	-879375624,8	75	0,178313733
26	-572006990	76	0,178313733
27	-537898986,4	77	0,178313733
28	-495774684,7	78	0,178313733
29	-437746936,2	79	0,178313733
30	-293046819,7	80	0,178313733
31	-88069669,96	81	0,178313733
32	-39259204,2	82	0,179076673
33	-37079212,65	83	0,179076673
34	-35284078,4	84	0,179076673
35	-26118487,7	85	0,179076673
36	-25360273,24	86	0,179839612
37	-24032127,69	87	0,180602552
38	-22381955,75	88	0,181365491
39	-11421230,8	89	0,181365491
40	-7748776,491	90	0,181365491
41	-2091621,962	91	0,18212843
42	-1057704,82	92	0,18212843
43	-816428,8355	93	0,18289137
44	-708052,4996	94	0,18289137
45	-470190,1858	95	0,18289137
46	0,171447278	96	0,183654309
47	0,171447278	97	0,184417249
48	0,172210218	98	0,184417249
49	0,172210218	99	0,185180188
50	0,172210218	100	0,187469007

EK-IV: GA Çözümlemesinde Kullanılan Yazılım

```

clear all;
clc;
Pka=0.12;Pku=0.2040;Pp=0.2191;Pb=0.1954;Ph=0.1848;Pt=0.1513;Pr=0.1429;
Kka=0.0556;Kku=0.073706;Kp=0.1116;Kb=0.0807;
rh=0.012127;rt=0.0011653;rr=0.000346;
K=[1 0.031 0.026; 0.031 1 -0.137 ; 0.026 -0.137 1];

x=7;
nu_birey=100;                                %nüfus büyüklüğü
nu_cift=nu_birey/2;                          %seçilecek çift sayısı
gener=2000;                                  %maximum generation
mutasyon_rate=0.025;                         %mutasyon oranı.
crossover_rate=1;                            %çaprazlama oranı

%initial population
nufus=rand(nu_birey,x)*53103532000;

```

```

%wka=nufus(:,1);
%wku=nufus(:,2);
%wp=nufus(:,3);
%wb=nufus(:,4);
%wh=nufus(:,5);
%wt=nufus(:,6);
%wr=nufus(:,7);

%objektif function
CEZA=100*abs((nufus(:,1)+nufus(:,2)+nufus(:,3)+nufus(:,4)+nufus(:,5)+nufus(:,6)+nufus(:,7))-53103532000);
B=[nufus(:,5).*rh nufus(:,6).*rt nufus(:,7).*rr];
obj_func=((nufus(:,1).*Pka)+(nufus(:,2).*Pku)+(nufus(:,3).*Pp)+(nufus(:,4).*Pb)+(nufus(:,5).*Ph)+(nufus(:,6).*Pt)+(nufus(:,7).*Pr))./((nufus(:,1).*Kka.*12.5)+(nufus(:,2).*Kku.*12.5)+(nufus(:,3).*Kp.*12.5)+(nufus(:,4).*Kb.*12.5)+(sqrt(sum((B*K).*B)')).*276.3040)))-CEZA;

%fitness function
[fitness]=formul_fitness(obj_func);

for gen=1:gener,

    %elitist
    [s1 s2]=max(fitness);
    elitist(1,:)=nufus(s2,:);

    %seçim_roulet wheel
    [secim]=f_secim(fitness,crossover_rate);

    %mating pool
    ebeveyn1(1:nu_cift,:)=nufus(secim(1:nu_cift,1),:);
    ebeveyn2(1:nu_cift,:)=nufus(secim(nu_cift+1:2*nu_cift,1),:);

    %crossover
    [cr_nufus]=f_cross(ebeveyn1,ebeveyn2);

    %mutasyon
    [mu_nufus]=formul_mutasyon(cr_nufus,mutasyon_rate);

    %yeni nüfus
    nufus=mu_nufus;
    %objektif function
    CEZA=100*abs((nufus(:,1)+nufus(:,2)+nufus(:,3)+nufus(:,4)+nufus(:,5)+nufus(:,6)+nufus(:,7))-53103532000);
    B=[nufus(:,5).*rh nufus(:,6).*rt nufus(:,7).*rr];

    obj_func=((nufus(:,1).*Pka)+(nufus(:,2).*Pku)+(nufus(:,3).*Pp)+(nufus(:,4).*Pb)+(nufus(:,5).*Ph)+(nufus(:,6).*Pt)+(nufus(:,7).*Pr))./((nufus(:,1).*Kka.*12.5)+(nufus(:,2).*Kku.*12.5)+(nufus(:,3).*Kp.*12.5)+(nufus(:,4).*Kb.*12.5)+(sqrt(sum((B*K).*B)')).*276.3040)))-CEZA;
    %fitness function
    [fitness]=formul_fitness(obj_func);
    %elitism
    [s1 s2]=min(fitness);
    nufus(s2,:)=elitist(1,:);
    %objektif function

    CEZA=100*abs((nufus(:,1)+nufus(:,2)+nufus(:,3)+nufus(:,4)+nufus(:,5)+nufus(:,6)+nufus(:,7))-53103532000);
    B=[nufus(:,5).*rh nufus(:,6).*rt nufus(:,7).*rr];

