

KREDİ RİSKİ
DAYANIKLILIĞININ ANALİZİ:
TÜRK BANKACILIK SEKTÖRÜ
ÜZERİNE POLİTİKA ÖNERİLERİ

Dr. Ebru Sonbul İskender





**KREDİ RİSKİ
DAYANIKLILIĞININ ANALİZİ:
TÜRK BANKACILIK SEKTÖRÜ
ÜZERİNE POLİTİKA ÖNERİLERİ**

Dr. Ebru Sonbul İskender

Yayın No: 306

İstanbul, 2014

Türkiye Bankalar Birliği

Nispetiye Caddesi
Akmerkez B3 Blok Kat:13
34340 Etiler-İSTANBUL
Tel. : +90 212-282 09 73
Faks : +90 212-282 09 46
İnternet sitesi: www.tbb.org.tr

Baskı-Yapım

G.M. Matbaacılık ve Ticaret A.Ş.
100. Yıl Mah. MAS-SİT 1.Cadde No:88
34204 Bağcılar - İSTANBUL
Tel. : +90 212 629 00 24 (pbx)
Fax : +90 212 629 20 13
e-mail: bilgi@goldenmedya.com.tr
İnternet sitesi: www.goldenmedya.com.tr

© Kitapta yer alan görüşler eser sahiplerine aittir.
Türkiye Bankalar Birliği'nin görüşlerini yansıtmaz.
Türkiye Bankalar Birliği bu kitabın hatasız olarak
basılmasında gerekli özeni göstermekle birlikte
kitaptaki olabilecek hatalardan dolayı herhangi
bir hukuki sorumluluk üstlenmemektedir.

Bu yayın Türkiye Bankalar Birliği internet sitesinde yer almaktadır.

ISBN 978-605-5327-49-1 (Basılı)
ISBN 978-605-5327-50-7 (Elektronik)

Sertifika No: 17188

2014.34.Y.5327.306

Baskı Tarihi: Kasım 2014

Teşekkür

Doktora çalışmalarım esnasında bana sağladıkları destek için sevgili eşim Arya'ya, canım annem ile babam Ayfer ve Selami Sonbul'a ve ufacık haliyle annesine gösterdiği sabır için canım oğlum Hazar Gün'e teşekkür ederim.

Çalışmalarımda bana ışık tutan danışman hocalarım Sayın Prof. Dr. A. Argun Karacabey ile Sayın Doç. Dr. Fazıl Gökgöz başta olmak üzere değerli hocalarım Sayın Prof. Dr. Yalçın Karatepe, Sayın Prof. Dr. Ercan Bayazıtlı, Sayın Prof. Dr. Güven Sayılğan, Sayın Prof. Dr. Orhan Çelik ve Sayın Prof. Dr. Aydın Ulucan'a teşekkürlerimi borç bilirim.

Kuruluşundan bu yana mensubu olduğum Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu'nda birlikte çalışma fırsatı bulduğum tüm Başkan, Kurul Üyesi, amir ve meslektaşlarıma, özellikle doktora çalışmalarında beni teşvik eden, ilgi ve desteklerini esirgemeyen saygıdeğer üstatlarım Sayın Can Akın Çağlar, Sayın Tefvik Bilgin ve Sayın İhsan Uğur Delikanlı'ya ve beş yılı aşkın süreyle beraber çalıştığımız Denetim IV Dairesi'nin değerli personeline minnettarım. Sizlerle birlikte çalışmak benim için onurdu.

Nihayetinde çalışmayı büyük bir özenle inceleyerek katkı sağlayan Sayın Hakem'e ve çalışmanın yayımlanmasını sağlayan Türkiye Bankalar Birliği'nin değerli yetkililerine ayrıca teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Ebru Sonbul İskender
Ankara, 2014

Özet

Bu çalışmanın amacı Türk Bankacılık Sektörü kredi riskinin test edilmesi için duyarlılık ve senaryo analizlerine dayalı bir çerçeve oluşturulmasıdır. Duyarlılık analizleri kapsamında toplam krediler ile kırılabilir kredi türleri ve sektörleri test edilmiştir. Senaryo analizleri kapsamında ise tarihi kriz senaryoları ve makro senaryolar test edilmiştir.

Makro stres testi uygulamasında makroekonomik değişkenlerin kendi arasındaki ilişkilerin belirlenmesi ve iki yıla yaygın birbiriyle tutarlı senaryolar oluşturulması için VAR modeli kullanılmıştır. VAR eşanlı denklem sistemlerinde, içsel-dışsal değişken ayrımı gibi güçlüklerin çözümüne yönelik olarak öne sürülmüş olan bir tekniktir. VAR modellerin avantajı, eşanlı modellerden farklı olarak değişkenlerin içsel-dışsal ayrımına gerek kalmadan geleceğe yönelik güçlü tahminler yapabilesidir.

Ayrıca bu çalışmada zaman serisi ekonometrisi kullanılarak bireysel ve ticari krediler için kredi toplamı ve takibe dönüşüm oranının tahmin edildiği dört adet mikro ekonomik model oluşturulmuş ve nihayetinde belirlenen senaryoların sektör kredi kayıpları ile sermaye yeterliliği standart oranı üzerindeki etkisi belirlenmiştir. Buna göre bankacılık sektörünün muhtelif şoklara karşı dayanıklılığının yüksek olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte çalışmada, veri toplanması ve mevzuat alt yapısı konularında geliştirilebilecek alanlara da dikkat çekilmektedir.

İçindekiler

Giriş	1
Bölüm I Kredi Riski Ölçümü ve Yönetimi	5
1.1. Bankacılıkta Kredi Riski ve Kaynakları.....	5
1.2. Bankacılıkta Kredi Riski Analizi.....	7
1.2.1. Kavramlar.....	7
1.2.2. Geleneksel Kredi Riski Analizi.....	10
a) Borçlunun Performansının Değerlendirilmesi.....	12
b) Finansal Oran Analizi.....	13
c) Sektör Analizi.....	15
1.3. Kredi Riskinin Sayısallaştırılması.....	16
1.3.1. Temerrüt Nedeniyle Doğacak Zararın Belirlenmesi.....	17
1.3.2. Temerrüt ve Derecenin Düşürülmesine Bağlı Olarak Kaybın Belirlenmesi.....	20
1.3.3. Parametre Değerlerinin Belirlenmesi.....	21
a) Temerrüt Olasılığının Tahmini.....	21
a.1) Uzman Kredi Derecelendirmesi.....	21
a.2) Müşteri Verisine Dayalı Sayısal Skorlama.....	23
a.3) Özkaynaklara Dayalı Kredi Skorlama.....	26
a.4) Nakit Akım Simülasyonu.....	27
b) Temerrüt Halinde Riskin Tahmini.....	28
c) Temerrüt Halinde Kaybın Tahmini.....	29
d) Bilgi Gereksinimi.....	30
1.4. Kredi Portföyü İçin Risk Ölçümü.....	30
1.4.1. Kovaryans Portföy Modeli.....	31
1.4.2. Aktüerya Modeli.....	36
1.4.3. Merton Tabanlı Simülasyon Modeli.....	38
1.4.4. Makroekonomik Temerrüt Modeli.....	39
1.5. Kredi Riski Yönetimi.....	40
1.5.1. Kredi Riski Yönetiminin Önemi.....	40
a) Kredi Riski Tutarını Sınırlandırmak.....	41
b) Üstlenilen Riskle Uygun Kazanç.....	42

c) Kredi Riskini Azaltmak.....	42
1.6. Basel Uzlaşılarında Kredi Riski	43
1.6.1. Standart Yaklaşım	44
a) Yasal Risk Ağırlıkları	44
b) Risk Azaltımı	47
1.6.2. İçsel Derecelendirme Tabanlı Yaklaşım.....	48
a) Derece Yapısı	49
b) Derecelendirme Kriteri	49
c) Model Kullanımı.....	49
d) Dokümantasyon	50
e) Derecelendirme Sistemi Kapsamı.....	50
f) Yönetim ve İzleme.....	51
g) Riskin Sayısallaştırılması	51
Bölüm II Kredi Riski Dayanırlılığının Analizinde Yöntemler	53
2.1. Stres Testleri; Tanımlar	54
2.2. Mikro (Portföy) Stres Testleri.....	56
2.3. Makro Stres Testleri	57
2.4. Senaryo Oluşturulması ve Kalibrasyonu	60
2.5. Makro Stres Testi Yaklaşımları	61
2.5.1. Bilanço Modelleri Yaklaşımı	61
2.5.2. Riske Maruz Değer Yaklaşımı.....	64
2.6. Stres Testi için Veri İhtiyacı	66
2.7. Yasal Düzenlemelerde Stres Testleri	69
2.8. Makro Stres Testleri ve Politika Kararları	71
2.8.1. Genel Çerçeve.....	71
2.8.2. Makro Stres Testlerinin Politika Kararlarında Kullanılması	73
2.9. Seçilmiş Ülkelerde Makro Stres Testi Uygulamaları	74
2.9.1. ABD	74
2.9.2. Avrupa	75
2.9.3. Birleşik Krallık.....	77
2.9.4. Brezilya.....	78
2.9.5. Çin Halk Cumhuriyeti.....	78

2.9.6. İtalya	79
2.9.7. Japonya	80
2.9.8. Kanada	81
Bölüm III Veri, Amaç, Kısıtlar ve Yöntem	83
3.1. Amaç, Veri Seti ve Kısıtlar	83
3.2. Vektör Oto Regresyon Modelleri	84
3.2.1. VAR Modellerinin Avantajları	85
3.2.2. VAR Modellerine İlişkin Kısıtlar	86
3.2.3. VAR İçin Optimal Gecikme Uzunluğunun Seçimi	86
a) Olasılık Testi	86
b) VAR Gecikme Uzunluğu Seçiminde Bilgi Kriteri	87
Bölüm IV Türk Bankacılık Sektörü Kredi Riski Dayanıklılığının Analizi	89
4.1. Türk Bankacılık Sektöründe Kredilerin Gelişimi	89
4.2. Türk Bankacılık Sektöründe Takipteki Alacakların Gelişimi	91
4.3. Yasal Düzenlemeler	93
4.3.1. Kredilere İlişkin Yasal Altyapı	93
4.3.2. Kredi Kayıt Büroları	95
a) Risk Merkezi	95
b) Kredi Kayıt Bürosu A.Ş.	97
4.3.3. Stres Testine İlişkin Yasal Altyapı	97
4.4. Kredi Riski Dayanıklılığının Analizi	100
4.4.1. Duyarlılık Analizi	100
4.4.2. Senaryo Analizi	104
a) Tarihi Senaryolar	104
a.1) 2008 Kriz Senaryosu	104
a.2) Tarihi En Yüksek TDO Senaryosu	105
b) Makro Senaryo	107
b.1) Genel Bilgi	107
b.2) Makroekonomik Model	107
b.3) Mikro ekonomik Modeller	109
i) Kredi Tahmin Modeli	109

ii) TDO Tahmin Modeli	112
c) Ampirik Sonuçlar	114
c.1) Alternatif Senaryolar Altında Kredilerin ve TDO'nun Gelişimi...	114
c.2) Alternatif Senaryolar Altında Sermaye Yeterliliği Oranının Gelişimi.....	118
Bölüm V Genel Değerlendirme ve Sonuç	121
Ekler	123
Kaynaklar.....	129

Tablolar

Tablo 1:	Kredi Riski Kaynakları	6
Tablo 2:	Kredi Analisti Kontrol Listesi.....	13
Tablo 3:	Yaygınlıkla Kullanılan Temel Oranlar.....	14
Tablo 4:	Kredi Derecelendirme Şirketleri Derece Aralıkları	22
Tablo 5:	Ticari Firmaları Derecelendirmek İçin Kullanılan Bilgi	24
Tablo 6:	Bireysel Müşterileri Derecelendirmek İçin Kullanılan Bilgi	25
Tablo 7:	Tarihi Verinin Toplanmasında Gereklilikler	30
Tablo 8:	Portföyün Beklenmeyen Kaybının Hesaplanması İçin Tarihi Zarar Örneği.....	33
Tablo 9:	Varlık Sınıfı ve Derecelere Bağlı Risk Ağırlıkları.....	45
Tablo 10:	Kredilerin Sektörel Dağılımı	90
Tablo 11:	Yıllar İtibarıyla Kredi Türleri.....	91
Tablo 12:	Mevcut Durumda ve Finansal Şoklar Sonrası Takibe Dönüşüm Oranları	100
Tablo 13:	Mevcut Durumda ve Şoklar Sonrası Takibe Dönüşüm Oranları	101
Tablo 14:	Mevcut Durumda ve Şoklar Sonrası Takibe Dönüşüm Oranları	103
Tablo 15:	Tarihi Senaryo Öncesi ve Sonrası TDO; Sektör ve Banka Grupları	105
Tablo 16:	Sektörler İtibarıyla 2002-2012 Tarihleri Arasında Gerçekleşen En Yüksek TDO	106
Tablo 17:	Bireysel Krediler Tahmin Regresyon Modeli.....	110
Tablo 18:	Şirketler Kesimi Kredileri Tahmin Regresyon Modeli.....	111
Tablo 19:	Bireysel Krediler TDO Tahmin Regresyon Modeli	113
Tablo 20:	Şirket Kredileri TDO Tahmin Regresyon Modeli.....	114
Tablo 21:	Kredi Kayıpları ve Sermaye Yeterliliği Standart Oranının Gelişimi.....	119

Şekiller

Şekil 1:	Makroekonomik Stres Testi Yaklaşımları.....	55
Şekil 2:	Makro Stres Testi Yapısı.....	57
Şekil 3:	Krediler/Toplam Aktif, Krediler/GSYİH.....	89
Şekil 4:	Türleri İtibarıyla Krediler; Aralık 2012.....	91
Şekil 5:	Kredi Türleri İtibarıyla Kredilerin TDO.....	92
Şekil 6:	Ana Sektörlerin Takibe Döşüm Oranı.....	92
Şekil 7:	Takipteki Alacaklar Karşılık Ayırma Oranı.....	93
Şekil 8:	Duyarlılık Analizi Sonuçları; Toplam Krediler- Sektör.....	100
Şekil 9:	Duyarlılık Analizi Sonuçları; Toplam Krediler- Banka Grupları...	101
Şekil 10:	Duyarlılık Analizi Sonuçları; İnşaat ve Emlak Komisyonculuğu- Sektör.....	102
Şekil 11:	Duyarlılık Analizi Sonuçları; İnşaat ve Emlak Komisyonculuğu- Banka Grupları.....	102
Şekil 12:	Duyarlılık Analizi Sonuçları; Kredi Kartları ve İhtiyaç Kredileri- Sektör.....	103
Şekil 13:	Duyarlılık Analizi Sonuçları; Kredi Kartları ve İhtiyaç Kredileri- Banka Grupları.....	104
Şekil 14:	Tarihi Senaryo Öncesi ve Sonrası SYR; Sektör ve Banka Grupları.....	105
Şekil 15:	Tarihi Senaryo Öncesi ve Sonrası SYR; Sektör ve Banka Grupları.....	107
Şekil 16:	Alternatif Senaryolar Altında GSYİH Gelişimi.....	116
Şekil 17:	Alternatif Senaryolar Altında Bireysel Kredilerin Gelişimi.....	116
Şekil 18:	Alternatif Senaryolar Altında Şirketlere Kullanılan Kredilerin Gelişimi.....	117
Şekil 19:	Alternatif Senaryolar Altında Bireysel Krediler TDO'sunun Gelişimi.....	118
Şekil 20:	Alternatif Senaryolar Altında Şirketlere Kullanılan Krediler TDO'sunun Gelişimi.....	118

Ekler

Ek 1:	VAR Modeli İçin Uygun Gecikme Sayısı Seçimi.....	123
Ek 2:	VAR Modeli Test Sonuçları	123
Ek 3:	VAR Modeli Sonuçları	125
Ek 4:	Bireysel Krediler Tahmin Modeli Test Sonuçları.....	126
Ek 5:	Şirketler Kredileri Tahmin Modeli Test Sonuçları.....	127
Ek 6:	Tahmin Modeli Test Sonuçları	128

KISALTMALAR

BCBS	Basel Bankacılık Denetim Komitesi (Basel Committee on Banking Supervision)
BDDK	Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu
CEBS	Avrupa Bankacılık Gözetim Otoriteleri Komitesi
Dodd-Frank Kanunu	Dodd-Frank Wall Street ve Consumer Protection Act
EAD	Temerrüt Halinde Risk Tutarı (Exposure at Default)
EBA	Avrupa Bankacılık Otoritesi
EC	Avrupa Komisyonu
ECB	Avrupa Merkez Bankası
EDF	Beklenen Kayıp Dağılımı (Expected Default frequency)
EKK	En Küçük Kareler Yöntemi
EL	Beklenen Kayıp (Expected Loss)
BIS	Uluslar arası Ödemeler Bankası (Bank for International Settlements)
FDIC	Federal Mevduat Sigorta Kuruluşu
FED	ABD Merkez Bankası (Federal Reserve)
FSAP	Finansal Sektör Değerlendirme Programı
GSYİH	Gayrisafi Yurtiçi Hâsıla

IMF	Uluslar arası Para Fonu
IRB	İçsel Derecelendirme Tabanlı (Internal Ratings Based)
KKB	Kredi Kayıt Bürosu
KKT	Kalıntı Karelerinin Toplamı
KMV	Kealhofer, McQuown ve Vasicek
KOBİ	Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler
KRS	Kredi Referans Sistemi
LGD	Temerrüt Halinde Kayıp (Loss Given Default)
MLE	Azami Olasılık Tahmini
OCC	Office of Comptroller of Currency
OECD	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
PD	Temerrüt Olasılığı (Probability of Default)
RAV	Risk Ağırlıklı Varlıklar
SCAP	Supervisory Capital Assessment Program
USD	Amerikan Doları
TDO	Takibe Dönüşüm Oranı
TL	Türk Lirası
TÜFE	Tüketici Fiyatları Endeksi
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
UL	Beklenmeyen Kayıp (Unexpected Loss)
RMY	Risk Merkezi Yönetimi
SYSR	Sermaye Yeterliliği Standart Oranı
TBB	Türkiye Bankalar Birliği
TCMB	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
VaR	Riske Maruz Değer (Value at Risk)
VAR	Vektör Oto Regresyon
WB	Dünya Bankası

Giriş

Ülkemiz finansal sisteminde 2000 ve 2001 yıllarında yaşanan krizler sonrası gerçekleştirilen yapısal reformlar, kamunun borçlanma gereğinde azalmaya ve bankacılık sektörünün sağlıklı bir çerçeveye kavuşmasına yol açmıştır. Bu gelişmeler sonucunda ise bankacılık sisteminin aracılık fonksiyonunda gelişme gözlenmiştir. Kredilerin 2002 yılında toplam aktifler içerisindeki payı %23 iken, bugüne gelindiğinde %60'ın üzerine yükselmiştir¹.

Bankaların bilanço yapısı ve doğası gereği, kredi riski bankaların maruz kaldığı en önemli risk türüdür. Daralan kar marjları, finansal kurumlar arası artan rekabet ve son yıllarda ivmelenen büyük ölçekli müşteri iflasları son otuz yıl içerisinde kredi riskinin ölçümünde kullanılan tekniklerin karmaşıklaşmasına yol açmıştır. Kredi riskinin modellenmesinde kullanılan dört ana yaklaşım; kovaryans modeli, aktüeryal model, merton tabanlı simülasyon modeli ve makroekonomik temerrüt modelidir. Aktüeryal model Credit Suisse tarafından CreditRisk+TM yazılımında, merton tabanlı simülasyon modeli KMV Şirketi tarafından PortfolioManagerTM ve Risk Metrics tarafından CreditMetricsTM yazılımında uygulanmıştır. McKinsey tarafından geliştirilen CreditPortfolioViewTM yazılımında ise makroekonomik temerrüt modeli uygulanmıştır.

Risk ölçüm tekniklerinin karmaşıklaşması beraberinde detaylı bir veriye ulaşma ihtiyacını getirmektedir. Bu noktada finansal kurumların kendi portföylerine ilişkin veriyi biriktirme yönünde çabalarının yanı sıra kredi bürolarının da öneminin arttığı görülmektedir. BDDK'nın açıkladığı yayımda (2013) kredi riskine ilişkin parametrelerin hesaplanmasında, verinin bankalar tarafından en önemli problem olarak görüldüğü anlaşılmaktadır. TBB nezdinde 2013 yılında faaliyete geçen Risk Merkezi veri konusunda kaynak olabilecek bir yapıya sahip olmakla birlikte Risk Merkezi'nin, daha önce TCMB nezdinde yürütülen Risk Santralizasyonu'ndan daha zengin bir veri kapsamına sahip olduğuna dair şu ana kadar kamuoyuna yapılmış bir açıklama bulunmamaktadır.

Diğer taraftan, kredi zararına neden olan faktörlerin anlaşılması önemlidir. Bu faktörleri incelediğimizde temerrüt halinin, kötü kararlar, kredi kültürü, tecrübesizlik gibi bankaya veya müşteriye atfedilebilen içsel faktörlerden kaynaklanmış olabileceği gibi, krizler, politik nedenler, sosyal faktörler gibi sistematik risklerden de kaynaklanmış olabileceğini görürüz. Kredi riskinin sistematik bileşeninin yönetiminde stres testleri, hem finansal

¹ BDDK tarafından Kasım 2013 itibarıyla açıklanan oran %61'dir.

otoriteler hem de bankalar tarafından kullanılabilir bir araç olarak mütalâa edilmektedir.

Stres testleri 1990'lı yıllardan itibaren bankalar tarafından içsel olarak kullanılmakla birlikte, Lehman Brothers'ın 2008 yılının Eylül ayında iflas etmesine kadar risk yönetiminde ufak bir rol oynamıştır. Bu tarihten sonra tüm dünyada otoriteler, oluşabilecek bir finansal istikrarsızlığın etkisini azaltmak için düzenleme ve denetim standartlarını sıkılaştırarak, stres testlerini ön plana çıkarmışlardır.

Stres testleri bankacılık otoriteleri ve merkez bankaları tarafından istisnai fakat olası şokların ortaya çıkması halinde finansal sistemin sağlamlığını değerlendirmek için kullanılmaktadır. Stres testleri finansal kurumlar tarafından ise otuz yıldır içsel modellerini tamamlamak üzere risk yönetimi aracı olarak değerlendirilmiştir. Öte yandan, stres testlerine yasal alt yapıda da yer verilmiş olup, Basel II uzlaşısı bankaların stres durumlarında yeterli sermaye bulundurma kabiliyetlerini değerlendirmek için stres testi tekniklerini kullanmaları gerektiğini düzenlemektedir. Ayrıca birçok ülkenin ulusal mevzuatında düzenli stres testi uygulanması zorunlu tutulmuştur (Moody's Analytics, 2013).

Stres testleri finansal kurumlar tarafından mikro düzeyde kullanılmasının yanında son yıllarda makro düzeyde finansal istikrar analizinde kullanılabilir önemli bir araç konumuna gelmiştir. Stres testlerinin Finansal Sektör Değerlendirme Programı kapsamında IMF ve Dünya Bankası tarafından sistemik istikrara olan tehditleri değerlendirmek için kullanıldığını görürüz.

Literatürde makro stres testi uygulama yöntemi olarak iki temel yaklaşım sözkonusudur. Bunlardan birincisi olan bilanço modelleri yaklaşımı, bankaların kredi kayıpları veya takipteki alacakları ile makroekonomik faktörler arasındaki bağı analiz suretiyle finansal sektörün kırılma noktalarını teşhis eden yaklaşımdır. Bu yaklaşım çerçevesinde Pesola (2001), Kalirai ve Scheicher (2002) ve Delgado ve Saurina (2004) çalışmalarında makroekonomik faktörlerin kredi kayıpları veya donuk alacaklar üzerindeki etkisini analiz etmişlerdir. Diğer bazı çalışmalarda (Bikker ve Hu, 2002; Cavallo ve Majnoni, 2002; Leaven ve Majnoni, 2003; Salas ve Saurina, 2002; Quagliariello, 2004) ise analize zaman serisine ilave olarak kesit boyutu eklenerek, panel veri analizi yapılmış ve kredi karşılıkları, donuk alacak tutarı veya karlılık ölçütleri tahmin edilmeye çalışılmıştır.

Diğer makro stres testi yaklaşımı olan riske maruz değer yaklaşımı ise makro değişkenlerin kurumsal/ticari ve hane halkı temerrüt riski üzerindeki etkisini analiz ederek, bunların bankaların kredi kayıpları üzerindeki etkisini

piyasa değeri çerçevesi altında belirlemektedir. Bu alanda Wilson (1997a,b) ve Merton (1974) çalışmalarına dayanan iki temel literatür bulunmaktadır. Wilson (1997a,b) yaklaşımı muhtelif sektörlerin temerrüt olasılıklarının makroekonomik değişkenlerin gelişimine duyarlılığını modelleme imkanı vermekte, Merton (1974) yaklaşımı ise ilk önce makro temellerdeki değişimin hisse fiyatlarına etkisini modelleyip daha sonra bu değişimleri temerrüt olasılıklarına çevirerek yaklaşıma yeni bir aşama ilave etmektedir.

Bu çalışmayla Türk Bankacılık Sektörü'nde yıllar içinde önemi artan kredi riski için bir stres testi çerçevesi oluşturularak, sektörün kredi riski dayanıklılığının analiz edilmesi amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda kredi riski, duyarlılık ve senaryo analizleri vasıtasıyla stres testine tabi tutulmaktadır. Senaryo analizi kapsamında tarihsel kriz senaryoları test edilmekte ayrıca, VAR yöntemiyle makro senaryolar oluşturularak, finansal sistemde oluşabilecek şoklara karşı sektörün dayanıklılığı belirlenmektedir.

Makro stres testi uygulaması için VAR modelleri kullanılarak makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkiler tespit edilmekte ve bu analiz sonuçları kullanılarak birbiriyle tutarlı iki yıla yayılan senaryolar oluşturulmaktadır. Makro senaryoların takibe dönüşüm oranı ve kredi büyümesi üzerindeki etkisi ise bilanço modelleri yaklaşımı kullanılarak tespit edilmektedir.

Uygulanan stres testleri sonucunda stres koşullarının sektörün yasal sermaye yeterliliği üzerindeki etkisi ölçülmekte ve sektörün kredi riskine karşı duyarlılığı tespit edilmeye çalışılmaktadır. Testler, Türk Bankacılık Sektörü'nün çalışmamızda belirtilen şoklara karşı dayanıklılığının yüksek olduğunu ortaya koymaktadır.

Çalışmayla kredi riskinin stres testine tabi tutulmasında uygulanabilecek yöntemler konusunda literatüre katkı sağlanması amaçlanmıştır. Çalışmanın özellikle, birbiriyle tutarlı makro senaryoların oluşturulması konusunda pratik ve etkili bir çerçeve ortaya koyması nedeniyle finans sektöründe, Otorite, yatırımcı, akademisyen ve finansal kuruluş şeklinde faaliyet gösteren geniş bir kitleye hitap edeceği değerlendirilmektedir. Ayrıca, çalışmada veri toplama ve mevzuat alt yapısı konularında geliştirilebilecek alanlara da dikkat çekilmektedir.

Çalışmanın birinci bölümünde kredi riskinin tanımı, kaynakları, ölçümü, yönetimi ve kredi riskine ilişkin Basel Uzlaşlarındaki temel düzenlemeler ele alınmaktadır.

İkinci bölümde stres testlerine yönelik detaylı bilgi verilmekte, stres testlerinin finansal istikrar için önemi vurgulanarak, bu amaçla geliştirilen

makro stres testleri yaklaşımları ve ülke örnekleri açıklanmaktadır. Bu bölüme ayrıca stres testlerinin politika kararlarında ne şekilde kullanılabileceği konu edilmiştir.

Veri, amaç, kısıtlar ve yöntem üçüncü bölümde yer almaktadır. Bu bölümde makro senaryoların oluşturulmasında kullanılan VAR yöntemi, yöntemin avantaj ve dezavantajları irdelenmektedir.

Çalışmanın dördüncü bölümünde Türk Bankacılık Sektörü kredi riski, duyarlılık ve senaryo analizleri kullanılarak stres testlerine tabi tutulmakta, stres koşulları altında oluşacak kayıplar ve sermaye yeterliliğinin gelişimi incelenmektedir.

Bölüm I

Kredi Riski Ölçümü ve Yönetimi

1.1. Bankacılıkta Kredi Riski ve Kaynakları

Finansal piyasalardaki en eski risk çeşidi olan kredi riski, en genel tanımıyla borç alan kişinin edimini zamanında ve tam olarak yerine getirmemesi nedeniyle bankanın maruz kaldığı zararı ifade eder. Bankanın zarara uğraması, gelir veya sermayede azalış, gider veya zararlar artışı şeklinde gerçekleşebilir (Altıntaş, 2012: 17). Borç alan taraf şirketlerden, gerçek kişilere ve hükümetlere kadar değişen çok geniş bir yelpazeyi kapsadığı gibi, yerine getirilmesi gereken edim ise kredi kartlarından türev araçlara kadar birçok farklı şekil alabilir.

Kredi riski bankaların maruz kaldığı en önemli finansal risktir. Bankanın kredi riskini ne şekilde seçtiği ve yönettiği, gelecekteki performansı açısından belirleyicidir. Nitekim FED tarafından geliştirilen ABD’de banka iflaslarının altının belirleyicilerini tespit eden modelde² on değişkenden beş tanesi kredi riskiyle ilgilidir (Van Deventer, Imai 2003). Ülkemizde de banka iflaslarının çoğunluğunun arkasında kredi zararlarının yarattığı sermaye kaybı ve likidite güçlüğü bulunmaktadır.

Öte yandan, 1990’lı yıllardan itibaren kredi riski, hem bankaların kendi risk yönetim birimlerinin hem de denetim otoritelerinin başlıca endişe kaynağı olmuştur. Bu durumun nedenlerine baktığımızda piyasa riskinin daha iyi araştırılmasına rağmen, bankaların ekonomik sermayelerinin daha büyük bir kısmının kredi riski için ayrılmış olduğunu, bununla birlikte, kredi riskinin ölçümü, analizi ve yönetimi konusundaki tekniklerin, kredi riskinin önemiyle aynı derecede karmaşık olmadığını görürüz. Ayrıca, liberalizasyon ve küresel piyasaların gittikçe artan entegrasyonu ve elektronik bankacılık gibi yeni dağıtım kanallarının devreye girmesiyle artan rekabet baskısının etkisiyle kredi marjları gittikçe azalmıştır.

Bir krediden kaynaklanabilecek risk, takas öncesi ve takas riskini içerir. Takas öncesi risk, işlemin vadesine kadar olan dönemde karşı tarafın temerrüt etmesi nedeniyle ortaya çıkacak potansiyel kayıptır. Takas öncesi riskinin ortaya çıkması uzun bir vadeye yayılabilir. Takas öncesi risk kredi müşterisinin temerrüdünün yanı sıra, yerleşik olduğu ülkenin temerrüt etmesi

² Burada belirtilen modelin adı Finansal Kuruluşlar İzleme Sistemi (The Financial Institutions Monitoring System)’dir. Modelde banka iflaslarının altında istatistiksel olarak anlamlı çıkan değişkenler; 30-89 gün arası ve 90 günden fazla ödemesi gecikmiş olan krediler, faiz yürütülmeyen krediler, icraya verilmiş gayrimenkul, maddi sermaye, net gelir, yatırım amaçlı menkul kıymetler, son dört çeyreğe ilişkin aktif büyüme oranı, önceki yönetim derecesi ve önceki CAMELS derecesidir.

ve dışarıya yapılacak ödemeleri bloke etmesi nedeniyle de ortaya çıkabilir. Bu risk ülke transfer riski olarak adlandırılır.

Kredi işleminden kaynaklanabilecek takas riski³ ise ödemenin doğrudan bankaya değil, bir veya birden fazla banka aracılığıyla yapıldığı ve bunların takasın gerçekleşeceği zaman temerrüt etmesi nedeniyle oluşabilir. Yüksek miktartlı ödemeler, farklı zaman dilimindeki ödemeler ile farklı para birimleri üzerinden ödemeler yüksek takas riskine sahiptir.

Kredi riskinin kaynaklarına baktığımızda içsel ve dışsal faktörler şeklinde ayrılabilir. İçsel faktörler kredi müşterisinin faaliyetleri, rekabet karşısındaki gücü ya da bankanın kredi analiz kabiliyeti, kredi risk yönetim süreci gibi bankaya ve müşteriye bağlı faktörlerdir. Dışsal faktörler ise ortaya çıkmaları bankaların ya da müşterilerin kontrolünde olmayan risk faktörleridir (Altıntaş, 2012). Vergi veya teşvik yasasında değişiklikler, teknolojik gelişmeler ya da makro ekonomik şoklar dışsal faktörlere örnek olarak sayılabilir.

Tablo 1: Kredi Riski Kaynakları

İÇSEL FAKTÖRLER	DIŞSAL FAKTÖRLER
<i>Kredi Müşterisine Özgü Faktörler</i>	<i>Politik, ekonomik, sosyal faktörler</i>
Tedarik, üretim ve pazarlama yapısı	Yasal düzenleme değişiklikleri,
Rekabet gücü	Politik yapıdaki değişiklikler,
Yönetim becerisi	Ekonomi politikalarındaki değişiklikler,
<i>Bankaya Özgü Faktörler</i>	Oynaklık, şok ve krizler
Mali Tahlil-İstihbarat yapısı	<i>Doğal Faktörler</i>
Risk değerlendirme kabiliyeti	Doğal afetler, kuraklık vs.
Karar alma kriterleri	<i>Diğer</i>
Risk-Teminat dengesi	Teknolojik gelişmeler,
<i>Diğer</i>	Müşteri tercihleri
Ürün yaşam döngüsü	

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Kredi riskinin kaynaklarına ilişkin bir diğer ayırım; sistematik ve spesifik risk şeklinde yapılabilir. Sistematik risk finansal piyasalar ile makroekonomik koşullardaki beklenmeyen değişikliklerin borçlunun ödeme performansına etkisini yansıtır. Borçluların ekonomik faktörlere karşı duyarlılıkları değişen

³ BDDK düzenlemelerinde takas riski; bir menkul kıymet, döviz veya emtianın sözleşmede öngörülen fiyattan belli bir vadede teslimini konu alan ve her iki tarafın yükümlülüklerini vadede yerine getirmesini öngören işlemlerde, takas işleminin vade tarihinde gerçekleşmemesinden ötürü işleme konu menkul kıymet, döviz veya emtianın fiyat değişimleri nedeniyle bankanın maruz kalacağı zarar olasılığı şeklinde tanımlanmış olmakla birlikte, bu çalışmada bir kredi işleminin yaratabileceği takas riski açıklanmaktadır.

seviyelerde olmakla birlikte, neredeyse hiçbir borçlu, içinde faaliyet gösterdiği ekonomik koşullara tamamen bağışık değildir. Bu nedenle sistematik risk kaçınılmaz ve çeşitlendirmeye ortadan kaldırılması güçtür. Diğer taraftan, spesifik risk borçluya özgü olan, borçlunun ödeme performansını etkileyen riski ifade etmektedir. Bu riskler her bir yükümlüye özgüdür. Portföyde yoğunlaşma ne kadar azsa, spesifik risk o kadar çeşitlenmiş demektir.

Tablo 1’de yer alan risk faktörleri ile kredi riskinin sistematik ve spesifik risk kaynağı arasında bağlantı kurduğumuzda; içsel faktörler içerisinde yer alan müşteriye özgü faktörlerin kredi riskinin spesifik, dışsal faktörlerin ise sistematik risk olduğunu söyleyebiliriz.

1.2. Bankacılıkta Kredi Riski Analizi

Bankacılığın risk alma sanatı olduğu ve kalbinde kredi riskinin yer aldığı düşünüldüğünde, kredi riski analizinin bankalar açısından ne denli önemli olduğu aşikârdır. Son 35 yılda gittikçe kredi riski yönetiminde kullanılan teknikler karmaşıklaşmış ve bu alana gittikçe artan ölçüde yatırım yapılmış, ancak uzman değerlendirmesini öngören geleneksel kredi analizi, bankalarca kredi riskinin değerlendirilmesinde önemini kaybetmemiştir.

Bu bölümde kredi riski ölçümünde kullanılan temel kavramlar açıklandıktan sonra bankaların kredi riski analiz teknikleri üzerinde durulacaktır.

1.2.1. Kavramlar

Kredi riski genellikle üç kavramla temsil edilmektedir: temerrüt olasılığı (PD), temerrüt halinde kayıp (LGD) ve temerrüt halinde risk tutarı (EAD). Kredi riskinin doğru bir şekilde ölçülebilmesi için bu kavramların tanımlarının tutarlı olması gerekir. Temerrüt halinde kayıp ve risk tutarı temerrüt durumuna bağlı olup, temerrüt halinde kayıp, risk tutarının belli bir oranı ile ifade edilmektedir. Riski doğru bir şekilde tanımlamak ve değişik ürünler, finansal kurumlar ve türler için karşılaştırma yapabilmek için bu kavramların tanımlarında tutarlılık sağlamak gerekmektedir. Bu çerçevede Basel II sermaye uzlaşısı temerrüt tanımı yaparak ve bu belirtilen kavramların tanımlanması için ilkeler sağlayarak ilk adımı atmıştır.

Temerrüt Olasılığı: PD temerrüt olayının gerçekleşme riskidir. Her bir olasılık 0 ile 1 arasında bir değer alır. Bir temerrüt olayının birçok tanımı bulunmaktadır. En yaygın tanımı ise ödemenin en az üç ay gecikmesidir. Temerrüt riski, birçok faktöre bağlıdır. Zayıf mali bünyeye, yüksek borç yüküne veya istikrarlı olmayan bir gelir yapısına sahip müşteriler daha

yüksek bir PD'ye sahiptir. Kantitatif faktörler dışında sektöre ilişkin bilgi, yönetim kalitesi veya genel ekonomik durum gibi niteliksel faktörler de kredi müşterilerini yüksek PD'ye sahip veya düşük PD'ye sahip şekilde belirlemek hususunda önem arz eder. Artan rekabetin ya da azalan kar marjlarının olduğu veya ekonominin yavaşladığı piyasalarda ortalama temerrüt oranlarının yükselmesi beklenir. Bazı müşteriler ise ana ortaklarından veya devletten yardım alabildikleri için bu unsurlar hariç hesaplanan PD'den daha düşük PD'lere sahiptir.

PD skora sistemleri veya uzman görüşü aracılığıyla içsel olarak değerlendirilir. Ayrıca, yatırımcılara temerrüt riskinin bağımsız ve dışsal değerlendirilmesi hizmetini sağlayan derecelendirme kuruluşları da bulunmaktadır.

Genellikle temerrüt riski ürün bazında değil de taraf bazında belirlenir. Nitekim, bir müşterinin herhangi bir yükümlülüğüne ilişkin temerrüt halinin oluşması durumunda diğer kredilerinde de temerrüt halinin oluşması yüksek olasılığa sahiptir. Bazı kredi türlerinde ise bu şekilde bir yayılma prensibinin olmadığı görülür. Örneğin kişiler kredi kartlarında daha çok temerrüde düşerken, konut kredilerini ödeme eğilimlerinin kültürel sebeplerle genelde daha yüksek olduğu gözlenmektedir.

Temerrüt Halinde Kayıp: LGD temerrüt halinde riskin belli bir oranı üzerinden tanımlanır. Zararın olmadığı durumda LGD sıfır, tamamının kaybedildiği durumda yüzde yüzdür. Negatif LGD, faiz veya tazminat gibi kar oluştuğu durumları işaret eder. Bazı durumlarda LGD yüzde yüzün de üstüne çıkabilir. Bu durum takip masraflarının çok yüksek olduğu ve müşteriden bir şey elde edilemediği durumlarda söz konusu olabilir.

LGD kavramı sabit bir parametre değildir. Değeri, temerrüt eden bir riskten diğerine değişebilir. Bazı müşteriler temerrüt halindeyken tamamen iyileşebilir ve riskin tamamını ödeyebilirken, bazı durumlarda müşteriler ile kredi verenler arasında yapılan anlaşma sonucu kredi verenlerin tamamı kaybın bir kısmını üstlenmek durumunda kalabilir. Bazı hallerde ise temerrüt süreci karşı tarafın iflas etmesi ve banka müşteri ilişkisinin banka aleyhine zararlar sona ermesiyle sonuçlanabilir. Gerçekleşen zarar üzerinde temerrüt çeşidinin büyük etkisi olmakla birlikte bunun hangisi olduğu yatırımın başında hatta temerrüt edildiği anda bilinmemektedir.

LGD tutarları temerrüt çeşidine ve çözümüne bağlı olarak değişkenlik göstermektedir:

İyileşme: Temerrüt eden tarafın finansal durumu, temerrüt olayından kısa süre sonra örneğin ilave gelir kaynağı yaratılması veya ortakların

müdahale etmesi gibi sebeplerle iyileşmektedir. Müşteri sözleşmeden kaynaklanan yükümlülüklerini yerine getirmeye devam etmektedir. Bu durumda banka için zarar oluşmamakta ve müşteriyle ilişkiler sona ermemektedir.

Yapılandırma: Temerrüt eden müşterinin durumu sözleşmenin yeniden yapılandırılması sonrasında iyileşmektedir. Sözleşmenin yeniden yapılandırılması ödeme planının süre olarak uzatılması ve ödenmesi gereken tutarın düşürülmesini içerebilir. Bu durumda banka-müşteri ilişkisi zarar görmekle birlikte muhafaza edilmekte, banka iflas ya da likidasyon durumunda uğrayacağı daha yüksek zararı göz önünde bulundurarak daha düşük bir zarara razı olmaktadır.

Likidasyon: Bu durumda müşterinin varlıkları nakde çevrilir ve teminat haczedilir. Bu durumda müşteri ile ilişki sona erer. Likidasyon süreci yüksek yasal maliyetlere yol açar.

Temerrüt öncesinde hangi çözümlemenin oluşacağını tahmin etmek güçtür. Genellikle likidasyon hali bankaların en az kredi kullanırmak istediği, finansal durumu zayıf firmalarda oluşur.

Yüksek düzeyde temerrüt ve kaybın söz konusu olduğu hallerde bankalar teminat veya garanti talep ederek zarar riskini azaltmayı amaçlar. Temerrüt olayının oluşması halinde banka bu teminatları kullanarak alacak bakiyesini tahsil etmeye çalışır. Bu noktada LGD satış anında teminatın değerine, yasal olarak ve uygulamada teminatın nakde çevrilip çevrilemeyeceğine bağlı olacaktır. Bununla birlikte borçlunun riskine bağlı olmayan, finansal açıdan sağlam bir garantörün garantisi alındığında daha iyi bir korunma sağlanmış olacaktır.

LGD üzerinde etkili olan faktörler incelendiğinde; borç tutarı, gelir seviyesi gibi borçlunun ve teminat, tutar, gibi ürünün özellikleri ile ekonomi ve sektörün genel durumu, banka ile borçlunun ilişkisi gibi özellikler ön plana çıkmaktadır.