```

```

obj_func=(( (nufus(:,1) .*Pka)+(nufus(:,2) .*Pku)+(nufus(:,3) .*Pp)+(nufus(:,4) .
.*Pb)+(nufus(:,5) .*Ph)+(nufus(:,6) .*Pt)+(nufus(:,7) .*Pr) ) ./ ((nufus(:,1) .*Kka.
*12.5)+(nufus(:,2) .*Kku.*12.5)+(nufus(:,3) .*Kp.*12.5)+(nufus(:,4) .*Kb.*12.5)
+(sqrt(sum((B*K) .*B) ' ') .*276.3040))) -CEZA;
    %fitness function
    [fitness]=formul_fitness(obj_func);

max(obj_func)
[a,b]=max(obj_func);
en_iyi_amac_fonk=a;
en_iyi_parametreler=nufus(b,:);
parametre_toplam=sum(en_iyi_parametreler)

end
en_iyi_parametreler=nufus(b,:)
parametre_toplam=sum(en_iyi_parametreler)

```

EK-V: Özkaynaklar (Sermaye Tabanı) Detay Tablosu

I- Ana Sermaye:

- a) Ödenmiş Sermaye,
- b) Kanuni Yedek Akçeler,
- c) İhtiyari ve Fevkalade Yedek Akçeler,
- d) Özkaynak Kalemlerinin Enflasyon Muhasebesine Göre Düzeltilmesinden Kaynaklanan Sermaye Yedekleri,
- e) Vergi Provizyonundan Sonraki Dönem Karı ve Geçmiş Yıllar Karı Toplamı,
- f) Dönem Zararı ile Geçmiş Yıllar Zararı Toplamı (-).

II- Katkı Sermaye:

- a) Genel Kredi Karşılığı Tutarı
- b) Banka Sabit Kıymet Yeniden Değerleme Fonu (Maliyet Artış Fonu, Sermayeye Eklenecek İştirak ve Bağlı Ortaklık Hisseleri ile Gayrimenkul Satış Kazançları Dahil)
- c) Banka Sabit Kıymetleri İçin Bankaların Kuruluş ve Faaliyetleri Hakkında Yönetmeliğin 4. Maddesinin 4. Fıkrasında Yer alan Katkı Sermaye ile İlgili Tanımda Belirtilen Şekilde Hesaplanan Yeniden Değerleme Tutarı.
- d) İst. ve Bağlı Ort. Sab. Kıy. Yen. Değ. Karşılığı.
- e) Alınan Sermaye Benzeri Krediler
- f) Menkul Değerler Değer Artış Fonu
- g) Muhtemel Riskler için Ayrılan Serbest Karşılıklar

III- Üçüncü Kuşak Sermaye

Bankacılık ilke ve kurallarına aykırı hüküm, şart ve kısıtlamaları taşımayan sözleşmelere dayalı, sermaye benzeri krediler ile Katkı Sermayesinin Ana Sermaye üzerinden kalan

kısmından oluşur. Aşağıdaki şartları sağlamalıdır.

- a) Ana Sermayenin kredi riski için kullanılmayan ve piyasa riski için kullanılabilir kısmının %250'sini geçemez.
- b) Piyasa riski için kullanılmayan kısmı, sermaye yeterliliği oranının hesabında dikkate alınmaz.
- c) Yalnızca piyasa riskinden doğan özkaynak gereksinimini karşılamak üzere özkaynaklara eklenir.
- d) Herhangi bir teminatı yoktur.
- e) Tamamı bankaya ödenir.
- f) Başlangıç vadesi en az iki yıldır.
- g) Kurumun izni olmadan vadesinden önce ödenmesi, kapatılması veya mahsubu talep edilemez.
- h) Vadesi gelmiş olsa dahi, bankanın SYO nı standartların altına düşürecek bir durum oluşursa faiz ve ana para ödemesini engelleyici hükümler içerir.

IV – Sermayeden İndirilen Değerler:

- a) Ana Faaliyet Konuları Para ve Sermaye Piyasaları İle Sigortacılık Olan ve Bu Konulardaki Özel Kanunlara Göre İzin ve Ruhsat İle Faaliyet Gösteren Mali Kurumlara Yapılan Tüm Sermaye Katılımlarına İlişkin Tutarlar,
- b) Özel Maliyet Bedelleri,
- c) İlk Tesis Giderleri,
- d) Peşin Ödenmiş Giderler,
- e) İştiraklerin, Bağlı Ortaklıkların, Sermayesine Katılan Diğer Ortaklıkların ve Sabit Kıymetlerin Rayiç Değeri Bilançoda Kayıtlı Değerinin Altında ise Aradaki Fark,
- f) Türkiye’de Faaliyet Gösteren Diğer Bankalara Verilen “Sermaye Benzeri Krediler”,
- g) Şerefiye,
- h) Aktifleştirilmiş Giderler.

$$\mathbf{V - Sermaye Tabanı = I+ II+ III - IV}$$

Kaynak: Bolgün, Akçay, 2009: 97

EK-VI: Sermaye Yeterlilik Oranındaki Risk Ağırlıkları

RİSK AĞIRLIĞI %0 Olanlar

- NAKİT DEĞERLER (Kasa, Efektif Deposu, Yoldaki Paralar),
- BANKALAR (T.C. Merkez Bankası Hesabı),
- BANKALARARASI PARA PİYASASI,

- TERS REPO İSLEMLERİNDEN ALACAKLAR,
- MEVDUAT MUNZAM KARSILIKLARI,
- KREDİLER (Nakdi Krediler,Hazine Kefaletli Krediler,OECD Kefaletli Krediler, Fon Kaynaklı Krediler, Bankaların Kendi İhraç Ettiği Menkul Kıymetle Teminatlandırılmış Krediler, Türkiye İhracat Kredi Bankası A.S.' ye Kullanılan Krediler.
- MUHTELİF ALACAKLAR (Fonlardan Alacaklar,OECD, T.C. Merkez Bankası, Hazine Kefaleti ve Nakit ile Teminat Altına Alınmış Alacaklar)
- BAGLI MENKUL DEGERLER (Teminat harici Hazine bonoları, Tahviller, Gelir Ortaklığı Senetleri, Hazine ve OECD Merkezi Otoritelerinin Kefaletiyle İhraç Edilmiş Menkul Kıymetler),
- FİNANSAL KİRALAMA AMAÇLI VARLIKLAR İÇİN VERİLEN AVANSLAR(OECD ve Hazine Kefaleti Olanlar),
- SABİT KIYMETLER (Net)
- DİĞER AKTİFLER (Peşin Ödenmiş Vergiler, Özel Görev Hesapları, OECD ve Hazine Kefaletli Diğer Alacaklar, Şubeler Cari Hesabı, Altın Deposu),
- GARANTİ VE KEFALETLER (OECD,Nakit Karşılığı Verilenler, Hazine ve Merkez Bankası Kefaletiyle Verilenler, Cirolar, Bankaların Kendi İhraç Ettikleri Menkul Kıymetleri ile Teminatlandırılmış Olanlar)
- DÖVİZ VE FAİZ HADDİ İLE İLGİLİ İSLEMLER (Döviz ve Faiz Haddi ile ilgili işlemlerde, % 0 Risk Ağırlığına Tabi Kredilerin Özelliğine Benzer Özelliği Olan Karşı Taraftan Alacaklara İlişkin Kredi Dönüşüm Oranı ile Ağırlıklandırılmış Tutarlar).
- FAİZ VE GELİR TAHAKKUK VE REESKONTLARI (% 0 Risk Ağırlığına Tabi Tutulan Kalemler İçin).