Temerrüt Halinde Risk Tutarı: Temerrüt halinde risk tutarı önceden bilinmeyebilir. Bir tahvil ya da düz bir kredi için tutar sabittir. Bununla birlikte kredi kartları, borçlu cari hesap kredileri gibi bazı tür krediler için bu tutar borçlunun likidite ihtiyacına bağlı olarak değişir. Bu tür kredilerde, banka taahhüt ettiği limit ile bağlı olduğundan, gelecekte temerrüt halinde risk tutarı kredinin kullandırımını sırasında bilinmeyebilir.

Öte yandan, tezgâh üstü türev işlemler de bu riski içerir. Bir tarafın yükümlülüğünü yerine getirememesi durumunda risk tutarı, türev işlemin net

pozitif yeniden gerçekleştirme tutarıdır. Bu riske karşı taraf kredi riski denmektedir.

Finansal olarak zor durumdaki müşteriler genellikle kendilerine tahsis edilen limitin önemli kısmını kullanırlar. Bankalar müşterilerin bu durumdayken daha fazla kredi limiti kullanmalarını engellemek üzere sözleşmelere özel şartlar koyarlar. Örneğin bankalar müşteri derecesinin düşürülmesi, bazı temel oranların belirlenen eşiklerin altına düşmesi gibi durumlarda limitin azaltılacağı veya kesileceğine yönelik bazı hükümler koyabilirler.

Ürüne veya sözleşmeye ilişkin özellikler dışında genel ekonominin durumu ve borçlunun özellikleri bu riski belirlemektedir. Bu risk faktörleri ayrıca sözleşmenin vadesine de bağlıdır. Sözleşme süresi uzadıkça belirsizlik ve risk daha yükselir. Uygulamada EAD genellikle bir yıllık sürelerde ölçülür.

1.2.2. Geleneksel Kredi Riski Analizi

Kredi riski üstlenmek bankaların temel fonksiyonudur. Özellikle ülkemiz gibi sermaye piyasalarının gelişmekte olduğu ülkelerde firmaların finansman ihtiyacının tamamına yakın kısmı bankalarca karşılanmaktadır. Sermaye piyasalarının gelişmiş olduğu ülkelerde ise bankaların kredi piyasasındaki payı yıllar içinde azalma gösterse de, sermaye piyasalarına erişim imkânına sahip olmayan küçük ve orta büyüklükteki işletmelerin finansman ihtiyacının temininde, proje finansmanı ihtiyacının karşılanmasında ve büyük işletmelerin likidite ihtiyaçlarının temininde bankalar halen önemli bir rol üstlenmektedir (Caouette, 2008: 103).

Geleneksel kredi analizi, uzman personelin sübjektif değerlendirmelerine bağlı olan bir sistem olarak kabul görmektedir (Hale, 1983:vii). Geçmişte finansal kuruluşlar, ticari kredileri değerlendirme sürecinde neredeyse yalnızca uzman değerlendirmesi olarak da adlandırılan sübjektif analize itimat etmişlerdir (Altman, 1998). Bu sistemde bankalar hedef piyasalarını ve kredilendirme kriterlerini belirlemektedirler.

Kredi analizi bankacılığın gelişimine paralel bir gelişim süreci geçirmiştir. Geçmişte bankacılığın temel misyonu işletme sermayesi ihtiyacını veya ticareti finanse etmek iken, kullandırılan krediler karşılığında şirketin varlıkları ya da kabul edilebilir başka bir teminat alınmıştır. Genellikle bu krediler kendisini finanse eden krediler olup, karşılığında kredi alanının varlıkları bulunmaktaydı. Firmanın durumunun bozulması halinde teminatın çözülüp nakde çevrilmesi suretiyle zararın tazmini söz konusu idi. Bu durumda kredi kararının verilmesinde temel belirleyici unsur teminatın değeri idi. Ayrıca,

geleneksel olarak bankalar tarafından krediler, müşterilerin mevsimsel likidite ihtiyaçlarını karşılamak üzere bir yıl veya daha kısa vadede kullanılır ve bu süreçte bilançolar detaylı olarak analiz edilirken, gelir tabloları büyük ölçüde ihmal edilirdi.

Son elli yılda birçok değişiklik gerçekleşmiştir. Bankalar kısa vadeli kredilerin ötesine geçerek, firmaların sabit kıymet edinimlerini finanse etmeye başlamışlardır. Bu durumda ise bu sabit kıymetlerin satılacağı ikinci el piyasası bulunmadığından ya da aktif olmadığından teminatın kredi kararındaki önemi azalmıştır. Bankalar bu nedenle müşterilerin nakit akımları üzerinde durmaya başlamışlardır. Firmanın değeri ve kredi değerliliği, işletmesinde yarattığı nakit akışı üzerinden belirlenmeye başlanmıştır. Bununla birlikte gelecekteki nakit akışları tam bir kesinlikle tahmin edilememektedir. Bankanın firmanın gelecekteki nakit akışları üzerindeki güveni arttıkça kredi verme isteği de artacaktır.

Kredi analistinin firmaya özgü veya dışsal nedenlerden dolayı nakit akışlarında meydana gelebilecek değişikliklere ilişkin analizi büyük önem taşımaktadır. Analistin karar verme kabiliyeti tecrübesiyle birlikte artacaktır. Kredi analiz sürecinde elektronik veri tabanları ve bilgisayar yazılımlarının da önemi olmakla birlikte esas değeri belirleyen kredi analistinin becerisi ve tecrübesidir. Analizin temel amacı borç alanı ve borç aracını değerlendirerek bir derece belirlemektir. Risk derecesi, belli bir güven aralığında borç aracının vadesi boyunca temerrüt olasılığının ve temerrüt halinde kreditorün maruz kalacağı zarar tutarının tahmin edilmesi suretiyle belirlenir.

Bankacılık sektöründe kredi analiz süreci aşağıda açıklanan aşamaları içermektedir.

- İlk önce krediye neden ihtiyaç duyulduğu tespit edilmelidir. Bu ön bilgiyle bankacı bu durumun bankanın risk iştahı ve politikası ile uyumlu olup olmadığını belirler.
- Şirketin bilançosu ve gelir tablosu analiz edilerek iş koluna ilişkin eğilimler ve oynaklığın tespiti ikinci aşamadır. Ayrıca, bu süreçte şirketin bütçesi ve iş planları da analiz edilmelidir.
- Müşterinin tarihsel performansı belirlendikten sonra, tahmini bilanço, kar zarar tablosu ve nakit akış tablosu değerlendirilir. Bu tahminler ilave borcun gerektirdiği nakit akışı ile karşılaştırılır.
- Halka açık firmalar için oldukça geniş bilgi içeren analist raporları ve fiyat gelişmeleri verisi bulunmaktadır. Özel firmalar için ise bu değerlendirme analist tarafından yapılarak firma değeri tespit edilir.
- Analist şirkete ilişkin mikro ekonomik analiz ile birlikte endüstri içinde firmanın rekabet konumunu ve endüstrinin bütün olarak performansını etkileyen makro ekonomik faktörleri de analiz eder.

- Bir sonraki aşama olarak üst yönetimin kalitesi ve yeterliliği değerlendirilir. Bu kapsamda şirketin müşteriler, tedarikçiler, personeli vb. ilişkili tarafları nezdindeki itibarı önemli bir bilgidir.
- Finansal analiz tamamlandıktan sonra banka fiyatlama, teminat, temerrüdü tetikleyen olaylar, garantiler, olumsuz koşullar vb. gibi şartları ve koşulları içeren dokümanı hazırlamalı ve müzakere etmelidir.

a) Borçlunun Performansının Değerlendirilmesi

Borçlunun faaliyet durumu finansal tabloları ve diğer destekleyici verilerle analiz edilir. Banka kredi analisti firmanın mali tablolarını inceleyerek neden finansmana ihtiyaç duyduğunu ve borcunu ödeyebilecek kapasiteye sahip olup olmadığını tespit etmeye çalışır. Firmanın mali tabloları şeffaf değilse çıkacak sonuç doğru olmayacaktır.

Ülkemizde yeniden düzenlenen Türk Ticaret Kanunu'nda tüm işletmelerin finansal tablolarını Türkiye Muhasebe Standartları ile Türkiye Finansal Raporlama Standartları çerçevesinde düzenleyeceğini kabul ederek finansal tabloların sağlığının temininde önemli bir adım atılmıştır. Aynı zamanda yeni Kanun'da halka açık olsun olmasın tüm şirketlerin bağımsız denetime tabi tutulmasının öngörülmesi, firmaların mali tablolarının gerçek durumlarını göstermesi yönünde güçlü bir etki yaratacaktır.

Yeni Türk Ticaret Kanunu'nda öngörülen mekanizmalar olumlu olsa da, kredi analisti raporlanan finansal tabloların gerçekliği ve güvenilirliği hususunda her zaman kuşku duyacaktır. Bu çerçevede genel olarak kredi analistinin dikkat edeceği kontrol listesi aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Denetlenmiş finansal tablolar şeffaflığı sağlasa da kredi değerlendirmesinde doğru risk tahlili yapabilmek için rakamların ötesine bakmak gerekmektedir. Örneğin bilançoda görülen varlıklar aslında kredi analistinin düşündüğünden daha hayali olabilir. Ayrıca, finansal tablolar geçmiş olan bir dönemi gösterir. 31 Aralık rakamları 1 Ocağa geldiğinde farklılaşmaktadır. Diğer önemli bir husus kredi analizinde firmaya özgü olayların da irdelenmesi gerekmektedir. Örneğin halka açık şirketlerde önemli olaylar kamuoyuna açıklanmaktadır. Bu tür açıklamaların, gazete haberlerinin, şirket ortakları, yöneticileriyle röportajların ve şirket web sitesinde yer alabilecek bilgilerin araştırılarak önemli olabilecek bulguların da analiz sürecine dahil edilmesi gerekmektedir.

Tablo 2: Kredi Analisti Kontrol Listesi

Muhasebeleştirme Kalitesi	Şirkette nasıl muhasebeleştirme politikaları ve metodolojileri izlenmektedir? Şirket agresif mi muhafazakar mı muhasebeleştirme politikası izlenmektedir? Türev işlemler piyasa değerine göre muhasebeleştirilmekte midir?
Gelir Tablosu	Gelecekteki gelirler nasıl muhasebeleştirilmektedir? Kazanılmamış gelirler nasıl muhasebeleştirilmektedir? Gelirin sürdürülebilirliği nasıldır? Hızlı büyüme, marjlarda değişiklik, yatırım gelirleri söz konusu mudur? Olağandışı gelirler var mıdır?
Bilanço	Alacaklarda, stoklarda hızlı büyüme var mıdır? Şerefiyenin gerçek değeri nedir? Aktifleştirilmiş giderlerin mahiyeti nedir?
Dipnotlar	İlişkili taraflarla işlemler nasıldır? Şarta bağlı yükümlülük var mıdır? Muhasebe politikalarında değişiklik var mıdır?
Devir ve Birleşmeler	Firmanın gelecekteki borç durumunu ve borç/sermaye oranını etkileyebilecek bir birleşme var mıdır?
Sermayelendirme	Firmanın sermaye yapısı nasıldır? Gelecekte güvenilir sermaye kaynağına erişimi var mıdır?
Finansal Olmayan Hususlar	Denetçideki değişiklikler Stratejideki değişiklikler, herhangi başka bir faaliyet alanına girildi mi? Ertelenen finansal bilgi var mıdır? Anahtar yöneticilerde değişiklik var mıdır?

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

b) Finansal Oran Analizi

Finansal tablolar tek başlarına şirketin finansal performansın tüm açıklığıyla ortaya çıkarılmasını mümkün kılmadığından, borçlunun faaliyetlerinin daha derinden incelenmesi için oran analizine başvurulmaktadır. Oran analizi firmanın finansal bilgisini ortak bir formata getirerek farklı dönemler boyunca finansal performansının değerlendirilmesini sağlar.

Tablo 3 kredilendirenler tarafından incelenen temel oranları göstermektedir.

Tablo 3: Yaygınlıkla Kullanılan Temel Oranlar

Kategori	Oran
Faaliyet performansı	Faiz, vergi, değer düşükliğü ve amortisman öncesi gelirler/Toplam Satışlar Net Kar/Satışlar Efektif vergi oranı Net Kar/Toplam Aktif Satışlar/Sabit Kıymetler
Borç Servis Kapasitesi	Faiz, vergi, değer düşükliğü ve amortisman öncesi gelirler/Faiz Serbest Nakit Akışı-Sermaye giderleri/Faiz Serbest Nakit Akışı-Sermaye giderleri-
Finansal Kaldıraç	Uzun vadeli borç/Sermaye Uzun vadeli borç/Maddi varlıklar Toplam yükümlülükler/Maddi varlıklar Kısa Vadeli Borçlar/Maddi Net Varlıklar
Likidite	Cari Oran Hızlı Oran Stoklar/Net Satışlar Stoklar/Net İşletme Sermayesi Kısa Vadeli Borçlar/Stoklar Hammadde, Ara mamuller ve biten mallar/Toplam stoklar
Alacaklar	Alacakların yaşlandırılması Ortalama tahsilât dönemi

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Oranlar her bir firma için faaliyet performansı, karlılık, nakit akışı, kaldıraç ve likidite durumunu analiz etmede kullanılır. Her bir oran, karşılaştırmalı ve mutlak bazda bilgi verir. Örneğin bir firmanın satışlarının karlılığı ve özkaynak getirisi karlılığın farklı boyutlarını ortaya koymaktadır. Borç servis kapasitesi, alınan borçların faiz maliyetini karşılama kabiliyetini ölçmektedir. Cari oran ise likiditeyi ölçmektedir. Firmalar kendi aralarında veya sektör ortalamalarıyla karşılaştırılabilir. Diğer taraftan, birçok sektörün özelliklerine göre performansa yönelik belirli özel oranları bulunmaktadır. Örneğin, havacılıkta yolcu doluluk oranları ya da bankacılıkta sermaye yeterlilik oranları performans kriteri olarak dikkate alınmaktadır.

Finansal tablolardan üretilen oranlar dışında, halka açık şirketlerin hisse senedi fiyatı ya da borçlanma senetleri tahvil ve bonolarının fiyatlarından da oldukça faydalı bilgiler üretilebilir. Bu piyasa verileri muhasebe verisinden daha hassas ve daha günceldir.

c) Sektör Analizi

Şirketlerin finansal oranları ile tarihi performansından elde edilen bilgiler dışında kredi analizi şirketin faaliyet gösterdiği sektörün analizine dayanmaktadır. Her bir sektörün kendine özgü yapısı ve dinamiği vardır. Buna göre her bir sektörün performans ölçütü de farklı olacaktır. Örneğin perakende sektöründe metre kare başına düşen satış tutarı, otomotiv sektöründe bir araba montajı için gereken iş saati önemlidir. Diğer taraftan, bir şirketin pozisyonu, faaliyet gösterdiği sektörün hayat devresine göre değişecektir. Örneğin henüz başlangıç aşamasında olan bir sektörde rekabet yoğun ve teknolojik gelişmeler çok hızlıdır.

Kredi analisti sektöre özgü ölçütün firmanın kredi değerliliği üzerindeki etkisini ve bu riskin toplam portföy riskine olan etkisini değerlendirmelidir. Bunun için de sıklıkla kullanılan bir yöntem aynı emsal grupta yer alan firmaların oran analizini gerçekleştirmektir.

Sektörel risk değerlendirmesi genel sektör şartlarının analizi ile başlar. Daha sonra sektörde faaliyet gösteren borçlu firmanın bireysel analizi yapılır. Genel sektör şartları; firmaların etkileme olasılığına sahip olmadığı, talepteki değişiklikler, girdi maliyetleri, yeni düzenlemeler, vergiler gibi hususları içerir. Bir sektörün ekonomik yapısı firmanın operasyonel yapısını da etkiler. Bazı firmalar gelirlerini etkileyen devresel veya mevsimsel faktörlere maruz olabilir. Örneğin inşaat sektörü ekonominin yavaşlaması durumunda yavaşlamakta, turizm sektörü ise mevsimsel özellik göstermektedir. Bu çerçevede GSYİH, enflasyon oranı, işsizlik oranı gibi bazı ekonomik göstergeler firmaların operasyonel yapısına ilişkin önemli bilgiler sağlamaktadır.

Sektör analizinde demografik faktörler de büyük önem taşır. Doğum oranları düşük ve yaş ortalaması yükselen bir toplumda yaşlanmayı geciktiren ürünler talep görebilir. Sektörlerin farklı ülkelerde farklı gelişim devresinde olabileceği de gözardı edilmemelidir. Demircilik sektörü, gelişmiş ülkelerde, gelişmekte olan ülkelere kaynaklanan fiyat rekabeti nedeniyle düşük büyüme özelliği gösterirken, gelişmekte olan ülkelere yıldız sektörlerden biri olabilir.

Kredi verenler bir firmanın sektör pozisyonunu ve çevrede değişen dışsal eğilimlere karşı nasıl karşılık verdiğini ölçmek için muhtelif teknikler

kullanırlar. Porter Modeli bu amaçla sıklıkla kullanılan bir tekniktir. Model, firmanın pozisyonunun Porter tarafından borçlunun uzun dönemli karlılık ve sektör cazibesi üzerinde kritik öneme sahip olduğu ifade edilen beş adet rekabetçi güç karşısında analiz edilmesine dayanır. Bu beş güç sektöre yeni giriş tehlikesi, ikameler, tedarikçilerin pazarlık gücü, alıcıların pazarlık gücü, rekabetin yoğunluğu şeklinde sıralanmaktadır. Bir firmanın güncel ve gelecekteki pozisyonunu analiz ederken kredi analisti firmanın sektör içinde rekabet araçlarını ne şekilde kullanmayı planladığını, “bir firmanın karlılığını belirleyen en önemli hususun sektör cazibesi” (Porter 1985, 4) olduğunu aklından çıkarmadan anlamalıdır.

Bir sektörü etkileyen dışsal faktörleri analiz ederek bir firmanın ya da bir ürünün potansiyel büyüme fırsatlarını değerlendirmeyi amaçlayan bir başka yöntem PESTEL analizidir. Birçok çevresel faktörler üzerinde firmanın sınırlı bir kontrolü olmakla birlikte, bu faktörlere yönetimin tepkisi yönetimin başarısını belirler. En temel çevresel faktörler politik (political), ekonomik (economical), sosyal (social), teknolojik (technological), çevresel (enviromental) ve yasal (legal) olarak sıralanır. Yasal gereklilikler getiren ya da güvenlik kurallarını katılaştıran politik kararlar bir şirketin nakit akımlarını ve karlılığını etkileyecektir. Piyasa ayrıca ekonomik faktörlerden ve bu faktörlere tüketicilerin ne şekilde tepki vereceğinden de etkilenir. Örneğin ekonominin büyüdüğü dönemlerde, tüketici güven endeksi de yükselecek ve tüketiciler harcamalarını artıracaktır. Topluma ilişkin değişiklikler de değişen tüketici talebini ve tercihlerini yansıtacak şekilde firmalar ve sektörler üzerinde etkili olacaktır. Toplumda son yıllarda obeziteye olan farkındalığın artması birçok gıda firmasının ürün gamını diyet ve sağlıklı ürünleri içerecek şekilde genişletmesine neden olmuştur. Diğer taraftan, şirketlerin rekabetçi yapılarını korumaları için teknolojik gelişmeleri takip etmeleri şarttır. Aynı zamanda yeni oluşan eğilimlere uyum sağlamak için çevresel faktörlerden önemli ölçüde etkilenmektedirler. Bunun dışında, yasal değişiklikler de firmalar üzerinde ciddi anlamda etki yaratabilir. Özellikle 2007-2008 ekonomik krizi sonucu finansal sistemde oldukça önemli yasal değişiklikler gerçekleşmiş, daha ihtiyatlı faaliyet göstermelerini temin etmek üzere sisteme bankalar için birçok yeni düzenleme getirilmiştir.

1.3. Kredi Riskinin Sayısallaştırılması

Dünyada iflas sayılarının gittikçe artması, yüksek kaliteli ve büyük firmaların fonlama kaynaklarına doğrudan erişim imkanlarının çoğalması, kredi marjlarında gittikçe artan rekabet, bir çok piyasada reel varlıkların ve dolayısıyla teminatın değerinin gittikçe düşmesi ve son olarak içinde temerrüt riski taşıyan bilanço dışı işlemlerin dramatik bir artış göstermesi kredi riski ölçümünün öneminin artmasına yol açmıştır (Altman, 1998). Bu gelişmelere bağlı olarak finansal kurumlar giderek artan ölçüde kredi riskinin daha

objektif ölçütlere bağlı olarak ölçülmesine yönelmişlerdir. Bu bölümde de bankaların kredi riskinin ölçülmesinde kullandıkları sayısalılaştırma yöntemlerine yer verilecektir.

1.3.1. Temerrüt Nedeniyle Doğacak Zararın Belirlenmesi

Kredi riskinin sayısalılaştırılabilmesi için kredi portföyünden kaynaklanan kayıpların olasılık dağılımının elde edebilmesi gerekmektedir. Tek bir kredi için kredi kaybının dağılımı bir yıldaki kaybın ortalaması ve standart sapmasıdır. Kaybın ortalaması beklenen kayıp (EL) olarak adlandırılmaktadır. Beklenen kayıp, kredi kullandırmanın bu kredibiliteye, teminat yapısına ve risk tutarına sahip krediler için kaybetmeyi beklediği zarar tutarıdır. Kredi veren, fiyatlamasında beklenen kaybı dikkate almalıdır.

Beklenen kaybın standart sapması ise beklenmeyen kayıptır (UL). UL genellikle stresli koşullarda oluşmakta ve bankanın portföyünde ve toplam karlılığında yüksek etkiye sahip olmaktadır.

Gerçekleşen zarar (L) ise temerrüt halinde risk (EAD) çarpı temerrüt halinde kayıp (LGD) ve temerrüt göstergesidir (I). Temerrüt göstergesi ise temerrüt olduğunda 1, olmadığına 0 değerini almaktadır.

$$L = I \times EAD \times LGD \quad \text{Eşitlik(1.1)}$$

$$\text{Eğer } I=0 \quad L=0$$

$$\text{Eğer } I=1 \quad L=EAD \times LGD \quad \text{Eşitlik(1.2)}$$

LGD ve EAD'nin sabit olduğunu varsayarsak, tek belirsizlik temerrüdün oluşup oluşmayacağıdır. İki olası durum P ve (1-P) olasılığına sahip temerrüt olması ve olmamasıdır. Bu durumda beklenen kayıp ise şu şekildedir.

$$EL = P[1 \times EAD \times LGD] + (1-P)[0 \times EAD \times LGD] \quad \text{Eşitlik(1.3)}$$

$$= P \times EAD \times LGD \quad \text{Eşitlik(1.4)}$$

Beklenmeyen kaybı da şu şekilde hesaplarız.

$$UL^2 = P[1 \times EAD \times LGD - \bar{L}]^2 + (1-P)[0 \times EAD \times LGD - \bar{L}]^2 \quad \text{Eşitlik(1.5)}$$

$$= P[EAD^2 - 2EADLGD\bar{L} + \bar{L}^2] + (1-P)[\bar{L}]^2 \quad \text{Eşitlik(1.6)}$$

$$= P[EAD^2 + LGD^2 - 2EADLGD\bar{L} + \bar{L}^2] + [\bar{L}]^2 - P[\bar{L}]^2 \quad \text{Eşitlik(1.7)}$$

$$= P[EAD^2 LGD^2 - 2EADLGD\bar{L}] + [\bar{L}]^2 \quad \text{Eşitlik(1.8)}$$

$$= P[EAD^2 LGD^2 - 2EADLGDPEADLGD] + [P^2 EAD^2 LGD^2] \quad \text{Eşitlik(1.9)}$$

$$=PEAD^2LGD^2-P^2EAD^2LGD^2 \quad \text{Eşitlik(1.10)}$$

$$=[P-P^2][EADLGD]^2 \quad \text{Eşitlik(1.11)}$$

Karekökünü alarak beklenmeyen kaybın basit eşitliğine ulaşılır:

$$UL = \sqrt{P - P^2} \quad \times EAD \times LGD \quad \text{Eşitlik (1.12)}$$

EL ve UL için kullanılan basit gösterimler en yaygın şekilde kullanılanlardır.

EL ve UL türetmesi EAD ve LGD için sabit değerler varsaymadan tekrar edilirse, EL her bir durumdaki ortalama zarar çarpı o durumda olma olasılığıdır.

$$EL = \sum_{i=0,1} p(I) \int_{LGD} \int_{EAD} ILGDEAD \text{pr}(LGD, EAD \setminus I = 1) dLGDdEAD \quad \text{Eşitlik(1.13)}$$

$$=(1-P) \quad \times 0 + P \times \int_{LGD} \int_{EAD} LGDEAD \text{pr}(LGD, EAD \setminus I = 1) dLGDdEAD \quad \text{Eşitlik(1.14)}$$

Burada $p(I)$ olayının belirli bir değer (0 veya 1) alma olasılığıdır. $\text{pr}(LGD, EAD \setminus I)$ 'nin belirli bir değere eşit olası halinde LGD ve EAD için birlikte olasılık-yoğunluk fonksiyonudur. Uygulamada temerrüt halinde LGD ve EAD için olasılık- dansite fonksiyonu olan $\text{pr}(LGD, EAD \setminus I)$ ile ilgileniriz. Çift integralin içindeki terim LGD ve EAD'nin kovaryans tanımıyla aynıdır:

$$\int_{LGD} \int_{EAD} LGDEAD \text{pr}(LGD, EAD)dLGDdEAD = \sigma_{LGD,EAD}^2 + \overline{LGD} \overline{EAD} \quad \text{Eşitlik(1.15)}$$

Bu tanımı kullanarak EL için eşitlik aşağıdaki sonuca basitleştirilebilir.

$$EL = P \times (\overline{LGD} \overline{EAD} + \sigma_{LGD,EAD}^2) \quad \text{Eşitlik(1.16)}$$

Bu sonuç daha önceki EL için elde edilen eşitlikle aynı olmakla birlikte, LGD ve EAD arasındaki kovaryans için ilave bir terim bulunmaktadır. Eğer LGD ve EAD belirsiz, fakat aralarındaki korelasyon sıfır ise, beklenen kayıp her bir bileşen için beklenen değerlerin çarpımıdır.

$$EL = P \times \overline{LGD} \times \overline{EAD} \quad \text{Eşitlik(1.17)}$$

Şimdi UL'ye bakılırsa; genel durumda EAD ve LGD'nin belirsiz olduğu durumlarda kaybın varyansı (UL^2) her bir durumdaki zarardaki sapmanın karesi çarpı o durumda olma olasılığıdır. Beklenen kayıp \bar{L} ile ifade edilirse:

$$UL^2 = \sum_{I=0,1} P(I) \int_{LGD} \int_{EAD} (ILGDEAD - \bar{L})^2 pr(LGD, EAD|I) dLGDdEAD \quad \text{Eşitlik(1.18)}$$

\bar{L} toplama ve entegrasyon sürecinde bulunduğu ve sabit olduğundan, çekilip ayrı bir şekilde değerlendirilebilir. Eşitlik ise şu şekildedir:

$$UL^2 = (\sum_{I=0,1} P(I) \int_{LGD} \int_{EAD} (ILGDEAD)^2 pr(LGD, EAD|I) dLGDdEAD) \quad \text{Eşitlik(1.19)}$$

$$= - (2\bar{L} \sum_{I=0,1} P(I) \int_{LGD} \int_{EAD} (ILGDEAD) pr(LGD, EAD|I) dLGDdEAD) \quad \text{Eşitlik(1.20)}$$

$$+ (\bar{L}^2 \sum_{I=0,1} P(I) \int_{LGD} \int_{EAD} pr(LGD, EAD|I) dLGDdEAD) \quad \text{Eşitlik(1.21)}$$

$$= (\sum_{I=0,1} P(I) \int_{LGD} \int_{EAD} (ILGDEAD)^2, pr(LGD, EAD|I) dLGDdEAD) - (\bar{L}^2) \quad \text{Eşitlik(1.22)}$$

Şimdi entegrallerin varyans için eşitliklerle neredeyse aynı olduğunu görüp, bu bilgi aşağıdaki sonuçları elde etmede kullanılabilir.

$$UL^2 = P \times (\sigma_{LGD}^2 + \overline{LGD}^2) (\sigma_{EAD}^2 + \overline{EAD}^2) - (\bar{L}^2) \quad \text{Eşitlik(1.23)}$$

$$= P \times (\sigma_{LGD}^2 + \overline{LGD}^2) (\sigma_{EAD}^2 + \overline{EAD}^2) - (P^2 \overline{LGD}^2 \overline{EAD}^2) \quad \text{Eşitlik(1.24)}$$

$$= (P - P^2) \overline{LGD}^2 \overline{EAD}^2 + P \times (\sigma_{LGD}^2 + \overline{EAD}^2 + \sigma_{EAD}^2 \overline{LGD}^2 + \sigma_{LGD}^2 \sigma_{EAD}^2) \quad \text{Eşitlik(1.25)}$$

Bu sonuç daha önceki UL'nin eşitliğiyle aynı sonuç olmakla birlikte LGD ve EAD'nin varyansları için ilave terimler bulunmaktadır. Bir kredi için riskin varyansı, EAD, sıfıra yakındır.

Sonuç olarak; LGD ve EAD sabitse, temerrüt halindeki beklenen ve beklenmeyen kayıplar sırasıyla Eşitlik(1.4), Eşitlik(1.12)'ye eşittir.

EAD ve LGD değişebilirse, EL şu şekildedir.

$$EL = P \times (\overline{LGDEAD} + \sigma_{LGD,EAD}^2) \quad \text{Eşitlik(1.25)}$$

Eğer LGD ve EAD arasında korelasyon yoksa UL ise şu şekildedir Eşitlik(1.26):

$$UL = \sqrt{(P - P^2) \overline{LGD}^2 \overline{EAD}^2 + P \times (\sigma_{LGD}^2 \overline{EAD}^2 + \sigma_{EAD}^2 \overline{LGD}^2 + \sigma_{LGD}^2 \sigma_{EAD}^2)}$$

1.3.2. Temerrüt ve Derecenin Düşürülmesine Bağlı Olarak Kaybın Belirlenmesi

Kredinin kullandırıldığı firmanın derecesinin düşürülmesi nedeniyle değer kaybetmesi de olasıdır. Bir firmanın derecesinin düşürülmesi derecelendirme şirketinin o firmanın temerrüt olasılığının arttığını düşündüğü anlamına gelmektedir. Bu riske ilişkin beklenen ve beklenmeyen kaybı elde etmek için derece değişikliği olasılığının ve bu değişiklik olursa kaybın bilinmesi gerekmektedir. Derece değişikliği gerçekleşme olasılığı, derecelendirme şirketleri tarafından araştırılıp yayımlanmaktadır. Belirli bir derecede olma halinde beklenen kayıp; ilgili derecede olmanın olasılığıyla (P_G) ilgili dereceye ait kayıp miktarının (L_G) çarpımı kadardır.

$$EL = \sum_G P_G L_G \quad \text{Eşitlik(1.27)}$$

Beklenmeyen kayıp ise olasılıkla ağırlıklandırılmış farklarının karesinin kareködür.

$$UL = \sqrt{\sum_G (L_G - EL)^2 P_G} \quad \text{Eşitlik(1.28)}$$

Beklenen kayıp tutarlarının, temerrüt ve temerrütle birlikte derecenin düşürülmesi hallerine yönelik hesaplanması durumunda, yalnızca temerrüt halinde beklenen kayıp tutarına kıyasla daha yüksek olduğu görülecektir. Bununla birlikte, aynı şekilde beklenmeyen kayıp için de bir hesaplama yapılırsa, iki tutar arasındaki farkın düşük olduğu gözlenmektedir. Beklenmeyen kayıp tutarları büyük ölçüde aşırı uç zararlara bağlı olup, bu zararlar derecenin düşürülmesi halinde değil, temerrüt halinde söz konusu olmaktadır.

Yukarıdaki hesaplamalarda firmanın temerrüdü veya derecenin düşürülmesi olaylarının önümüzdeki yılda herhangi bir zamanda olacağı varsayılmıştır. Bu riskin önümüzdeki birkaç yıl için sayısallaştırılması için kullanılacak yaklaşımlardan bir tanesi tarihsel verinin incelenmesidir. Bu yaklaşımda firmalar belli bir zaman itibarıyla derecelerine göre sınıflandırılmaktadır. Daha sonra, kaç tanesinin bu yıl, kaç tanesinin gelecek yıl ve daha sonraki yıllar temerrüt ettiği hesaplanmaktadır. Eğer uzun yıllara bakılmak isteniyorsa, büyük miktarda veriye ihtiyaç bulunmaktadır. Alternatif olarak çok sayıda yıl için bir yıllık değişim matrisinden temerrüt oranı çıkarılabilir.

Derece değişimi bir yıldan bir yıla firmanın derecesinin değişim olasılığını göstermektedir. Aynı zamanda her bir derecenin temerrüt olasılığı da bilinmektedir. Bu iki çeşit bilgiden, ikinci yılda temerrüt etme olasılığı tahmin edilebilir. İkinci yılda firmanın temerrüt olasılığı ($P_{D,2}$); her bir

dereceye dönüşüm ihtimali (P_G) çarpı o derecede temerrüt etme ihtimalidir ($P_{D|G}$):

$$P_{D,2} = \sum P_G P_{D|G} \quad \text{Eşitlik(1.29)}$$

1.3.3. Parametre Değerlerinin Belirlenmesi

Yukarıda da açıklandığı gibi beklenen ve beklenmeyen kayıp tutarlarının belirlenmesinde üç temel parametre belirleyicidir; temerrüt olasılığı (PD), temerrüt halinde kayıp (LGD) ve temerrüt halinde risk (EAD).

a) Temerrüt Olasılığının Tahmini

Temerrüt olasılığı bir yıl içinde bir kredinin temerrüt etme olasılığını yansıtmaktadır. Geleneksel olarak bir müşterinin borcunu ödeme kabiliyeti, sözkonusu müşteriyle banka personeli arasında gerçekleştirilen müzakerelerde tayin edilirdi. Ancak, şimdi bankalar müşteri değerlendirmesinde kullanılan objektiviteyi artırmaya çalışmaktadırlar. Bir müşterinin kredi kalitesinin belirlenmesinde kullanılan en temel yaklaşımlar aşağıda açıklanmıştır.

a.1) Uzman Kredi Derecelendirmesi

Uzman derecelendirmesi yaklaşımında temerrüt olasılığının tahmin edilmesi için üç temel adım bulunmaktadır. Birinci adım kredi kalitesine göre farklılaşan müşterilerin konacağı derece sınıflarının oluşturulmasıdır. İkinci adım her bir müşteriyi bu sınıflara yerleştirmek, üçüncüsü ise tarihi veriyi inceleyerek her bir sınıfın ortalama PD'sini hesaplamaktır. Bu üç adımdan en zor olanı müşterileri sınıflara yerleştirmektir.

En yüksek derece, temerrüt etme olasılığı düşük güçlü firmalar ve kişileri içermekteyken, düşük derecelerin yüksek bir temerrüt ihtimaline sahip müşterileri içerdiği söylenebilecektir. Kredi derecelendirme kuruluşları Tablo 4'te gösterildiği üzere yaklaşık 20 sınıf kullanmaktadır.

Tablo 4: Kredi Derecelendirme Şirketleri Derece Aralıkları

S&P ve Fitch Harf Notu	Moody's Harf Notu
AAA	Aaa
AA+	Aa1
AA	Aa2
AA-	Aa3
A+	A1
A	A2
A-	A3
BBB+	Baa1
BBB	Baa2
BBB-	Baa3
BB+	Ba1
BB	Ba2
BB-	Ba3
B+	B1
B	B2
B-	B3
CCC+	Caa1
CCC	Caa2
CCC-	Caa3
CC	Ca
C	C
D (Temerrüt)	D (Temerrüt)

Kaynak: S&P, Fitch, Moody's

Bankaların ise genelde sekiz derecelendirme sınıfı vardır. En yüksek derece AAA, en düşük derece ise temerrüt derecesidir. Önceleri bankaların atadıkları derece beklenen kaybı, örneğın firmanın PD ve LGD'yi yansıtmaktayken, bankalar şimdi PD'ye bağlı bir derecelendirmeye yönelmişlerdir. Temerrüt halinde kaybı ise ayrıca hesaplamaktadırlar.

Firmalar her bir sınıfa uzman görüşüne bağlı olarak yerleştirilmektedir. Uzmanlar, ya bankanın ya da kredi derecelendirme firmasının uzman personelidir. Uzmanlar görüşlerini müşteriler hakkında toplayabildikleri tüm bilgiye dayalı olarak oluşturmaktadırlar. Müşteriler hakkında mali tabloları gibi sayısal bilginin yanı sıra geleceğe yönelik planları, yöneticilerin nitelikleri gibi sayısal olmayan bilgileri de toplarlar.

Kurumsal firmalara kullandırılan krediler gibi büyük riskler için bankalar uzman görüşüne dayanırlar. Ancak uzmanları eğitmek uzun zaman aldığından maliyetlidir. Alternatifi “uzman sistemi” kullanmaktır. Uzman sistemi kurallara ve sayılara dayalı olarak kredi uzmanının karar sürecini yansıtmaya çalışan bir veri tabanıdır. Cevaplara bağlı bir dizi karar ve nihai olarak bir kredi derecesi oluşturan daha fazla soru bulunmaktadır. Uzman sistemi sistematik olmasına karşın nitelikseldir. Kredi analizinde başarılı şekilde kullanılmakla birlikte çok yaygın değildir.

Perakende krediler gibi daha yüksek sayıda düşük risk için bankalar kararlarında sayısal veriye dayanarak ve yalnızca müşterinin kredi talebinin kabul ya da reddi arasında gri bölgeye düştüğünde uzman görüşünü kullanarak maliyetlerini düşürmeye çalışmaktadırlar.

a.2) Müşteri Verisine Dayalı Sayısal Skorlama

Sayısal skorlama borç alanların bazı durumlarda şirketin yönetim ekibinin kalitesi gibi sübjektif değişkenler de içeren ölçülebilir özelliklerine dayalı olarak sınıfları belirlemeye çalışmaktadır. Bu modeller verilen bilgiyi kullanarak skor ürettiğinden genellikle skor kart olarak adlandırılırlar. Aşağıdaki tablolarda şirketleri ve bireysel müşterileri derecelendirmek için tipik olarak model içerisinde kullanılan bilgilere yer verilmiştir.

Tablo 5: Ticari Firmaları Derecelendirmek İçin Kullanılan Bilgi

Şirket Türü	Piyasa Verisi
Müşteri segmenti ya da sektörü	Kredi derecesi
Coğrafiyası	Mevcut borç tutarı
Firmanın Yaşı	Hisse fiyat bilgisi
Toplam Varlıkları	Hisse fiyatının oynaklığı
Toplam Satışları	Karlılık
Toplam Özkaynakları	Tarihi karlılık
Karşılıksız Çek Bilgisi	Karın yıllık gelişim oranı
Protestolu senet bilgisi	Satışların büyüme oranı
Finansal Oranları	Aktif Karlılığı
Özkaynak/Toplam Varlıklar	Özkaynak Karlılığı
Borç/Özkaynak	Kar/Toplam Maliyet
İşletme Sermayesi/Borçlar	Kredi Bilgisi
Satıcılara Borçlar/Borçlar	Kredi türü
Uzun vadeli borçlar/Borçlar	Kredinin vadesi
Satışlar/Toplam Varlıklar	Kredinin büyüklüğü
	Daha önceki temerrüt bilgisi
	Teminat türü

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Müşterinin özellikleriyle temerrüt davranışını ilişkilendirmek için, müşterinin ne zaman bir ödemeyi aksattığını, temerrüde düştüğünü veya iflas ettiğini gösterecek veriye ihtiyaç bulunmaktadır. Böyle bir temerrüt halinde, mevcut kredi bakiyesinin, müşteriden tahsil edilen her bir tutarın zamanlamasının ve bu tahsilâtle birlikte katlanılan yönetsel maliyetlerin birlikte kaydedilmesi gerekmektedir. Bonolar ve sendikasyon kredileri gibi işlem gören krediler için ise işlem görülen fiyatların kaydının tutulması gerekmektedir. Bu özellikle temerrüt halinde kaybın hesaplanmasında önem arz etmektedir.

Bu sistemde müşterinin özelliklerini temerrüt davranışı ile ilişkilendirerek temerrüdü tahmin edebiliriz.

Tablo 6: Bireysel Müşterileri Derecelendirmek İçin Kullanılan Bilgi

Kişisel Bilgi	Finansal Bilgi
Gelir	Açık olan kredilerin sayısı
Yaş	Kredi kartı sayısı
Meslek	Her bir kart veya kredinin bakiyesi
Ev Değeri	Her bir kart veya krediye ilişkin azami limit
Cinsiyeti	Üç yıl içerisinde herhangi bir temerrüt olup olmadığı
Medeni Durumu	30/60/90 gün geciken ödeme olup olmadığı
	Kredi kartı limit kullanım oranı
	Konut kredisi tutarı

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Kullanılan değişkenlerin göreceli olarak birbirinden bağımsız olması gerekmektedir. Modelde kullanılacak değişken sayısı tahmin gücü yüksek olanlarla sınırlı olmalıdır. Bununla birlikte modelde kullanılacak değişkenin belirlenmesi sürecinde, her bir değişkenin temerrüdü tahmin etmede anlamlı olacağına dair bir sezgi olmalıdır. Örneğin düşük gelir sezgisel olarak yüksek temerrüt olasılığını işaret edecektir.

Müşteri verisine dayalı sayısal skora için “Diskriminant analiz” ve “lojistik regresyon” olmak üzere kullanılan iki temel yaklaşım kullanılmaktadır.

$$\text{Diskriminant Skoru}_c = \sum_i w_i x_{i,c} \quad \text{Eşitlik(1.30)}$$

Burada w_i i tür verinin ağırlığı, X_i ise müşteri verisidir. Ağırlıklar, daha sonra temerrüt eden ve etmeyen müşterilerin ortalama skorları arasındaki farkı maksimize eden skorlardır.

En ünlü diskriminant skorkardı Altman’ın Z skorudur (Altman, 1968).