RİSK AĞIRLIĞI %20 Olanlar

- NAKİT DEGERLER (OECD Ülke Banka Çekleri),
- BANKALAR (Türkiye'de faaliyette bulunan bankalar nezdindeki hesaplar, Türkiye'de faaliyette bulunan yabancı bankaların yurtdışındaki merkez ve diğer şubelerindeki hesaplar, OECD bankalarındaki mevcutlar),
- TERS REPO İSLEMLER_NDEN ALACAKLAR (OECD ülkeleri),
- ÖZEL FİNANS KURUMLARI,
- KREDİLER (Türk ve OECD Bankaları Kefaletleri),
- MUHTELİF ALACAKLAR (OECD ülkeleri sermaye piyasası aracı kurumlarından),
- BAGLI MENKUL DEGERLER (OECD ülke bankalarınca ihraç edilmiş menkuller),
- FİNANSAL KİRALAMA AMAÇLI VARLIKLAR İÇİN VERİLEN AVANSLAR (OECD ülke bankaları kefaleti ile verilenler),
- GARANTİ VE KEFALETLER (Türk Bankalarının Kefaleti ile Verilenler, OECD ülke bankaları kefaleti ile verilenler, Geçici ve kesin teminat mektupları, Akreditifler),
- DÖVİZ VE FAİZ HADDİ İLE İLGİLİ İSLEMLER (Döviz ve faiz haddi ile ilgili işlemlerde, % 20 risk ağırlığına tabi kredilerin özelliğine benzer özelliği olan karşı taraftan alacaklara ilişkin kredi dönüşüm oranı ile ağırlıklandırılmış tutarlar),
- FAİZ VE GELİR TAAHHUK VE REESKONTLARI(% 20 risk ağırlığına tabi tutulan

kalemler için).

RİSK AGIRLIĞI %50 Olanlar

- KREDİLER (I.Derece İpotekli Nakdi Krediler Belediye sınırları dahilindeki tapulu arsa ve araziler birinci derece ipoteği karşılığı verilen garanti ve kefaletler Belediye sınırları dahilindeki tapulu arsa ve araziler ile gayrimenkullerin birinci derece ipoteği karşılığı verilen nakdi krediler),

- FİNANSAL KİRALAMA İSLEMLERİNDEN ALACAKLAR

- FİNANSAL KİRALAMA KONUSU VARLIKLAR (Net)(Finansal kiralama sözleşmesi ile edinilen ve Finansal Kiralama Kanunu ve Vergi Usul Kanunu uyarınca bankaların sabit kıymetleri arasında gösterilen arazi, arsalar ve binalar, tesisler, makineler ve cihazlar, taşıtlar ve diğer finansal kiralama amaçlı değerler, % 0 ve % 20 risk ağırlığı uygulananlar haricindeki finansal kiralama amaçlı kıymetler için verilen avanslar),

- GARANTİ VE KEFALETLER (Diğer teminat mektupları 0 ve % 20 risk ağırlığına tabi tutulanlar haricindekiler, İkamet amacıyla kullanılan gayrimenkullerin birinci derece ipoteği karşılığı verilen garanti ve kefaletler, Belediye sınırları dahilindeki tapulu arsa ve arazilerin birinci derece ipoteği karşılığı verilen garanti ve kefaletler, Diğer akreditifler (% 0 ve % 20 risk ağırlığına tabi tutulanlar haricindekiler),

- TAAHHÜTLER (Senet ihracına aracılık taahhütleri, Diğer cayılamaz taahhütler (% 0, % 20 ve % 100 risk ağırlığına tabi olanlar hariç),

- DİĞER NAZIM HESAPLAR (Menkul değerler ihracına aracılık ve kefalet işlemleri),

- FAİZ VE GELİR TAHAKKUK VE REESKONTLARI(% 50 risk ağırlığına tabi tutulan kalemler için).