Diğer bir yaklaşım olan lojistik regresyon da diskriminant analiziyle oldukça benzerdir. Bu yaklaşım bir adım daha ileri giderek skorları doğrudan PD’yle ilişkilendirmektedir. Lojistik regresyon, logit fonksiyonunu aşağıdaki gibi kullanmaktadır:

$$P_c = 1/(1+e^{-Y_c}) \quad \text{Eşitlik(1.31)}$$

Burada P_c müşterinin temerrüt olasılığı, Y_c ise müşterinin kredi kalitesini tanımlayan tek bir sayıdır. Y_c sabit artı gözlemlenebilir müşteri verisinin ağırlıklandırılmış toplamıdır

$$Y_c = w_0 + \sum w_i X_{i,c} \quad \text{Eşitlik(1.32)}$$

Y_C negatif olduğunda, PD %100'e yakındır. Y_C pozitif bir sayıysa olasılık sıfıra kadar düşer. En iyi modeli yaratmak için P_C ve gözlenen temerrütler arasındaki en iyi uyumu üretecek ağırlık dizisinin bulunması gerekmektedir. Daha sonra temerrüt eden müşteri için P_C 'nin %100'e, temerrüt etmeyen müşteri içinse sıfıra yakın olması istenmektedir. Bu ise azami olasılık tahminini (MLE) kullanarak elde edilebilir.

MLE'de müşteri için olasılık fonksiyonu, $L_{C, \text{müşteri}}$ temerrüt etmişse P_C 'ye eşit, etmemişse $1-P_C$ 'ye eşit olacak şekilde tanımlanmaktadır.

Daha sonra tüm müşteriler için olasılık fonksiyonunun çarpımı olan J 'yi oluştururuz. $J = L_{\text{Şirket 1}} \times L_{\text{Şirket 2}} \times \dots \times L_{\text{Şirket N}}$

$Y_{C \text{ deki}}$ ağırlıklar, örneğin her bir şirket için temerrüt olması durumunda P_C bire yakın ve temerrüt olmadığı durumda P_C sıfıra yakın olacak şekilde seçilirse J maksimize edilmiş olacaktır. Örneğin J 'nin bire eşit olmasını sağlayacak ağırlıkları seçebilirsek müşterinin temerrüt edip etmeyeceğini %100 doğrulukla tahmin eden mükemmel bir modele sahip olabiliriz. Gerçek hayatta mükemmel bir modele ulaşmamamız pek olası olmadığından, J 'yi mümkün olduğunca bire yaklaştıracak bir dizi ağırlığa razı oluruz.

Nihai sonuç şu şekildedir:

$$P_C = \frac{1}{1 + e^{(w_0 + \sum w_i x_i)}} \quad \text{Eşitlik(1.33)}$$

a.3) Özkaynaklara Dayalı Kredi Skorlama

Yukarıda açıklananlardan tamamen farklı bir yaklaşım KMV (Kealhooffer, 1995) tarafından geliştirilen Merton'un çalışmasına (Merton, 1974) dayanmaktadır. Merton, riskli bir şirketin borcuna sahip olmanın, risksiz bir firmanın borcuna sahip olmak ile firmanın varlıkları üzerinde kısa satım opsiyonuna sahip olmanın toplamına eşit olduğunu tespit etmiştir. Denklemden satım opsiyonunun var olmasının nedeni; varlıkların değeri borcun değerinin altına düşerse, hissedarlar varlıkları kredilendirenlere verip, karşılığında borcun tamamını ödememe hakkına sahip olabilirler. Satım opsiyonunun altında yatan değer, firmanın varlıkları, kullanım fiyatı ise borç tutarıdır. Bu tespit Merton'u riskli borç için bir fiyatlama modeli oluşturmasına yol açmış ve PD hesaplamasına izin vermiştir.

Bir firmanın varlıklarının toplam değerini doğrudan belirlemek göreceli olarak zordur. Bununla birlikte firmanın varlıklarının değerinin özkaynaklarının ve toplam borçlarının toplamına eşit olduğunu ve toplam borçların yaklaşık sabit olduğunu varsaymak olanaklıdır. Bu varsayım varlık fiyatındaki değişimlerin hisse fiyatındaki değişimlere eşit olduğunu

söyleyebilmemizi sağlar. Kamuya açık firmalar için hisse fiyatına kolaylıkla ulaşılabildiğinden ve bu fiyatlar piyasanın firmanın sağlamlığıyla ilgili düşüncesini yansıttığından, bu varsayım son derece çekicidir. Daha sonra ise varlık fiyatının borç fiyatının altına düşerek firmanın temerrüt etmesine yol açacak olasılığı tahmin etmek için hisse fiyatındaki oynaklık kullanılabilir.

Hisse değerinin normal olasılık dağılımına sahip olduğunu varsayarsak, hisse değerinin sıfırın altına düşme ihtimali aşağıda verilmiştir.

$$P = \int_{-\infty}^0 P(E, \bar{E}, \sigma E) dE \quad \text{Eşitlik(1.34)}$$

Eşitlik (1.12)'de $P(E, \bar{E}, \sigma E)$ cari hisse fiyatına (\bar{E}) eşit ortalamaya ve hissenin standart sapmasına (ϕ) eşit standart sapmaya sahip normal olasılık yoğunluk fonksiyonudur. Bu integral negatif sonsuzdan $-E/\sigma E$ standart normal dağılımın (ϕ) integraline eşittir.

$$P = \int_{-\infty}^{-\bar{E}/\sigma E} \phi(z) dz = \Phi\left(-\bar{E}/\sigma E\right) \quad \text{Eşitlik(1.35)}$$

Burada (ϕ) sıfır ortalamaya ve bir standart sapmaya sahip normal olasılık yoğunluk fonksiyonudur. Φ ise kümülatif normal olasılık fonksiyonudur. $E/\sigma E$ değeri kritik değer ya da temerrüde uzaklık olarak adlandırılır. Cari fiyat ve sıfır arasındaki standart sapma sayısıdır.

Ne yazık ki PD'yi isabetle tahmin edebilmek için yukarıda yaklaşıma yönelik bazı değişiklikler yapmamızı gerektiren bir takım problemler bulunmaktadır. Problemlerden bir tanesi hisse fiyatlarının normal dağılımdan ziyade log normal dağılıma yakın bir dağılıma sahip olmasıdır. Buna yakın bir diğer problem gerçek hayatta borç değerinin durağan olmaması ve hisse fiyatındaki değişikliklerin varlık değerindeki tüm değişimleri yansıtamamasıdır. Bununla birlikte hisse fiyatına dayalı kredi derecelendirmesinin en büyük avantajı en güncel piyasa verisini içermesi ve firmanın sıkıntıya düşmeye başlaması durumunda çok hızlı bir şekilde tepki gösterebilmesidir.

a.4) Nakit Akım Simülasyonu

Yukarıda açıklanan yöntemler firmanın finansal oranlarına veya hisse fiyatlarına ilişkin tarihsel veriye dayanmaktadır. Bununla birlikte kredi kullandırımı, proje finansmanında olduğu gibi sıkı bir şekilde yapılandırılırsa, riski nakit akım simülasyonu ile değerlendirilebilir.

Proje finansmanı bir elektrik santralının inşası, karayolları projesi veya telekom yatırımları gibi büyük projeler için kullanılmaktadır. Proje

finansmanında tek başına proje firması bir veya birden fazla ana ortak tarafından kurulmaktadır. Bu proje firması borç ve özkaynak şeklinde fon temin etmekte ve proje için ihtiyaç duyulan altyapıyı inşa etmektedir. Özkaynak ve borcu elinde bulunduranlara daha sonra firmanın elde ettiği kârdan ödeme yapılmaktadır. Karın yeterli olmaması durumunda kredi verenlerin ana ortaklara rücu imkânı bulunmamaktadır.

Proje finansmanları dikkatli bir şekilde planlanmakta ve sıkı bir şekilde yapılandırılmaktadır. Proje firmasının işlemleri net bir şekilde belirlenmiş olduğundan, değişik ekonomik durumlar altında firmanın nakit akımlarının nasıl olacağını öngören nakit akım modeli oluşturmak mümkündür. Bu nakit akım modeliyle nakit akım istatistiklerini elde etmek için Monte Carlo değerleme yöntemi uygulanabilir.

b) Temerrüt Halinde Riskin Tahmini

Temerrüt halinde risk, temerrüdün gerçekleşmesi halinde kaybedilen ya da riskte olan tutarın içsel bir tahminidir. EAD, potansiyel risk, işlem yapısı, taahhütlerin kullanımı ve piyasa değeri hesaplamasının kullanımı olmak üzere dört faktöre bağlıdır. İşlem uzatıldığı takdirde cari risk tutarı yerine yeni oluşturulan kredi türüne bağlı olacaktır. Bir kredi için EAD nominal tutara ya da taahhüt edilmiş, fakat kısmen kullanılmış bir kredi limiti için tahmini bir tutara dayalı olacaktır. EAD bonolar için de nominal tutara eşit olmakla birlikte, kredi türleri için cari risk tutarının yanı sıra potansiyel risk tutarının da tahmin edilmesini gerektirmektedir. Bu nedenle EAD bir kredi türünün ya da taahhüdün nasıl kullanıldığına, kredinin yapısına, piyasa değerine ve potansiyel risk tutarına eşit olacaktır.

Bankanın müşterisine tahsis ettiği bir kredi limiti için EAD, müşterinin söz konusu kredi limitinden temerrüt etmeden önce ne tutarda kredi kullandığına bağlıdır. Müşteri davranışı tarihsel bilgiye bağlı olarak tahmin edilmektedir. Bu noktada temerrüt eden firmalar hakkında, temerrüt etmeden önce kredi limitinden ne kadar kullanmış olduklarını, temerrüt ettikleri anda limitin ne kadarını kullandıkları, toplam kredi limiti ve temerrüt öncesi kredi derecesi gibi hususları içerecek şekilde bilgi toplamak önem arz etmektedir. Diğer taraftan EAD, türev işlemler, garantiler ve taahhütler gibi bazı işlem türleri için ise bu işlemlerin yaratabileceği potansiyel riske bağlı olup, bu ise krediyeye dönüştürme oranları uygulanmak suretiyle hesaplanmaktadır.

EAD'nin ölçümü ayrıca bankanın kredi riski sürecine de bağlı bulunmaktadır. Bir bankada güçlü bir kredi alt yapısı varsa banka müşterisinin kredi durumunu daha iyi izleyebilecek ve temerrüt oluşmadan kredi limitinden kullanımı durdurabilecektir. Örneğin, bir çok müşteri temerrüde yaklaştığında kredi limitinin tamamına yakın bir kısmını çekmiş

durumdadır. Eğer bankanın kredi koşulları, teminat ve diğer durumlara ilişkin uygun bir izleme mekanizması varsa bu izleme mekanizması bankanın erkenden kötü giden durumu tespit edip gereken tedbirleri almasına yardımcı olur.

c) Temerrüt Halinde Kaybın Tahmini

Temerrüt halinde kayıp, EAD'nin bir yüzdesi olup, müşterinin temerrüt etmesi halinde bankanın kaybedeceği rakamdır.

LGD tahminleri toplam risk tutarını azaltan yapısal unsurlara da bağlıdır. Örneğin, teminat ve üçüncü tarafların garantileri LGD hesaplamasını etkileyebilir. LGD'yi etkileyen bir diğer faktör ise borç veya tahsilât öncelik durumudur. Örneğin, sendikasyon kredileri genellikle iflas halinde bu borcu elinde bulunduranlara diğer kredi alacaklılarına karşı öncelik vermektedir. LGD tahmini genelde bankanın borç türü ve öncelik durumuna göre ortalama tarihsel kayıp tecrübesine bağlı olarak belli bir tarih itibarıyla gerçekleştirilir. Temerrüt sonrasında zararın boyutunu belirlemek temerrüt durumunun ortaya çıkabileceği muhtelif senaryoları ve temerrüt sonrası borçlunun durumunu dikkate almayı gerektirir. Temerrüde uğramış bir yükümlülükten nihai olarak elde edilecek değer, teminata ve teminatın piyasa değerine bağlıdır. Ekonominin yavaşladığı dönemlerde teminatın piyasa değeri düşeceğinden tahsilât değerlerinin düşük olması beklenir.

LGD tahmininde yaklaşımlardan bir tanesinde LGD; EAD ve yönetsel maliyetlerin toplamından tahsilatların bugünkü değerinin düşülmesi suretiyle hesaplanmaktadır. Bu metodoloji, krediler gibi likiditesi düşük enstrümanlar için kullanılır. Kredilerde bankanın temerrüt etmiş firmadan herhangi bir tahsilât yapabilmesi aylar alabilir.

Bonolar gibi likit menkul kıymetler için alternatif bir yaklaşım; LGD'nin temerrütten sonra bononun piyasa fiyatındaki düşüşün bir oranı olduğunu söylemektir. Bu durumda LGD şu şekilde hesaplanacaktır:

$$LGD = (\text{Önceki Değer} - \text{Sonraki Değer}) / \text{Önceki Değer} \quad \text{Eşitlik(1.36)}$$

Temerrüt sonrası bononun değeri, tahsilâtların net bugünkü değerinden yönetsel maliyetlerin düşülmesiyle elde edilecek değer olması gerektiğinden teorik olarak her iki tanımın da aynı sonucu vermesi gerekir.

Tahsilât oranlarının sektörler, kredi dereceleri ve kredi ürün türleriyle korelasyonu bulunmaktadır. Altman ve Kishore'un (1996) tahsilât oranlarının sektör, öncelik ve tutara göre davranışını 700 adet temerrüde uğramış bono üzerinden inceledikleri çalışmasında; kamu hizmeti kuruluşlarının en yüksek

LGD'ye, konaklama ve sağlık sektöründe faaliyet gösterenlerin en düşük LGD'ye sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Karen Van de Castle ve David Keismann'ın (1999) yaptığı bir çalışma ise banka kredileri ve değişik sınıflara sahip bonolar için tahsilât oranlarını vermektedir. Sonuçlar; banka kredilerinin bonolara kıyasla daha yüksek, en alt seviyedeki sermaye benzeri kredilerin ise en düşük tahsilât oranına sahip olduğunu göstermektedir.

d) Bilgi Gereksinimi

Yukarıda açıklanan tüm metotlar firma özelliklerine ve daha sonraki temerrüt davranışına ilişkin büyük miktarda tarihsel veri gerektirir. Model oluşturmada ilk adım bu verinin toplanmasıdır. Üç tip verinin mutlaka olması gerekir: Kredinin kullanıldığı dönemde müşteri ve kredi hakkında bilgi, kredinin onaylanmasında kullanılan modelin sonuçları ve daha sonraki temerrüt davranışı hakkında bilgi.

Modelin inşası yanında geriye yönelik testini yapmak için model hakkında bilgi toplanmalıdır. Bu çerçevede kredi derecesi, temerrüt halinde tahmin edilen risk ve temerrüt halinde tahmin edilen kayıp bilgisi tutulmalı, daha sonraki temerrüt davranışı, tahmin edilen temerrüt davranışı ile karşılaştırılmalı ve müşteri davranışını temerrütle ilişkilendiren modelin inşası ve geriye dönük testi için kullanılmalıdır. Aşağıdaki tablo temerrüt davranışının kaydında asgari veri gereksinimini göstermektedir.

Tablo 7: Tarihi Verinin Toplanmasında Gereklilikler

Temerrüt Olasılığı (PD)	Temerrüt Halinde Kayıp (LGD)
Kredi sınıfındaki değişikliklerin tarihi	Tahsil edilen tutarların tarihleri
İlk gecikme veya temerrüt tarihi	Tahsil edilen tutarlar
Temerrüt ya da kapanma tarihi	Yasal ücretler
Temerrüt Halinde Risk (EAD)	Yönetsel masraflar veya zaman
Temerrüt tarihinde risk	Temerrütten bir yıl önceki işlem fiyatı
Temerrüt tarihinde limit tutarı	Temerrütten bir ay önceki işlem fiyatı
	Temerrütten bir ay sonraki işlem fiyatı

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

1.4. Kredi Portföyü İçin Risk Ölçümü

Portföy kredi riski, tek bir varlık yerine çeşitli varlık grubu ve sınıfından ortaya çıkan toplam kredi riskidir. Portföy kredi riski, içsel risk ve yoğunlaşma riskinden oluşmaktadır. İçsel risk, belirli sektörler ve borçlulara özgü faktörlerden doğmaktadır. Bu faktörlerin doğası, bankanın yüksek tutarda riske sahip olduğu çok sayıda borçluyu etkilerse, bir portföyde benzer

risklerin yoğunlaşması oluşur. Portföy riski yoğunlaşması aynı sektöre, bölgeye ya da aynı kredi türüne olan toplam kredi kullandırmalarının oranıyla ifade edilmektedir.

Tek bir varlığı, portföyden ayıran şey; birbirlerinin arasındaki korelasyon ve bir varlığı başka bir varlığa ilave ettiğimizde getirilerinin nasıl değişeceği. Kredi temerrüdü için korelasyon etkisini gözlemlemek güçtür. Örneğin AAA dereceye sahip bir firmanın temerrüt etmesi ancak binde bir görülebilir. Verinin kıt oluşunu dikkate alarak kredi riski modelleri kayıp istatistiklerini belirlemek için varsayım ve finansal teoriler kullanır. Dört adet ana yaklaşım bulunmaktadır (Marrison, 2002:294 vd).

- Kovaryans modeli (Markowitz Modeli),
- Aktüerya Modeli,
- Merton tabanlı simülasyon modeli,
- Makroekonomik temerrüt modeli.

1.4.1. Kovaryans Portföy Modeli

Kovaryans portföy modeli⁴, riske maruz değer için parametrik yaklaşımla birkaç farklılık dışında aynıdır. Farklılıklar; kullanılan korelasyonların temerrüt korelasyonları olması ve olasılık dağılımının normal dağılım yerine beta dağılımı olarak varsayılmasıdır. Bir diğer fark ise piyasa riskinde beklenen kayıp dağılımının ortalamasının sıfır olduğunu varsayarken, kredi riski için ilgilendiğimiz hususlardan bir tanesinin ortalama olmasıdır.

Kovaryans portföy modelinde dört adım vardır:

- **Portföy için beklenen kayıp (EL) ve beklenmeyen kaybın (UL) tanımlanması,**

Portföyün beklenen kaybı (EL_p) portföyün içerisindeki her bir kredinin (EL_i) beklenen kayıplarının toplamıdır.

$$EL_p = \sum_{i=1}^N EL_i \quad \text{Eşitlik(1.37)}$$

Parametrik riske maruz değerde olduğu gibi, portföy için standart sapma (UL_p) her bir kredi için varyansların toplamıdır. İki tane kredinin olması durumunda UL_p şu şekilde olacaktır:

$$UL_p^2 = UL_1^2 + 2\rho_{1,2}UL_1UL_2 + UL_2^2 \quad \text{Eşitlik(1.38)}$$

⁴ Kovaryans portföy modeli Markowitz modeli olarak da adlandırılmaktadır.

$p_{1,2}$ 1. ve 2. kredi arasındaki kayıp korelasyonudur. N sayıdaki kredi için aşağıdaki notasyonu kullanırız:

$$UL_p^2 = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N p_{i,j} UL_i UL_j \quad \text{Eşitlik(1.39)}$$

Sıradaki adım korelasyon için değerlerin tahmin edilmesidir.

- **Kayıp korelasyonunun tahmin edilmesi,**

Kayıp korelasyonları kayıplara ilişkin tarihi veri veya varlık korelasyonlara bağlı olarak tahmin edilebilir. İdeal olanı her iki şekilde de korelasyonu hesaplayarak, sonuçlarını karşılaştırmaktır.

Tarihi gözlemleri kullanarak hesaplırsak;

$$UL_p^2 = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N p_{i,j} UL_i UL_j \quad \text{Eşitlik(1.40)}$$

Her bir kredi arasındaki korelasyonun aynı olduğunu varsayarsak, korelasyonun bir tahminini elde edebiliriz:

$p_{i,j} = \bar{p}$ Bütün i ve j'ler için

$$UL_p^2 = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \bar{p} UL_i UL_j \quad \text{Eşitlik(1.41)}$$

$$= \bar{p} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N UL_i UL_j \quad \text{Eşitlik(1.42)}$$

$$= \bar{p} \sum_{i=1}^N UL_i \sum_{j=1}^N UL_j \quad \text{Eşitlik(1.43)}$$

$$= \bar{p} (\sum_{i=1}^N UL_i)^2 \quad \text{Eşitlik(1.44)}$$

Her bir kredinin aynı beklenmeyen kayba sahip olduğunu varsayarsak, korelasyonu şu şekilde tahmin edebiliriz:

$$\bar{p} = \frac{UL_p^2}{(\sum_{i=1}^N UL_i)^2} \quad \text{Eşitlik(1.45)}$$

$$\bar{p} = \frac{UL_p^2}{(N \times UL_i)^2} \quad \text{Eşitlik(1.46)}$$

Burada N portföydeki toplam kredi sayısıdır. Bu yaklaşım, sahip olunan tüm bilgi portföyün zararlarının zaman serisi ve temerrüt halinde ortalama kayıp bilgisi olduğu durumlarda kullanışlıdır. Örnek olarak Tablo: 8'de bir bankanın yıllar itibarıyla tarihi kayıp bilgisi yer almaktadır.

Tablo 8: Portföyün Beklenmeyen Kaybının Hesaplanması İçin Tarihi Zarar Örneği

Yıl	Varlık (Milyon TL)	Silinen (Milyon TL)	Zarar (%)
2000	231	1,2	0,5
2001	236	2,6	1,1
2002	243	0,7	0,3
2003	245	5,6	2,3
2004	250	5,9	2,4
2005	269	9,4	3,5
2006	284	2,1	0,7
2007	309	1,8	0,6
2008	333	0,2	0,1
2009	352	11,7	3,3
2010	386	2,5	0,6
EL%P,H			1,4
UL%P,H			1,2

Kaynak: Marrison (2002: 299)

Tarihi beklenen kayıp ($EL_{P,H}$) kayıpların ortalaması, beklenmeyen kayıp ise ($UL_{P,H}$) standart sapmadır.

TL cinsinden, portföyün UL'si yüzde olarak UL'nin toplam portföy büyüklüğüyle çarpımıdır.

$$UL_{P,H} = N \bar{E} UL\%_{P,H} \quad \text{Eşitlik(1.47)}$$

Burada \bar{E} ortalama kredi büyüklüğü, N ise kredi sayısıdır. Her bir kredi için UL'yi tahmin etmek için, LGD'yi %75 düzeyinde varsayarsak, portföydeki krediler için ortalama PD %1,9'dur.

$$P = \frac{EL\%}{LGD} = \frac{\%1,4}{\%75} = \%1,9$$

Her bir kredi için UL ise aşağıdaki şekilde tahmin edilir.

$$UL_i = \bar{E} LGD \sqrt{P - P^2} = \%10 \bar{E}$$

Kayıp korelasyonu da Eşitlik(1.46) kullanılarak aşağıdaki şekilde hesaplanabilir

$$\bar{\rho} = \frac{(N \bar{E} UL\%_{P,H})^2}{(N \bar{E} LGD \sqrt{P - P^2})^2}$$

$$\bar{\rho} = \left(\frac{N \bar{E} \%1,4}{N \bar{E} \%10} \right)^2 = \%1,9$$

Kayıp korelasyonlarını doğrudan tarihi veriden elde etmek korelasyon için hızlı bir tahmin sağlamakla birlikte, bir takım problemler barındırır. Birincisi, tüm portföy için yalnızca bir tane korelasyon vereceğinden değişik korelasyona sahip kredileri ayırmak mümkün olmayacaktır. İkincisi ise her yıl bankalar tarafından raporlanan tarihi verinin manipüle edilmiş olabilemesidir.

Temerrüt korelasyonunun tahmininde varlık korelasyonu yöntemi ise her bir firma arasındaki kayıp korelasyonunu hesaplamaktadır. Kayıp korelasyonu, her bir şirketin net varlık değeri veya hisse fiyatı arasındaki korelasyona bağlı olarak tahmin edilmektedir. Bu yaklaşım zarar korelasyonunu iki kredinin aynı anda temerrüt etme olasılığına ($JDP_{1,2}$) bağlı olarak hesaplamaktadır. Kredi 1 ve kredi 2 arasındaki kayıp korelasyonu, birlikte temerrüt etme olasılığı ve krediler için bireysel olarak temerrüt etme (P_1, P_2) olasılıkları bazında belirtilebilir.

$$\rho_{1,2} = \frac{JDP_{1,2} - P_1 P_2}{\sqrt{(P_1 - P_1^2)(P_2 - P_2^2)}} \quad \text{Eşitlik(1.48)}$$

Birlikte temerrüt olasılığı (PD) ($JDP_{1,2}$) Merton yaklaşımına bağlı olarak tahmin edilebilir. Tek bir şirket için PD o şirketin varlıklarının değerinin borçlarının değerinin altına düşme olasılığı olarak tahmin edilmiştir. Bu hesaplamada Sermayenin (E) varlıklarla borçlar arasındaki farkı ölçmede iyi bir gösterge olduğu kabul edilmiştir. Bu durumda PD hisse fiyatının sıfırın altına düşme olasılığı olarak hesaplanmaktadır:

$$P = \int_{-\infty}^0 p(E, \bar{E}, \sigma_E) dE \quad \text{Eşitlik(1.49)}$$

Bu eşitliği PD'nin hisse fiyatı ve oynaklığa bağlı olarak standart normal değişkenin kritik değer (C) altına düşme olasılığına eşit olduğu şekline dönüştürürsek;

$$= \int_{-\infty}^{-\bar{E}/\sigma_E} \phi(z) dz \quad \text{Eşitlik(1.50)}$$

$$= \int_{-\infty}^{-C} \phi(z) dz \quad \text{Eşitlik(1.51)}$$

$-\bar{E}/\sigma_E$ temerrüde olan mesafe veya kritik değer, ϕ ise standart normal dansite fonksiyonudur. Bu bir firmanın temerrüt etme olasılığını vermektedir. İki firmanın aynı anda temerrüt etme olasılığına bakarsak;

$$z_1 = \frac{E_1 - \bar{E}_1}{\sigma_{E1}}, \quad z_2 = \frac{E_2 - \bar{E}_2}{\sigma_{E2}}, \quad \text{Eşitlik(1.52)}$$

Burada E_1 1. Şirket için hisse fiyatı, E_2 ise 2. Şirket için hisse fiyatıdır. Hisse fiyatlarının normal dağıldığını varsayarsak, z_1 ve z_2 de her biri sıfır

ortalama ve 1 standart sapmaya sahip olarak normal dağılacak, her bir şirketin PD ise aşağıdaki şekilde olacaktır:

$$P_1 = \int_{-\infty}^{-C_1} \phi(z_1) dz_1 \quad \text{Eşitlik(1.53)}$$

$$P_2 = \int_{-\infty}^{-C_2} \phi(z_2) dz_2 \quad \text{Eşitlik(1.54)}$$

z_1 ve z_2 arasındaki korelasyon hisse senetleri arasındaki korelasyona, ρ_E eşittir. Her iki firmanın da belirli bir değer alması birlikte olasılık dansite fonksiyonu olarak adlandırılır. İki korele standart normal değişken için birlikte olasılık dansite fonksiyonu formülü aşağıdaki gibidir.

$$\phi(z_1, z_2, \rho_E) = \frac{1}{2\pi\sqrt{1-\rho_E^2}} e^{-\frac{1}{2} \frac{(z_1^2 - 2\rho_E z_1 z_2 + z_2^2)}{\sqrt{1-\rho_E^2}}} \quad \text{Eşitlik(1.55)}$$

Her iki şirketin de birlikte temerrüt etme olasılığı şu şekilde bulunabilir:

$$JDP = P[z_1 < -C_1, z_2 < -C_2] = \int_{-\infty}^{-C_1} \int_{-\infty}^{-C_2} \phi(z_1, z_2, \rho) dz_1, dz_2 \quad \text{Eşitlik(1.56)}$$

- Portföyün toplam olasılık dağılımının beklenen kayıp ve beklenmeyen kayba bağlı olarak tahmin edilmesi

Önceki bölümlerde belirtilen yöntemlerle hesaplanan beklenen ve beklenmeyen kayıp rakamlarını kullanarak portföyün ekonomik sermayesini tahmin edebiliriz. Bunun için ise portföy kayıplarının olasılık dağılımını tahmin etmemiz gerekmektedir. Kovaryans modelinde kayıpların beta dağılımına sahip olduğu varsayılmaktadır.

% Kayıplar (L) için beta olasılık-dansite fonksiyonu formülü şu şekildedir:

$$\beta(L) = \frac{L^{a-1}(1-L)^{b-1}}{\int_0^1 L^{a-1}(1-L)^{b-1} dL} \quad \text{Eşitlik(1.57)}$$

$$a = (1-EL_p)(EL_p/UL_p)^2 - EL_p \quad \text{Eşitlik(1.58)}$$

$$b = a(1-EL_p)/EL_p \quad \text{Eşitlik(1.59)}$$

Beta dağılımının kuyruğundan portföy için gereken ekonomik sermaye gereksinimini tahmin edebiliriz. Kredi kaybı için ekonomik sermaye; azami olası kayıp eksi beklenen kayıp tutarıdır.

$$EC_p = MPL_p - EL_p \quad \text{Eşitlik(1.60)}$$

- Beklenmeyen Kayıp Katkısının Hesaplanması

Beklenmeyen kayıp ve tüm portföyün ekonomik sermayesini hesaplamıştık. Beklenmeyen kayıp katkısını kullanarak, sermayeyi portföy içerisindeki kredilere dağıtabiliriz. Beklenmeyen kayıp katkısı (ULC), portföyün toplam beklenmeyen kaybını, ULC'lerin toplamı portföyün ULP'sine eşit olacak şekilde portföyün içindeki her bir krediye dağıtır.

1.4.2. Aktüerya Modeli

Aktüerya kredi modeli de bir kredi portföyü için kayıp dağılımının tahmininde kullanılan bir yaklaşımdır. Kayıpların altında yatan mekanizmanın tanımlanmasına çalışmak yerine doğrudan tarihi kayıp istatistiklerini kullandığından aktüerya yaklaşımı olarak adlandırılır. Bu yaklaşım sigorta sektöründe kullanılan olay riskinin analizini içeren istatistiksel bir metodolojiyi içerir. Aktüerya modeli CreditSuisse tarafından CreditRisk+™ yazılımında uygulanmıştır.

Bu yaklaşımda ilk önce portföydeki kredileri sektörlerine ve büyüklüklerine göre sınıflandırılmaktadır. Sektörler endüstri veya coğrafi alan bazında olabilir. Büyüklük ise temerrüt halinde kayıp tutarının (LGD) TL tutarına göre hesaplanmaktadır. TL tutarı ise temerrüt halinde risk tutarının (EAD) temerrüt halinde kayıp yüzdesiyle çarpılması suretiyle elde edilmektedir.

$$LGDTL = LGD * EAD \quad \text{Eşitlik(1.61)}$$

Dünyanın belli bir durumu için gruptaki kayıpların birbirinden koşullu bağımsız olduğu varsayılmaktadır. Bu ise, dünyanın ilgili durumunda grup içerisindeki temerrüt korelasyonunun sıfır olduğu anlamına gelmektedir. Aynı büyüklüğe sahip bağımsız temerrüt olaylarına sahip kredi grubu binom kayıp dağılımına sahiptir.

Grupta N sayıda kredi, p ortalama PD ve binom dağılımı k temerrüdüne sahip olmayla ilgili aşağıdaki olasılığı ortaya koyacaktır:

$$P(k) = \binom{N}{k} p^k (1 - p)^{N-k} \quad \text{Eşitlik(1.62)}$$

$$\binom{N}{k} \equiv \frac{N!}{k!(N-k)!} \quad \text{Eşitlik(1.63)}$$

N büyüdükçe ve p küçüldükçe, binom dağılımı Poisson dağılımına yakınsar. Poisson dağılımı ise aşağıdaki gibidir.

$$P(k) = \frac{e^{-p} p^k}{k!} \quad \text{Eşitlik(1.64)}$$

Dağılımın ortalaması p 'ye, standart sapması ise p 'nin kare köküne eşittir. Poisson dağılımı yalnızca bir parametre (p) gerektirdiğinden kullanışlıdır. Bu nedenle aktüerya yaklaşımı “dünyanın belli bir durumu” için kredi grubunun zarar dağılımında poisson dağılımını esas alır. Dünyanın belli bir durumu için kayıp dağılımını belirledikten sonra dünyanın diğer durumlarını dikkate almak gerekir. Bu ise ortalama olasılığındaki (p) varyasyonlarla yansıtılır.

Ortalama olasılığının Gama dağılımına sahip olduğu varsayılır. Bu dağılımın kredi kayıpları için gözlemlenenlere benzer şekilde uzun kuyrukları vardır. Ayrıca analitik sonuçlara ulaşmak için Gama dağılımını manipüle etmek de olasıdır. Poisson dağılımındaki ortalama temerrüt oranının (p) Gamma dağılımına sahip olduğunu varsayarsak, dünyanın her bir durumundaki toplam kaybın negatif binom dağılımı şeklinde olacağını gösterilebilir. k zararına sahip olma olasılığı negatif binom dağılımdan aşağıdaki şekilde hesaplanır:

$$P(k) = (1 - p)^\sigma \left(\frac{k + \sigma - 1}{k} \right)^{p^k} \quad \text{Eşitlik(1.65)}$$

Burada α Gamma fonksiyonunun ortalaması ve standart sapmasıyla belirlenir:

$$\alpha = \frac{\mu^2}{\sigma^2} \quad \text{Eşitlik(1.66)}$$

Gamma fonksiyonunun ortalaması dünyanın her durumu için grubun temerrüdünün ortalama olasılığı olacak şekilde seçilmektedir. Gamma dağılımının standart sapmasını seçmek için çeşitli yaklaşımlar vardır. Bunlardan bir tanesi nihai sonucun tarihi olarak gözlemlenen temerrütlerle aynı kurtosise sahip olmasını sağlayacak standart sapmayı seçmektir. Bir diğeri ise bir sektördeki tarihi temerrüt oynaklığına bakmak ve oynaklığın ne kadarının temerrüdün ortalama olasılığının altında yatan sistematik değişikliklerden kaynaklandığını (Gamma dağılımı), ne kadarının ise sabit bir PD'ye sahip ana kütle örneklemesinden kaynaklandığını (Poisson dağılımı) belirlemektir.

Yukarıda açıklananlar tek bir grup kredinin olasılık dağılımını hesaplamaya yöneliktir. Her bir gruptaki kayıpların birbirinden bağımsız olduğu varsayımıyla tüm grupların birleştirilmesi gerekmektedir.

Gruptaki zarar tutarı (g) temerrüt sayısı (k) ve temerrüt halindeki kaybın TL tutarının çarpımına eşittir:

$$L_g = k \times \text{LGD TL} \quad \text{Eşitlik(1.67)}$$

Bu şekilde bir zarar tutarına sahip olma olasılığı grubun k için negatif binom dağılımlıyla verilir.

$$P_{L_g} = P(k) \quad \text{Eşitlik(1.68)}$$

Portföyün zarar tutarı ise her bir grubun zararının toplamıdır:

$$L_C = \sum_g L_g \quad \text{Eşitlik(1.69)}$$

Aktüerya yaklaşımını kullanmada temel zorluk Gamma fonksiyonlarının standart sapmalarını belirlemektir. İkincisi ise aktüerya modelinde kredi ve piyasa riskini bağlamanın zorluğudur. Her iki zorluk Merton simülasyon yaklaşımında giderilmektedir.

1.4.3. Merton Tabanlı Simülasyon Modeli

Merton tabanlı simülasyon modelleri her bir şirketin varlıkları için rastgele değerler yaratmakta ve bu değerler çok düşükse model temerrüt simüle etmektedir. Kredi portföyündeki tüm şirketler için varlık fiyatlarındaki değişiklikler ilişkili olup, bu da ilişkili temerrütler oluşturmaktadır.

Bu yaklaşımın üç temel avantajı bulunmaktadır. Birincisi zarar dağılımı simülasyon tarafından oluşturulduğundan varsaymaya gerek bulunmamaktadır. Diğeri belirsizlikleri, temerrüt sayısının yanı sıra EAD, LGD ve kredi notundaki değişikliklere bağlı olarak varlık değerindeki değişiklikler içinde içermesi görece olarak kolaydır. Bir diğeri ise faiz oranları gibi piyasa değişkenlerinin simülasyonuna izin vermektedir. Bu ise türevler için kredi riskini hesaplamamıza ve bu riski doğru bir şekilde karşı taraf temerrüdüyle ilişkilendirmemize imkan verir. Ayrıca kredi riski ve piyasa riskini aynı çerçeveye içinde hesaplamaya imkan verir.

Yalnızca temerrüt oranında belirsizlik olduğunu, EAD ve LGD'nin sabit olduğunu varsayarsak; her bir şirketin PD'den ters kümülatif-olasılık fonksiyonunu kullanarak temerrüde uzaklığı hesaplarız:

$$-C = \Phi^{-1}(P) \quad \text{Eşitlik(1.70)}$$

Daha sonra her bir şirketin varlık değeri arasındaki korelasyonu hesaplarız. Bunu yapmanın en bilinen yolu ise özkaynak değerleri arasındaki korelasyonu kullanmaktır. Diğer ve daha pratik bir yaklaşım ise varlık korelasyonunu hesaplamak için hisse fiyatlarını kullanmak yerine hisse endekslerinin kullanılmasıdır. Parametre değerlerini bildikten sonra simülasyona başlayabiliriz. İlk adım firma varlık değerleriyle aynı korelasyona sahip rastgele sayılardan oluşan bir set oluşturmaktır. Eğer iki adet şirket varsa aşığıdaki yaklaşım uygulanabilir:

$$z_1 = n_1 \quad n_1 \sim N(0,1) \quad \text{Eşitlik(1.71)}$$

$$z_2 = pz_1 + \sqrt{1 - p^2}n_2 \quad n_2 \sim N(0,1) \quad \text{Eşitlik(1.72)}$$

Burada z_1 bir numaralı şirket için varlık değerindeki değişikliği temsil etmekte, n_1 standart normal dağılımdan rastgele bir sayı, p ise iki şirketin değeri arasındaki korelasyondur. Her bir şirket için rastgele bir sayı yaratıldıktan sonra, kritik değerden daha düşük olup olmadığını tespit etmek için test edilir. Eğer sonuçta firma temerrüt ettiyse zararlar kaydedilir. Daha sonra tüm firmaların zararı toplanarak portföyün zararına ulaşılır. Bu süreç, bir zarar dağılımı oluşturabilecek yeterli sonuca ulaşınca kadar farklı varlık değerleriyle binlerce defa tekrar edilir. Azami olası zarar ve ekonomik sermaye, dağılımdan okunabilir.

Şu noktaya kadar yalnızca temerrüt oranındaki belirsizlikler modellenmiştir. Simülasyon modelinde LGD ve EAD'deki belirsizlikleri dahil etmek de görece olarak kolaydır. LGD'ye ilişkin belirsizlik bir şirket temerrüt etti diye sınıflandıktan sonra rastgele bir zarar tutarı seçilerek dahil edilebilir. EAD'deki belirsizlik ise bir kredi hattı gibi bir ürün için basit rastgele bir sayıdan modellenenebilir. Bir türev ürün için ise risk simüle edilmiş piyasa oranlarının bir fonksiyonu olarak modellenenebilir.

1.4.4. Makroekonomik Temerrüt Modeli

Kredi riski modellemede kullanılan bir diğer yaklaşım ise ekonometri tabanlı bir uygulama olan makroekonomik temerrüt modelidir. Ekonometri modellerinde makroekonomik faktörler ile temerrüt olasılığı arasında bağ kurulmakta ve ekonomi değiştikçe bütün kredilerin temerrüt olasılıkları da değişmektedir.

Çok bilinen bir ekonometri modeli McKinsey tarafından geliştirilen Credit Portfolio View'dür.

Makroekonomik temerrüt modelinde her bir firma için ortalama bir temerrüt olasılığı bulunur. Daha sonraki adım genel ekonomi için bir model geliştirerek ekonominin durumu ile kredilerin toplam temerrüt olasılıkları arasında bir bağlantı kurmaktır. Bu tür modellerden en basit olanı;

“Temerrüt sayısı; sabit artı GSYİH büyümesinin belli bir oranına eşittir” şeklinde kurulabilir:

$$P_{\text{toplam}} = a + b \times G \quad \text{Eşitlik(1.73)}$$

Denklemda a ve b sabit, G ise GSYİH büyüme oranıdır. Modelin bir parça daha karmaşık şekli logit fonksiyonu kullanmaktır:

$$P_{\text{toplama}} = 1/(1+e^Y) \quad \text{Eşitlik(1.74)}$$

$$Y = a + b \times G \quad \text{Eşitlik(1.75)}$$

Bu eşitlikte de a ve b sabit olmakla birlikte, bir önceki eşitlikten farklı değer alacaktır. a ve b'nin değerleri GSYİH büyümesi ve kayıp bilgisi arasında bir regresyon kurarak bulunabilir. Kayıp bilgisi bankanın her bir yıla ilişkin kendi zarar bilgisi olabileceği gibi her yıl temerrüt eden bono sayısı bilgisi gibi ulusal bir veri de olabilir. Daha sonraki adım ise GSYİH gibi farklı makroekonomik durumlar için rastgele senaryolar üreten bir model yaratmaktır.

$$G_k = G_0 + \sigma_G \mathcal{E}_k \quad \mathcal{E}_k \sim N(0,1) \quad \text{Eşitlik(1.76)}$$

G_k rastgele senaryo k için büyüme, σ_G bir yıldan diğerine büyümenin standart sapmasıdır.

Şimdi her bir şirketin PD, değişik ekonomik durumlarda PD'nin nasıl değişeceğine ilişkin bir model ve değişik durumlar yaratmak için bir modelimiz bulunmaktadır. Bundan sonraki adım ise bunları bir simülasyon modelinde bir araya getirmektir.

Simülasyon modelinde rastgele bir makroekonomik senaryo oluşturulup, bu senaryo için tüm ekonomideki temerrüt oranı hesaplanmakta ve genel temerrüt oranındaki değişikliklere göre firmaların temerrüt oranları değiştirilmektedir.

$$G_k = G_0 + \sigma_G \mathcal{E}_k \quad \text{Eşitlik(1.77)}$$

$$P_{\text{toplama}, k} = 1/(1+e^{a+b \cdot G_k}) \quad \text{Eşitlik(1.78)}$$

$$P_{\text{şirket}, k} = P_{\text{toplama}, k} / P_{\text{toplama}} \cdot 1/P_{\text{şirket}} \quad \text{Eşitlik(1.79)}$$

$P_{\text{toplama}, k}$ senaryo k'da şirket için PD, ve $1/P_{\text{şirket}}$ ise şirketin ortalama PD'sidir. Bu süreçte temerrütler arasındaki korelasyon tüm portföyün PD'sindeki genel değişikliklerle yaratılmaktadır.

1.5. Kredi Riski Yönetimi

1.5.1. Kredi Riski Yönetiminin Önemi

Kredi riskinin aktif bir şekilde yönetimi son yıllarda finansal kurumların önemli bir gündemini oluşturmaya başlamıştır. Bu gelişmeler temelinde Basel

II düzenlemeleri ile gündeme gelse de, küresel olarak sağlam bir finansal sistemin sağlanmasında kritik önem taşımaktadır. Bunun bir nedeni bankaların gittikçe daha da karmaşıklaşan finansal risklerle karşı karşıya bulunmalarıdır. İkinci bir neden ise bugün piyasalardaki finansal ürünlerin, kredi kullanımının piyasa ve operasyonel risklerle ilgili olmasına neden olmasıdır. Örneğin kredi riskinin bir bileşeni, sermaye piyasalarında hakim olan koşulların belirlediği ve piyasa riskini de ifade eden faiz marjlarından çıkarılabilir. İlave olarak verimlilik, işsizlik, ekonomik döngüler gibi ekonomideki değişikliklere bağlı olarak borçlunun karlılığının düşmesi ve temerrüt olasılığının artış göstermesi gibi kredi piyasasında değişiklikler oluşabilir. Bankaların içsel süreçlerinin, sistemlerinin veya kredi süreçlerinde görevli personelinin yeterli performans göstermemesi durumunda işlemler doğrudan ya da dolaylı zararlara neden olabilir. Bu bütünleşik riskleri yönetmek krediler ve kredilerle ilgili, tüm faaliyetlere ilişkin zarar riskini tanımlayan ve ölçen sistematik ve düzgün bir sürece sahip olmayı gerektirmektedir.

Kredi kullanımında kredi riski yönetiminin üç temel amacı bulunmaktadır. Bunlar; kredi riski tutarını sınırlandırmak, üstlenilen riske uygun bir kazanç sağlamak ve ekonomik kayba karşı kredi riskini azaltımı olarak sıralanmaktadır.

a) Kredi Riski Tutarını Sınırlandırmak

Kredi riski diğer tüm risk türleri gibi doğrudan ya da dolaylı oluşabilecek potansiyel zarar ölçülmek suretiyle sayısallaştırılabilir. Firma, devlet, bireysel müşteri veya herhangi bir karşı taraf olsun borcunu ödememesi hali kredi zararının en genel şeklidir. Herhangi bir veya muhtelif karşı tarafla doğrudan bir kredi ilişkisi olmadan da kredi zararı ortaya çıkabilir. Bankalar zararın azalmasını sağlamak için işlemlerini kredi riskini düşürecek şekilde, teminatlandırma, sözleşmelere koruyucu hükümler derç etme gibi bir takım işlemler yaparlar.

Herhangi bir borçludan kredi riski tutarı, riskteki tutara eşittir. Riskteki tutar ise kredinin ne şekilde yapılandırıldığına bağlıdır. Örneğin, bir teminat, garanti, kredi temerrüt swabı⁵ veya kredi sözleşmesinde belirlenen şartlar kredi riskini düşürebilir. Bu nedenle kredi tutarı veya müşteri için kredi limiti konur. Bu tür limitler olmadan bankalar yüksek tutarlı kredi ile temerrüt oranı zararlarından korunamazlar.

⁵ Murphy (2008)'e göre kredi temerrüt swabında koruma sağlayan taraf, periyodik bir ücret karşılığında belir bir süre boyunca bir kuruluşun borcunu sigorta eder. Düzenlenmemiş bir piyasa olup, 2000 yılında 900 milyar USD büyüklükten 2008'de 50 trilyon USD'nin üzerine çıkmıştır.

Kredi riski limitleri iyi bir şekilde tasarlanmış kredi riski yönetimi ve izleme sisteminin bir parçası olarak belirlenmiş olmalıdır. Kredi riski limit sistemi bankanın iş yaptığı tüm tarafları içermeli ve kredi limiti tahsis edilmeden işlem yapılmaması esas olmalıdır. Kredi riski toplamını doğru şekilde sayısalılaştırabilmek için kredi limiti tanınması ürün, sektör ve yerel veya küresel bazda toplanabilmelidir.

b) Üstlenilen Riskle Uygun Kazanç

Kredi riski yönetimin ikinci amacı, borç veren için kredi kullandırımından kaynaklanan riskler için yeterli derecede kazanç sağlayarak, gelirlerini, karlılığını ve hisse değerini artırmaktır. İşlemler taşıdığı riskler ve üstlenilen maliyetlere uygun bir şekilde fiyatlanmazsa, borç verenlerin portföy seçimleri tüm firma için olumsuz olacaktır. Bu durumda gelirlerin oynaklığı artacak ve tüm bankanın sağlığı açısından risk oluşturacaktır. Fiyatlamamanın ana belirleyicisi sermaye maliyeti olduğundan, fiyatlama toplam portföy seviyesinde riske göre düzeltilmiş risk-getiri dengesini gözetmelidir.

Riskleri uygun bir kazanç sağlayabilecek şekilde fiyatlandırmak, hem kredi hem de ticari ürünlere uygulanabilecek entegre ölçüm değerlendirme araçlarının varlığını gerektirmektedir. Bu durum kredilerin değişen ekonomisinin geleneksel kredi ürünlerini ve işlemlerinin fiyatlandırmasını değiştirmesidir. Örneğin kurumsal ve ticari kredilerdeki yeni fırsatlar özellikle sendikasyon kredileri, kaldıraçlı finansman, proje finansmanı, yapılandırılmış finansmanda olduğu gibi yeni riskleri de beraberinde getirmektedir. Bu nedenle hem ilk kullandırım esnasında riske göre düzeltilmiş fiyat performansının hem de portföyün güncel piyasa değeri analizinin yapılması gerekmektedir.

Kredi ürünlerinin yeterli bir şekilde kar zarar etkisini ölçebilmek için mevcut ekonomik koşullarda borçlunun kredi kalitesini yansıtacak şekilde fiyatlanması gerekir. Bir varlığı fiyatlamada veya getirisini tahmin etmede söz konusu olan risk, getirilerin diğer varlık getirileriyle ne şekilde birlikte hareket ettiğidir. İçsel derecelendirme sistemine entegre olan ve hem tarihi hem de piyasa fiyatı verisini içerecek şekilde belirlenen standartlara göre uyarlanan kredi riski modelleri bulunmaktadır. Fiyatlama araçları ayrıca optimal sermaye tahsisi ile birlikte varlık getirisinin varlığı fonlamak için gereken sermaye maliyetinin üzerinde olup olmadığını da belirlemede kullanılmaktadır.

c) Kredi Riskini Azaltmak

Kredi riskinin azaltımı, risk limitlerini tamamlamakta, böylelikle bankanın ekonomik zararına yol açabilecek riskleri azaltmayı, transfer etmeyi veya

ortadan kaldırmayı amaçlamaktadır. Bu tür bir risk azaltımı özellikle fiyat tutarsızlıklarından kar edilen menkul kıymetlerin arbitrajı kullanımından doğmuştur. Menkul kıymet arbitrajı kavramı, bankaların Basel I sermaye gereksinimine kıyasla işlemlerde ekonomik tutarsızlıklardan kar sağlama fırsatını görmeleriyle yasal arbitraja dönüşmüştür. Bununla birlikte, etkin bir kredi riski yönetimi toplam maruz kalınan riskini düşürmeli ve kredi riski göstergelerini önceliğine almalıdır. Kredi riski göstergelerini yakalamak için ise sağlam bir kredi tahsis sürecine sahip olunmalıdır. Kredi işlemleri etkin bir şekilde yapılandırıldığında, işlem riski temerrüt kaybına karşı değişik teknikler kullanmak suretiyle azaltılmış olur. Bu tekniklerin en yaygın olanları teminatlandırma, varlık seküritizasyonu, garantiler, korumalar ve netleştirmelerdir. Bu risk azaltım teknikleri ve uygulamaları her bir işleme ilişkin kredi riskini ölçmek için kullanılmaktadır. Her bir işlem türündeki kredi riskini ölçmek ise belirli kredi ölçütlerinden çıkarılan zararları sayısallaştırmak için basit bir çerçeve oluşturulmasıyla başlar. Bu basit risk ölçütleri, işlemlerin normal ve sıradan bir parçası olan beklenen kayıplar için gösterge oluşturur. Buna ilave olarak daha az sıklıkla fakat genellikle stres altındaki durumlarda görülen ve temerrüt gerçekleştiğinde belirgin bir etkiye sahip olan beklenmeyen kayıplar da söz konusudur.

1.6. Basel Uzlaşılarında Kredi Riski

Modern risk yönetiminin temelini finansal kurumların sermaye yükümlülüklerinin belirlenmesi teşkil etmektedir. Öyle ki finansal kurumların aldığı risk sermayeleriyle orantılı olmalıdır. Aksi durumda banka yetersiz bir sermaye tabanına maruz kalıp, iflasa kadar sürüklenebilir. İşte bu riskleri kontrol etmek için uzun yıllardır çoğunlukla gelişmiş ülkelerin merkez bankaları eş güdüm halinde çalışmalar yürütmektedir. Bu çalışmaların bir sonucu olarak Basel Bankacılık Komitesi tarafından Basel I Uzlaşısı olarak adlandırılan sermaye yeterliliği çerçevesi geliştirilmiştir. Basel I'in ana hedefi bankaların farklı varlık sınıflarına farklı kredi risk ağırlığı uygulayarak riski tabanlı bir sermaye yeterliliği çerçevesine sahip olmalarını temin etmek olmuştur. Bu uzlaşısı yalnızca üye ülkeler nezdinde değil 100'ün üzerinde ülkede kabul görmüştür.

Basel I çerçevesi bankaların bilanço içi ve dışı riskleri için %8 asgari düzeyde sermaye tutması gereğini düzenlemiştir. Basel I'in üzerinde temel olarak durduğu husus devletin, bankaların ve konut kredilerinin risk ağırlıklarının daha düşük belirlenmesi olmuştur. Kurumsal ve ticari sınıflarına göre risk ağırlıklarının farklılaştırılması hususunda bir düzenleme öngörülmemiştir. Bu çerçeve içinde kurumsal ticari kredilerin kredi değerliliği, teminat yapısı ve kredi sözleşmesi şartları hiç dikkate alınmadan aynı risk ağırlığına tabi tutulması bankaların bu yasal arbitrajdan yararlanarak, yüksek riskli ve yüksek getirili kredilere yönelmeleri hususunda müşevvik

sağlamıştır. Basel II ile riske daha duyarlı bir çerçeve getirilmesi planlanmıştır.

Basel II'nin temel hususları 2004 yılında kabul edilmiş, Haziran 2006'da ise nihai metin yayımlanmıştır. Basel II uzlaşısı kredi riski kurallarının riske daha hassas olmasını sağlamak üzere revizyonunu ve bankaların kendi içsel tecrübelerine, veri tabanlarına, risk metodolojilerine, modellerine ve risk parametrelerine daha fazla ağırlık verilmesini içermektedir. Karşılığında bu metodolojiler daha sıkı risk yönetim uygulamalarını ve süreçlerini gerektirmektedir. Kredi riski yönetimi Basel II ile birlikte sermayenin farklı risk grupları için farklılaşması dolayısıyla riske daha hassas hale gelmiştir. Bunun dışında teminat, garanti, netleştirme, kredi türevleri gibi kredi riski azaltım teknikleri getirilmiştir. Buna ilave olarak Basel II çerçevesi operasyonel risk için de sermaye bulundurulması gereğini ortaya koymuştur.

Yeni sermaye yeterliliği uzlaşısında kredi riski sermaye gereği, standart yaklaşım, temel içsel derecelendirme tabanlı yaklaşım ve ileri düzey içsel derecelendirme tabanlı yaklaşım olmak üzere üç şekilde hesaplanabilmektedir.

1.6.1. Standart Yaklaşım

Standart yaklaşım kredi riskinde Basel I Sermaye Uzlaşısı'nın gelişmiş halidir. Bu yaklaşım altında kredi riskinin kalitesi, kredi derecelendirme kuruluşu tarafından belirlenir. Her bir varlık sınıfı için öngörülen risk ağırlıkları aşağıda Tablo 9'da verilmektedir.

a) Yasal Risk Ağırlıkları

Basel I Sermaye Uzlaşısı OECD ülkelerine %0, üye olmayan ülkelere %100 risk ağırlığı verirken, Basel II Uzlaşısı'nda risk ağırlığı kredi derecelendirme kuruluşunun verdiği nota bağlıdır. Merkez Bankaları ve Uluslararası kurumlar da aynı çerçeveyi izlemektedir. BCBS'in kriterlerine uyan IMF, BIS, WB ve EC gibi bazı uluslararası kuruluşlar ve çok taraflı kalkınma bankaları sıfır risk ağırlığına tabi tutulmaktadır. Bankaların kendi devletlerinden yerel para birimi üzerinden riskleri ise daha düşük risk ağırlığına tabi tutulabilmektedir. Aynı risk ağırlığı bankaların başka devletlere ilgili devletin yerel para birimi üzerinden olan riskleri için de kararlaştırılabilir.

Tablo 9: Varlık Sınıfı ve Derecelere Bağlı Risk Ağırlıkları

Derece	Hükümetler	Bankalar Alt. 2 Kısa	Bankalar Alt. 1	Bankalar Alt. 2 Uzun	Şirketler	Menkul Kıymetler
AAA	0%	20%	20%	20%	20%	20%
AA+	0%	20%	20%	20%	20%	20%
AA	0%	20%	20%	20%	20%	20%
AA-	0%	20%	20%	20%	20%	20%
A+	20%	20%	50%	50%	50%	50%
A	20%	20%	50%	50%	50%	50%
A-	20%	20%	50%	50%	50%	50%
BBB+	50%	20%	100%	50%	100%	100%
BBB	50%	20%	100%	50%	100%	100%
BBB-	50%	20%	100%	50%	100%	100%
BB+	100%	50%	100%	100%	100%	350%
BB	100%	50%	100%	100%	100%	350%
BB-	100%	50%	100%	100%	100%	350%
B+	100%	50%	100%	100%	150%	İndirim
B	100%	50%	100%	100%	150%	İndirim
B-	100%	50%	100%	100%	150%	İndirim
CCC	150%	150%	150%	150%	150%	İndirim
Derecesiz	100%	20%	100%	50%	100%	

Kaynak: BIS

OECD'ye üye olan ülkelerde faaliyet gösteren bankalar Basel I Sermaye Uzlaşısı'nda %20 risk ağırlığına tabi tutulmuştur. Diğer bankaların risk ağırlığı ise %100 olarak belirlenmiştir. Basel II yaklaşımı altında ise ulusal otoriteler iki seçenekten birini seçebilirler. Bir numaralı alternatifte bankalardan alacaklar o bankanın faaliyet gösterdiği ülkenin devletinin risk ağırlığının bir derece altında bir risk ağırlığına tabi tutulur. Bu durumda risk ağırlığı bankanın risk ağırlığından ziyade ülkenin risk ağırlığına bağlıdır. İki numaralı alternatifte ise uzun dönem alacaklar için kredi derecelendirme notuna göre bir risk ağırlığı alır. Daha düşük riskli ve kısa vadeli üç aydan daha az kalan vadeye sahip pozisyonlar ise daha düşük risk ağırlığına tabi tutulur. Derecelendirilmeyen bir banka devlete uygulanandan daha düşük bir risk ağırlığına tabi tutulamaz.

Şirketlerin riski Basel I'de %100 risk ağırlığına sahiptir. Basel II'de ise risk ağırlığını firmanın kredi derecesi belirler. Bu çerçevede risk ağırlığı %20 ila %150 arasında değişmektedir. Bir firmanın risk ağırlığı devletinden daha yüksek olamaz. Basel II Uzlaşısı'nda perakende krediler bireylere ve küçük işletmelere kullanılan kredileri kapsamakta olup, %75 risk ağırlığı ile ağırlıklandırılmaktadır. Perakende krediler yayılmış olmalı ve tek bir kredinin değeri toplam portföyün %0,2'sini ve 1 milyon Euro'yu aşmamalıdır. Perakende krediler için %75 risk ağırlığının belirlenmiş olması KOBİ'lerin

teşvikini amaçlamaktadır. Yerel otoriteler daha yüksek bir risk görüyorlarsa bu kredilerin risk ağırlığını arttırabilirler.

Konut kredileriyle ya da ikamet amaçlı gayrimenkul ipoteği altında kullanılan krediler Basel II düzenlemesinde %35 risk ağırlığına sahiptir. Yine yerel otorite bu kredileri daha riskli olarak değerlendiriyorsa daha yüksek risk ağırlığına tabi tutulmasını kararlaştırabilir. Basel I çerçevesinde bu tür krediler daha yüksek, %50, oranıyla risk ağırlığına tabi tutulmuştur. Ticari gayrimenkul ile teminat altına alınan alacaklar, %50 uygulanan bazı belirli durumlar hariç⁶ Basel I uyarınca %100 risk ağırlığına tabi tutulmuş, Basel II'de ise bu alacaklar belirli istisnalar dışında %100 risk ağırlığına tabi tutulmuştur.

Menkul kıymetlerde ise risk ağırlığı düşük dereceye sahip olanlarda oldukça yüksektir. En düşük derece içinse sermayeden indirim söz konusu olmaktadır. Diğer varlıklar ise %100 ya da %150 risk ağırlığına tabi tutulur. Derecelendirilmemiş alacaklar veya karşı taraf ise taşıdığı düşünülen riskini yansıtır.

Basel II Uzlaşısı altında vadesi 90 günden fazla geciken alacaklar için risk ağırlığı özel karşılığın tutarına göre (%20 üzeri veya altı) %100 veya %150'dir. Basel II'de bazı kategoriler için daha yüksek risk ağırlığı söz konusudur. B- altında nota sahip devletler, kamu kurumları, bankalar ve menkul kıymet firmaları, BB- nota sahip firmalar, yukarıda açıklanan vadesi geçmiş krediler daha yüksek risk ağırlığına tabi kılınmıştır. BB+ ve BB- arasında nota sahip menkul kıymetleştirmeler de %350 risk ağırlığına sahiptir. Ulusal Otoritelerin risk sermayesi, özel yatırım gibi yatırımlar için daha yüksek risk ağırlığı belirleme inisiyatifi bulunmaktadır. Diğer varlıkların risk ağırlığı ise sermayeden indirilmedikçe genelde %100 veya %150'dir.

Derecelendirilmemiş yatırımlar, bu tür yatırımların ortalama riskini yansıtmaktadır. Bazen Otoriteler yerel risk tecrübesini yansıtabilmek için bu yatırımlar için daha yüksek risk ağırlığı belirleyebilmektedir.

Bilanço dışı işlemler bir krediye dönüştürme oranı üzerinden krediye dönüştürülmektedir. Cayılabilir taahhütlerde krediye dönüştürme faktörü %0, bir yıla kadar, kısa vadeli kendini likide eden malların hareketinden kaynaklanan ticaret işlemlerine ilişkin taahhütlerde %20, bir yıldan uzun vadeli taahhütlerde %50 ve bankanın menkul kıymetlerinin ödünç verilmesi

⁶ İstisnalar, yeterince teminatlandırılmış ve zararın yeterince düşük olduğu (yüksek ölçüde teminatlandırılmış kısımlar için azami %0,3 ve herhangi bir yılda tüm gayrimenkul portföyü için %0,5'i aşmaması) yüksek kredi/ekspertiz değeri oranına sahip gelişmiş ülkelerdir.

veya bankalarca menkul kıymetlerin teminat olarak verilmesi durumunda %100 krediye dönüştürme faktörü uygulanacaktır.

b) Risk Azaltımı

Basel II kurallarını riske duyarlı hale getirmek için risk azaltım teknikleri daha açık ve kapsamlı şekilde yer almaktadır. Ayrıca Basel I'in ilk oluşturulduğu 1988 yılından bu yana risk azaltım teknikleri ve kredi türevleri piyasası ciddi anlamda gelişmiştir. Böylece yeni çerçeve risk ağırlıklarında risk yönetimindeki yenilikleri dikkate alma imkanı tanımaktadır.

Teminatlı bir işlemde potansiyel kredi riski tamamen veya kısmen teminat tarafından korunmaktadır. Teminat kapsamlı veya basit yaklaşım kullanılarak dikkate alınmaktadır. Bankalar bankacılık hesapları için iki yöntemden birini seçebilirken, alım-satım hesapları için yalnızca kapsamlı yaklaşımı uygulayabilirler.

Risk ağırlığı indiriminde uygulayabilmek için muhtelif koşulların sağlanması gerekir. Basit yaklaşımda kabul edilebilir teminatlar finansal teminat olarak adlandırılmakta ve içsel derecelendirme yaklaşımında da kullanılmaktadır. Diğerleriyle birlikte, nakit, mevduat, altın, borçlanma senetleri, ana endeksteki menkul kıymetler, yatırım fonları bu teminatlardandır. Borçlanma senetleri ancak yeteri kadar yüksek dereceye sahip olmaları durumunda (devlet borcu için en az BB- ve diğer kuruluşlar için BBB-) veya yeteri kadar kaliteye sahip olduğunu gösteren bilgi varsa banka tarafından ihraç edilenler bu çerçevede kabul edilebilir. Kapsamlı yaklaşımda ise işlem gören hisse senetleri veya hisse senetleri içeren yatırım fonları da teminat olarak kabul edilebilir.

Kapsamlı yaklaşımda, kesinti riski teminat kesintisi ile düzeltilir. Teminatlandırılmış işlem için risk azaltımı sonrasındaki risk aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır.

$$E^* = \max(0; E_x(1+H_e) - C_x(1 - H_c - H_{fx})) \quad \text{Eşitlik(1.80)}$$

$$= \max(0; E - C + H_e X_e + C_x H_c + C_x H_{fx}) \quad \text{Eşitlik(1.81)}$$

Burada belirtilen model White box modeli gibi düşünülebilir. Kesintiler likidasyon durumunda riskin (H_e) belirsizliğini ve teminat değerinin belirsizliğini dikkate alır. Döviz kuru (H_{fx}) ve fiyat piyasasındaki oynaklıklar (H_c) gibi riskin ve teminat değerinin değişim göstermesi için birçok neden bulunmaktadır. Risk kesintisi şimdiki riski E ve risk ağırlığının hesaplandığı sonuçtaki net riski E^* artırır. Diğer iki kesinti teminat değerini C azaltır ve net riski E^* artırır.

Bankalar standart kesinti oranlarını ya da piyasa-fiyat oynaklığına ilişkin içsel tahminlerini kullanabilirler. Kesinti oranı enstrüman türüne, işlem türüne vb. bağlıdır. Basit yaklaşımda Basel l'de olduğu gibi karşı tarafın risk ağırlığı teminatın risk ağırlığı (%20 tabana) ile ikame edilir. Teminat en azından riskin vadesi boyunca kalmalı, piyasa değeriyle değerlendirilmeli ve en az altı aylık sürelerde yeniden değerlendirilmelidir. %20'lik taban %10 veya %0'a indirilebilir.

Diğer taraftan, banka yasal olarak netleştirme imkânına sahipse, karşı tarafın net riski üzerinden sermaye gereği hesaplayabilir. Yasal çerçeve temerrüt veya iflas durumunda söz konusu olabilmelidir. Garantiler ve kredi türevleri de kredi kayıplarına karşı koruma sağlar. Korumanın doğrudan, kesin, cayılamaz ve koşulsuz olması ve denetçilerin bankanın operasyonel koşulları hakkında tatmin olması bu risk azaltan hususlar sermaye gereği hesaplamasında dikkate alınır.

1.6.2. İçsel Derecelendirme Tabanlı Yaklaşım (IRBA)

İçsel derecelendirme tabanlı yaklaşımda çoğu varlık sınıfı için risk ağırlıklı varlıklar (RAV) risk bileşenlerinin bir fonksiyonundan elde edilir:

$$RAV = f (PD, LGD, EAD, M)$$

Bu yaklaşımda risk ağırlıkları ve yasal sermaye gereği bankanın risk bileşenlerine ilişkin içsel ölçümüne bağlı olarak hesaplanır. Bazı belirli, yüksek riskli varlıklar için standart yaklaşımda belirlenen risk ağırlıkları uygulanır. Bankanın içsel ölçümlerinin yasal standartlarla uyumlu olması gerekmektedir.

Bu yöntemde iki yaklaşım vardır. Birincisi olan basit içsel derecelendirme tabanlı yaklaşımda (IRBAf), PD içsel olarak belirlenirken, diğer parametreler Otorite tarafından sağlanmaktadır. Gelişmiş içsel derecelendirme tabanlı yaklaşımda ise finansal kuruluşlar (IRBAa) diğer parametreler için de (LGD, EAD ve vade) içsel tahmin yapma imkanına sahiptir.

PD tahmini her bir derece sınıfı için bir yıllık temerrüt oranlarının uzun dönemli ortalaması olmalıdır. PD bir yıllık dönem için tahmin edilirken, derece sınıfları olumsuz piyasa koşulları veya stres halindeki riski de içermek üzere piyasa daha uzun bir zaman aralığını yansıtmaktadır.

Bankanın içsel derecelendirme sistemini kullanabilmesi için derecelendirme sisteminin en az üç yıllık bir tarihi olmalıdır. Bankaların içsel

derecelendirme tabanlı yaklaşımı uygulayabilmeleri için asgari şartlar aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

a) Derece Yapısı

Bankanın risklerinin değişik kredi müşterisi ve araçları derece sınıfları arasında aşırı yoğunlaşma olmadan anlamlı bir şekilde dağılmış olması gerekmektedir. Temerrüt etmemiş borç alan için asgari sınıf sayısının yedi, temerrüt etmiş borç alan için ise bir adet olması gerekmektedir. Otoriteler daha fazla sınıf olmasını isteyebilirler. PD sınıfları bankanın maruz kaldığı riskleri temsil edecek şekilde yeterli derecede derece sınıfı sağlamalıdır.

Gelişmiş içsel derecelendirme tabanlı yaklaşımda LGD için asgari sınıf sayısı bulunmamaktadır. Sınıf sayısını ampirik çalışma desteklemelidir. Her bir perakende havuzunda banka risk ölçütlerini (PD, LGD ve EAD) sayısallaştırabilmelidir. Havuz sayısı, bankanın portföyünün yeterli bir çeşitlendirmesini sağlamalıdır.

b) Derecelendirme Kriteri

Bir bankanın risklere derece sınıfları verebilmesi için belirli derece tanımları, süreçleri ve kriterlerinin olması gerekmektedir. Değişik iş birimleri, bölümler ve coğrafi bölgeler arasında tutarlı bir derece atanabilmesi için derecelendirme tanımlarının yeterince detaylı olması gerekmektedir. Bu tanımlar denetçiler ve Otoriteler gibi üçüncü taraflarca anlaşılabilir olmalıdır.

Verilen derece mümkün olan tüm bilgileri dikkate almış olmalıdır. Bankanın az bilgisinin olduğu durumlarda, verdiği derece daha muhafazakar olmalıdır.

c) Model Kullanımı

Derece verilmesi ve LGD tahmininde PD, LGD ve EAD'ler için istatistiksel veya mekanik prosedürlere izin verilmektedir. Bu tür sistemler insan hatasını ortadan kaldırırken, tutarlılık sağlayabilmektedir. Bununla birlikte BCBS bu modellerin doğru şekilde işlediğine yönelik uzman görüşünü gerekli kılmaktadır. Basel II'de risk tahmini için model kullanımı tercih edilmekle birlikte, bankalar gözü kapalı biçimde modellere güvenmemeli, modellerin güvenilirliği ve performansını değerlendirmek üzere prosedürlere sahip olmalıdır.

Bu tür modellerin kullanımında aşağıdaki şartların sağlanması gerekmektedir.

- Otoriteyi modelin iyi bir tahmin gücü olduğuna ve yeteri kadar bağımsız değişken kullanıldığına dair ikna etmek bankanın sorumluluğundadır.
- Bankanın veri girdisinin istatistiksel veya mekanik sisteme girişinde verinin doğruluğu, uygunluğu ve tamlığını kontrol etmeye yönelik süreçleri ve sistemleri olmalıdır.
- Banka modelin geliştirildiği veri setinin portföyünü temsil ettiğini gösterebilmelidir.
- Model sonuçları uzman görüşü ile birleştirildiğinde, uzman görüşü modelde yer almayan tüm faktörleri içermiş olmalıdır. Her iki değerlendirmeyi birleştirmek için rehberler olmalıdır.
- Muhtemel yanılığları ve model zayıflıklarını engellemek üzere model tabanlı derece atamalarının uzman tarafından gözden geçirilmesine yönelik prosedürlerin belirlenmiş olması gerekmektedir.
- Modelin doğruluğunu, performansını ve istikrarını kontrol etmek üzere bankanın düzenli bir model validasyon döngüsü olmalıdır.

d) Dokümantasyon

Bankanın derecelendirme sisteminin tasarımı, uygulanışını ve kullanımını dokümente etmesi gerekmektedir. Dokümantasyon bankanın asgari standartlara sahip olduğunu kanıtlamalıdır. Dokümantasyon derecelendirme sürecini, sıklığını, iç kontrolü, temerrüt tanımını ve kayıp tahminini içermektedir. İstatistiksel modellerde model teorisi, model performansı ve modelin zayıflıkları da yer almalıdır.

Dokümantasyon gereği dışarıdan model sağlandığında da geçerlidir.

e) Derecelendirme Sistemi Kapsamı

Bankalarca verilen dereceler yeterli sayıda taraf ve riski kapsamalıdır. Firma, devlet ve banka riskleri için, her bir borçlu, garantör ve bankanın maruz kaldığı işlem türünün derecelendirilmesi gerekmektedir. Perakende krediler için her bir riskin bir havuzla ilişkilendirilmesi gerekmektedir.

Derecelerin en azından yılda bir verilmesi gerekmektedir. Duyarlılığı fazla ve yüksek riskli kalemler daha sık gözden geçirilir. Derecenin bankada bağımsız bir birim tarafından verilmesi gerekmektedir. Bu derecelerin verilmesi için yeterli bilgi ve verinin olması lazımdır.

Bankanın, modelleme, modelin incelenmesi, geriye yönelik test ve validasyon için yeterli bir veri stokuna sahip olması gerekir. Bu veri, verilen derecenin zamanı, tarihi ile temerrüt bilgisi gibi temel değişkenleri içerir.

Bankaların ayrıca sermaye yeterliliğini değerlendirmek için sağlam stres testi senaryolarının olması zorunludur. Bu stres testi senaryoları olası olumsuz durumların sermaye yeterliliği üzerindeki etkisini değerlendirmektedir. Söz konusu senaryolar, şiddetli bir ekonomik yavaşlama, piyasanın çökmesi veya riskle ilintili olaylar ve daralan likidite koşullarını içerebilir.

f) Yönetim ve İzleme

Bankanın yönetim kurulu veya belirlenen bir komitenin ya da üst yönetimin derecelendirme ve tahmin sürecinin bütün önemli taraflarını onaylaması gerekmektedir. Üst yönetim derecelendirme sisteminin işleyişini ve tasarımını iyi bir şekilde anlamış olmalıdır. Yönetim derecelendirme sisteminin doğru bir şekilde işlemeden sorumludur.

Bankada derecelendirme sisteminin tasarımı, seçimi, derecelendirme prosedürlerinin doğrulanması, derecelendirme sürecindeki değişikliklerin gözden geçirilmesi ve dokümanite edilmesini sağlamak için bağımsız kredi risk kontrol birimlerinin olması gerekmektedir.

Ayrıca, iç ve dış denetim veyahut benzer şekilde bağımsız bir fonksiyonun en azından yılda bir kere derecelendirme sistemini ve işleyişini değerlendirmesi gerekmektedir. Denetimin bulgularının dokümanite edilmesi gerekmektedir.

g) Riskin Sayısallaştırılması

Riskin sayısallaştırılması PD, LGD ve EAD tahminini içerir. Bu değişkenler için içsel tahminler her türlü bilgiyi içermek zorundadır. İçsel veya dışsal veri kullanılabilir. Bankanın tahminlerinin uzun dönemli risk tecrübesini yansıttığını ve tahminlerin esas alındığı verinin portföyünü temsil ettiğini kanıtlaması gerekmektedir. Tahminler tarihi ampirik tecrübeye dayanmaktadır. Ampirik çalışmalar uzman görüşüne yeğ tutulur. Tahminlerin en azından yılda bir kere gözden geçirilmesi gerekmektedir.

Risk sayısallaştırmasının köşe taşı temerrüt tanımıdır. Temerrüt tanımı devletler ve şirketler için karşı taraf veya borçlu seviyesinde, perakende riskler için ise karşı taraf/ürün kombinasyonları bazında uygulanır.

Her bir tür için tahmin edilecek LGD'nin ekonomik yavaşlama koşullarındaki zararı yansıtması gerekmektedir. Mümkün olduğu durumlarda LDG tahminlerinin, yalnızca teminatın piyasa fiyatının tahmininden oluşturulması yerine, tarihi tahsilât oranlarından elde edilmesi uygundur. Eğer ekonomik yavaşlama durumunda LGD'nin daha yüksek olduğu ortaya

konursa, ekonomik yavaşlama dönemlerindeki ortalama LGD kullanılabilir. Ekonomik yavaşlama dönemlerinin tanımının banka tarafından yapılması gerekir. LGD tahminlerinin, ekonomik yavaşlama ve ekonomik döngüyü içermesi gerekmektedir.

EAD borçlunun temerrüdü halinde bankanın maruz kalmayı beklediği brüt risk tutarıdır. Bilanço içi bir risk için EAD cari olarak kullanılan tutardan daha düşük değildir (netleştirme etkisi dahil). İleri yönetmeleri uygulayan bankalar için türevler dışındaki bilanço dışı işlemler için belirli prosedürler uygulamak durumundadır. İleri yaklaşımda, bankaların bilanço dışı işlemler için temerrüt gerçekleştikten sonra dahi borçlunun ilave kullanımını içerecek EAD tahminine sahip olmaları beklenmektedir.

EAD tahminlerinin benzer özelliklere sahip borçlu veya ürünlerin uzun dönemli temerrüt ağırlıklı ortalama EAD'sini içermesi gerekmektedir. Bankanın EAD tahmininde kendi hesap izleme (temerrüt eden müşterinin hesaplarının kapatılması, yönetim izleme sıklığı vb.) prosedürlerini de dikkate alması gerekmektedir.

Bölüm II

Kredi Riski Dayanıklılığının Analizinde Yöntemler

1990'lı yılların başlarından itibaren stres testi teknikleri büyük ve uluslararası aktif bankalar tarafından uygulanmıştır. Stres testleri genellikle kırılganlıkları anlamak ve içsel modelleri tamamlamak üzere bankaların risk yönetimi bağlamında kullanılmıştır.

Finansal sistemin ve bankaların daha karmaşık duruma gelmeleri nedeniyle yıllar içinde, bankaların denetimi ve finansal istikrarın temininde yeni teknikler kullanılması önemli hale gelmiştir. 1996'dan beri piyasa riski için sermaye gereği hesaplamasında banka ve yatırım firmalarından içsel modellerinin bir parçası olarak stres testi geliştirmeleri istenmiştir.

Stres testleri gittikçe artan sayıda amaç için kullanılmaya başlamıştır. Stres testleri geleneksel risk yönetimi amacıyla mikro düzeyde bankalarca portföylerine uygulanmasının yanı sıra bankaların detaylı araştırma (due dilligince) çalışmalarında, devir ve birleşme analizlerinde ve risk iştahlarını veya hangi alanlarda büyüyeceklerini belirlemek için stratejik planlamada kullanılmaya başlanmıştır. Ayrıca, stres testleri yakın tarihte makro düzeyde kamu otoritelerine finansal istikrar analizinde kullanılabilir araçlardan biri olarak ortaya çıkmıştır. Finansal Sektör Değerlendirme Programı (FSAP⁷) bağlamında IMF ve Dünya Bankası makroekonomik stres testlerini artan ölçüde kullanmışlardır. Ülkelerin merkez bankaları ve diğer denetim otoriteleri de finansal istikrara olabilecek tehditleri değerlendirmek üzere ekonometri modelleri geliştirmişlerdir.

Stres testleri ayrıca mevcut küresel kriz sürecinde kamuoyunun bankacılık sistemine olan güvenlerinin yeniden kazandırılması amacıyla kullanılmaktadır (Ong, 2013). Kriz stres testi olarak adlandırılan bu stres testi uygulamaları arasında ABD'nin 2009 başında bir program⁸ çerçevesinde yaptığı, AB'nin⁹ 2009, 2010 ve 2011 yıllarında gerçekleştirdiği stres testi önemli örnekler olarak sayılabilir.

Küresel krizden önce de bankalarca stres testinin kullanımı artıyor görünse de, bu dönemde odak noktasını piyasa riski oluşturmuştur. Örneğin

⁷ FSAP, Dünya Bankası ve IMF'nin 1999 yılında uygulamaya koydukları bir programdır. FSAP'ın amacı üye ülkelerde finansal sistemin sağlamlığını teşvik etmektir. Bu program altında Dünya Bankası ve IMF her bir ülkenin finansal sisteminin güçlü yönlerini ve zayıflıklarını, risk alanlarının nasıl yönetildiğini, ülkenin belirli alanlarda teknik destek ihtiyacı olup olmadığını ortaya koymaya çalışmaktadır.

⁸ Supervisory Capital Assessment Program. FED, FDIC ve OCC tarafından yapılmış, varlık büyüklüğü 100 milyar USD'nin üzerinde olan 19 bankacılık organizasyonu program kapsamına alınmıştır. Konuya ilişkin detaylı bilgiye 2.8.1'de yer verilmektedir.

⁹ Konuya ilişkin detaylı bilgiye 2.8.2'de yer verilmektedir.

BIS çalışması piyasa riskine ilişkin stres testlerinin tüm raporlanan stres testi çalışmalarının %80'ini temsil ettiğini ortaya koymuştur. Bununla birlikte, krizden sonra piyasa riski dışındaki alanlar da stres testi çerçevesi içinde artarak yer almaya başlamıştır (Stein, 2011).

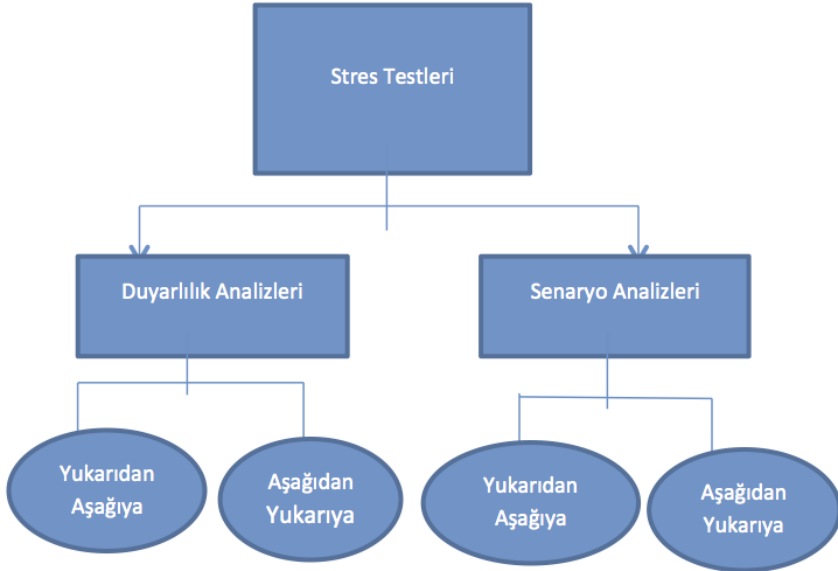
2.1. Stres Testleri; Tanımlar

Stres testleri yaygın olarak bir bankanın finansal durumunun istisnai fakat olası bir senaryo altında gelişimini gösteren araç olarak tanımlanmaktadır. Bir stres testinin temel çıktısı, bir dizi finansal değişken veya risk faktörlerindeki değişikliklerin bir portföyün değeri üzerindeki etkisine yönelik tahmindir. Bazı hallerde bu tür bir tahmin stres koşulları altında risklerin değeri nasıl etkileyeceğine yönelik görece olarak isabetli tahminler verirken, daha çok durumda olumsuz koşullar altında belirli bir portföye ne olacağına dair kaba bir tahmin verir. Jones (2004)'ün işaret ettiği gibi, stres testi bilimsel bir kesinlik içinde kullanılabilecek bir araç olmaktan ziyade sayısal teknikler, uzman görüşü ve bir dizi ihtiyari varsayımlar gerektiren bir sanattır.

Stres testi egzersizleri için çerçeveyi belirlerken ne tür risklerin dikkate alınacağını ve testte yer alacak faktörlerin kapsamını belirlemek önemlidir. İlk olarak tek bir risk faktöründeki değişikliklerin etkisini analiz etmek için kullanılabileceği gibi muhtelif risk faktörlerindeki eş anlı değişikliklerin birlikte ele alındığı çok değişkenli bir senaryonun etkisini analiz etmek için de kullanılabilir.

Senaryoyu belirledikten sonra bu senaryonun portföy üzerindeki etkisini belirlemek için iki ana yaklaşım kullanılmaktadır. Bunlardan birincisi Otoritelerin makro ekonomik şoku belirledikten sonra, şokun bilançolar etkisini belirlemeyi bankalara bırakması ve sistem üzerindeki etkisini gelen sonuçlara göre toplulaştırmasıdır. Bu yaklaşım “aşağıdan yukarıya yaklaşım” olarak adlandırılır. Alternatif bir yöntem ise Otoritelerin kendisinin şoku banka bazında ya da toplu olarak sisteme uyguladıkları ve bunun etkisinin analiz ettikleri “yukarıdan aşağıya yaklaşım”dır.

Şekil 1: Stres Testi Yaklaşımları



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Her bir banka şoku portföyüne daha isabetli bir şekilde yansıtacağından, aşağıdan yukarıya yaklaşımın gerçeğe daha uygun olduğu söylenebilecektir. Ayrıca, bu yaklaşım altında simülasyonlarda kullanılan veri setleri genelde daha zengin ve verilen şokun alt portföylere göre kırılarak uygulanması stres testini daha gerçekçi kılmaktadır. Her bir kurumun veri hususunda karşılaştırmalı avantajlı konumu olduğundan, bankaların kendi verilerini ve içsel modellerini kullanmaları, bilgi akışının optimizasyonuna yardım etmekte ve sonuçların kalitesini artırmaktadır (IMF ve Dünya Bankası, 2005). Bununla birlikte bu yaklaşım altında, her bir banka farklı metodolojiler ve modelleme varsayımları kullanacağından sonuçların toplanması daha az anlamlı olacak ve karşılaştırma yapma imkanı azalacaktır. Ayrıca, bireysel sonuçların toplanması, bankalar arasındaki karşılıklı bağlılığı dikkate almamış olacaktır.

Yukarıdan aşağıya yaklaşım ise sonuçların karşılaştırılabilirliğini kolaylaştırmakta, ancak özellikle sistem geneline ilişkin veri üzerinden yürütülmesi halinde daha az isabetli olmaktadır. Otoriteler yukarıdan aşağıya yaklaşımı, verinin toplanmasından kaynaklanabilecek olası bilgi kaybını önlemek ve sonuçların ortalamadan sapmasını analiz edebilmek için banka bazında veri kullanarak uygulayabilirler (Cihak, 2004).

Aşağıdan yukarıya stres testlerinin elde ettiği veri detayının seviyesi ulusal otoritelerin veri setine bağlıdır. Detaylı bir gözetim verisinin varlığı daha karmaşık modelleme yaklaşımına imkan verir.