RİSK AGIRLIĞI %100 Olanlar

- NAKİT DEĞERLER (Vadesi gelmiş menkul değerler (% 100 risk ağırlığına tabi menkul kıymetlere ilişkin), Satın alınan diğer yabancı para banka çekleri),

- BANKALAR (Diğer yurtdışı bankalar (OECD ülkelerinde kurulu yurtdışı bankalar nezdinde teminata verilmiş, bloke edilmiş, bankanın serbest tasarrufunda bulunmayan mevcutlar dahil).

- KREDİLER (Diğer nakdi krediler),

- TAKİPTEKİ ALACAKLAR (Net),

- SABİT KIYMETLER (Net) (% 0 risk ağırlığına tabi tutulan gayrimenkuller, finansal kiralama konusu sabit kıymetler ve özel maliyet bedelleri hariç),

- İSTİRAKLER, BAĞLI ORTAKLIKLAR VE BAĞLI MENKUL DEĞERLER (Mali olmayan iştirak ve bağlı ortaklıklara ilişkin hisseler, % 0 ve % 20 risk ağırlıklı bağlı menkul değerler hariç diğer bağlı menkul değerler),

- MUHTELİF ALACAKLAR (Diğer risk gruplarına girmeyen muhtelif alacaklar),

- DİĞER AKTİFLER(“İlk tesis giderleri”, “özel görev hesapları”, “peşin ödenmiş giderler”, “peşin ödenmiş vergiler hesabı”, “OECD ülkeleri merkezi yönetimleri ile merkez bankalarından olan diğer alacaklar ve OECD ülkeleri merkezi yönetimleri ile merkez bankalarınca garanti edilen diğer alacaklar”, “şubeler cari hesabı”, “altın deposu”, “% 0 risk ağırlığına tabi menkul kıymetlerle, nakit ve hazine kefaleti ile teminat altına alınan diğer alacaklar” hariç, finansal kiralama anlaşması kapsamında kiracı olarak kullanılan varlıklar dahil olmak üzere, üç aylık hesap özeti için “diğer aktifler” başlıklı bölümü kapsamındaki

diğer hesaplar),

- GARANTİ VE KEFALETLER (Diğer risk gruplarında bir garanti olarak risk ağırlığına tabi tutulmamış “banka kabulleri”, Diğer risk gruplarında bir garanti olarak risk ağırlığına tabi tutulmamış “garanti verilen prefinansmanlar”, Diğer risk gruplarında bir garanti olarak risk ağırlığına tabi tutulmamış “riski bankaya rücu edilebilen banka aktif değerleri ile ilgili satış işlemleri”, Verilen diğer garanti ve kefaletler (% 0, % 20, % 50 risk ağırlığına tabi tutulanlar haricindekiler),

- DÖVİZ VE FAİZ HADDİ İLE İLGİLİ İŞLEMLER(Döviz ve faiz haddi ile ilgili işlemlerde, % 100 risk ağırlığına tabi kredilerin özelliğine benzer özelliği olan karşı taraftan alacaklara ilişkin kredi dönüşüm oranı ile ağırlıklandırılmış tutarlar),

- FAİZ VE GELİR TAHAKKUK VE REESKONTLARI(% 100 risk ağırlığına tabi tutulan kalemler için).