Sonuç olarak stres testi için en uygun çerçeveyi tanımlarken, basit fakat tek tip olanlar ile karmaşık ve daha gerçekçi olanlar arasında açık bir ödünleşme bulunmaktadır. Duyarlılık analizleri ve yukarıdan aşağıya yaklaşımlar daha basit fakat isabetliliği düşüktür. Ters şekilde senaryo analizleri ve banka bazındaki egzersizler daha karmaşık ve maliyetli olmakla birlikte bankacılık sisteminin ne kadar sağlıklı olduğuna dair daha güvenilir tahminler ortaya koyarlar.

2.2. Mikro (Portföy) Stres Testleri

Stres testlerinin ortaya çıkışı bir kuruluşun ya da portföyün istisnai durumlar altındaki durumunu tespit etme amacını taşımaktadır. Finansal kurumlarda ilk olarak mikro stres testleri kullanılmıştır. Mikro stres testleri genellikle finansal kuruluşların içsel modellerini ve sermaye tahsis kararlarında kullandıkları yönetim sistemlerini tamamlamak için kullanılmaktadır.

Mikro stres testleri bir veya çok sayıda portföy için ve bir ya da daha fazla risk türünü kapsamak üzere uygulanabilir. Bu testler duyarlılık analizleri ya da senaryo analizlerini içerebilir. Senaryolar fiyatlar gibi her bir piyasa değişkenindeki hareketleri ihtiva edecek şekilde tasarlanabileceği gibi değişik varlık piyasaları arasındaki ilişkilerdeki (örneğin korelasyon veya oynaklık) değişiklikleri içerecek şekilde de tasarlanabilir. Senaryolar ise geçmiş tecrübelere dayanabilir ya da tamamen hipotetik olabilir. Tarihi veri kullanarak senaryoların oluşturulması durumunda; geçmişte piyasa risk faktörlerinde gözlemlenen değişiklikler aynı şekilde portföye uygulanarak potansiyel zarar ölçülmeye çalışılır. Ancak zamanla piyasalar ve kurumsal yapı değiştikçe bu yaklaşımın isabetlilik durumu azalacaktır.

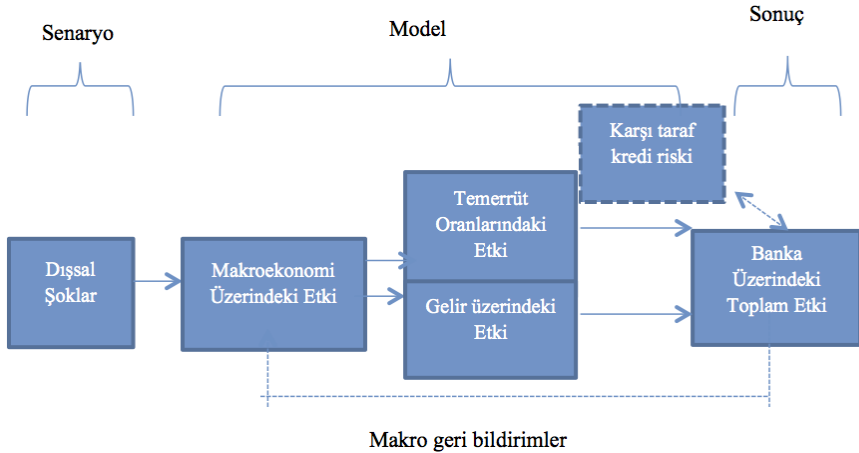
Hipotetik senaryolar potansiyel olaylar hususunda daha esnek bir yaklaşım takip edilmesine imkan verirken, risk yöneticilerini daha geleceğe odaklı olma yönünde teşvik eder. Hipotetik senaryolar çeşitli piyasa faktörleri, oynaklıkları veya korelasyonları şoka tabi tutularak oluşturulabilir. Bu yaklaşım bir portföyün çeşitli risk faktörlerine duyarlılığını belirlemeye yardımcı olur. Ayrıca belli bir portföye en yüksek kaybı verecek senaryoları araştırmaya imkan sağlayacak simülasyon teknikleri de uygulanabilir. Hipotetik senaryo oluşturmanın en büyük dezavantajı olayın gerçekleşme olasılığını tahmin etmedeki güçlüktür.

Senaryolar oluşturulduktan sonra portföye uygulanarak portföyün bugünkü değerindeki değişiklikler belirlenir. Diğer taraftan, gerek uluslararası gerek ulusal düzenlemelerde bankaların banka ve portföy seviyesinde stres testi uygulamalarına sahip olmaları gerektiği düzenlenmiştir. Stres testi metotları bankacılık otoriteleri ve piyasa aktörleri tarafından etkin bir risk yönetim sisteminin önemli bir ögesi olarak kabul edilmektedir.

2.3. Makro Stres Testleri

Makro stres testleri finansal sistemin kırılganlığını test etmek için tasarlanmıştır. 2000'li yılların başından itibaren IMF makro stres testlerini Finansal Sektör Değerlendirme Programı'nın bir parçası olarak kullanmaya başlamıştır. Bu metot daha sonra merkez bankaları ve bankacılık denetim otoriteleri tarafından da kullanılmıştır. Tarihsel olarak makro stres testlerinin alım satım portföyü yerine kredi riskine odaklandığı görülmektedir. Bazı riskler (örneğin bankacılık hesaplarındaki kredi riski ve gelecekteki gelir riski) rutin olarak birlikte ele alınırken, diğerleri bireysel olarak ele alınmaktadır. Bu durum, bankacılık hesaplarındaki kredi riski ile tutarlı bir şekilde entegre etmek zor olduğundan özellikle piyasa ve likidite riski için söz konusudur.

Şekil 2: Makro Stres Testi Yapısı



Herhangi bir stres testi için şokların bankaların bilanço ve gelir tabloları üzerindeki etkisinin değerlendirileceği tahmin döneminin belirlenmesi gerekmektedir. Elsing (2006) yalnızca bir çeyreklik dönemi esas almaktadır. Bunun nedeni ise modelinin davranışsal reaksiyonları yani stres altında bankanın alacağı aksiyonları içermiyor olmasıdır. Ancak genelde tahmin

dönemi olarak iki ya da üç yıl olarak belirlenmektedir. Nitekim çok kısa periyotlarda önemli bir zarar oluşumu olası bulunmamaktadır.

Stres testi, senaryoda yer alan dışsal bir şokla başlamaktadır. Senaryonun şiddetli fakat olası olması gerekmektedir. Senaryo anlamlı olabilecek kadar şiddetli fakat ciddiye alınabilecek kadar da olası olmalıdır (Quagliarello 2009). Bununla birlikte senaryo temelde stres testinin amacına göre şekillendirilir. Amaç kırılgnlıkları tespit etmekse senaryo oluşturması daha zordur. Senaryoların oluşturulmasında iki temel yaklaşım bulunmaktadır. Birincisi doğrudan geçmişı dikkate almaktır. Bu durumda belirli geçmiş olaylar yinelenir. Söz konusu yaklaşıma alternatif olarak belirli risk faktörlerinin tarihi dağılımının kuyruğundan şoklar çıkarılabilir. Bu durumda geçmişe aşırı ölçüde bağımlı kalmanın risklerinden kaçınmak için uzman görüşü kullanılmaktadır. Hipotetik senaryolar oluşturulmak ya da sisteme en yüksek zararı verebilecek şoklar uygulanmak suretiyle bu yaklaşım vücut bulur.

Makro stres testi senaryolarında olumsuz makroekonomik koşullar dikkate alınır. Bir ya da birkaç yıl süren sert resesyonlar, varlık fiyatlarında önemli düşüşler veya faiz ve kurlarda yüksek artışlar uygulanabilecek tipik senaryolardır.

Makro stres testinin diğer aşaması olan model kısmına gelindiğinde, süreç aşağıdan yukarıya, yukarıdan aşağıya veya her ikisinin bir bileşimi olabilir. Aşağıdan yukarıya yaklaşımda merkezi otorite ortak bir senaryo belirler. Kuruluşlar bu senaryonun sonuçlarını kendi modelleriyle belirler ve merkezi otoriteye raporlama yaparlar. Merkezi otorite ise sonuçları toplulaştırır. Yukarıdan aşağıya yaklaşımda ise merkezi otorite kendi modelleri vasıtasıyla şokların etkisini belirler. Uygulamada bir çok otorite her iki yaklaşımı birleştiren uygulamaktadır. Makro model dışsal şokun ekonomi üzerindeki etkisi üzerine tahminler sağlamaktadır. Makro modelin sonuçları banka bilançoları üzerinde etkiye sahip değişkenleri içeren tamamlayıcı modellerde kullanılmaktadır.

Stres testinin son bileşeni şokların banka bilanço ve gelir tabloları üzerindeki etkisini yakalayan sonuç ölçütüdür. En yaygın kullanılan ölçüt, portföy veya sermaye kayıpları, daha az sıklıkla kullanılan ise likidite yeterliliğidir. Diğer ölçütler temerrüt sayısı veya sistemi yeniden sermayelendirme için gereken toplam sermaye açığı tutarıdır.

Makro stres testlerine ilişkin tartışılan önemli bir husus finansal istikrar için çok önemli olmasına rağmen makro stres testi çerçevesinin geri bildirim izin vermemesidir. Bu geri bildirim etkileri stres halinde piyasa katılımcılarının davranışlarına bağlı olduğundan modellenmesi son derece zordur.

Stres testlerine ilişkin tartışılan bir diğer husus ise modellerin ekonometrisinin yanlış kurulmuş olabileceğidir. Testlerde bütün ilgili hususları kapsamak için çok sayıda denklem kullanılmaktadır. Modelleme hatası riski son derece yüksektir. Daha da önemlisi çoğu model, gerçek dünyanın log-lineer olduğuna yönelik varsayımı içermektedir. Aslında gerçek bu şekilde değildir. Stres durumları lineer değildir. Bu nedenle dengeden küçük sapmalara neden olan küçük şokları tahmin etmede lineerlik varsayımını içeren modeller çalışırken, finansal stres halinde dengeden önemli ölçüde sapılan durumlarda başarıları tartışmalıdır. Ayrıca lineer modeller finansal stres zamanlarında yapısal kırılmalar gösterirler (Alfaro ve Drehmann (2009)).

Bütün stres testleri ampirik ilişkileri tahminde tarihsel veriyi kullanırlar. Tipik ekonometri tekniklerini dikkate aldığımızda modeller veri serileri arasındaki geçmiş ilişkileri yansıtır. Geçmiş veriye olan bu bağımlılık modellerin inovasyonu ve piyasa yapısındaki değişiklikleri yakalamada başarısız olduğu anlamına gelmektedir. Bununla birlikte inovasyonlar, finansal olsun olmasın genelde finansal dengesizliklerin ve bunu takip eden sorunların tam merkezindedir. Yeni ürünleri stres testine tabi tutarken bazı varsayımlar yapmak gerekmektedir. Yeni ürünün özelliklerini, tarihsel bilginin mevcut olduğu ürünlere benzeterek bir takım varsayımlar yapılabilir. Bu süreç ise riskin olduğundan daha düşük tahmin edilmesi gibi bir takım potansiyel sıkıntıları içerir.

Makro stres testleri kriz yönetimi ve çözümlemede etkin bir araç olabilir. Finansal kırılmalıkların ortaya çıktığı kriz ortamında testlerin teknik eksiklikleri problem değildir. Geçerli senaryoları belirlemek ve sonuçlarını ciddiye almak daha kolaydır. Ayrıca, sistemin zayıflıkları ortaya koymak için sarsılmasına da gerek yoktur. Bu durumda stres testinin amacı da krizin aşmasına göre değişecektir. Krizin ilk dönemlerinde Greenlaw (2011) tarafından belirtildiği üzere ABD'de 2009 yılında kredi sıkışıklığını önlemek için yapıldığı üzere, sistem geneline ne kadar sermaye enjekte edileceğini belirlemek olabilir. Diğer bir amaç ise Japonya'da 2004'te yapıldığı gibi geleceği olmayanları çözümlenmek üzere zayıf kuruluşları güçlülerden ayırmaktır.

Makro stres testinin faydalı olabilmesi için egzersizin özel amacıyla uyumlu bir takip planı oluşturmak gerekmektedir. Örneğin stres testinin amacı sıkıntılı dönemlerde kırılmalıkları tespit etmekse, otoritelerin kurum bazında müdahale de dahil olmak üzere sistemin savunma mekanizmalarını güçlendirmek için gerekli önlemleri alabilmeleri gerekmektedir. Eğer amaç kriz yönetimi ve çözümünü desteklemekse, sistem geneline yönelik kamu likiditesi ve sermaye kaynaklarına ulaşım kritiktir. Bunlar olmadan egzersiz kredibl olmayacaktır. Dahası, testin önlem almamayı haklı gösterecek

şekilde hafif tasarlandığı yönünde bir şüphe de oluşabilecektir. Bu durumda piyasanın güveni sarsılmış olur. İlave olarak tasarımın özellikleri de dikkatli bir şekilde ayarlanmalıdır. Özellikle istemeden bir kredi sıkışıklığına yol açmamak için sermaye hedeflerinin varlıklara ya da risk ağırlıklı varlıklara oranı gibi oranlar yerine mutlak olması önem taşımaktadır (Greenlaw, 2011).

Herhangi bir takip planında iletişim hususu üzerinde düşünmeyi gerektirir. Ne kadar, kime ve hangi şekilde bilgi verileceği sürekli müzakere edilebilecek, zor sorulardır. Cevaplar finansal istikrar politikasına ilişkin genel iletişim stratejisini de içerecek şekilde egzersizin doğasına ve koşullarına bağlı bulunmaktadır. Genelde ise çok fazla bilgi vermek yerine az bilgi verilmektedir.

Ayrıca, iletişim stratejisi ve denetçiler ile bankalar arasındaki etkileşim bankaların kendi stres testi stratejilerini zayıflatmayacak şekilde tasarlanmalıdır. Örneğin gerek kamuoyu gerek bankalar nezdinde senaryoların banka spesifik stres testlerini dışlayan şekilde ana kırılganlıkları içerdieği yönünde bir algılama oluşması riski bulunmaktadır. Politika yapıcılarını makro stres testlerinin ilgili olabilecek senaryoların sadece bir kısmını içerdieğini belirtmelidirler.

Makro stres testlerinin erken uyarı aracı olarak zayıflıklarını gidermek için finansal strese ilişkin öncü göstergeleri içeren tamamlayıcı bilgiler kullanılabilir. Literatür, birkaç yıl öncesinden sistemik finansal strese ilişkin oldukça güvenilir bir sinyal verebilecek gerçek zamanlı göstergelerin geliştirilebileceğini söylemektedir (Alessi ve Detken (2009), Borio ve Drehmann (2009)). Örneğin tarihi eğiliminden birlikte sapan kredilerin GSYİH'ye oranını ve varlık fiyatları bu şekilde kullanılabilir.

Bu tür bilgiler makro stres testlerine muhtelif şekilde faydalı olur. Söz konusu göstergeler sarı veya kırmızı alarm verdiğinde politika yapıcılarını testlerin şiddetini, şokların sayısını veya senaryoların ağırlığını değiştirterek artırabilirler. Ayrıca, modellerin ve sonuçların kabul kriterlerini sıkılaştırabilirler.

2.4. Senaryo Oluşturulması ve Kalibrasyonu

Önceki bölümde de belirttiğimiz üzere oluşturulan senaryolar, geçmiş olaylara dayanabileceği gibi, tamamen hipotetik veya ikisinin bir karışımı olabilir. Genelde senaryo belirlenmesinde geçmiş aynen tekrar edeceğini varsaymak ya da risk faktörlerinin tarihi dağılımlarına yüksek standart sapmalar uygulanarak şok verilmek suretiyle rehberlik yapar. Bunun yanında geçmişle sınırlı olmadan güncel hususları dikkate alarak da hipotetik senaryo belirlenebilir. İster tarihi, ister hipotetik senaryo oluşturulsun, senaryo seçimi

özellikle risk faktörlerinin seçiminde ve şokların şiddetini seçiminde doğası itibarıyla sübjektiftir. Bununla birlikte stres testlerini ve sonuçlarını değerlendirmede objektivite önemli bir kriterdir.

Oluşturulan senaryoların objektivitesini sağlamada anahtar ifade “istisnai fakat olası olay” ifadesidir. Herhangi bir stres testi için daha cazip şoklar sistemde bir türbülans oluşturabilecek şiddette olan ve bankaların portföylerinin önemli bir kısmını etkileyebilecek büyüklükte olanlardır. Bir senaryo, bir grup risk faktörlerindeki eş anlı değişikliklerin etkisini içsel olarak tutarlı bir şekilde yansıtmaktadır.

Genel olarak bir stres senaryosu bütünüyle ekonominin potansiyel gelişmelerinin tahminidir. Bu nedenle bir stres testini tasarlarken, bu tahminin tarihi olaylara mı yoksa hipotetik şoklara mı dayalı olacağını belirlemek önemlidir. Tarihi senaryoların uygulanması daha kolay ve bir şekilde daha somut olsa da, finansal sistemdeki deregülasyon, konsolidasyon, para biriminin değişmesi vb. gibi yapısal kırılmalar nedeniyle hipotetik senaryolar elimizdeki tek seçenek olabilir. Bununla birlikte tarihi olaylar hipotetik senaryonun çapını belirlemede rehberlik teşkil eder. Bu çerçevede, örneğin tarihi piyasa hareketlerini dikkate almakla birlikte geçmişteki belirli bir olayla doğrudan link kurmayan hibrit çözümler sıklıkla uygulanmaktadır (BIS, 2005).

2.5. Makro Stres Testi Yaklaşımları

Wilson'ın (1997a,b) çalışmalarından beri muhtelif araştırmalarda bankacılık sisteminin olumsuz makroekonomik şoklara karşı dayanıklılığını değerlendiren makro stres testleri uygulanmıştır. Literatürde makro stres testi uygulama yöntemi olarak iki temel yaklaşım söz konusudur. Bunlardan birincisi (bilanço modelleri yaklaşımı) bankaların kredi kayıpları veya takipteki alacakları ile makroekonomik faktörler arasındaki bağı analiz etmesiyle finansal sektörün kırılma risklerini teşhis eden yaklaşımdır. Diğer yaklaşım (riske maruz değer yaklaşımı) ise makro değişkenlerin kurumsal/ticari ve hane halkı temerrüt riski üzerindeki etkisini analiz ederek, bunların bankaların kredi kayıpları üzerindeki etkisini piyasa değeri çerçevesi altında belirlemektedir.

2.5.1. Bilanço Modelleri Yaklaşımı

Makro stres testine yönelik en temel yaklaşım, bankaların bilançolarının makro temellerdeki olumsuz değişikliklere duyarlılığının tarihi verilere dayanarak tahmin edilmesi ve bu tahmin edilen katsayıların olası stres senaryolarının finansal sisteme etkisini belirlemeyi içermektedir. Böylece genellikle kredi karşılıkları, takipteki alacaklar veya aktiften silinen alacaklar,

GSYİH, enflasyon, faiz oranları, borçluluk dereceleri gibi ilgili makro değişkenlerin geçmiş değerlerinin doğrusal fonksiyonu olarak tahmin edilmektedir.

Bu metodoloji şu şekilde temsil edilebilir:

$$E(\tilde{Y}_{i,t} + 1/\tilde{X}_{t+1} \geq \bar{X}) = f\{X_t, Z_t\} \quad \text{Eşitlik(2.1)}$$

Her bir portföy i ve zamanda t , stres ölçütü Y (genellikle takipteki krediler için ayrılan karşılıklar, takipteki alacaklar veya aktiften silinen alacaklar) ilgili makro değişkenlerin (GSYİH, enflasyon, faiz oranları, borçluluk oranları) X geçmiş değerlerinin lineer bir fonksiyonu olarak tahmin edilmektedir.

Muhtelif çalışmalar yıllar içinde finansal sistemin kırılmalığını değerlendiren ölçütler olarak donuk alacaklar veya ayrılan kredi karşılıklarını kullanmışlardır. Pesola (2001), Kalirai ve Scheicher (2002) ve Delgado ve Saurina (2004) çalışmalarında makroekonomik faktörlerin kredi kayıpları veya donuk alacaklar üzerindeki etkisini analiz etmişlerdir. Pesola (2001), İskandinav ülkelerini kapsayan çalışmasında GSYİH ve reel faiz oranlarının kredi kayıpları üzerindeki açıklayıcı gücünün yüksek olduğunu belirlemiştir. Kalirai ve Scheicher (2002) ise Avusturya bankacılık sistemindeki kredi karşılıklarını zaman serisi regresyonu kullanarak GSYİH, çıktı açığı, sanayi üretimi, fiyat istikrarı (enflasyon), hane halkı (işsizlik, tüketim harcamaları, ücretler gibi), kurumsal kesim (yatırım harcamaları, verimlilik gibi), finansal piyasalar (faiz oranları, hisse senedi piyasası endeksleri vb.) ve dışsal indikatörlerin (faiz oranları, ihracat, petrol fiyatları) fonksiyonu olarak belirlemeye çalışmışır. Delgado ve Saurina (2004) kredi karşılıkları ve takipteki alacaklar ile GSYİH büyümesi, işsizlik ve faiz oranları gibi muhtelif makroekonomik göstergeler arasındaki kısa dönem ve uzun dönemdeki zaman serisi ilişkisini koentegrasyon tekniği kullanarak belirlemeye çalışmışır.

Diğer bazı çalışmalarda (Bikker ve Hu, 2002; Cavallo ve Majnoni, 2002; Leaven ve Majnoni, 2003; Salas ve Saurina, 2002; Quagliariello, 2004) ise analize zaman serisine ilave olarak kesit boyutu eklenerek, panel veri analizi yapılmış ve kredi karşılıkları, donuk alacak tutarı veya karlılık ölçütleri tahmin edilmeye çalışılmışır. Lehmann ve Manz(2006), van den End, Hoeberichts vd. (2006), ve Alman Merkez Bankası (2006) statik ve dinamik panel veri tahminiyle her bir banka seviyesinde kredi kalitesini ölçmek için kredi karşılık oranını kullanmaktadır.

Jimenez ve Mencia (2007), Fiori ve Foglia v.d. (2008) ise sektör bazında gruplanan tarihsel temerrüt oranlarını kullanmaktadır. Sektörel dağılım, değişik endüstrilerdeki temerrüt dağılımını açıklayabilmek için değişik

makroekonomik değişkenler kullanabilmeyi ve uyumu artırabilmek için sektöre özgü değişkenlerin kullanılabilmesine imkan vermektedir.

Bazı yapısal modeller ise zaman serisi veya panel veri analizi yerine değişen makro temellerin bankacılık sisteminin kırılabilirliği üzerindeki etkisini ekonominin geneline ilişkin bir çerçeve içinde analiz etmektedir. Bu yapısal makroekonomik modeller genellikle merkez bankaları tarafından para politikasına ilişkin karar alma sürecinde kullanılmaktadır.

Drehmann (2004) İngiltere Merkez Bankası'nın orta dönem makroekonomik modelini ticari krediler için aktiften silme oranları ile likidasyon oranları arasındaki ve hane halkı için aktiften silme oranları ve kredi kartı ödenmemiş bakiyeler arasındaki ilişkileri içerecek şekilde genişletmiştir. Oung (2004) Fransa Merkez Bankası'nın "Mascotte makroekonometrik modeli"ni banka karlılık ve kırılabilirliğinin muhtelif ölçütleri üzerinde birden fazla dönemli stres senaryolarının etkisini değerlendirmek için genişletmiştir. Donuk alacaklar ile net faiz marjını belirlemek için dinamik panel veri teknikleri kullanılırken, makro temellere dayalı olarak kurumsal müşterilerin geçiş olasılıklarını tahmin etmek için "ordered logit" model kullanılmıştır.

Evjen (2003) talep ve arz kaynaklı şokların finansal istikrar üzerindeki etkisini tahmin etmek için Norveç Merkez Bankası'nın RIMINI modelini kullanmıştır. Bankaların kredi kayıpları hane halkı ile kurumsal sektörün borç ödeme kapasitesine yönelik göstergelerin bir fonksiyonu olarak tahmin edilmiştir. Makroekonomik analiz, şirketlerin gerçekleşen ve tahmin edilen bilançolarına dayalı olarak firmaların temerrüt olasılıklarını tahmin eden bir mikro ekonomik skorlama modeliyle entegre edilmiştir. Chirinko ve Guill (1991) ABD ekonomisinde bir dizi dışsal şokun faiz oranları, fiyatlar, nihai talep üzerindeki etkisini değerlendirmek için bir makroekonomik model kullanmıştır. Norveç Merkez Bankası istisnai makro şoklar oluşturarak şirketler, hane halkı ve banka sektörleri için bir dizi mikro veri tabanlı modellerle şokların iletimini takip eden bir küçük makro model oluşturmuştur.

Diğer taraftan, Espinoza ve Prasad (2010) ve Nkusu (2011) çalışmalarında makroekonomik değişkenler ile takipteki alacaklar arasındaki ilişkinin yanı sıra bankaların kredi kalitesinin reel ekonomiye yansımaları da içeren geri besleme etkisini incelemişlerdir. Barnhill Jr. ve Schumacher (2011) analize bankaların sağlamlığına ilişkin endişelerle tetiklenen likidite şokunu da ilave etmiştir. Çalışmalarında yüksek temerrüt olasılığına sahip bankalara borç verenler varlıkların fonlanmasında isteksizlik göstermektedir. Bu da bankaların varlıklarını zararına likide çevirmelerine neden olmakta ve nihayetinde sermaye varlık oranını düşürmektedir. Maino ve Tintchev (2012)'in stres testi modeli finansal kurumların arasındaki karşılıklı bağlılığa

odaklanmaktadır. Analizlerine her bir bankanın sistemik riske olan katkısı da ilave edilmiş olup, analizleri bankaların kredi portföyü kayıp dağılımını tahmin etmek için CreditRisk+™'ye dayanmakta, temerrüdün nedeni hususunda varsayım yapmamaktadır.

2.5.2. Riske Maruz Değer Yaklaşımı

Makro stres testi için bir başka yaklaşım ise birçok banka tarafından zaten kullanılan riske maruz değer çerçevesini sistem geneline yaygınlaştırmaktır. Portföy yöneticileri günlük olarak birçok farklı stres senaryosu altında varlık ve yükümlülüklerini piyasa değerine göre değerlemektedir. Her bir simüle edilmiş ekonomik koşulda (fiyatlar, faiz oranları, döviz kurları, GSYİH büyümesi vb) durumsal zarar olasılık dağılımı tahmin edilebilir. Bu dağılımın özet bir istatistiği olarak riske maruz değer ölçütü sıklıkla portföyün çeşitli risklere olan duyarlılığını sayısallaştırmak için kullanılmaktadır.

Makro değişkenlerin riske maruz değer modeline dahil edilmesine ilişkin çerçeve şu şekildedir:

$$\text{VaR}_{i,t}(\tilde{Y}_{i,t+1}/\tilde{X}_{t+1} \geq \bar{X}) = f \{E_{i,t}(X_t); P_t(X_t); PD_t(X_t); LGD_t(X_t); \sum_t(X_t)\} \quad \text{Eşitlik(2.2)}$$

$$X_t = h(X_{t-1}, \dots, X_{t-p}) + \epsilon_t \quad \text{Eşitlik(2.3)}$$

Toplam bankacılık sektörü portföyü kredi ve piyasa riskinin bir vektörü E olarak belirlenmekte fiyatlar P, temerrüt olasılıkları PD ve temerrüt halinde kayıp LGD ve temerrüt volatiliteleri ve korelasyonları \sum vektörüne bağlı olarak t zamanında değerlendirilmektedir. Her parametre, denklem üçte gösterildiği şekilde zaman içerisinde otoregresif stokastik bir süreç izlediği varsayılan makroekonomik değişkenler X vektörünün fonksiyonlarıdır. Bu çerçeve altında makroekonomik değişkenlere X verilen şoklar piyasa pozisyonunu etkilediği gibi kredi kalitesi ve krediler hesabındaki beklenen tahsilatı etkilemektedir. Bankacılık sisteminin kırılabilirliği ise f{.} fonksiyonu ile simüle edilmiş makroekonomik stres senaryosundaki kayıpların olasılık dağılımına dönüştürülmektedir.

Bu alanda Wilson (1997a,b) ve Merton (1974) çalışmalarına dayanan iki temel literatür bulunmaktadır. Wilson (1997a,b) yaklaşımı muhtelif sektörlerin temerrüt olasılıklarının makroekonomik değişkenlerin gelişimine duyarlılığını modelleme imkanı vermekte, Merton (1974) yaklaşımı ise ilk önce makro temellerdeki değişimin hisse fiyatlarına etkisini modelleyip daha sonra bu değişimleri temerrüt olasılıklarına çevirerek yaklaşıma yeni bir aşama ilave etmektedir.

Vlieghe (2001), Benito, Whitley v.d. (2001), Boss (2002), Bunn ve Redwood (2003) Wilson yaklaşımını takip etmiştir. Vlieghe (2001) Birleşik Krallık'ta toplam ticari krediler temerrüt oranını tahmin etmek için bir model geliştirmiş ve borçluluk oranı, reel faiz oranları ve reel ücretlerin temerrüt oranının uzun dönem belirleyicileri olduğunu tespit etmiştir. Benito, Whitley v.d. (2001) Vlieghe (2001)'nin ampirik modelini kullanarak ticari bilanço gelişmelerinin makroekonomik model tahminlerinin ticari iflasa etkisini belirlemeye çalışmıştır. Boss (2002) ise Avusturya bankacılık sektörü için stres senaryoları analizinde toplam ticari temerrüt oranı için bir makroekonomik model oluşturmuştur. Bunn ve Redwood (2003) Birleşik Krallık ticari kredilerinden kaynaklanan riski değerlendirmek için bireysel Krallık şirketleri arasındaki iflasları probit modelle analiz etmiştir.

Merton (1974) yaklaşımını ise; Gray (2002), Derviz ve Kladiçakova (2003), Tudela ve Young (2003), Pain ve Vesala (2004), Drehmann ve Manning (2004), Peseran (2004) takip etmiştir. Gray (2002) Merton (1974) yaklaşımını kurumsal ve ülkelerin temerrüt risklerini içerecek şekilde genişletmiştir. Derviz ve Kladiçakova (2003) yapısal ve yapısal olmayan özellikler içeren hibrit bir modele business cycle etkilerini de ilave etmiştir.

Tudela ve Young (2003), bireysel firma iflasları için oluşturulan probit modele Merton tabanlı temerrüt olasılıklarını da ekleyerek hibrit modelin performansını analiz etmiştir. Merton yaklaşımını kullanmanın yalnızca firma tabanlı veriye dayalı modelden daha iyi sonuç verdiğini tespit etmişlerdir. Pain ve Vesala (2004), Asberg ve Shahnazarian (2008), Castren ve Fitzpatrick v.d. (2008) ise firmaların temerrüt riskini belirlemek için Merton tabanlı Moody's KMV EDF gibi dinamik faktör modeli kullanmışlardır. EDF kredi riskinin geleceğe odaklı ve piyasa tabanlı ölçüsü olup, bir firmanın bir yıl içinde temerrüde düşme olasılığını hisse fiyatının olasılığından çıkarmaktadır.

Türkiye'de ise kredi riski ve ekonomik konjonktür arasındaki ilişkinin ele alındığı ilk çalışma Küçüközmen ve Yüksel (2006)'e aittir. Yurtdışı bir konferansa sunulan çalışmada, makroekonomik "Credit Portfolio View" yaklaşımı, Türk Bankacılık Sektörü'nün 1999-2005 yıllarına ait sektörel takip oranları kullanılarak stres testi amacıyla uyarlanmıştır.

Çabukel'in (2007) kurumsal kredi riski yönetimi ve Basel-II uygulamasına ilişkin doktora tezinde ise İMKB'de işlem gören şirketler için Merton modeli kullanılarak tahmin edilen temerrüt olasılıkları ile ekonominin devresel hareketleri arasında denetim otoriteleri ve analistlerin stres testlerinde kullanabilecekleri güçlü bir ilişkinin gözlendiği belirtilmiştir.

Altıntaş (2012)'in çalışmasında “Credit Portfolio View” kullanılarak TDO lojistik formda dönüştürülerek bağımlı değişken olarak belirlenen bir endeks elde edilmiş ve reel GSYİH ve dört gecikmeye kadar değerleri, Hazine'nin gösterge devlet tahvili faizi ve üç dönem gecikmesi, tüketici fiyat endeksi ve üç dönem gecikmesi ve USD/TL kurunun iki dönem gecikmesi ile sektör TDO'sunun iki dönem gecikmesi bağımsız değişkenler olarak belirlenmiştir. Çalışmada makroekonomik değişkenler için bir VAR modeli oluşturulmuştur. Kredi kayıp dağılımını tahmin etmek üzere Monte-Carlo simülasyon modeli oluşturularak, her bir bağımsız makroekonomik değişkene şok verilerek kredi kayıp dağılımına etkisi incelenmiştir.

2.6. Stres Testi için Veri İhtiyacı

Davis (1999) tarafından 1933 ve 1998 yılları arasında finansal krizlerin özelliklerinin özetlendiği çalışmada finansal istikrarsızlığa neden olan risk faktörleri; borç birikimi, varlık fiyatlarının patlaması, risk yoğunlaşmaları, finansal inovasyon, finansal kurumların sermaye yeterliliklerinin azalması ve parasal koşullarda keskin değişiklikleri içermektedir. Bazı durumlarda söz konusu özellikler ayrı ayrı gerçekleşirken, diğer bazı durumlarda birlikte gerçekleşmektedir.

Bu çerçevede stres testi amacıyla referans bir veri seti inşa ederken başlangıç noktası olarak geniş bir veri seti dikkate alınmalıdır. Öncelikle GSYİH, petrol fiyatları gibi makroekonomik veriler ekonomik döngünün dinamiklerini ölçmemize imkan tanır. Fonların transferi bilgisi, reel ekonomiden finansal sisteme olan aktarım mekanizmasının önemli bir anahtarı olan hane halkı ve şirketler kesiminin finansal pozisyonunu takip etmemizi sağlar. Fiyat bilgisi ise ekonomik çevredeki değişiklikler karşısında parasal ve finansal piyasanın reaksiyonu hakkında hızlı ve sık bilgi temin eder. Parasal büyüklükler ve/veya faiz oranları politika aksiyonları ve bankaların davranışları hakkında gereken bağlantıyı yansıtır.

Genel olarak, yukarıdaki verilere dayalı olarak makroekonomik çevre hakkında bilgi, finansal sistemin genel performansı ve potansiyel şok kaynakları hakkında bize fikir verir. Makroekonomik değişkenlerle ilgili veriler birçok veri tabanından kolaylıkla elde edilebilmektedir.

Diğer taraftan, herhangi başka bir sayısal egzersizde olduğu gibi stres testleri de niteliksel faktörlerle desteklenebilir. Örneğin denetçilerle, Otoritelerle, analistlerle ya da piyasa katılımcılarıyla görüşmeler bir finansal sistemdeki olası kırılganlıkları belirlemede faydalı olacaktır.

Kredi riski, veri bakış açısından diğer risk türlerine kıyasla daha fazla zorluk içermektedir. Finansal istikrarın değerlendirilmesinde ve bireysel

banka analizinde anahtar rolü dolayısıyla denetim ve parasal otoriteleri genellikle mikro ve toplam bazda detaylı bir bilgi setine sahiptir. Genellikle üç çeşit veri kaynağı bulunmaktadır: 1) Denetim raporları 2) Kredi büroları 3) Ticaret sicili

Denetim raporları: Birçok ülkede denetim otoritelerinin dayandıkları bilginin önemli kısmını finansal kuruluşların periyodik olarak Otoriteye göndermek durumunda olduğu raporlar oluşturur. Bu raporların kapsamı denetim otoritelerinin denetim çerçevesine (yerinde denetim-uzaktan denetim) bağlı olarak ülkeler arasında büyük değişiklikler gösterir.

Kredi büroları: Bir çok ülkede kredi büroları, her bir müşterinin bankacılık sistemine olan tüm işlemlerini kaydettiğinden, finansal kuruluşlar için güçlü bir risk yönetim aracı sağlamak amacıyla kurulmuştur. Çoğu bankacılık otoritesi kredi riskinin uzaktan izlenmesi için buradaki bilgiyi kullanmaya çalışır. Kredi büroları önemlilik eşiklerini geçen kredilerin tamamına ilişkin bilgi içerdiğinden, bankacılık sektörünün performansının analizinde anlamlı göstergeler olarak kullanılabilirler. Basel II çerçevesi tarafından kredi riskinin ölçümü için getirilen metodolojiler kredi büroları tarafından sağlanan veriyi daha da yararlı hale getirmiştir.

Ticaret sicili: Birçok ülkede firmaların finansal tablolarının yer aldığı veri tabanları vardır. Bunların temel katma değeri; geniş kapsamı, verinin işlenmesi (oranlar, bilanço ve gelir tablosunun yeniden sınıflanması vb.) ve firmalar arasında karşılaştırma imkânı sağlamasıdır.

Aynı bilgi seti portföy bazlı kredi riski stres testi için bir başlangıç noktası teşkil eder (örneğin tek bir isme, endüstriyel sektöre ya da coğrafi bölgeye göre konsantrasyona bakmak). Bu şartlarda risklerin bu boyutlara göre kırılımı, bunlara verilen temerrüt olasılıkları ve korelasyonları önemli veri girdileridir.

Finansal otoriteler tarafından makro faktörlerin kredi riski üzerindeki etkisi, her biri farklı veri gereksinimi içeren farklı modeller kullanılarak değerlendirilebilir. Birinci alternatif belirli bir finansal sistem için (örneğin bir makro şokun toplam temerrüt oranları veya TDO üzerindeki etkisine yoğunlaşan) muhasebe verisinin toplu zaman serisine dayalı modelleri kullanmaktadır. Böyle bir çözüm sistemdeki tüm kuruluşlar için aynı etkiyi öngörmekte, kuruluşlar arasındaki farklılıkları dikkate almamaktadır. Bununla birlikte, banka bazında verinin olması durumunda, panel veri analizi kullanıldığında dışsal olarak banka bazındaki bilgi de dikkate alınmış olunur.

İkinci bir olasılık ise firmalar hakkındaki piyasa tabanlı veriye dayanmaktır. Bunun için ise anlamlı fiyat ve diğer göstergelerin (örneğin

oyunluk) elde edilebildiği derin ve likit bir hisse senedi piyasasının varlığının koşuludur. Öte yandan, böyle bir metodolojinin kapsamı ve güvenilirliğini değerlendirmede anahtar husus halka açık firma sayısı olup, halka açık olmayan finansal olmayan kuruluşları kapsam dışında tutmaktadır. Ekonomik yapının önemli kısmını küçük ve orta ölçekli firmaların oluşturduğu ülkelerde bu husus önemli bir dezavantaj teşkil etmektedir.

Çoğunlukla halka açık olmayan firmaların kredi riskinin değerlendirilmesinde kullanılan bir diğer yöntem ise Beaver (1966) ve Altman (1968) tarafından kullanılan istatistiksel modellerden güncel olarak kullanılan risk oranlarına kadar geniş bir literatür üzerine inşa edilmiş olan “münferit değişkene” dayalı yaklaşımdır.

Basel II çerçevesine veri ihtiyacı bakış açısı üzerinden bakarsak; içsel derecelendirme tabanlı yöntemde temerrüt olasılığı anahtar değişkendir. Nitekim temerrüt olasılığı her hal ve karda bankanın kendisi tarafından tahmin edilmelidir¹⁰. PD'nin tahmini genellikle bilanço bilgisine ve davranışsal bilgiye bağlı bulunmaktadır.

LGD'nin tahmin edilmesi için referans veri seti genellikle farklı türdeki riskler için kullanılan tahsilât kanallarına ilişkin coğrafi ve sektörel bilgi gibi daha geniş çeşitlilikte girdiyi içerir. PD'den farklı olarak LGD'nin sermaye gereksinimi üzerinde lineer bir etkiye sahip olmasından dolayı, tahmin edilmesi veri kalitesine yönelik özel bir ilgi gerektirmektedir. EAD'ye ilişkin olarak ise bilanço dışı işlemlerin ele alınışında veri eksiklikleri önemli bir problem oluşturabilir. Bununla birlikte özellikle piyasalarda stres olan zamanlarda firmalar onaylanmış kredi limitlerini daha fazla kullanma eğiliminde olduklarından, bilanço dışı işlemler bankaların risk profillerini önemli ölçüde etkileyebilir. Bu çerçevede ihtiyati düzenlemeler bu risklerin modellenmesi ve uygun risk ağırlıklarına tabi tutulması üzerinde özel önem vermektedir. Fayda maliyet analizi yapılarak bu risklerin ilave edilip edilmeyeceğine karar verilmelidir.

Herhangi bir şokun bankanın yasal sermaye gereksinimi üzerine etkisini belirlemede ihtiyaç duyulan önemli bir diğer bilgi ise bankaların karşılıklarıdır. Kredilere yönelik tutulan karşılıkların tutarı bankanın ihtiyati amaçlarla tutması gereken sermaye üzerinde belirgin bir etkiye sahiptir¹¹.

¹⁰ IRB metodolojisi iki farklı yaklaşım sunmaktadır. Temel IRB yaklaşımında PD bankanın kendi başına tahmin etmesi gereken tek risk parametresiyken, gelişmiş IRB yaklaşımında bankanın aynı zamanda LGD, EAD ve vadeyi de tahmin etmesi gerekir.

¹¹ Özellikle IRB yaklaşımında bankaların beklenen kayıpla karşılıkları karşılaştırmaları ve beklenen kayıpla karşılıklar arasındaki fark negatifse fark tutarını yasal sermayeye (Tier 2) ilave etmeleri tersi durumdaysa düşmeleri gerekmektedir

Kredi riskinin değerlendirilmesinde ayrıca yasal düzenlemeler uyarınca tanımlanan büyük riskler ve/veya Basel Uzlaşısı'nın 2. Yapısal bloğunda ele alınan yoğunlaşma riski dikkate alınabilir. Özellikle ekonomik sermaye verisi (örneğin borçlular arasındaki korelasyonlar dahil) bankalar tarafından tahmin edilen riske maruz sermayenin stres testi için değerli bir baz oluşturabilir.

Pratikte veri ihtiyacı ayrıca yapılan egzersiz türüne bağlıdır. Duyarlılık analizleri risk faktörlerinin belirli bir yüzdede değişmesi durumunda yasal sermaye düzeyinin ne şekilde değişeceğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Potansiyel değişiklikleri belirlemenin bir yolu, Basel II risk ağırlığı fonksiyonunda PD oranları gibi parametrelere stres vermektir. Bu durumda ilgili risk parametresi karşısında risklerin dağılımı analizin girdisi olarak yer almalıdır. Portföy özelliklerinin yalnızca PD şeklinde değil ayrıca geçiş matrisleri şeklinde tanımlandığı durumlarda, yavaşlamanın portföyün zarar dağılımı üzerindeki etkisi riske maruz sermayeyi de içerecek şekilde belirlenebilir.

2.7. Yasal Düzenlemelerde Stres Testleri

Stres testleri bankalar için çok önemli bir risk yönetim aracı olduğundan, bankacılık otoriteleri tarafından da düzenlemelere konu edilmiştir. Basel II çerçevesinin asgari sermaye gerekliliğini düzenleyen birinci yapısal bloğu, piyasa riski sermayesini içsel model aracılığıyla hesaplayan bankalarda çok titiz bir stres testi programı olması gerektiğini düzenlemektedir. Aynı şekilde kredi riski için ileri ve temel içsel derecelendirme tabanlı yaklaşımları uygulayan bankaların, içsel sermaye değerlendirmelerinin sağlamlığını ve asgari yasal sermayenin üzerindeki tamponun yeterliliğini değerlendirmek üzere kredi riski stres testi yapmaları gerekmektedir. Stres testleri ekonomide ya da belirli sektörlerde yavaşlama, likidite koşullarında olası değişiklikler gibi bankanın kredi riski üzerinde olumsuz etkileri olabilecek gelecekteki olayları ve ekonomik koşullardaki olası değişiklikleri belirlemeli ve bunlara karşı bankanın dayanıklılığını değerlendirebilmelidir.

Birinci yapısal blokta yukarıda belirtilen genel nitelikteki testlerin yanı sıra, bankaların içsel derece tabanlı yasal sermaye gereksinimi üzerine belirli özel koşulların etkisini değerlendirmek üzere kredi riski stres testi gerçekleştirmeleri gerektiği düzenlenmektedir. Yapılacak test banka tarafından seçilmekle birlikte, denetime de hazır bulundurulmalıdır. Bankalar tarafından uygulanan stres testleri anlamlı ve makul şekilde muhafazakar olmalıdır.

Ayrıca, Basel II çerçevesinde, hangi metot kullanılırsa kullanılsın bankaların belirtilen bilgi kaynaklarına başvurmaları gerektiği ifade edilmiştir. Buna göre bankaların kendi veri tabanları en azından risklerinin bir kısmı için

derece geçişme tahmini vermelidir. İkinci olarak bankalar büyük stres koşullarının olası etkileri hususunda bilgi vererek, kredi koşullarındaki daha küçük bozulmaların dereceler üzerindeki etkisine yönelik bilgi vermelidir. Üçüncü olarak bankalar derece geçişmelerini dışsal derecelerde de değerlendirmelidir. Bu ise bankanın kendi derece aralıklarını derece kategorileriyle eşleştirmesini gerektirecektir. Ulusal otoriteler bankaların stres testlerinin nasıl tasarlanacağı hakkında ölkelerine ilişkin koşulları da göz önünde tutarak rehber yayımlamalıdır.

Denetim Otoritesi'nin gözden geçirmesini düzenleyen ikinci yapısal blokta; bankaları olumsuz şekilde etkileyebilecek olası olaylar veya piyasa koşullarındaki değişiklikleri belirleyebilecek sağlam ve gelecek odaklı stres testi yapmaları gerektiği düzenlenmiştir. Ayrıca, risk yönetim süreçlerinin banka tarafından sürekli olarak gözden geçirilmesi bağlamında stres testi prosedürlerinin, varsayım ve girdilerinin de kapsama tabi tutulması gerekmektedir.

İkinci yapısal blokta ayrıca denetçilerin banka tarafından yapılan duyarlılık analizleri ve stres testlerinin sonuçlarını ve bunların bankanın sermaye planlamasıyla ilişkisini dikkate almalarının gerekliliği ifade edilmiştir. İkinci yapısal blokta kredi riski stres testine ilişkin ayrıca; bankaların birinci yapısal blok içsel derecelendirme tabanlı asgari gereklilikler çerçevesinde gerçekteştirdikleri stres testi sonuçlarının denetçiler tarafından incelenmesi ve sonucuna göre işlem tesis edilmesi gerektiği belirtilmiştir. Kredi konsantrasyonu riskiyle ilgili olarak ise bankaların temel kredi konsantrasyonlarına ilişkin periyodik stres testleri yapmaları gerektiği yer almaktadır. Karşı taraf kredi riskiyle ilişkili olarak ikinci yapısal blokta bankaların karşı taraf kredi riski analizini tamamlamak üzere stres testlerini kullanması, sonuçların üst düzey yönetim tarafından gözden geçirilerek yönetim ve yönetim kurulu tarafından belirlenen karşı taraf kredi riski politika ve limitlerine yansıtılması gerektiği ifade edilmektedir.

Basel II çerçevesinde stres testleri geniş şekilde yer almasına rağmen, devam eden küresel krizde finansal kuruluşların yüklü zararlara maruz kalması hatta iflasların söz konusu olması uygulanan stres testlerinin yeterliliğinin sorgulanmasına yol açmıştır. Yapılan çalışmaları bankaların stres testlerinin, gözlemlenen gerçek zararlara paralel sonuçlar ortaya koymasına için daha sert senaryoları içermiş olması gerektiğini ortaya koymuştur (BCBS, 2009). Bu nedenle Basel Bankacılık Denetim Otoritesi tarafından 2009 yılında sağlam stres testi uygulamaları ve denetimi için önemli olan bir dizi prensip ortaya konmuştur. Bu dokümanda denetim otoritelerinin ortak senaryolara dayalı olarak bankaları stres testine tabi tutabileceği de ifade edilmektedir. Bu tür testler bankaların kendi stres testi uygulamalarını tamamlamada faydalıdır.

2.8. Makro Stres Testleri ve Politika Kararları

2.8.1. Genel Çerçeve

Otoriteler geçtiğimiz yıllar boyunca stres testlerini politika geliştirmede kullanmışlardır. Politika yapıcılar tarafından stres testinin kullanılmasında iki ana yaklaşım vardır: bir tarafta kuruluşların stres testlerini kullanmaları teşvik edilirken, bir diğer tarafta otoritelerin kendileri tarafından makro stres testleri araştırılmakta ve uygulanmaktadır.

Önceki bölümde açıklandığı gibi Basel II'de kuruluşlara stres testi uygulamaları hususunda düzenlemeler bulunmaktadır. Bu politika, güçlü bir finansal sistemin varlığı için daha güçlü ve iyi yönetilen bireysel finansal kuruluşların olması gerektiği görüşünü yansıtmaktadır. Bu çerçevede stres testlerinin doğru bir şekilde kullanılmasının, önemli politika etkileri bulunmaktadır. Daha iyi risk yönetimi uygulamalarına sahip olmak ilk önce bireysel olarak firmaları olumlu şekilde etkileyecek olmakla birlikte, ayrıca sisteme de faydalıdır.

Makro stres testlerinin politika kararlarında kullanılması konusuna geçmeden önce makro stres testlerinin iki ana özelliği üzerinde durmakta yarar bulunmaktadır. İlk önce makro stres testleri bir teknik olup, içinde politika içeriği taşımamaktadır. Makro stres testlerinin politikayla ilgisi, sonuçlarına bakarak otoritelerin bir işlem yapılmasının gerekli olduğunu kararlaştırabilmeleridir.

İkinci olarak politika yapıcılarının makro stres testlerine, testlerin sonuçlarını koşulsuz olarak dikkate alacakları bir araç olarak bakmamaları gerekmektedir. Bunun yerine ilk önce ilgilenmek istedikleri politika sorusunu tanımlamaları, yani finansal sistem veya bankacılık sisteminin sağlamlığının analizinde hangi kırılganlıkları analiz etmek istediklerini belirlemeleri gerekmektedir.

Birçok ülkede makro stres testi kullanımı IMF'nin Finansal Sektör Değerlendirme Programı sonrasında hızlanmıştır. FSAP çalışmaları haricinde de birçok ülkenin merkez bankaları ve bankacılık otoritelerinin finansal istikrara yönelik yayınlarında stres testi sonuçlarını yayımladıkları görülmektedir. Ulusal ve uluslararası otoritelerin zaman içerisinde makro stres testi yaklaşımlarını tek bir risk kaynağını içeren basit duyarlılık analizlerinden, son derece karmaşık modelleme tekniklerine geliştirdikleri görülmektedir. Bunun için kapsanan riskler çoğaltılmış, risklerin arasındaki ilişkiler dikkate alınmış ve makro stres testlerinde kapsanan finansal sistem ve ekonominin bölümü genişletilmiştir. Böylelikle makro stres testlerinin politika kararlarında kullanılabilmesi için kullanışlılığı artırılmıştır.

Makro stres testlerinde modelleme hususunda gelişmelerle birlikte, diğer önemli bir adım politika kararı oluşturmada sonuçların ne şekilde kullanılacağına karar vermektir. Ulusal otoriteler tarafından bu adımın ne şekilde ele alındığına dair dokümantasyon kısıtlıdır. Bu durum bir yere kadar politika yapılmasının çok boyutlu yapısı nedeniyle. Nitekim, politika yapılması sürecinde sayısal olduğu kadar niteliksel bilgi kaynakları da kullanılır. Gizlilikle ilgili kısıtlamaların yanında, sistemik riski engellemek için otoritelerin müdahale etmeye karar vermeleri durumunda oluşabilecek ahlaki rizikodan da kaçınmak için otoriteler olumsuz makro stres testi sonuçları hakkında uygulanabilecek politika sonuçları hakkındaki görüşlerini yayımlamak konusunda isteksizdirler.

Makro stres testlerini politika yapma konusunda kullanırken, finansal sistemin kırılabilirliği üzerinde stres yaratabilecek ve politika kararı alınmasını gerektirecek koşulları belirlemek politika yapıcısının görevidir. Bu çerçevede finansal sisteme ilişkin ana kırılabilirliklerin belirlenmesi gerekir. Fakat ana kırılabilirlikler zaman içerisinde değişebildiğinden, makro stres testi yapan otoritelerin düzenli finansal sistemde oluşan dengesizlikleri izlemesi gerekmektedir.

Sonuç olarak makro stres testini kullanmak isteyen politika yapıcısı için ilk sorun geleneksel olarak istisnai fakat olası olarak tanımlanan, finansal sistemin mevcut kırılabilirlikleri ile uyumlu bir dizi senaryo geliştirilmesidir. Finansal sistemde biriken dengesizlikler şeklindeki sistemik kırılabilirliklerin ve finansal sistemin dışından kaynaklanan fakat finansal sistemi etkileme potansiyeline sahip olası dışsal şokların düzenli olarak analizi, doğru bir stres testi senaryosu oluşturmada en önemli kaynaktır. Bu çerçevede tarihi stres testi senaryoları, risk yönetimi uygulamaları açısından önemini korurken, politika yapıcılar için daha az kullanışlı olabilir.

Makro stres testlerinin politika yapılmasında kullanılması için bir diğer husus stres testinin kapsayacağı zaman aralığıdır. Modelleme karmaşıklığı nedeniyle en basit makro stres testinde dahi, zaman aralığı uzadıkça bir takım basitleştirici varsayımlar yapmak gerekeceğinden ortaya çıkan sonuç gerçek dünyadan oldukça farklı olabilecektir. Bu sınırlama politika yapıcılarına şokun finansal sistem üzerindeki ani etkisini içeren birinci tur etkilere daha fazla ağırlık verme, ani şokun finansal sisteme yayılmasıyla ortaya çıkan diğer etkilere daha az ağırlık verilmesi gereğine yöneltmektedir. Dahası, diğer riskler ve farklı taraflar arasındaki etkileşimleri modellemek zordur. Sonuç olarak modelleme teknikleri gelişmeye devam etse de birinci tur etkilerin ölçülmesi daha doğru olacaktır (Quagliariello, 2009).

Diğer taraftan, makro stres testlerinin avantajlarına bakacak olursak; birincisi makro stres testleri, stres durumlarının finansal sistem üzerindeki

etkilerini riske maruz değer, yalnızca niteliksel analizler veya makroekonomik tahminler için tasarlanan modeller gibi olası alternatiflerinden daha iyi ölçer. İkinci bir avantaj ise makro stres testi modelleme ve sayısal tekniklerin kullanımını dayatarak analizin kapsamı ister bankacılık sektöründen başka sektörlere kaysın ve ister karmaşık modeller uygulansın finansal istikrar için önemli bir çerçeve çizer. Böylelikle analize konu edilen sistemin farklı bölümleri arasında bağlantı kurulabilirken, farklı bölümlerin dayanıklılığını değerlendirmek için ulusal otoritelerin geliştirmiş olabilecekleri muhtelif metodolojiler arasında tutarlılık sağlanabilir.

Makro stres testlerinin bir diğer avantajı ise makro stres testi pratiklerinin finansal istikrar teorisi üzerine çalışmaların önünde gitmesi dolayısıyladır. Bu çerçevede makro stres testi uygulamaları finansal istikrar analizi için bir araç oluşturmaktadır. Özellikle, finansal istikrar analizi için gelişmiş bir çerçevesi olmayan ülkelerde, makro stres testi çalışmalarıyla finansal istikrar analizi üzerinde kafa yorulmuş olmaktadır.

Son olarak makro stres testlerinin en önemli faydası finansal sistemdeki mevcut kırılmalıkların yaratabileceği maliyeti ortaya koyarak, analizde ortaya çıkan dengesizliklerin düzeltilmesi için ulusal otoriteleri teşvik etmesidir.

2.8.2. Makro Stres Testlerinin Politika Kararlarında Kullanılması

Makro stres testleri politika yapılmasında en az üç şekilde kullanılabilir: Birincisi finansal kurumları da içeren kamuyla iletişim için, ikincisi bilgi eksikliklerini belirlemek için ve üçüncüsü finansal sistemdeki zayıflıkları belirlemek ve bunlara gerekirse uygun bir politika cevabı vermek için. Ayrıca, bazı ülkelerde makro stres testi sonuçları sermaye ve likidite prensipleri tasarımında faydalı olabilir (Haldane et al., 2007).

Kamuyla riskler ve kırılmalıklar hakkındaki iletişimi güçlendirmek için makro stres testlerinin sonuçları, çoğunlukla merkez bankaları ve uluslararası kuruluşlarca finansal istikrar yayımlarıyla paylaşılır. Finansal kuruluşlar da söz konusu stres testi sonuçlarını kendilerinininkiyle karşılaştırma imkanı bulabilir ve makro stres testlerinden kendi stres testi çalışmalarını tamamlamak üzere faydalanabilirler. Ayrıca Otoriteler, makro stres testinde kullandıkları senaryoları duyurarak kuruluşların kendi stres testi çalışmalarında kullanacakları şoklar hususunda bir gösterge sağlamış olurlar. Otoritelerin finansal sistemdeki riskleri ve kırılmalıkları doğru bir şekilde teşhis edebilecekleri dikkate alındığında, Otoriteler stres testi sonuçlarını açıklamak suretiyle finansal kuruluşlara (özellikle piyasa pratiklerinde bir değişiklik gereği varsa) vermek istedikleri mesajları güçlü bir şekilde vermiş olurlar. Makro stres testi sonuçlarının paylaşılması sistemdeki dengesizliklerin olası maliyetlerinin kamuoyuna ifade edilmesi ve

kamuoyunun daha sıkı politikalar uygulanması için hazırlaması açısından önemlidir.

Bununla birlikte Otoriteler makro stres testi sonuçlarının açıklanmasının olumsuz bir etkisinin olabileceğini, sonuçların açıklanmasıyla birlikte piyasa oyuncularının buna hızlı ve yüksek tutarlarda reaksiyon verebileceğini göz önünde bulundurmalarıdır. Bundan kaçınmak için Otoritelerin makro stres testlerinin en kötü durum şeklinde egzersizler olduğu, senaryoların olasılıklı bir bakış açısıyla değerlendirilmesi gerektiği hususunda kamuoyunu bilgilendirmelidir. Sonuç olarak Otoriteler makro stres testlerini kamuoyuyla paylaşırken, potansiyel riskler hususunda bilgilendirici bir iletişim stratejisi izlemekle, piyasada panik oluşturmak arasında dikkatli bir dengeyi belirlemelidirler.

Makro stres testi sonuçlarının ikinci faydasına baktığımızda; makro stres testlerinde bütün ilgili tarafların risklerinin sayısallaştırılabilmesi için yeterli veriye ihtiyaç duyulduğundan, bu süreçte hangi alanlarda veri eksiklikleri bulunduğu ve hangi alanlarda şeffaflığın artırılabilmesi ortaya çıkar. Makro stres testlerinin nihai ve en önemli faydası ise normal ve stres koşullarında alınması gereken politika kararlarında kullanılmasıdır. Makro stres testi sonuçlarının Otoriteler tarafından politika kararlarında ne ölçüde kullanıldığını söylemek, politika oluşturma süreci gizli olduğundan oldukça güçtür. Bununla birlikte makro stres testleri Otoritelerin politika kararlarında kullanabilecekleri çok sayıda araçtan biri olduğundan, stres testi sonuçlarının politika oluşturulmasında mekanik bir şekilde ele alınması da doğru olmayacaktır. Makro stres testleri finansal sistem içinde teşhis edilen risklerin büyüklüğü ve istikameti hakkında bir fikir vererek, politika kararlarının hangi alanlar üzerinde alınacağını ortaya koymak için kullanılabilir.

2.9. Seçilmiş Ülkelerde Makro Stres Testi Uygulamaları

2.9.1. ABD

Küresel kriz ABD’de başlamış ve birçok finansal kuruluşun iflasına, kamu yardımı almak durumunda kalmasına ve yeniden yapılandırılmasına yol açmıştır. Krizle mücadelede finansal piyasalara güven vermek için atılan adımlardan biri de bankaların stres testine tabi tutulmasıdır. Bu kapsamda 10 Şubat 2009’da ABD Hazinesi 19 bankanın stres testine tabi tutulmasının planlandığını açıklamıştır. Söz konusu test “Supervisory Capital Assessment Program (SCAP)” olarak adlandırılmıştır. Bu testin geleceğe odaklı olduğu, biri daha olumsuz koşullar içeren iki makro ekonomik senaryo altında bankacılık gruplarının zarar, gelir ve rezerv ihtiyaçlarını tahmin etmek için tasarlandığı açıklanmıştır. Stres testi iki dönemi (2009 ve 2010) içermektedir. Firmalara belirli kredi türleri için gösterge şeklinde temerrüt oranı aralıkları sağlanmış, firmaların ispat etmesine bağlı olarak bu gösterge oranlardan

farklı oranlar kullanılmasına izin verilmiştir. Ayrıca alım satım hesapları 100 milyar USD'nin üzerinde olan gruplara 2008 yılının ikinci yarısında gerçekleşen piyasa şoklarına bağlı olarak piyasa ve karşı taraf kredi zararlarını tahmin etmeleri istenmiştir.

FED'in sağladığı temerrüt oranları tarihi zarar tecrübesi ile kredi performansına yönelik oluşturulan sayısal modellerden çıkarılmıştır. Stres testi sonucunda bankaların ana sermaye oranları tespit edilmiştir. Stres testi sonucunda olumsuz senaryoda 19 bankadan on bankanın ilave sermaye gereğine ihtiyaç duyduğu belirlenmiştir. Sermaye açığı bulunan bankalardan sermayelerini ne şekilde tamamlayacaklarına yönelik plan istenmiş, bazı grupların ABD Hazine'sinin Sermaye Yardım Programı'na başvurabileceği belirtilmiştir. Sonuçta Kasım 2009'a gelindiğinde sermaye açığı bulunan on bankanın tamamı yeni sermaye çıkartarak veya mevcut imtiyazlı borçlanma senetlerini sermayeye çevirerek ya da varlık satışı yaparak sermaye açıklarını tamamlamıştır.

Diğer taraftan, 2010 yılında yürürlüğe konan Dodd-Frank Kanunu ile stres testleri sürekli bir yasal çerçeveye oturtulmuştur. Söz konusu yasal çerçeve altında FED tarafından büyük bankacılık gruplarının ve Finansal İstikrar İzleme Komitesi tarafından belirlenen banka dışı finansal kuruluşların her yıl stres testine tabi tutulmasını gerektirmektedir. Dodd-Frank Kanunu ayrıca FED tarafından denetlenen bankacılık grupları ile diğer finansal kuruluşların kendilerinin de stres testi yapmasını gerektirmektedir.

Dodd-Frank Kanunu çerçevesinde ilk stres testi sonuçları 2012 yılında açıklanmıştır. Test kapsamındaki 19 bankacılık grubunun stres koşulları altında ana sermaye oranları hesaplanmış ve dördünün bir veya daha fazla yasal sermaye oranının asgari yasal seviyesinin altına düştüğü belirlenmiştir. FED Kurulu aktifleri 10 milyar USD ile 50 milyar USD arasında olan bankaların da 2013 yılında stres testine tabi tutulmasını, ancak bunların ilk stres testi sonuçlarının açıklanmamasını kararlaştırmıştır. 2013 yılı stres testi kapsamına 18 bankacılık grubu dahil olmuştur. Stres testi sonucunda stres senaryosunda 18 bankacılık grubunun toplam 462 milyar USD zarara maruz kalacağı, ana sermaye oranının 2012 yılının üçüncü çeyreğindeki %11,1 değerinden 2014'ün dördüncü çeyreğinde %7,7'ye gerileyeceği açıklanmıştır.

2.9.2. Avrupa

Küresel kriz sonrasında piyasalarda güveni yeniden sağlayabilmek için dünyada bankacılık sektörünün stres testine tabi tutulduğunu görüyoruz. Bu doğrultuda Avrupa bankacılık sistemine yönelik stres testi ilk defa CEBS

tarafından Mayıs 2009'da gerçekleştirilmiştir. Test kapsamına 22 adet Avrupalı sınır ötesi faaliyetleri bulunan ana grup dahil edilmiştir.

CEBS tarafından gerçekleştirilen ilk stres testinde 2008 sonu itibarıyla durum esas alınmış, stres testi 2009 ve 2010 dönemi için yapılmıştır. Bu egzersizde birisi baz birisi ise olumsuz senaryo olmak üzere iki adet makro ekonomik senaryoya bağlı olarak kredi riskinin bir değerlendirmesi yapılmıştır. Aynı egzersiz kapsamında ayrıca bankaların alım/satım hesapları ve piyasa risk pozisyonlarına ilişkin duyarlılık analizleri gerçekleştirilmiştir. Test sonucunda bankaların Tier-I oranları ile uğrayacakları zarar belirlenmiştir. Sonuçların Ekim 2009'daki ECOFIN toplantısında ele alındığı ve politika yapıcılar tarafından Avrupa finansal sisteminin dayanıklılığının değerlendirilmesinde kullanıldığı açıklanmıştır.

CEBS tarafından yapılan ikinci stres testi Haziran 2010'da finansal sistemin şoklara karşı dayanıklılığını belirlemenin yanı sıra Avrupa Birliği bankalarının kamu desteğine olan bağımlılığını ve çıkış stratejileri çerçevesinde ilave kredi kullandırımı için ne kadar sermaye olduğunu belirlemeye yönelik yapılmıştır. Stres testinde makro ekonomik şokların kredi ve piyasa riski üzerindeki etkisi ölçülmüştür. Sonuç olarak bankaların ana sermaye oranlarının %6'nın üzerinde olup olmadığı test edilmiştir. Avrupa bankacılık sistemi aktiflerinin %60'ını oluşturan büyük bankacılık grupları (91 adet banka) test kapsamına dahil edilmiştir. Söz konusu stres testi sonuçlarının 2009 yılında yapılandan farklı olarak banka bazında detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Bu stres testi de iki dönem için (2010 ve 2011) yapılmış ve biri baz senaryo, diğeri olumsuz senaryo olmak üzere iki senaryo içermiştir. Olumsuz senaryonun içerisinde ayrıca devlet riski üzerine bir şok da dikkate alınmıştır. Stres testinin sonucunda dokuz bankanın testi geçemediği açıklanmış, ancak bu durumun bankaların batık olduğu anlamına gelmediği vurgulanmıştır.

Diğer taraftan, Avrupa Bankacılık Otoritesi Avrupa Parlamentosu ve Konseyi'nin 1093/2010 tarih ve 24 Kasım 2010 tarihli düzenlemesiyle kurulmuş ve 1 Ocak 2011 itibarıyla CEBS'in devam eden görev ve sorumluluklarını üstüne almıştır. Bu paralelde 2011 Avrupa stres testi EBA tarafından yapılmıştır. Söz konusu testte 2010 CEBS stres testinden daha sert bir olumsuz senaryo öngörülmüştür. Bu stres testi de kredi riski ve piyasa riski üzerine odaklanmış, ayrıca öngörülen bir devlet şokunun alım satım portföyü üzerindeki etkisi kapsamıştır.

Stres testinde sabit bilanço, sıfır büyüme ve iş planının değişmediği varsayılmıştır. Stres testinde gösterge olarak %5 çekirdek ana sermaye oranı belirlenmiştir. Stres testi sonucunda; sonradan artırılan sermaye dikkate alındığında 8 bankanın ana sermaye oranının %5'in altında kaldığı,

18 bankanın çekirdek ana sermaye oranının %5 ila %6 arasında olduğu açıklanmıştır. EBA ulusal otoritelere çekirdek ana sermayesi %5'in altında bulunan bankaların hızlı bir şekilde gereken tedbirleri alması gerektiği, %5'e yakın düzeyde ve devlet riski yüksek bankalara ise sermayelerini güçlendirme konusunda bankalara talimat vermesi tavsiyesinde bulunmuştur. EBA'nın bu tavsiyeye uyum durumunu izlediği görülmektedir. EBA tarafından 30 Nisan 2012 tarihinde çekirdek ana sermayesi %5'in altında olan bankaların tamamında uygulamaya konan tedbirlerin yeterli görüldüğü açıklanmıştır.

Diğer taraftan, Avrupa stres testlerinin piyasada bir takım eleştirilere maruz kaldığı görülmüştür. Stres testi senaryolarının yeterince sert olmadığı, devlet temerrüdü durumunun senaryolara dahil edilmediği, piyasada bir Euro Yunan Devlet Tahvilleri 25 sent üzerinden işlem görürken, stres testi senaryosunda 50 sent olarak dikkate alındığı ve bu nedenlerden dolayı piyasalara güven vermediği eleştirilerin odak noktasını oluşturmuştur. Gerek CEBS gerek EBA tarafından yapılan stres testlerinin bankalar tarafından sunulan veriler üzerinden yapıldığı ve 2011 stres testi hariç diğer stres testlerinde bankalar tarafından sunulan verinin sorgulanmadığı görülmektedir. 2011 yılı stres testinde bankaların gönderdiği veriler EBA uzmanlarından oluşan komitelerce incelenmiş ve bazı bankaların hesaplamalarını yeniden yapmaları istenmiştir.

2.9.3. Birleşik Krallık

Finansal Sektör Değerlendirme Programı'nın parçası olarak yapılan stres testinde İngiltere Merkez Bankası'nın orta dönem yapısal makro ekonometri modeli kullanılarak senaryolar oluşturularak kredilere uygulanarak, bankaların sağlamlığı ölçülmüştür.

Daha sonra VAR yaklaşımı kullanılarak makroekonomik değişkenlerdeki değişikliklerin 1980'lerden itibaren bankaların toplam zararı, 1990'lardan itibaren ise sektörel zararı tahmin edilmeye çalışılmıştır (Hoggarth ve devamı, 2005). Bu yaklaşımda banka kırılganlığının ölçütü olarak silinen kredi/toplam kredi kullanılmıştır. Sonuç olarak potansiyel çıkıya göre çıktıdaki değişiklikler ile aktiften silme oranı arasında belirgin bir negatif ilişki bulunmuştur. Yıllık tüketici fiyat enflasyonu, nominal faiz oranlarına uygulanan şoklar sonucunda da bankaların aktiften silme oranlarının arttığı görülmüştür. Bu sonuçlara göre ise Birleşik Krallık bankacılık sisteminin büyük olumsuz makroekonomik şoklara karşı dayanıklı olduğu belirtilmiştir.

Sektörler itibarıyla sonuçlara bakıldığında ise; çıktı şoklarına karşı kurumsal kredilerin aktiften silme oranlarının iki katı daha duyarlı olduğu tespit edilmiştir. Hane halkı kredilerinden aktiften silinenlerin ise ekonomik

aktivitedeki değişikliklerden ziyade gelirdeki değişikliklere daha duyarlı olduğu görülmüştür.

İngiltere Merkez Bankası'nın güncel Finansal istikrar Raporları'nda Avrupa Merkez Bankası tarafından gerçekleştirilen stres testi egzersizlerine yer verildiği görülmüştür.

2.9.4. Brezilya

Finansal İstikrar Raporu'nda (2010) kredi riski stres testi yer almaktadır. Buna göre Brezilya Merkez Bankası'nın stres testi metodolojisi hem duyarlılık hem de senaryo analizine dayanmaktadır. Senaryo analizinde bir finansal kurumun tüm müşterilerinin kredi derecesinin iki derece düşmesi olarak belirlenen geçici bir olayın analiziyle birlikte makro stres testi analizi yer almaktadır.

Duyarlılık analizinde bankaların sermaye yeterliliğinin asgari yasal orana düşmesine yol açacak TDO belirlenmektedir. Makro stres testinde ise GSYİH, faiz oranları ve döviz kurlarındaki olumsuz değişikliklerin bankaların sermaye yeterliliği oranı üzerinde yaratacağı etkilerin belirlenmeye çalışıldığı ifade edilmektedir.

Makro stres testinin dayandığı yöntem incelendiğinde makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkilerin Vektör Oto Regresyon Modeliyle (VAR) incelendiği, model değişkenleri olarak ise GSYİH büyüme hızı, kredi büyümesi ve yerel verim eğrisinin dikkate alındığı görülmektedir. Makroekonomik değişkenlerin bankaların takibe dönüşüm oranları ve nihai olarak sermaye yeterliliği üzerindeki etkileri belirlenmektedir.

2.9.5. Çin Halk Cumhuriyeti

Çin'in stres testi uygulaması Finansal İstikrar Raporu'nda (2012) yer almaktadır. 2011 yılında sistemik riskin önlenmesi ve erken uyarı sisteminin geliştirilmesi amacıyla Çin Merkez Bankası tarafından 17 ticari bankayı kapsayacak şekilde finansal istikrar stres testi yapılmıştır. Stres testi kredi riskini içermekte ve duyarlılık analizi ile makro ekonomik senaryo stres testini kapsamaktadır.

Duyarlılık analizi ve senaryo analizi hem yukarıdan aşağıya hem de aşağıdan yukarıya yaklaşım benimsenerek yapılmıştır. Stres senaryoları Çin'in kredi koşullarına göre belirlenmiştir. Duyarlılık analizi kredi riskini dokuz ana alan çerçevesinde değerlendirmiştir. Bu alanlar; müşteri yoğunlaşması, yerel hükümet finansal platformuna kullanılan krediler, kapasite üstü sektörlere kullanılan krediler, ihracat sektörlerine

kullandırılan krediler, petrol fiyatları tarafından önemli ölçüde etkilenen sektörlere kullandırılan krediler, varlık yönetimi ürünleri, Avrupa Birliği'ne ve gayrimenkul sektöründen alacaklardır. Her bir konu için hafif, orta ve şiddetli şok senaryoları öngörülmüştür.

Senaryo stres testinde belirlenen göstergeler ise GSYİH büyüme oranı, M_2 büyüme oranı ve TÜFE yıllık artışıdır. GSYİH büyüme oranında üç farklı senaryo oluşturulmuş, diğer göstergelerdeki hareketler ise uzman görüşü çerçevesinde belirlenmiştir. Raporda stres testi sonucunda sermaye yeterliliğinin ne şekilde etkilendiği belirtilmektedir.

2.9.6. İtalya

İtalya'nın stres testine ilişkin metodolojilerinin çoğu IMF ile gerçekleştirilen 2004 yılındaki Finansal Sektör Değerlendirme Programı sırasında tasarlanmıştır (Quagliariello, 2009). Stres testi hem yukarıdan aşağıya hem de aşağıdan yukarıya yaklaşımla yapılmıştır. Belirlenen bir dışsal şokun ve şokların makro ekonomik değişkenler üzerindeki etkisi İtalya Merkez Bankası'nın Çeyreklik Modeli aracılığıyla tahmin edilmiştir. İtalya Merkez Bankası'nın söz konusu modeli büyük ölçekli yapısal bir model olup, 96 adet davranışsal eşitlik, 885 içsel ve 663 dışsal değişken içermektedir. Bu model kısa vadede Keynesyen, uzun vadede ise neoklasiktir. Kısa vadede ekonomik aktivite toplam talep tarafından belirlenirken, uzun vadede Solow'un dışsal büyümesini takip etmektedir.

Makroekonomik modelin çıktısı, makro değişkenleri bakaya özel değişkenlerle ilişkilendirecek ekonometri modelinin girdisi olarak kullanılmaktadır. Bu modelde bankaya özel temerrüt olasılığı bağımlı değişken, makroekonomik değişkenler ise bağımsız değişkendir. Stres testi iki yıllık bir dönem için uygulanmıştır. Test sonucunda oluşan zararlar; vergi sonrası kârın bir yüzdesi olarak, sermaye tamponunun bir yüzdesi olarak hesaplanmış ve yeni bir sermaye yeterliliği oranı hesaplanmıştır.

Senaryolar; petrol fiyatlarında %70'lik bir artış olması, ABD'de gerçekleşen bir güven krizine bağlı olarak EUR'nun %20 değer kazanması ve İtalya'da büyük bir şirketin batmasına bağlı olarak bir güven krizi oluşması ve kurumsal spreadlerde 200 baz puanlık artış oluşması olarak belirlenmiştir.

İtalya'da kredi riski stres testi için üç farklı tekniğin kullanıldığı görülmektedir.

Quagliariello (2007) tarafından ilgili ekonometri ilişkilerini tahmin etmek için panel veri tekniği kullanılmıştır. Kredi karşılık oranları ve temerrüt oranı bir tarafta bir tarafta ise ekonomik döngü göstergeleri arasındaki ilişkiler

tahmin edilmeye çalışılmıştır. Temel amaç bankaların performanslarının genel ekonomik iklime bağlı olup olmadığını ve ekonomik değişiklikler karşısında bankaların verdiği reaksiyonların zamanlamasını anlamaktır. Başlanılan regresyon değişkenleri ekonomik teoninin sağladığı i görüye göre seçilmiştir. Bu makroekonomik değişkenler; reel GSYİH büyümesi, uzun dönem reel faiz oranları, kredi mevduat farkı ve menkul kıymetler borsası endeksi değişiklikleridir.

Kredi müşterilerinin temerrüt olasılıklarını tahmin etmek için kullanılabilen bir diğer metod ikili seçim modelleridir. Chionsini et. Al. (2005) İtalyan bankalarının tüm kurumsal müşterileri için PD'yi muhtelif logit spesifikasyonlar içeren bir skorlama modeli ile tahmin etmektedir. Yazarlar tahmin edilen temerrüt olasılıklarını kullanarak olumsuz makroekonomik koşulların İtalyan bankalarının kredi portföyü kalitesi ve sermaye tamponu üzerindeki etkisini değerlendirmek üzere stres testi yapmışlardır. Tarihi stres senaryosu kullanılmıştır.

Son olarak ekonomik döngünün bankanın müşterileri üzerindeki etkisi VAR modeliyle de tahmin edilebilir. Kesit veya panel veri tekniklerine göre VAR, mikro ve makro ekonomik değişkenler arasındaki etkileşimleri tam olarak yakalamaya izin verir. Bu husus ise olası geri bildirim etkilerini yakalamak açısından önem arz eder. Dolayısıyla finansal istikrar amacıyla yapılan değerlendirmede ikinci etkileri içermek oldukça önemlidir. İtalyan FSAP sürecinde VAR metodolojisi Marcucci ve Quaqliariello (2008) tarafından kullanılmıştır. VAR modelinde kullanılan değişkenler; müşterilerin temerrüt oranı, çıktı açığı, enflasyon, üç aylık faiz oranları ve reel döviz kurudur.

2.9.7. Japonya

Japonya'nın Ekim 2012'ye kadar olan stres testi çerçevesinde kredi riski ve faiz riski ana riskler olarak belirlenmiştir. Kredi riskinde; reel sektörde dalgalanma şeklinde oluşan senaryoların bankaların iş koşullarını nasıl bozacağı ve hisse senedi fiyatlarını ne şekilde etkileyeceği belirlenmeye çalışılmaktadır. Faiz riskinde ise verim eğrisinin yukarıya doğru kaymasının bankalar üzerindeki etkisi llmektedir. Bununla birlikte bu yaklaşımın, bankaların iş koşullarındaki bozulma kredilerinde daha dikkatli olmaya yöneltmesi ve sonuçta reel ekonomi üzerinde bir baskı yaratması dolayısıyla, reel sektörle finansal sektör arasındaki olumsuz geri bildirim döngüsünü dikkate almaması bir zayıflık olarak belirtilmiştir. Bu nedenle Banka tarafından söz konusu etkiyi dikkate almak üzere Finansal Makroekonomik Model geliştirilmiştir.

Finansal Makroekonomik Model, finansal sektörü ve makroekonomik sektörü içeren bir yapısal modeldir. Modelde kredi arzı kredi maliyetleri, sermaye yeterliliği oranı ve diğer faktörler tarafından etkilenmektedir. Böylelikle finansal sektör modelinde bankaların risk yönetim davranışları da dikkate alınmış olmaktadır. Makroekonomik koşullar bankaların kredileri ve kredi derecesi üzerine etki etmekte, sonuçta ise bankaların kredi maliyetleri ve sermayesi etkilenmektedir. Bu finansal sektör değişiklikleri makroekonomik sektöre geçerek, hane halkı harcamalarını ve işletmelerin sabit yatırımlarını etkilemektedir. Söz konusu makroekonomik dalgalanmalar sonrasında tekrar finansal sektörü etkilemektedir.

Modelde makro değişken olarak 77 adet (41 içsel, 36 dışsal) değişken yer almaktadır. Finansal sektör için ise 60 adet (32 içsel, 28 dışsal) finansal değişken yer almakta olup, bunlardan 17 tanesi makroekonomik sektörde de yer almaktadır.

Japon Merkez Bankası'nın açıkladığı makro stres testinde bir baz senaryo ve iki stres senaryosu test edilmektedir. Birinci senaryoda 2008 Lehman krizine eşit bir uluslararası ekonomilerde ve finansal piyasalarda şok (ekonomik yavaşlama senaryosu), ikinci senaryoda ise Japonya'da faiz oranlarının arttığı şok uygulanmaktadır. Tahmin dönemi üç yıl olarak belirlenmiş olup, şokun ana sermaye oranı üzerindeki etkisi belirlenmektedir.

2.9.8. Kanada

Kanada Merkez Bankası tarafından hazırlanan Finansal İstikrar Raporu'nda (Aralık 2012) en önemli risk faktörünün yüksek hane halkı borçluluğu ile konut piyasasının bazı bölümlerindeki değerlemelerden kaynaklandığı ifade edilmiştir.

Kanada Merkez Bankası'nın uyguladığı stres testinde işsizlik oranının üç puan artacağı ve işsiz kalınan sürenin altı hafta uzayacağı varsayılmıştır. Buna paralel olarak kredi büyüme hızının, gelir artışının ve varlık fiyatlarının azalacağı, aynı zamanda hane halkının risk priminin 220 baz puan yükseleceği varsayılmıştır. Dengeleyici bir politika eylemi olmadan ne olacağını anlayabilmek için politika faiz oranının şok süresince değişmemesi öngörülmüştür. Stres testinin süresi üç yıl olarak belirlenmiştir. Stres testi sonucunda vadesi geçmiş hane halkı kredilerinin ne kadar artacağı ortaya konmuştur.

Kanada Merkez Bankası'nın stres testi uygulamasının dayandığı metodoloji sektörel temerrüt oranlarının tahminine dayanmaktadır. Bağımsız değişkenler arasında Kanada'nın GSYİH büyüme hızı, işsizlik oranı, faiz oranları ve kredi/GSYİH oranı yer almaktadır. Sektörel regresyonlar lineer

olmayan terimleri de içermektedir. Zararı tahmin etmek için temerrüt halinde kayıp bilgisine ihtiyaç duyulduğundan ve bu bilgi veri tabanında yer almadığından, iflas halinde varlıkların yükümlülöklere oranı bilgisi bir gösterge olarak kullanılmıştır. Senaryo sonuncunda şokların bankaların sermaye yeterliliği standart oranı üzerindeki etkisi belirlenmiştir. Ayrıca, stres testi sürecinde hem yukarıdan aşağıya hem de aşağıdan yukarıya yaklaşımı benimsenmiştir.

Bölüm III Veri, Amaç, Kısıtlar ve Yöntem

3.1. Amaç, Veri Seti ve Kısıtlar

Çalışmada Türk Bankacılık Sektörü'nde kredi riski, duyarlılık ve senaryo analizleri vasıtasıyla stres testine tabi tutulması amaçlanmaktadır. Duyarlılık analizlerinde toplam krediler ile finansal dalgalanmalara daha kırılgan olabilecek kredi tür ve sektörlerle kullanılan kredilerde bozulma öngörülmüş, senaryo analizleri kapsamında ise tarihi kriz senaryoları ile VAR ile geliştirilen makro senaryo sonuçları uygulanmıştır.

Çalışmada oldukça detaylı bir veri seti kullanılmıştır. Bireysel ve şirketler kesimi krediler tutarları, kredilerin sektörel ayrımı, karşılık ayırma oranı, bireysel ve şirketler kesimi kredilerinin takibe dönüşüm oranları, kredilerin türler itibarıyla dağılımı ve sermaye yeterliliği standart oranı gibi Türk Bankacılık sistemine yönelik veriler genelde çeyrek dönemler itibarıyla ve BDDK ve TCMB'nin istatistiklerinden elde edilmiştir. Makro senaryoların oluşturulmasında kullanılan, işsizlik oranları, reel GSYİH büyüme oranları, TÜFE, USD/TL döviz kurları, petrol fiyatları, dış borçlar gibi değişkenler, TÜİK, IMF, TCMB ve Reuters veri tabanlarından derlenmiştir.

Bankacılık sektörü veri setine ilişkin önemli kısıtlardan biri takibe intikal eden kredilere ilişkin stok bakiye bilgisinin olması, dönem içerisinde takibe intikal eden krediler ve bunların tahsilat performanslarına yönelik bilgilerin yok ya da kamuya açık olmamasıdır.

Ayrıca, Türk Bankacılık Sistemi'nde Temmuz 2012 döneminden itibaren sermaye yeterliliği Basel II kurallarına göre hesaplanmakla birlikte, kredi riskinin ölçümünde standart yöntemin kabul edilmiş olması, ileri yöntemlerin uygulanmıyor olması, veri setinin gelişiminde bir engel teşkil etmektedir. Bölüm 4.3.2.'de Risk Merkezi nezdinde veri toplamaya ilişkin geliştirilebilecek veri türlerine yer verilmiştir. Söz konusu veri problemlerinin giderilmesi halinde çalışmada kullanılan modellerin geliştirilmesi imkan dahilindedir.