Kaynak: Bolgün, Akçay, 2009: 98

Ek VII: Vade Merdiveni Tablosu

Vadeye Kalan Süre		Risk Ağırlığı (%)		Varsayılan Getiri Değişimi (%)	
I. ZAMAN ARALIĞI					
1 aydan daha az		0		1	
1 ile 3 ay arası		0,2		1	
3 ile 6 ay arası		0,4		1	
6 ay ile 12 ay arası		0,7		1	
II. ZAMAN ARALIĞI					
1 ile 2 yıl arası		1,25		0,9	
2 ile 3 Yıl arası		1,75		0,8	
3 ile 4 Yıl arası		2,25		0,75	
III. ZAMAN ARALIĞI					
(I)*	(II)**	(I)*	(II)**	(I)*	(II)**
4 ile 5 yıl arası	3,6 ile 4,3 yıl arası	2,75	2,75	0,75	0,75
5 ile 7 Yıl arası	4,3 ile 5,7 yıl arası	3,25	3,25	0,7	0,7
7 ile 10 Yıl arası	5,7 ile 7,3 yıl arası	3,75	3,75	0,65	0,65
10 ile 15 yıl arası	7,3 ile 9,3 yıl arası	4,5	4,5	0,6	0,6
15 ile 20 Yıl arası	9,3 ile 10,6 yıl arası	5,25	5,25	0,6	0,6
20 yıl ve daha fazla	10,6 ile 12 yıl arası	6	6	0,6	0,6
	12 ile 20 yıl arası		8		0,6
	20 yıl ve daha fazla		12,5		0,6

*Eğer kupon faiz oranı \leq % 3 ise, ** kupon faiz oranı $<$ % 3 ise

Kaynak: Altıntaş, 2006: 246

Ek VIII: Ticari Mal Merdiveni

Vade Dilimi	Pozisyon (YTL)	Spread	Sermaye Hesaplaması	Sermaye Yükümlülüğü
0-1 ay	Uzun 1.000	1,50%	1.000 uzun 3-6 ay vade dilimine aktarıldığı (iki dilim yürütüldüğü) için: $1000 \times 2 \times \% 0,6$	12,0 YTL
3-6 ay	Uzun 800 Kısa 1000	1,50%	1.000 uzun ve 1.000 kısa netleştiğinden	30,0 YTL
			2.000 x % 1,5: 800 uzun 1-2 yıl vade dilimine aktarıldığı (iki dilim yürütüldüğü) için: $800 \times 2 \times \% 0,6$	9,6 YTL
6-12 ay		1,50%		
1-2 yıl	Uzun 600	1,50%	600 uzun ve 600 kısa netleştiğinden $1.200 \times \% 1,5$:	18 YTL
			200 uzun 2-3 yıl vade dilimine aktarıldığı (bir dilim yürütüldüğü) için: $800 \times \% 0,6$	4,8 YTL
2-3 yıl	Kısa 600	1,50%	200 uzun ve 200 kısa netleştiğinden $400 \times \% 1,5$: Kalan 400 net kısa pozisyon üzerinden % 15	6,0 YTL 60,0 YTL
3 yıl üzeri		1,50%		

Kaynak: Altıntaş, 2006: 259

Özgeçmiş

Adı Soyadı:	Hüseyin Serdar Yalçınkaya	İmza:		
Doğum Yeri:	Ereğli/ KONYA			
Doğum Tarihi:	26.08.1977			
Medeni Durumu:	Evli			
Öğrenim Durumu				
Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	Sümer İlkolu		Ereğli/ KONYA	1989
Ortaöğretim	Ereğli Lisesi		Ereğli/ KONYA	1991
Lise	Ş. Nuri Pamir Lisesi		Bor/NİĞDE	1994
Lisans	H. A. Yesevi Ün.	İİBF İşletme ABD	Çimkent/Kazakistan	2000
Yüksek Lisans	Niğde Ün.	Sos. Bil. İşletme ABD	Niğde	2004
Becerileri:	MC Office programlar, SPSS, Matlab			
İlgi Alanları:	Fotoğrafçılık ve çeşitli spor dalları			
İş Deneyimi:	Niğde Üniversitesi Ulukışla MYO 2002 2005 Selçuk Üniversitesi Ereğli Kemal Akman MYO 2005-			
Aldığı Ödüller:				
Hakkımda bilgi almak için önerebileceğim şahıslar:	Prof. Dr. Osman OKKA Selçuk Üniversitesi İİBF Doç. Dr. Mikail ALTAN Selçuk Üniversitesi İİBF Doç. Dr. Galip OTURANÇ Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi			
Tel:	0 533 436 17 56			
Adres	Selçuk Üniversitesi Ereğli Kemal Akman MYO Ereğli/ KONYA			