Makroekonomik VAR modelinde kullanılan makro değişkenlerden faiz oranları dışındaki değişkenler 1990 yılının 1. Çeyreğine kadar uzanmakta olup, faiz oranı bilgisi ise 1997 yılının 3. Çeyreğinden başlamaktadır. Mikro modellerde kullanılan krediler ve takibe dönüşüm oranları verisi 1993 yılının 3. Çeyreğine uzanmakta, tarihi senaryolarda kullanılan kredilerin sektörel ayrımı bilgisi 2002 yılından başlamaktadır. Makro ve mikro modellerde bankacılık sektöründe krizlerin görüldüğü 2000, 2002 ve 2008 dönemlerinin kapsanması modellerin isabetliliği açısından önemli görülmektedir.

3.2. Vektör Oto Regresyon Modelleri

Çalışmada kullanılan makro senaryolar, VAR modelleri vasıtasıyla oluşturulmuştur.

VAR modelleri ekonometride tek değişkenli oto regresyon modellerinin doğal genellemesi olarak Sims (1980) tarafından geliştirilmiştir. VAR regresyon modelleri sistemidir. VAR tek değişkenli zaman serisi modelleri ile eş anlı eşitlikli modeller arasında bir çeşit hibrit model olarak değerlendirilebilir. VAR modelleri büyük ölçekli eş anlı eşitlikli yapısal modellere bir alternatif olarak değerlendirilmiştir (Brooks, 2008).

VAR'ın en basit durumu, iki değişken, y_{1t} ve y_{2t} içeren ve bu değişkenlerin cari değerleri her iki değişkenin de önceki k değerlerinin değişik kombinasyonlarına ve hata terimlerine bağlı olan VAR modelidir.

$$y_{1t} = \beta_{10} + \beta_{11} y_{1t-1} + \dots + \beta_{1k} y_{1t-k} + \alpha_{11} y_{2t-1} + \dots + \alpha_{1k} y_{2t-k} + u_{1t} \quad \text{Eşitlik(3.1)}$$

$$y_{2t} = \beta_{20} + \beta_{21} y_{2t-1} + \dots + \beta_{2k} y_{2t-k} + \alpha_{21} y_{1t-1} + \dots + \alpha_{2k} y_{1t-k} + u_{2t} \quad \text{Eşitlik(3.2)}$$

Burada $E(u_{it})=0$, ($i=1,2$), $E(u_{1t}u_{2t})=0$ ile birlikte u_{it} hata terimi (White noise)dir.

VAR modelinin önemli özelliği esnekliği ve genelleştirme kolaylığıdır (Brooks, 2008). Sistem y_{1t} ve y_{2t} gibi iki değişken içermek yerine her biri kendi eşitliğine sahip g değişken, y_{1t} , y_{2t} , y_{3t} , ..., y_{gt} , içermek üzere genişletilebilir.

VAR modellerinin bir diğer kullanışlı özelliği gösteriminin kompakt olmasıdır. Örneğin $k=1$ olan ve böylelikle her bir değişkenin yalnızca y_{1t} ve y_{2t} 'nin önceki değerleri artı bir hata terimine bağlı olduğu yukarıdaki durumu dikkate alırsak, eşitlik şu şekilde yazılabilir.

$$y_{1t} = \beta_{10} + \beta_{11} y_{1t-1} + \alpha_{11} y_{2t-1} + u_{1t} \quad \text{Eşitlik(3.3)}$$

$$y_{2t} = \beta_{20} + \beta_{21} y_{2t-1} + \alpha_{21} y_{1t-1} + u_{2t} \quad \text{Eşitlik(3.4)}$$

veya

$$\begin{pmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \beta_{10} \\ \beta_{20} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \beta_{11} & \alpha_{11} \\ \alpha_{21} & \beta_{21} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{1t-1} \\ y_{2t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} u_{1t} \\ u_{2t} \end{pmatrix} \quad \text{Eşitlik(3.5)}$$

Veya daha da kompakt bir şekilde;

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 y_{t-1} + u_t \quad \text{Eşitlik(3.6)}$$

$$g \times 1 \quad g \times 1 \quad g \times g \times 1 \quad g \times 1 \quad \text{Eşitlik(3.7)}$$

Eşitlik 3.7'de sistemde $g = 2$ değişken bulunmaktadır. Aşağıdaki gösterimi kullanarak her bir değişkenin k gecikmesinin olduğu bir duruma modelin geliştirilmesi mümkündür.

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 y_{t-1} + \beta_2 y_{t-2} + \dots + \beta_k y_{t-k} + u_t \quad \text{Eşitlik(3.8)}$$

$$g \times 1 \quad g \times 1 \quad g \times g \times 1 \quad g \times g \times 1 \quad g \times g \times 1 \quad g \times 1 \quad \text{Eşitlik(3.9)}$$

VAR modelleri kriz ekonomilerinde yaygın olarak kullanılan modellerdir. Politik etkiler ve değişkenlerde meydana gelen şokların diğer değişkenlere etkisi ölçülür (Juselius, 2006). VAR modelleri eş anlı eşitlikli modellerin alternatifidir. Eş anlı eşitlikli modellerin EKK ile tahmin edilmesinde güçlükler olmasına rağmen, VAR modelleri EKK ile kolayca tahmin edilebilir (Dikmen, 2009).

3.2.1. VAR Modellerinin Avantajları

VAR modellerinin tek değişkenli zaman serisi modellerine ve eş anlı eşitlikli yapısal modellere kıyasla çeşitli avantajları vardır:

- VAR modelinde araştırmacının hangi değişkenlerin içsel, hangilerinin dışsal olduğunu belirlemesine gerek bulunmamaktadır. Tüm değişkenler içseldir. Eş anlı eşitlikli yapısal modellerin tahmin edilebilir olması için sistemdeki tüm eşitliklerin belirlenmesi gerektiğinden, bu husus çok önemlidir. Bazı değişkenlerin dışsal olarak belirlenmesi durumunda bu kısıdın ekonomik teoriden kaynaklanıyor olmasına rağmen, uygulamada hangi değişkenlerin dışsal olduğu konusu çok açık değildir. Bu ise araştırmacıyı değişkenlerin nasıl sınıflanacağı hususunda geniş bir takdir yetkisiyle bırakmaktadır. VAR modelleri bu tarz bir kısıdı içermemektedir. Ekonominin nasıl işlediğine yönelik farklı bir bakış açısı olan Keynesyenciler ya da Monetaristler ekonomik değişkenleri tahmin etmek için aynı VAR modelini kullanabilirler (Hakkio, 1984).
- VAR modelleri, değişkenin değerinin kendi gecikmeleri veya hata terimlerinin kombinasyonlarından daha fazlasına bağlı olmasına imkan tanıdığından tek değişkenli AR modellerinden daha esnekler. VAR modelleri verinin daha çok özelliğini yakalayabildiğinden daha zengin bir yapı sunmaktadır.
- VAR modelleri tarafından oluşturulan tahminler genellikle geleneksel yapısal modellerden daha iyidir. Muhtelif makalelerde büyük ölçekli yapısal modellerin örneklem dışı tahmin isabetliği konusunda kötü performans gösterdiği ileri sürülmüştür (Bknz. Sims, 1980). Bunun

nedeni yukarıda da açıklanan değişkenlere ilişkin tanımlamayı sağlamak üzere modele kısıtların bir defaya mahsus konuluyor olması olabilir. McNees (1986) de ABD’de bazı değişkenler için VAR modellerinin yapısal modellere göre daha iyi tahmin sonuçları verdiğini göstermiştir.

3.2.2. VAR Modellerine İlişkin Kısıtlar

VAR modellerinin diğer model sınıflarına kıyasla problemleri olduğu alanlar da bulunmaktadır:

- Modelin spesifikasyonunu belirlemede değişkenler arasındaki ilişki hakkında çok az teorik bilgi kullanılmaktadır. Bunun sonucu olarak VAR modelleri teorik analiz ve politika yönergelerine daha az tabidir. Bu ise modelin doğru şekilde kurulmamasına yol açabilir.
- VAR modellerinde çok sayıda parametre vardır. Eğer g adet denklem varsa, her bir g değişkeni ve her bir değişkenin k gecikmesi için $(g+kg^2)$ adet parametrenin tahmin edilmesi gerekmektedir. Göreceli olarak küçük örneklerde geniş standart hata model değişkenleri için geniş güven aralıklarına yol açacak şekilde serbestlik derecesi hızlıca kullanılacaktır.

3.2.3. VAR İçin Optimal Gecikme Uzunluğunun Seçimi

Optimal gecikme uzunluğunun belirlenmesi için kullanılan iki metod aşağıda açıklanmaktadır: Olasılık testi ve bilgi kriteri.

a) Olasılık Testi

Uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesinde kullanılacak bir yaklaşım, her bir denklem için eşit sayıda gecikme belirlemek ve modeli şu şekilde belirlemektir. Örneğin iki değişkeni ve her bir değişkenin 8 gecikmesi olan ve çeyreklik veriyi kullanarak tahmin yapan bir VAR modelini düşünelim. Bu modelde 5-8 gecikmelerinin katsayılarının birlikte 0 olduğu şeklinde bir kısıdın incelenmesini istediğimizi varsayalım. Bu durum olasılık testi yapılarak incelenebilir. Kalıntıların varyans /kovaryans matrisinin $\hat{\Sigma}$ şeklinde gösterirse, bu bütünleşik hipotez için olasılık testi şu şekildedir:

$$LR = T [\log |\hat{\Sigma}_r| - \log |\hat{\Sigma}_u|] \quad \text{Eşitlik(3.10)}$$

Burada $|\hat{\Sigma}_r|$ kısıtlı model (dört gecikmeli) için kalıntıların varyans/kovaryans matrisinin belirleyicisi,, $|\hat{\Sigma}_u|$ ise kısıtlı olmayan VAR (8 gecikmeli) için kalıntıların varyans ve kovaryans matrisinin belirleyicisi ve

T örneklem büyüklüğüdür. Test istatistiği, X^2 toplam kısıt sayısına eşit serbestlik derecesiyle değişen şekilde asimptotik dağılmıştır. Yukarıdaki VAR durumunda, iki değişkenin dört gecikmesi (iki denklemde toplamda $4 \times 2 \times 2 = 16$ kısıt) kısıtlanmıştır. Genelleştirirsek, g denklemlili VAR durumunda, son q gecikmenin sıfır katsayısının olduğu kısıdını koyarsak, birlikte g^2q kısıdı olacaktır. Sezgisel olarak test, bir kısıt konduğunda KKT'nin ne kadar artacağına incelendiği çok değişken eş değeridir. Eğer $\hat{\Sigma}_r$ ve $\hat{\Sigma}_u$ birlikte yakınsa, kısıt veri tarafından desteklenmiştir.

b) VAR Gecikme Uzunluğu Seçiminde Bilgi Kriteri

Bilgi kriteri iki faktörü içermektedir. KKT'nin bir fonksiyonu olan bir terim ve ilave parametre eklenmesinden dolayı serbestlik derecesindeki kayıp için ceza. Bu nedenle bir modele yeni bir değişken veya ilave bir gecikme eklenmesi birbiriyle rekabet eden iki etkiye sahip olacaktır. Kalıntı karelerinin toplamı düşecek, ancak ceza teriminin değeri yükselecektir.

Amaç bilgi kriteri değerini minimize eden parametre sayısını seçmektir. Bu nedenle ilave bir terim eklemek kriterin değerini, yalnızca kalıntı karelerinin toplamındaki azalma, ceza terimindeki yükselmeyi bertaraf edebilecek şekilde fazla olduğu zaman yükseltebilir. Cezanın ne kadar ağır olduğuna göre değişen muhtelif kriterler vardır.

Tek değişkenli kriter her bir denkleme ayrı bir şekilde uygulanabilecek olmakla birlikte, her bir denklem için aynı gecikme sayısını belirlemek tercih edilmektedir. Bu ise bilgi kriterinin aşağıda gösterildiği gibi çok değişkenli versiyonlarını kullanmayı gerektirmektedir.

$$MAIC = \log |\hat{\Sigma}| + 2k'T \quad \text{Eşitlik(3.11)}$$

$$MSBIC = \log |\hat{\Sigma}| + \frac{kr}{T} \log(T) \quad \text{Eşitlik(3.12)}$$

$$MHQIC = \log |\hat{\Sigma}| + \frac{2kr}{T} \log(\log(T)) \quad \text{Eşitlik(3.13)}$$

Burada $\hat{\Sigma}$ kalıntıların varyans ve kovaryans matrisidir. T gözlem sayısı ve k' bütün denklemlerdeki regresör sayısı (bu sayı VAR sistemindeki p değişkenleri için k gecikmesine ve her bir denklemde sabit bir terime sahip p denklemi için p^2k+p 'ye eşit olacaktır). Bilgi kriterinin değerleri 0,1,... \bar{k} gecikme için oluşturulacak ve seçilen gecikme sayısı bilgi kriteri değerini minimize eden sayı olacaktır.

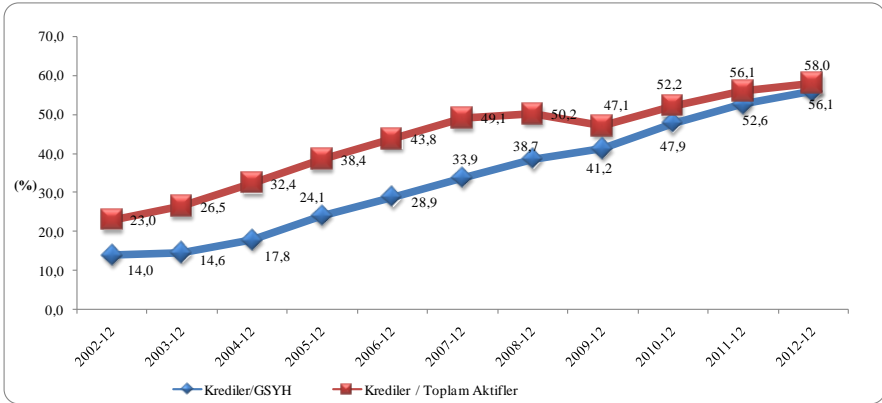
Bölüm IV

Türk Bankacılık Sektörü Kredi Riski Dayanıklılığının Analizi

4.1. Türk Bankacılık Sektöründe Kredilerin Gelişimi

Türk Bankacılık Sektöründe krediler Aralık 2012 itibarıyla 794,8 milyar TL ile aktifin en önemli kalemini oluşturmaktadır. Aşağıdaki şekillerde sektörde kredilerin aktif içerisindeki payının ve GSYİH'ya oranının gelişimi görülmektedir. Sektörde bankacılık sektörünün kamunun borçlanma ihtiyacının fonlamasında oynadığı rol nedeniyle menkul değerler 2005 yılına kadar sektörün en önemli plasman kalemi olmuştur. 2000'li yılların başından itibaren reel kesime kullanılan krediler hızla artmaya başlamış ve 2005 yılından itibaren menkul değerlere yapılan plasmanları aşmıştır. Kredilerin GSYİH'ya oranı da düzenli bir artış göstermiş ve Aralık 2012'ye gelindiğinde %56'ya ulaşmış bulunmaktadır.

Şekil 3: Kredilerin Toplam Aktife ve GSYİH'ye Oranı



Kaynak: BDDK, TÜİK

Türk Bankacılık Sektörü'nde kredilerin sektörel dağılımı incelendiğinde geleneksel olarak önemli sektörlerin imalat sanayi, inşaat, toptan ve perakende ticaret olduğu görülmektedir. Bireysel krediler ise 2002 yılında kredilerin yalnızca %14'ünü oluştururken, 2012 yılına gelindiğinde yaklaşık üçte birine ulaşmıştır. Son on yılda tarım ve ormancılık, toplam imalat sanayi, inşaat ile emlak, kiralama ve işletmecilik sektörlerinin toplam kredilerden aldığı pay, toptan ve perakende ticaret, enerji ve bireysel krediler lehine gerilemiştir.

Tablo 10: Kredilerin Sektörel Dağılımı

(Milyon TL)	Aralık 2002		Aralık 2012		Değişim	
	Tutar	Pay (%)	Tutar	Pay (%)	Yıllık Bileşik	Pay (Puan)
Tarım ve Ormancılık	4.058	8,4	31.955	4,0	22,9	-4,4
Balıkçılık	0	0,0	732	0,1	-	0,1
Madencilik	214	0,4	9.710	1,2	46,5	0,8
Toplam İmalat Sanayi	16.776	34,7	155.711	19,6	25,0	-15,1
-Gıda, Meşrubat Tütün San.	1.626	3,4	27.009	3,4	32,4	0,0
-Tekstil ve Tekstil Ürünleri	5.387	11,1	24.797	3,1	16,5	-8,0
-Deri ve Deri Ürünleri	128	0,3	1.567	0,2	28,4	-0,1
-Ağaç ve Ağaç Ürünleri	76	0,2	3.058	0,4	44,8	0,2
-Kağıt ve Basım San.	461	1,0	5.079	0,6	27,1	-0,3
-Petrol ve Kömür San.	608	1,3	4.671	0,6	22,6	-0,7
-Kimya San.	1.270	2,6	10.347	1,3	23,3	-1,3
-Kauçuk ve Plastik San.	439	0,9	8.279	1,0	34,1	0,1
-Metal Dışı Madenler	1.328	2,7	10.591	1,3	23,1	-1,4
-Metal San.	1.841	3,8	27.325	3,4	31,0	-0,4
-Makine San.	805	1,7	9.267	1,2	27,7	-0,5
-Elektrikli Aletler San.	948	2,0	6.067	0,8	20,4	-1,2
-Ulaşım Araçları San.	1.130	2,3	9.458	1,2	23,7	-1,1
-Diğer İmalat.	729	1,5	8.194	1,0	27,4	-0,5
Elektrik, Gaz ve Su	595	1,2	31.619	4,0	48,8	2,7
İnşaat	5.464	11,3	46.936	5,9	24,0	-5,4
Toptan ve Perakende Tic.	3.939	8,1	93.949	11,8	37,3	3,7
Turizm	658	1,4	18.125	2,3	39,3	0,9
Taşımacılık ve Depolama, Haberleşme	2.034	4,2	33.376	4,2	32,3	0,0
Finansal Aracılık	1.349	2,8	17.321	2,2	29,1	-0,6
Emlak, Kiralama, İşletmecilik	3.699	7,7	20.677	2,6	18,8	-5,0
Kredi Kartları ve Tük. Kredileri	6.605	13,7	271.823	34,2	45,0	20,5
Savunma, Sos.Güvenlik Kurumları	2.769	5,7	16.584	2,1	19,6	-3,6
Diğer	184	0,4	46.239	5,8	73,8	5,4
Toplam	48.344	100,0	794.756	100,0	32,3	0,0

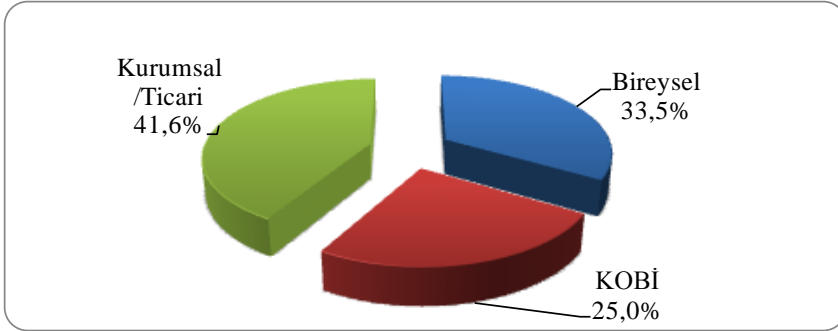
Kaynak: BDDK

Türleri itibarıyla krediler incelendiğinde; Aralık 2012 itibarıyla kurumsal-ticari kredilerin %41,6 ile ilk sırada geldiği, KOBİ kredilerinin %25 paya sahip olduğu görölmektedir. Yıllar içinde bireysel krediler, KOBİ kredilerinden ve kurumsal-ticari kredilerden daha hızlı artış göstermiştir.

Tablo 11: Yıllar İtibarıyla Kredi Türleri

(milyon TL)	Bireysel Krediler	KOBİ Kredileri	Kurumsal/ Ticari Krediler	TOPLAM
Ara.02	6.605	-	42.376	48.981
Ara.03	12.843	-	53.379	66.222
Ara.04	26.448	-	72.894	99.342
Ara.05	46.721	-	109.689	156.410
Ara.06	69.101	59.614	90.272	218.987
Ara.07	94.993	76.842	113.781	285.616
Ara.08	117.133	84.605	165.708	367.445
Ara.09	129.915	83.271	179.434	392.621
Ara.10	172.623	125.468	227.760	525.851
Ara.11	223.893	162.803	296.197	682.893
Ara.12	265.911	198.414	330.432	794.756

Kaynak: BDDK

Şekil 4: Türleri İtibarıyla Krediler (Aralık 2012)

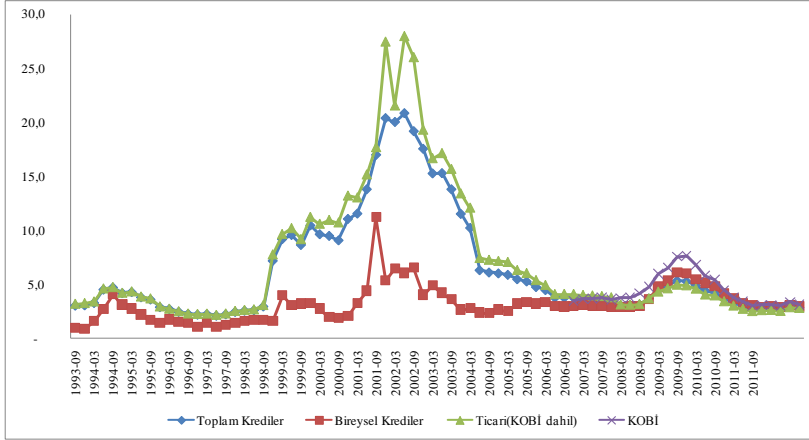
Kaynak: BDDK

4.2. Türk Bankacılık Sektöründe Takipteki Alacakların Gelişimi

Bankacılık Sektörünün brüt takipteki alacakları Aralık 2012 itibarıyla 23,4 milyar TL, TDO ise %2,9 düzeyindedir. 1998 yılı öncesinde en yüksek %5 düzeyinde olan TDO, 1998 yılından itibaren yükselmeye başlamış, 1998 yıl sonunda %7, bir yıl sonra ise %10 düzeyine kadar yükselmiştir. Bu dönemden sonra tüm kredi türlerinde artmaya devam eden TDO 2001 yılında %20 düzeyine kadar yükselmiş, 2002 yılı ortasında tepe noktasına ulaştıktan sonra azalma eğilimine girmiştir. 2006 yılından itibaren genelde %5'in altında seyreden TDO, 2009 yılında tekrar %5'in üzerine çıkmıştır.

Bu dönemde en yüksek TDO, KOBİ kredilerinde görülmüştür. Bu tarihten sonra gerileyen TDO 2011 yılından itibaren yatay bir seyir izlemiştir.

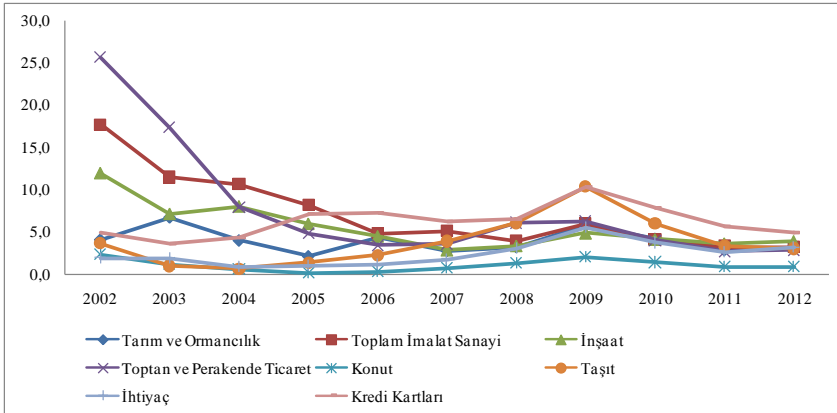
Şekil 5: Kredi Türleri İtibarıyla Kredilerin TDO



Kaynak: BDDK

Sektörler itibarıyla TDO gelişimi incelendiğinde; 2001 krizi sonrasında TDO'nun toptan ve perakende ticaret ve imalat sanayi başta olmak üzere oldukça yüksek düzeyde olduğu, 2002 yılından itibaren azalma trendine girdiği görülmektedir. 2008 küresel krizinin etkisiyle kredi kartları başta olmak üzere tüm sektörlerde TDO tekrar artmış, 2009 yılında tepe noktasına ulaştıktan sonra gerilemeye başlamıştır.

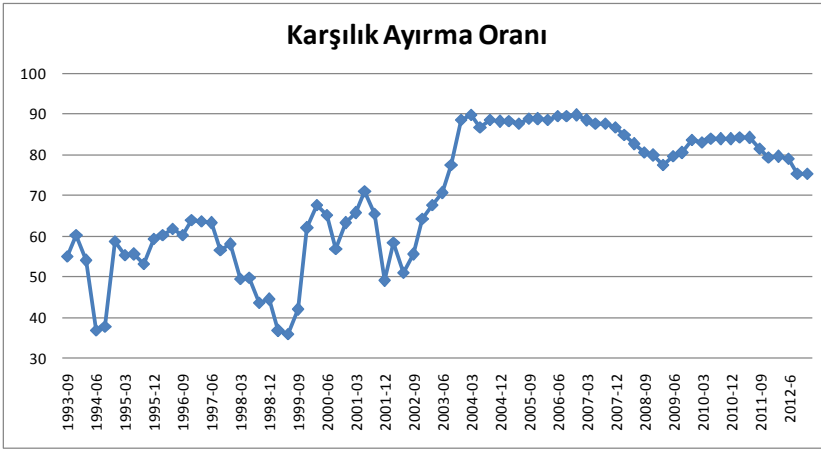
Şekil 6: Ana Sektörlerin Takibe Dönüşüm Oranı



Kaynak: BDDK

Sektörün takipteki alacaklara ayırdığı karşılık oranı ile TDO'su arasında negatif yönde bir ilişki bulunmaktadır. Sektörün TDO'su arttıkça, bankalar üzerindeki kâr baskısı arttığından, yeni intikaller için genelde asgari yasal oran üzerinden karşılık ayırmayı tercih etmektedirler. Hatta kâr baskısı çok yüksekse, önceki dönemlerde takibe intikal eden krediler için dahi karşılık ayırma oranlarının düşürülmesi dahi söz konusu olabilmektedir. Diğer taraftan, 2000 sonrası dönemde iki değişken arasındaki negatif korelasyonun daha da yükseldiği müşahade edilmiştir.

Şekil 7: Takipteki Alacaklar Karşılık Ayırma Oranı



Kaynak: BDDK

4.3. Yasal Düzenlemeler

4.3.1. Kredilere İlişkin Yasal Altyapı

Kredi tanımı halen yürürlükte bulunan 5411 sayılı Bankacılık Kanunu'nun 48. Maddesinde yapılmıştır. Buna göre;

- Bankalarca verilen nakdi krediler ile teminat mektupları,
- Kontrgarantiler, kefaletler, aval, ciro, kabul gibi gayrinakdi krediler ve bu niteliği haiz taahhütler,
- Satın alınan tahvil ve benzeri sermaye piyasası araçları,
- Tevdiatta bulunmak suretiyle ya da herhangi bir şekil ve surette verilen ödünçler,
- Varlıkların vadeli satışından doğan alacaklar
- Vadesi geçmiş nakdi krediler, tahakkuk etmekle birlikte tahsil edilmemiş faizler, gayrinakdi kredilerin nakde tahvil olan bedelleri,
- Ters repo işlemlerinden alacaklar,

- Vadeli işlem ve opsiyon sözleşmeleri ile benzeri diğer sözleşmeler nedeniyle üstlenilen riskler,
- Ortaklık payları ve Kurulca kredi olarak kabul edilen işlemler,
- Kalkınma ve yatırım bankalarının finansal kiralama yöntemiyle sağladığı finansmanlar,
- Katılım bankalarının taşınır ve taşınmaz mal ve hizmet bedellerinin ödenmesi suretiyle veya kâr ve zarar ortaklığı yatırımları, taşınmaz, ekipman veya emtia temini veya finansal kiralama, mal karşılığı vesaikin finansmanı, ortak yatırımlar veya benzer yöntemlerle sağladıkları finansmanlar

kredi olarak belirlenmiştir.

Kredi riski için sermaye yeterliliği Haziran 2012 dönemine kadar Basel I Uzlaşısına göre hesaplanırken, 1 Temmuz 2012 tarihinden itibaren Basel II Uzlaşısının Standart Yöntemine göre hesaplanmaya başlanmıştır. Henüz sermaye yeterliliği mevzuatında içsel derecelendirme tabanlı yaklaşım yer almamaktadır. Bununla birlikte bankaların neredeyse tamamı kredi riski ölçümünde nihai olarak ileri yöntemleri kullanmayı hedeflemektedir (BDDK, 2013). Bankalarca kredi riskinin ölçümünde içsel derecelendirme tabanlı yaklaşımların kullanılmasında en önemli sorunlar ise LGD¹², EAD¹³ ve PD¹⁴'ye ilişkin verilerdeki eksiklikler olarak belirlenmiştir (BDDK, 2013).

Bankaların kredi riskine ilişkin karşılık uygulaması ise Bankalarca Kredilerin ve Diğer Alacakların Niteliklerinin Belirlenmesi ve Bunlar İçin Ayrılacak Karşılıklara İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik hükümlerine göre yapılmaktadır. Oluşan kayıplar için özel karşılık, beklenen kayıplar için ise genel karşılık ayrılması öngörülmekle birlikte, mevzuat gerçekleşen ve beklenen kayıp hesabında toptancı bir yaklaşım uygulamaktadır. Bunun anlamı, ödemesi doksan günden fazla geciken alacakların donuk alacak olarak sınıflandırılması, özel karşılık hesabına tabi tutulması ve bunlar için karşılık oranlarının belirlenmesinde gecikme süresi

¹² Aktif büyüklüğü olarak %3,1'e denk gelen 17 banka LGD hesaplaması yapmayı düşünmemekte, 3 banka söz konusu hesaplamaları yapmaya başlamış, sektör aktif büyüklüğünün %28,4'ünü oluşturan 5 banka 2013 yılında ve %14,6'sını oluşturan 5 banka 2014 yılında hesaplamaya tümüyle hazır olmayı planlamaktadır. LGD hesaplamayı planlayan bankaların 16 tanesi ise 2015 yılı ve sonrasında geçiş yapmayı hedeflemektedir.

¹³ Bankaların aktif büyüklük olarak %43,6'sı 2015 yılı ve sonrasında, %39,8'i 2014 yılında, %12,3'ü ise 2013 yılında EAD hesaplamalarına tümüyle hazır olmayı planlamaktadır. Sektördeki 1 banka ise 2008 yılında söz konusu hesaplamaları yapmaya başlamıştır. Diğer taraftan, sektörün %4,3'ünü oluşturan 18 banka ise EAD hesaplamayı düşünmemektedir.

¹⁴ Sektörün yaklaşık %61'ini oluşturan bankalar halihazırda kurumsal şirketler, kurumsal KOBİ'ler ve perakende KOBİ'ler için PD hesaplamaları gerçekleştirmektedir. Perakende krediler için PD hesaplaması yapan bankaların oranı %23'te kalmıştır.

ve teminat türünün esas alınmasıdır¹⁵. Genel karşılık hesabı ise kredi anapara bakiyesi üzerine kredinin nakdi ve gayrinakdi kredi olmasına, standart nitelikli ya da yakın izlemeye sınıflandırılmasına göre değişen oranlarda uygulanmaktadır¹⁶. Ayrıca, son yıllarda makro ihtiyati hedeflere göre kredi artış hızının kontrolü için genel kredi karşılık oranlarında farklılaştırmaların yapıldığı gözlemlenmektedir¹⁷.

Kredi Riski Dayanıklılığının Analizi: Türk Bankacılık Sektörü Üzerine Politika Önerileri

4.3.2. Kredi Kayıt Büroları

a) Risk Merkezi

Kredi riskinin sayısallaştırılmasında en önemli unsurlardan olan veri konusunda Türkiye'nin durumu incelendiğinde Türkiye uzun bir süre boyunca hem kamu hem de özel kredi kayıt bürolarının birlikte faaliyet gösterdiği

¹⁵ Bankalarca Kredilerin ve Diğer Alacakların Niteliklerinin Belirlenmesi ve Bunlar İçin Ayrılacak Karşılıklara İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik'te alacaklar beş ana gruba ayrılmaktadır. Bunlardan 1. ve 2. Grup olarak sınıflandırılanlar canlı krediler hesapları içerisinde, 3., 4. ve 5. Grup olarak sınıflandırılanlar takipteki alacaklar içerisinde izlenmektedir. Yönetmelik'te gruplar içerisinde sınıflandırılmasında kullanılacak kriterler yer almakla birlikte, Yönetmelik'te fiilen gerçekleştiği kabul edilen temel kriterin, krediler ve diğer alacakların tahsillerinin, gruplara ilişkin tanım ve açıklamalarda belirtilen süreler kadar gecikmesi olduğu düzenlenmiştir. Buna göre 3. Grup krediler için en az %20, 4. Grup alacaklar için en az %50 ve 5. Grup krediler için en az %100 oranında özel karşılık ayrılacaktır. Teminatlar ise dikkate alınma oranları itibarıyla dört ana gruba ayrılmış, 1. Grup teminatların %100, 2. Grupların %75, 3. Grupların %50 ve 4. Grupların %25 oranında dikkate alınacağı düzenlenmiştir.

¹⁶ Genel kredi karşılık oranları standart nitelikli nakdi ve gayrinakdi krediler için sırasıyla %1 ve %0,2, yakın izlemedeki nakdi ve gayrinakdi krediler için ise %2 ve %0,4 oranında belirlenmiştir. Diğer taraftan, kredinin vadesi uzatılmak üzere yeniden yapılandırılması durumunda genel karşılık oranları 2,5 kat daha fazla ayrılacaktır.

¹⁷ Haziran 2011'de tüketici kredilerinin hızlı artışına yönelik bir tedbir olarak Yönetmelik'te değişiklik yapılmış ve Genel karşılık hesaplama dönemleri itibarıyla hazırlanan konsolide olmayan finansal verilerine göre tüketici kredilerinin toplam kredilerine oranı yüzde yirminin (%20) üzerinde olan bankalar ile taşıt ve konut kredileri dışındaki tüketici kredilerinden donuk alacak olarak sınıflandırılanların taşıt ve konut kredileri dışındaki tüketici kredilerine oranı yüzde sekizin (%8) üzerinde bulunan bankalar genel karşılık oranını Birinci Grupta izlenen taşıt ve konut kredisi dışındaki tüketici kredileri için kredilerin vadeleri boyunca yüzde dört (%4) olarak, İkinci Grupta izlenen taşıt ve konut kredisi dışındaki tüketici kredileri için kredilerin vadeleri boyunca yüzde sekiz (%8) olarak belirlenmiştir. Ayrıca bu kredilerin vadeleri uzatılmak suretiyle yeniden yapılandırılmaları durumunda genel karşılık oranlarının 1,25 kat daha fazla ayrılacağı hükme bağlanmıştır. Bir diğer örnek ise şimdi uygulaması sona erdirilmiş olan operasyonel riske esas tutar hariç, kredi riskine ve piyasa riskine esas tutar üzerinden hesaplanan sermaye yeterliliği standart oranı yüzde 16 ve üzerinde olan bankalara, yeni kullanılan kredi kartları dışındaki nakdi krediler için genel kredi karşılıklarını 1/3/2011 tarihine kadar yüzde sıfır olarak uygulama imkanının tanınmasıdır. Bu uygulama daha sonra bir yıl daha uzatılmıştır. Genel kredi karşılık oranlarının geçici olarak sıfıra indirilmesiyle küresel kriz nedeniyle artış hızında yavaşlama görülen kredi kullanımlarının artırılması amaçlanmıştır.

karma sisteme sahip olmuştur. Kamu kredi kayıt bürosu görevini TCMB bünyesinde faaliyet gösteren Risk Santralizasyonu (Risk Merkezi Müdürlüğü), özel kredi kayıt bürosu görevini ise Kredi Kayıt Bürosu A.Ş. üstlenmişti.

5411 sayılı Bankacılık Kanunu'na 13.02.2011 tarih ve 6111 sayılı Kanun ile eklenen Ek Madde 1 çerçevesinde TBB nezdinde, kredi kuruluşları ile Kurulca uygun görülecek finansal kuruluşların müşterilerinin risk bilgilerini toplamak ve söz konusu bilgileri bu kuruluşlar ile gerçek veya tüzel kişilerin kendileriyle ya da onay vermeleri koşuluyla özel hukuk tüzel kişileri ile de paylaşılmasını sağlamak üzere Risk Merkezi kurulmuş ve Haziran 2013 itibarıyla TCMB bünyesinde yer alan Risk Merkezi Müdürlüğü'nün faaliyetleri sona ermiştir.

Bankacılık Kanunu'na eklenen Ek Madde 1'de kredi kuruluşları ile Kurulca uygun görülecek finansal kuruluşların, Risk Merkezine üye olmak zorunda olduğu ve üye kuruluşların Risk Merkezince istenilen, müşterileri ile ilgili her türlü bilgiyi vermekle yükümlü olduğu düzenlenmiştir. Diğer taraftan, aynı madde ile Risk Merkezi yönetimine, Risk Merkezinin kuruluş amaçları doğrultusunda özel hukuk tüzel kişileri ile kamu kurum ve kuruluşlarından, kamu kurumu niteliğinde meslek kuruluşları ve bunların üst kuruluşlarından bilgi talep etme ve bunlarla Kurulun uygun görüşüne istinaden bilgi alış-verişine yönelik sözleşmeler imzalama konusunda yetki verilmiştir.

TBB Risk Merkezinin kuruluşu, faaliyeti, Risk Merkezine verilen bilgilerin kapsam, biçim ve içeriğine ve bunların paylaşılmasına ilişkin esasların düzenlendiği "Türkiye Bankalar Birliği Risk Merkezi Yönetmeliği" 10.04.2012 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Bu Yönetmelikle Risk Merkezi'nin, nezdindeki her türlü bilgi alışverişini Bankacılık Kanunu'nun 73 üncü maddesinin dördüncü fıkrası¹⁸ uyarınca kurulmuş şirketler aracılığı ile

¹⁸ Bankacılık Kanunu'nun 73. Maddesinin 4. Fıkrası şu şekilde düzenlenmiştir: "Kurumun gözetim ve denetimine tabi kuruluşların, bunların ortaklarına, bağlı ortaklık, iştirak, birlikte kontrol edilen ortaklıklarının faaliyetlerine veya müşterilerine ilişkin yabancı ülke kanunlarına göre denetime yetkili ve Kurum muadili mercilerin taleplerinin Kurumca karşılanması, gizlilik sözleşmesinin yapılması ve sadece belirtilen amaçlar ile sınırlı kılınması koşuluyla bankaların ve finansal kuruluşların, kendi aralarında doğrudan doğruya ya da risk merkezi veya en az beş banka ya da finansal kuruluş tarafından kurulacak şirketler vasıtasıyla yapacakları her türlü bilgi ve belge alışverişinin yanı sıra doğrudan veya dolaylı pay sahipliği yoluyla sermayelerinin yüzde onunu ve daha fazlasını temsil eden paylarının satışı amacıyla muhtemel alıcıların yapacakları değerlendirme çalışmalarında ya da sermayelerinin yüzde on veya daha fazlasına sahip olan yurt içinde veya yurt dışında yerleşik kredi kuruluşu ile finansal kuruluşlar da dâhil ana ortaklıkların konsolide finansal tablo hazırlama çalışmalarında, risk yönetimi ve iç denetim uygulamalarında veya kredileri de dâhil varlıklarının ya da bunlara dayalı menkul kıymetlerin satışı amacıyla yapılacak değerlendirme çalışmalarında ya da değerlendirme, derecelendirme veya destek hizmeti alınması ile bağımsız denetim faaliyetlerinde ve gerekli tedbirlerin alınması kaydıyla hizmet alımlarına yönelik

gerçekleştirebilmesine imkan tanınmıştır. Bu kapsamda, Risk Merkezine ilişkin operasyonları gerçekleştirmek üzere TBB ile KKB arasında Aralık 2012'de hizmet sözleşmesi imzalanmış ve Risk Merkezi Haziran 2013'te hayata geçmiştir.

b) Kredi Kayıt Bürosu A.Ş.

Türkiye'de kurulu özel kredi kayıt bürosu olarak faaliyet gösteren Kredi Kayıt Bürosu A.Ş., 3189 sayılı Bankalar Kanununun 83 üncü maddesine istinaden 1995 yılında 11 Bankanın ortaklığı ile kurumlar arasında kredi müşterilerine yönelik bilgi paylaşımını sağlamak üzere kurulmuştur. 4491 sayılı Kanun ile değişik 4389 sayılı Bankalar Kanununun 22 nci maddesi ile bilgi paylaşım olanağından, ana faaliyet konuları para ve sermaye piyasaları ile sigortacılık olan mali kurumların yanı sıra BDDK tarafından uygun görülecek şirketlerin de yararlanabilmeleri ve bu amaçla KKB'ye üye olabilmeleri sağlanmıştır. 5411 sayılı Bankacılık Kanunu'nun 73 üncü maddesi ile KKB'nin faaliyet alanı belirlenmiştir.

KKB, 1999 yılında kurmuş olduğu "Kredi Referans Sistemi" ile üyelerine bireysel kredi müşterilerine yönelik bilgi paylaşımını sağlamaktadır. KRS içerisinde bireysel kredi müşterileri için detaylı bilgiye sahip olan KKB'nin, tüzel kişi müşterilerin risk değerlendirmesinde ihtiyaç duyulacak bilgileri içeren ve 2005 yılında kullanıma açılan "Kurumsal Büro Sistemi" bulunmaktadır. Ayrıca, yukarıda (a)'da belirtildiği üzere KKB, Haziran 2013'ten itibaren Risk Merkezi'nin adına vekâleten operasyonlarını yürütmektedir. Adı geçenler haricinde KKB'nin bireysel kredi notu, bireysel borçluluk endeksi, ticari kredi notu, limit kontrol sistemi vb. ilave birçok ürün/hizmeti bulunmaktadır.

4.3.3. Stres Testine İlişkin Yasal Altyapı

Stres testi kavramı Türk bankacılık mevzuatına ilk defa 1.11.2006 tarihinde yayımlanan Bankaların İç Sistemleri Hakkında Yönetmelik ile girmiştir. Söz konusu Yönetmelik'te aşağıdaki esaslar düzenlenmiştir:

- Bankaların, risk faktöründeki değişimin gelir ve giderlerine etkisini ölçebilecek kapasiteye sahip olması zorunludur.
- Bankalar, beklenmeyen piyasa koşullarının temel faaliyet konularına etkisini değerlendirecek şekilde düzenli olarak stres testi ve senaryo analizleri uygulayacak bir sistem tesis ederler.

işlemlerde kullanılmak üzere bilgi ve belge taleplerinin karşılanması sırasında banka ya da müşteri sırrı niteliğindeki bilgilerin öğrenilmesi sır saklama yükümlülüğü dışındadır."

- Senaryo analizi ve stres testlerinin sonuçları yönetim kurulu veya üst düzey yönetim tarafından düzenli olarak gözden geçirilir ve politika ve limitlere yansıtılır.

Basel II'nin Haziran 2012'de yürürlüğe girmesiyle Bankaların İç Sistemleri Hakkında Yönetmelik hükümleri revize edilmiş ve bankaların sermaye gereksinimi içsel değerlendirme süreci içerisinde stres testi yapılması gereği konmuştur. Stres testi ve senaryo analizine ilişkin bahsekonu Yönetmelik'in 69. Maddesiyle getirilen hükümler ise şu şekildedir:

- Bankaların, risk faktöründeki değişimin gelir ve giderlerine etkisini ölçebilecek kapasiteye sahip olması ve beklenmeyen piyasa koşullarının temel faaliyet konularına etkisini değerlendirecek şekilde düzenli olarak stres testi ve senaryo analizleri uygulayacak bir sistem tesis etmesi zorunludur.
- Stres testleri, piyasa koşulları ve ekonomik konjonktür nedeniyle uğranabilecek zararları ve bu zararları karşılayacak ekonomik sermayeyi tahmin etmeye yönelik, bankayı olumsuz bir şekilde etkileyebilecek muhtemel olayları veya piyasa koşullarındaki muhtemel değişimleri tanımlayan, tek faktörlü duyarlılık analizleri ile çok faktörlü senaryo analizlerinden oluşur. Stres testleri, piyasada oluşan fiyatların değişimini, verim eğrisindeki kaymalar ile bu eğrinin eğim ve şeklinde ortaya çıkabilecek ani değişiklikleri, riskin ölçümünde kullanılan varsayımların geçerliliğini yitirdiği koşulları, geçmiş dönemde yaşanan aşırı hareketleri, geçmiş ve gelecekte oluşması muhtemel görülen kriz etkilerini yansıtır ve yapılacak analizler tüm finansal araçlar ve portföyleri içerir.
- Bankalar, mali durumlarını olumsuz bir şekilde etkileyebilecek piyasa koşullarındaki potansiyel değişmelerin belirlenmesi ve bunlar için gerekli tedbirlerin alınabilmesi amacıyla stres testlerinin sonuçlarını değerlendirmeye tabi tutarlar. Stres testi sonuçları, yönetim kurulu ve/veya üst yönetim tarafından değerlendirilir ve bankanın politika ve limitlerine yansıtılır.
- Sermaye yeterliliğinin hesaplanmasında içsel model kullanım izni olan bankalar, model kullanım iznine ilişkin esasları da dikkate alarak sıklıkla uygulanan kapsamlı bir stres testi programı oluştururlar.
- Bankalar düzenli aralıklarla, stres testlerinin yeterliliğini ve stres testlerinin oluşturulması aşamasında yapılan varsayımların doğruluğunu değerlendirir.
- Bankalar günlük risk ölçüm modeli çıktıklarına dayanan karşı taraf kredi riski analizine ek olarak ayrıntılı bir stres testi programı kullanmak ve stres testlerini bankanın büyüklüğünü, işlemlerinin karmaşıklığını dikkate alarak asgari ayda bir kez tekrarlamakla yükümlüdür.
- Stres testlerinin, getiri profili doğrusal ve doğrusal olmayan ürünler üzerindeki etkisi dikkate alınır. Stres testi programında büyük kayıplara yol açabilecek durumlar değerlendirmeye alınır. Pozisyonlar arasındaki

korelasyon yapısında oluşabilecek değişiklikler büyük kayıplara yol açabilecek durumlar kapsamında değerlendirilir.

- Bankalarca finansal teminatların değerini olumsuz yönde etkileyebilecek durumlar belirlenir, stres testi sonuçlarının teminatlar için beklenenden daha düşük bir değer göstermesi halinde uygulanmakta olan limitlerde ayarlamalar yapılır.
- Bankalar, piyasa ve fonlama likiditesi dikkate alınarak oluşturulacak senaryolar ile nakit akışı projeksiyonları yapar ve bu projeksiyonları oluşturacağı acil eylem planlarında değerlendirmeye alır.
- Bankalarca, stres testinde oluşturulacak yöntemlerde kredi riski, yoğunlaşma riski, alım satım portföyüne ilişkin faiz oranı riski ve bankacılık hesaplarından kaynaklanan faiz oranı riski gibi maruz kalınan başlıca riskler ile önemli olduğu düşünülen ve bağımsız olarak tanımlanan risk faktörleri için duyarlılık analizi yapılır.
- Bankalar, risk iştahları, risk kapasitesi, risk toleransı ve stres testi sonuçlarını değerlendirerek gerekli görülen alanlarda önlemler alır. Bankalarca gerçekleştirilen stres testleri sonuçları Kurumca gözden geçirilir. Kurum, stres testleri sonucunda sermaye ihtiyacı ortaya çıkan bankalardan risk azaltımına gitmesini ve/veya ilave sermaye/karşılık bulundurmasını isteyebilir.

Böylelikle bankalar her ay oldukça kapsamlı bir stres testi yapma yükümlülüğünün yanı sıra, sonuçlarını BDDK'ya göndermek durumundadır. BDDK ise söz konusu stres testi sonuçlarına göre risklerin azaltılması ve/veya ilave sermaye, karşılık bulundurulması gibi muhtelif tedbirlerin alınmasını isteyecektir. Bununla birlikte bankaların uygulayacakları stres testlerinde temel standartların nasıl olacağı ve BDDK içerisinde bu stres testlerinin ne şekilde ele alınacağı gibi hususlar henüz nihai olarak belirlenmemiştir.

Bankacılık mevzuatında BDDK'nın bankalara stres testi yapmasına yönelik bir hüküm yer almamaktadır. Öte yandan, 4389 sayılı Bankalar Kanunu'na 31.01.2002 tarihinde yayımlanan 4743 sayılı Kanun ile eklenen geçici 4. Madde çerçevesinde BDDK tarafından bankaların sermaye yeterliliğine ilişkin yapılan değerlendirme bir nevi stres testi olarak kabul edilebilir. Bu değerlendirme sonucunda 2001 krizinin bankaların mali bünyelerinde yarattığı tahribatın etkisi ortaya konmuştur. Banka Sermayelerinin Güçlendirilmesi Programı olarak adlandırılan program üç aşamalı bir denetim ve geliştirilmiş muhasebe prensipleri öngörülmuş olup, sermaye açığı çıkan bankaların sermayelerinin tamamlanması sağlanmıştır.

4.4. Kredi Riski Dayanıklılığının Analizi

4.4.1. Duyarlılık Analizi

Senaryolar uygulanırken, sektörün Aralık 2012 finansal tabloları esas alınmış, nakdi ve gayrinakdi krediler tutarının değişmediği varsayılmıştır. Karşılık ayırma oranı ve risk ağırlıklı varlıklar ortalaması olarak sektörün Aralık 2012 değerleri esas alınmıştır.

Toplam Krediler TDO'sunda Yükselme

Hafif, orta ve şiddetli olmak üzere üç şok uygulanmıştır. Hafif şokta mevcut TDO'nun %100, orta düzeydeki şokta TDO'nun %200 ve en şiddetli şokta ise %350 oranında artacağı varsayılmıştır.

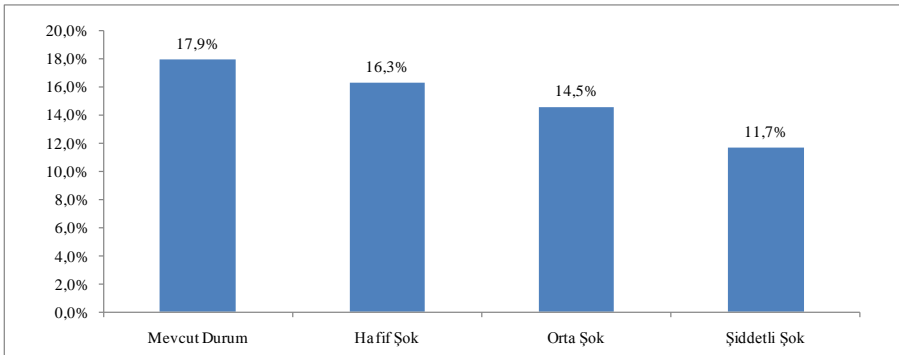
Tablo 12: Mevcut Durumda ve Finansal Şoklar Sonrası Takibe Dönüşüm Oranları

Banka Grupları	Mevcut Durum	Hafif Şok	Orta Şok	Şiddetli Şok
Kamu	3,1	6,1	9,2	13,8
Yerli	2,3	4,6	6,8	10,3
Yabancı	4,2	8,5	12,7	19,0
Sektör	2,9	5,7	8,6	12,9

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Sektörün Aralık 2012 itibarıyla %2,9 olan TDO'nun hafif bir şokta %5,7 düzeyine, şiddetli şokta ise %8,6 düzeyine kadar yükselmesi öngörülmektedir. Diğer taraftan, banka grupları içerisinde yabancı bankalar mevcut durumda en yüksek TDO'na sahip olduklarından, şoklar sonrasında da takibe dönüşüm oranlarının önemli düzeyde yükseldiği görülmektedir.

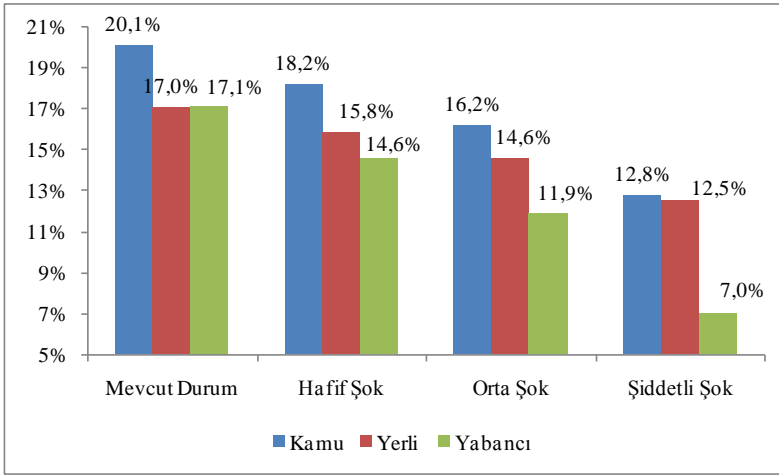
Şekil 8: Duyarlılık Analizi Sonuçları; Toplam Krediler- Sektör



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Toplam krediler üzerinden yapılan duyarlılık analizi sektörün sermaye yeterliliğinin şoklara karşı oldukça güçlü durumda olduğunu, en şiddetli şokta sahi sermaye yeterliliği standart oranının %8 olan asgari sermaye yeterliliği düzeyinin üstünde olduğunu ve hedef sermaye oranına yakın bir düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte banka grupları itibarıyla şokların etkisi incelendiğinde şiddetli şokta yabancı bankalar grubunun sermaye yeterliliği oranının %7 düzeyine gerilediği, tüm şoklarda kamu bankaları grubunun en yüksek sermaye yeterliliğini koruduğu gözlenmektedir.

Şekil 9: Duyarlılık Analizi Sonuçları; Toplam Krediler- Banka Grupları



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

İnşaat ve Emlak Komisyonculuğu Sektörlerine Kullandırılan Kredilerin TDO'sunda Yükselme

İnşaat ve emlak komisyonculuğu sektörlerine kullandırılan krediler için öngörülen duyarlılık analizlerinde üç şok oluşturulmuş; hafif şiddetli birinci şokta TDO'nun 5 puan, orta şiddetli ikinci şokta 10 puan ve en şiddetli üçüncü şokta 15 puan artması test edilmiştir.

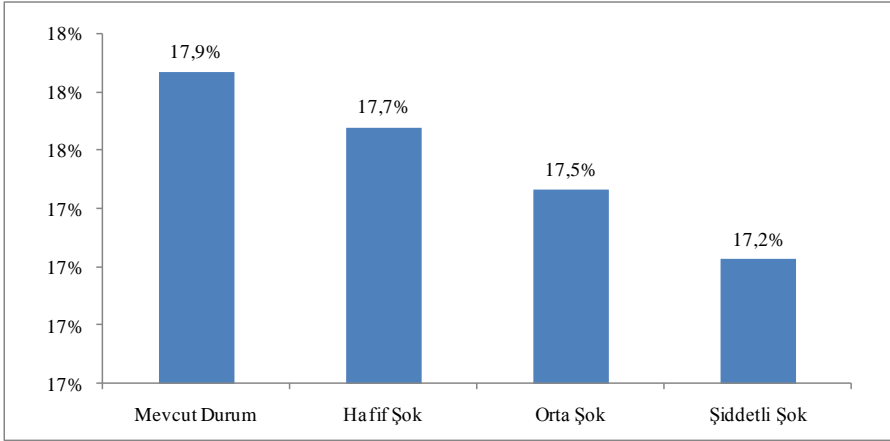
Tablo 13: Mevcut Durumda ve Finansal Şoklar Sonrası Takibe Dönüşüm Oranları

Banka Grupları	Mevcut Durum	Hafif Şok	Orta Şok	Şiddetli Şok
Kamu	10,1	15,1	20,1	25,1
Yerli	2,8	7,8	12,8	17,8
Yabancı	4,5	9,5	14,5	19,5
Sektör	4,7	9,7	14,7	19,7

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

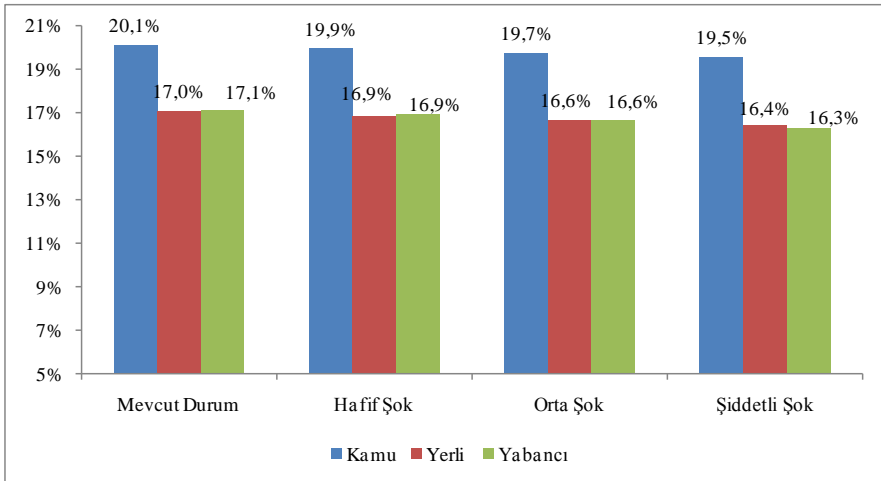
İnşaat ve emlak komisyonculuğu sektörlerine kullanılan kredilerin TDO'sunda 15 puan gibi çok yüksek bir artış varsayılan durumda dahi, Türk Bankacılık Sektörü'nün TDO'sundaki azalma 0,7 puan gibi düşük bir düzeyde olmaktadır. Bu durumda dahi sektörün SYR'si %17'nin üzerinde kalmaya devam etmektedir. Banka Grupları bazında incelendiğinde de şokun etkileri açısından bir ayrışma gözlemlenmemektedir.

**Şekil 10: Duyarlılık Analizi Sonuçları;
İnşaat ve Emlak Komisyonculuğu - Sektör**



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

**Şekil 11: Duyarlılık Analizi Sonuçları;
İnşaat ve Emlak Komisyonculuğu- Banka Grupları**



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Kredi Kartları ve İhtiyaç Kredileri TDO'sunda Yükselme

Diğer bir duyarlılık analizi borçlunun geri ödeme performansı dışında bir teminatı olmayan kredi kartları ve ihtiyaç kredileri için yapılmıştır.

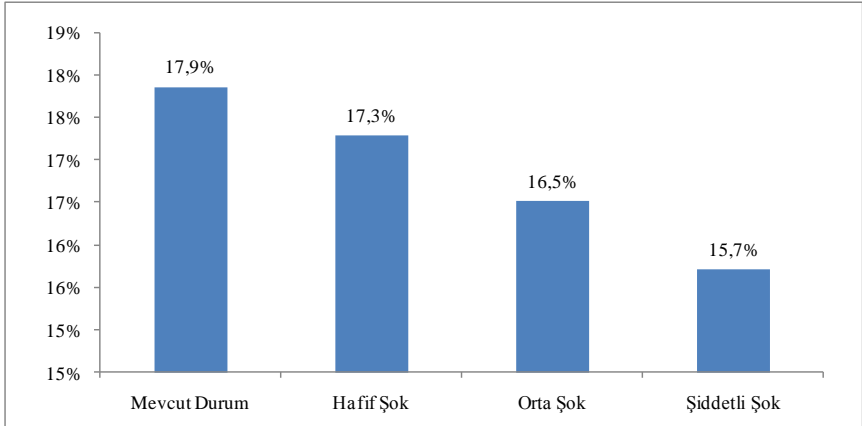
Tablo 14: Mevcut Durumda ve Finansal Şoklar Sonrası Takibe Dönüşüm Oranları

Banka Grupları	Mevcut Durum	Hafif Şok	Orta Şok	Şiddetli Şok
Kamu	2,1	7,1	12,1	17,1
Yerli	3,3	8,3	13,3	18,3
Yabancı	8,0	13,0	18,0	23,0
Sektör	4,0	9,0	14,0	19,0

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

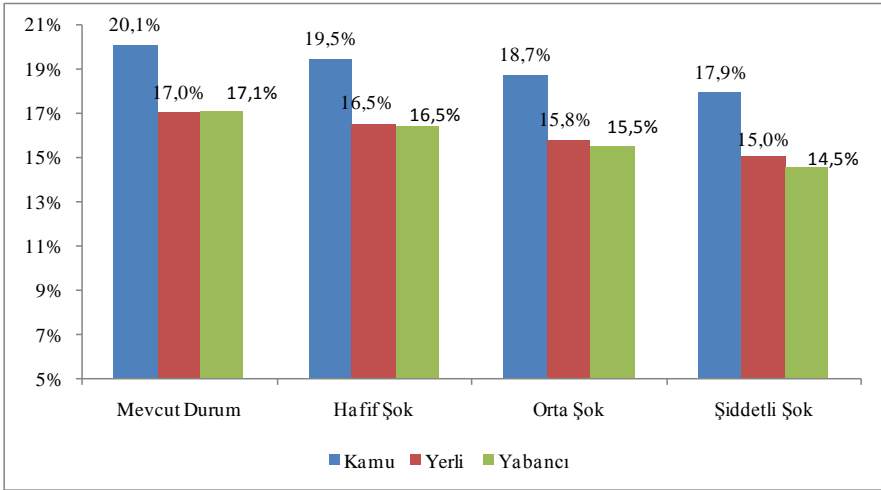
Şiddetli şokta sektörün SYR'sinde 2,2 puanlık bir azalma gözlemlenmektedir. Banka grupları bazında incelendiğinde ise tüm senaryolarda tüm grupların SYR'sinin %8 yasal ve %12'lik hedef sermaye yeterliliği oranının üzerinde kaldığı gözlemlenmektedir.

**Şekil 12: Duyarlılık Analizi Sonuçları;
Kredi Kartları ve İhtiyaç Kredileri- Sektör**



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

**Şekil 13: Duyarlılık Analizi Sonuçları;
Kredi Kartları ve İhtiyaç Kredileri- Banka Grupları**



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

4.4.2. Senaryo Analizi

a) Tarihi Senaryolar

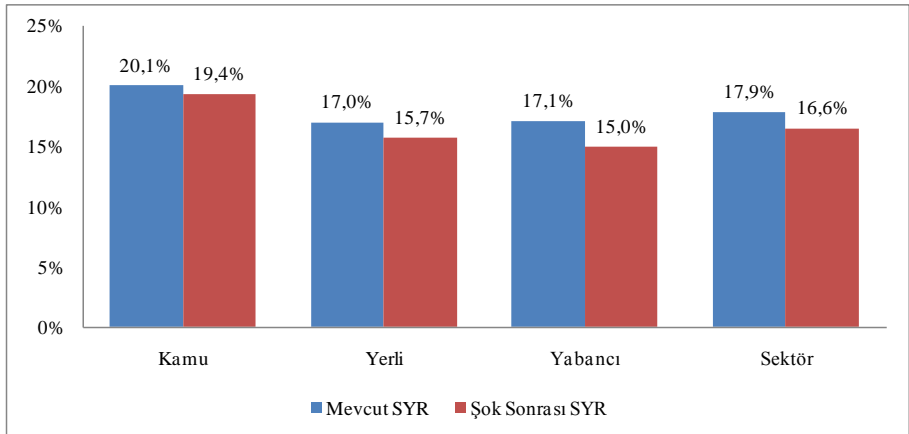
a.1) 2008 Kriz Senaryosu

Lehman Brothers'ın 15 Eylül 2008 tarihinde iflasını açıklamasıyla tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de ekonomik kriz koşulları oluşmuştur. Eylül 2008 tarihinde sektörün %3,1 düzeyinde olan TDO'su 2,1 puan artışla %5,2 düzeyine yükselmiştir. Türk Bankacılık Sektörü için oluşturulan tarihi senaryoda sektörler itibarıyla TDO'larda 2008 Eylül tarihinden bir yıl sonrasına kadar olan süreçte oluşan değişimlerin mevcut portföylerde de oluşacağı varsayıldığında, sektörün SYR'sinde 1,3 puan azalma oluşmaktadır. Tüm grupların SYR'lerinin %15'in üzerinde olduğu görülmektedir.

Tablo 15: Tarihi Senaryo Öncesi ve Sonrası TDO; Sektör ve Banka Grupları

	KAMU		ÖZEL		YABANCI		SEKTÖR	
	Mevcut TDO	Senaryo Sonrası TDO	Mevcut TDO	Senaryo Sonrası TDO	Mevcut TDO	Senaryo Sonrası TDO	Mevcut TDO	Senaryo Sonrası TDO
Farm, Avelik ve Ormanlık	2,7%	5,0%	2,8%	5,7%	4,8%	8,1%	3,0%	5,1%
Balıkçılık	5,7%	3,8%	2,3%	4,5%	4,7%	11,7%	4,2%	5,4%
Madencilik ve Taşocaklığı	4,4%	4,9%	1,1%	2,0%	1,5%	2,0%	1,5%	2,5%
İmalat Sanayi	4,0%	5,2%	2,9%	5,3%	3,2%	6,4%	3,2%	5,7%
Elektrik, Gaz ve Su Kayn. Ürt. Dağıt. San.	0,1%	0,2%	0,1%	0,1%	1,2%	1,7%	0,1%	0,3%
İnşaat	5,1%	6,4%	3,0%	4,5%	4,7%	7,5%	3,9%	5,6%
Toplan ve Perakende Ticaret, Motorlu Araçlar Servis Hizm. İle Kişisel ve Hane Halkı Ürünleri								
Otel ve Restoranlar (Turizm)	3,6%	7,9%	2,3%	4,6%	3,4%	8,8%	2,9%	6,2%
Taşımıcılık, Depolama ve Haberleşme	3,7%	2,9%	2,1%	3,0%	1,8%	2,5%	2,4%	3,0%
Finansal Araçlık	3,1%	4,7%	1,7%	3,0%	2,8%	5,5%	2,2%	3,7%
Emlak Komisyonculuğu, Kiralama ve İşletmecilik Faal.	0,3%	0,6%	0,2%	0,8%	0,3%	1,0%	0,3%	0,7%
Emlak Komisyonculuğu	10,6%	15,5%	1,8%	2,6%	1,4%	5,3%	4,4%	6,5%
Kiralama (Ulaşım Araç, Makina, Tecihizat)	43,3%	42,7%	0,3%	0,4%	0,3%	0,9%	13,7%	13,9%
Bilgisayar ve İlgili Faaliyetler	1,1%	0,3%	0,4%	2,1%	0,5%	0,7%	0,5%	1,6%
Araştırma Danış. Reklam ve Diğer Faal.	8,4%	15,7%	14,2%	17,6%	4,6%	22,5%	10,6%	18,3%
Savunma ve Kamu Yönetimi ve Zorunlu Sosyal Güvenlik Kurumları	1,2%	8,1%	1,6%	2,1%	1,4%	5,0%	1,4%	3,8%
Eğitim	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,2%	0,5%	0,0%	0,0%
Sağlık ve Sosyal Hizmetler	1,7%	2,1%	0,8%	1,2%	0,2%	0,5%	0,8%	1,1%
Diğer Hizmetler	4,9%	4,9%	1,2%	1,5%	11,1%	13,7%	4,2%	4,6%
İşçi Çalıştırma Özel Kişiler	3,2%	2,2%	0,7%	1,7%	2,1%	5,4%	1,5%	2,1%
Uluslararası Özgüt ve Kuruluşlar	4,5%	14,2%	3,2%	7,7%	5,1%	6,1%	3,6%	7,2%
Ferdi Kredi Konut	3,6%	63,6%	2,4%	2,3%	0,0%	0,0%	2,2%	31,5%
Ferdi Kredi Otomobil	0,8%	1,7%	0,7%	2,1%	1,1%	2,4%	0,8%	2,0%
Ferdi Kredi Diğer	5,2%	7,7%	2,4%	9,2%	4,1%	8,0%	3,1%	8,7%
Kredi Kartları	1,6%	2,5%	3,0%	7,1%	7,4%	14,1%	3,2%	6,3%
Diğer	4,9%	6,4%	3,6%	8,1%	8,3%	13,9%	4,9%	9,6%
TOPLAM	10,9%	0,2%	4,8%	16,7%	4,2%	12,5%	6,1%	13,4%
	3,0%	4,2%	2,3%	4,8%	4,0%	7,8%	2,8%	5,2%

Kaynak: BDDK

Şekil 14: Tarihi Senaryo Öncesi ve Sonrası SYR; Sektör ve Banka Grupları

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

a.2) Tarihi En Yüksek TDO Senaryosu

Türk Bankacılık Sektörü'nde sektörler itibarıyla sağlıklı bilgiye ulaşılabilen 2002-2013 tarihleri arasında her bir sektörde görülen en yüksek takibe dönüşüm oranları, 2012 kredi portföyüne uygulanmıştır.

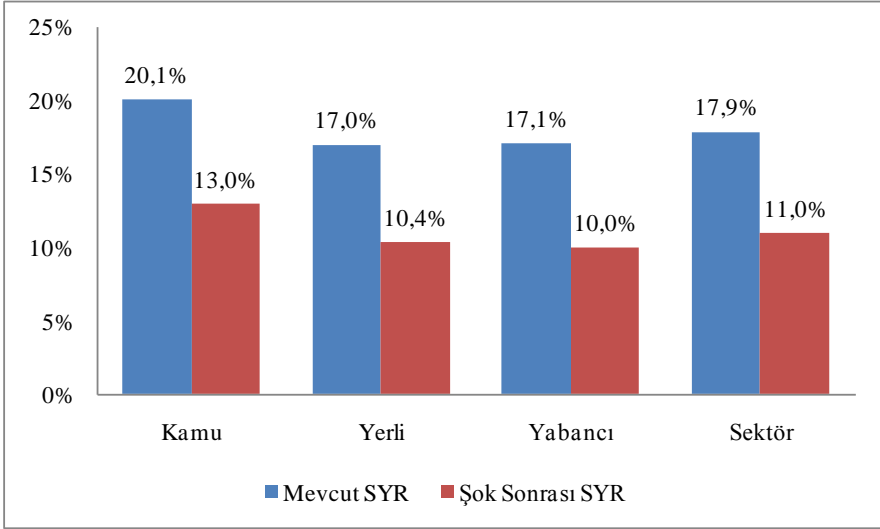
Tablo 16: Sektörler İtibarıyla 2002-2012 Tarihleri Arasında Gerçekleşen En Yüksek TDO

Sektörler	En Yüksek TDO
Tarım, Avcılık ve Ormancılık	11,4%
Balıkçılık	59,1%
Madencilik ve Taşocakçılığı	15,4%
İmalat Sanayi	17,8%
Elektrik, Gaz ve Su Kayn. Ürt. Dağt. San.	2,5%
İnşaat	12,0%
Toptan ve Perakende Ticaret, Motorlu Araçlar Servis Hizm. İle Kişisel ve Hane Halkı Ürünleri	25,7%
Otel ve Restoranlar (Turizm)	24,8%
Taşımacılık, Depolama ve Haberleşme	11,0%
Finansal Aracılık	38,2%
Emlak Komisyonculuğu, Kiralama ve İşletmecilik Faal.	9,4%
Savunma ve Kamu Yönetimi ve Zorunlu Sosyal Güvenlik Kurumları	0,2%
Eğitim	8,1%
Sağlık ve Sosyal Hizmetler	9,8%
Diğer Hizmetler	21,5%
İşçi Çalıştıran Özel Kişiler	23,4%
Uluslararası Örgüt ve Kuruluşlar	55,3%
Ferdi Kredi Konut	2,2%
Ferdi Kredi Otomobil	10,6%
Ferdi Kredi Diğer	17,0%
Kredi Kartları	10,7%
Diğer	17,0%

Kaynak: BDDK

Tarihte sektörler itibarıyla gözlemlenen en yüksek takibe dönüşüm oranlarının mevcut portföylere uygulanması durumunda sektörün SYR'si %11 oranına gerilemektedir. Yabancı bankalar ve özel bankalar grubunun SYR'leri %10 düzeyinde oluşurken, kamu bankaları grubunda SYR %13 düzeyinde görülmektedir.

Şekil 15: Tarihi Senaryo Öncesi ve Sonrası SYR; Sektör ve Banka Grupları



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

b) Makro Senaryo

b.1) Genel Bilgi

Stres testi çerçevesi iki temel bileşenden oluşmaktadır:

Seçilen makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkiyi VAR modeli yardımıyla belirleyen bir makroekonomik model oluşturulmuştur. Bu model içsel olarak tutarlı iki yıla yaygın makroekonomik senaryolar oluşumunda kullanılmıştır.

Makroekonomik koşulların bankacılık sektörünün toplam kredileri ile donuk kredileri üzerindeki etkisini zaman serisi analizi yardımıyla tespit eden iki adet uydu model oluşturulmuştur. Sonuçlar sektörün senaryolardan kaynaklanan zarar toplamı ile sermaye yeterliliğinin tespitinde kullanılmıştır. Donuk krediler üzerindeki etki veri kısıdı nedeniyle ilgili dönemde takibe intikal eden alacaklar yerine, birikimli bir veri olan TDO vasıtasıyla tespit edilmiştir.

b.2) Makroekonomik Model

VAR modeli sonuçları iki yıla yayılan içsel olarak tutarlı senaryo oluşumunda kullanılmaktadır. Makroekonomik değişkenlerin karşılıklı olarak birbirinden etkilendikleri gerçeği ışığında söz konusu değişkenlerin eşanlı modeller yardımıyla incelenmesi gereği doğmuştur.

Modele konu edilen temel makroekonomik veri serileri çeyreklik sıklığa sahip olup, 1997'nin 3. Çeyreğinden 2012 yılının 4. Çeyreğine kadar olan dönemi içermektedir. Zaman serisi uzun bir dönemi kapsamakta ve 1998, 2000, 2001 ve 2008-2009 kriz dönemlerine ilişkin makroekonomik veriyi de içermektedir.

Kredi kalitesi ekonomik döngüye karşı duyarlı olduğundan, model oluşturulurken kredi riski üzerinde etkili olabilecek makroekonomik ve finansal değişkenlerin seçilmesi uygundur. Bu doğrultuda model oluşturulurken ampirik ve teorik temelde kredi riski üzerinde etkili olduğu belirlenen çeşitli değişkenler modele ilave edilmiştir. Cari açığın GSYİH'ye oranı, ana ticaret ortaklarımızın GSYİH gelişimi gibi değişkenlerin modelde anlamlı ve tutarlı sonuçlar vermediği görülmüştür. Uzman görüşümüz doğrultusunda nihai olarak seçilen makroekonomik değişkenler şu şekildedir¹⁹: 1) Mevsimsel olarak düzeltilmiş reel GSYİH büyümesi 2) Tüketici fiyat endeksi artışı 3) Sektörün yurt dışı borç toplamı 4) Gösterge Devlet Tahvili ortalama faiz oranı 5) USD/TL döviz kuru 6) Mevsimsel olarak düzeltilmiş işsizlik oranı. Tüm bu serilerin doğal logaritması alınmıştır.

Diğer taraftan, 2008 yılında daha çok küresel koşulların etkisiyle TCMB faiz indirimleri gerçekleştirmiş olup, söz konusu politikanın etkisini kavrayabilmek için 2009 yılının dört çeyreği için bir kukla değişken tanımlanmış, değişken belirtilen dönemlerde 1 diğer dönemlerde 0 değerini almıştır. Küresel krizin etkisiyle dış dünyada güveni artırıcı çabaların sonucu olarak piyasalara sağlanan yüksek likidite ve buna bağlı olarak faiz oranlarında gözlenen azalma paralelinde TCMB ülkemizde de faiz indirimlerine başlamış, bu çerçevede 2008 yılının son çeyreğinde %16,75 olan borç alma faiz oranını 2009 yılı sonunda %6,5'e kadar indirmiştir. Dış koşullardan kaynaklanan bu etkinin modele dahil edilebilmesi için faiz oranı kukla değişkeni (2009 yılı tüm çeyrekler için) dış değişken olarak analize dahil edilmiştir.

Genişletilmiş Dickey-Fuller testi kullanılarak yapılan birim kök testleri, USD/TL döviz kuru ile tüketici fiyat endeksinin durağan olduğunu işaret etmekte, ancak yurt dışı borç toplamı, GSYİH gelişimi, işsizlik ile faiz oranı serilerinin durağan olmadığına dair yokluk hipotezini reddedememektedir. Bu nedenle durağanlığı sağlayabilmek için serilerin birinci farkı alınmıştır.

¹⁹ Cholesky sıralama metoduna göre değişkenlerin sıralaması, tüketici fiyat endeksi, reel GSYİH büyümesi, ülkenin yurt dışı borç toplamı, gösterge devlet tahvili ortalama faiz oranı, USD/TL döviz kuru ve işsizlik oranı şeklindedir. Bununla birlikte, farklı sıralamalara göre yapılan hesaplamalarda katsayıların değişiklik göstermediği belirlenmiştir.

Model 20 şu şekilde oluşmuştur:

$$y = \begin{bmatrix} D. \text{Ln}(\text{ENF}) \\ D. \text{Ln}(\text{GSYİH_MEV}) \\ D. \text{Ln}(\text{DIŞBORÇ}) \\ D. \text{Ln}(\text{FAİZ}) \\ D. \text{Ln}(\text{USD/TL}) \\ D. \text{Ln}(\text{İŞSİZ_MEV}) \end{bmatrix}, \text{ ve } x \text{ ise kukla değişkendir.} \quad \text{Eşitlik(4.1)}$$

Modelin tahmin edilen katsayıları beklentilerimizle paraleldir. VAR modeli sonuçları Ek: 3'te verilmiştir. Buna göre sıkılaştırıcı bir para politikası GSYİH'da azalma, işsizlik oranı ve döviz kurunda artışa yol açarken, fiyatlar genel seviyesindeki bir artış, GSYİH ve dış borç toplamını olumsuz etkilemektedir. Küresel krizin etkilerini içerebilmek için konulan kukla değişken, krizin GSYİH, dış borç toplamı ve faiz oranları üzerinde azaltıcı bir etkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Model ayrıca, dış borç artışının ilk aşamada GSYİH üzerinde pozitif bir etki yaptığını göstermektedir.

b.3) Mikro ekonomik Modeller

Oluşturulan VAR modeli ile her bir senaryo altında makro ekonomik değişkenler tespit edildikten sonra, bu değişkenlerin banka bilançoları üzerindeki etkisinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla makroekonomik değişkenlerin kredi büyümesine ve kredi kalitesine olan etkisini belirlemek amacıyla bireysel ve ticari krediler için ikiye adet mikro ekonomik model oluşturulmuştur.

i) Kredi Tahmin Modeli

Şirketler kesimine kullanılan krediler ve bireysel krediler için iki ayrı tahmin modeli oluşturulmuştur. Şirketler kesimine kullanılan krediler için KOBİ ve kurumsal işletmeler ayrımı yapılmasının modellerin etkinliğini artıracığı düşünülmekle birlikte, KOBİ kredileri verisi 2006 yılı Aralık ayından itibaren toplanmaya başlandığından ayırım yapılamamıştır.

Bu çerçevede hem bireysel hem de şirketler kesimi kredileri için 1997 yılının 3. Çeyreğinden 2012 yılının son çeyreğine kadar olan sektör verileri

²⁰ Gecikme sayısını tespit etmek için EViews programının uygun gecikme kriteri testi kullanılmış olup, dört gecikme içinde testler 0-3 gecikmeyi işaret ettiğinden 2 gecikme kullanılmıştır (Ek: 1).

Diğer taraftan, modelin tutarlılığı hususunda hata terimleri gözetilerek yapılan normallik ve otokorelasyon testleri problem işaret etmemektedir. Ayrıca, VAR modeli hata terimlerinin değişen varyans testi sonuçları değişen varyans sorununun olmadığını göstermektedir. Tüm bu test sonuçları Ek:2'de verilmektedir.

kullanılmıştır. VAR modelinde kullanılan değişkenler modele dahil edilmiştir. Bireysel krediler tahmin modeli için işsizlik oranı ile bankaların dış borç toplamı istatistiki olarak anlamlı olmadığından elenmiştir. Ayrıca, küresel krizin etkilerini içermek üzere 2008 yılının 3. Çeyreğinden 2011 yılına kadar devam etmek üzere bir kukla değişken ilave edilmiştir. Nihai olarak oluşturulan modelde; mevsimsel olarak düzeltilmiş, reel GSYİH gelişiminin iki dönem gecikmesi, kredilerin, gösterge tahvil faiz oranının, USD_TL döviz kuru ile tüketici fiyatları endeksinin logaritmasının bir dönem gecikmesi dikkate alınmiş, ayrıca GSYİH ve faiz oranı serilerinin durağan olmaması nedeniyle serilerin ilk farkı alınmiştir.

Tablo 17: Bireysel Krediler Tahmin Regresyon Modeli

Bağımlı Değişken: LOG(KREDILER_BIREYSEL)				
Metot: En Küçük Kareler				
Örneklem (Düzeltilmiş): 1997Q3 2012Q4				
Gözlem Sayısı: 62 düzeltmelerden sonra				
Değişken	Katsayı	St. Hata	t-istatistiği	Olasılık
C	0.194610	0.134634	1.445468	0.1540
D(LOGGSYIH(-2))	0.979405	0.330968	2.959212	0.0045
LOG(KREDILER_BIREYSEL(-1))	0.908527	0.027611	32.90426	0.0000
LOGENFF(-1)	0.343677	0.102676	3.347199	0.0015
D(LOGFAZORAN(-1))	-0.294116	0.046076	-6.383289	0.0000
LOGUSDTLKUR(-1)	-0.311093	0.077361	-4.021297	0.0002
KK_KUKLA	-0.049821	0.024929	-1.998531	0.0506
R-kare	0.999021	Bağımlı değişken ortalaması		16.91981
Düzeltilmiş R-kare	0.998914	Bağımlı değişkenin st. sapması		1.870271
Regresyonun Standart Hatası	0.061637	Akaike bilgi kriteri		-2.629116
Artık kareler toplamı	0.208949	Schwarz kriteri		-2.388956
Log olabilirlik	88.50260	Hannan-Quinn kriteri		-2.534823
F-istatistiği	9351.573	Durbin-Watson istatistiği		1.923698
Olasılık(F-istatistiği)	0.000000			

Faiz ve USD_TL döviz kurunun bir dönem gecikmeli artışı ile küresel kriz kukla değişkeni bireysel kredilerin toplamını negatif yönde etkilerken, GSYİH'da iki dönem ve tüketici fiyatları endeksindeki bir dönem gecikmeli artış bireysel krediler toplamını artırmaktadır.

Modelin otokorelasyon problemi yoktur. Ayrıca, hata terimi de normal dağılmış olup, değişen varyans problemi de bulunmamaktadır. İlgili test sonuçları Ek: 4'te verilmiştir.

Şirketlere kullandırılan krediler tahmin modelinde ise GSYİH ile kredilerin bir dönem gecikmesi, enflasyon oranı, faiz oranı, USD/TL kuru ile işsizlik oranının bir dönem gecikmesi modele dahil edilmiştir. Bankaların dış borç rakamları istatistiki olarak anlamlı olmadığından dahil edilmemiştir. Ayrıca modele dahil edilen tüm değişkenlerin logaritması alınmış, GSYİH ve faiz oranı serilerinin durağan olmaması nedeniyle serilerin ilk farkı alınmıştır.

Tablo 18: Şirketler Kesimi Kredileri Tahmin Regresyon Modeli

Bağımlı Değişken: LOG(KREDILER_SIRKETLER)					
Metot: En Küçük Kareler					
Örneklem (düzeltilmiş): 1997Q3 2012Q4					
Gözlem Sayısı: 62 düzeltmelerden sonra					
Değişken	Katsayı	St. Hata	t-İstatistiği	Olas.	
C	0.723340	0.223453	3.237105	0.0020	
D(LOGGSYIH)	0.612287	0.285791	2.142432	0.0366	
LOG(KREDILER_SIRKETLER(-1))	0.917488	0.024331	37.70866	0.0000	
LOGENF(-1)	0.202578	0.060552	3.345521	0.0015	
D(LOGFAIZORAN(-1))	0.066611	0.040090	1.661537	0.1023	
LOGUSDTLKUR(-1)	-0.186996	0.047141	-3.966716	0.0002	
D(LOGISSIZLIK(-3))	-0.283080	0.100610	-2.813637	0.0068	
R-kare	0.998715	Bağımlı değişken ortalaması		18.19618	
Düzeltilmiş R-kare	0.998575	Bağımlı değişkenin st. sapması		1.276923	
Regresyonun Standart Hatası	0.048204	Akaike bilgi kriteri		-3.120744	
Artık kareler toplamı	0.127799	Schwarz kriteri		-2.880584	
Log olabilirlik	103.7431	Hannan-Quinn kriteri		-3.026451	
F-istatistiği	7124.975	Durbin-Watson istatistiği		2.312994	
Olasılık(F-istatistiği)	0.000000				

İşsizlik oranı ve USD_TL döviz kurunun bir dönem gecikmeli artışı şirketlere kullanılan krediler toplamını negatif yönde etkilerken, GSYİH'da ve tüketici fiyatları endeksindeki bir dönem gecikmeli artış bireysel krediler toplamını artırmaktadır. Faiz oranlarındaki artış, beklenenin aksine şirketlere kullanılan kredilerde bir miktar artışa neden olmaktadır. Bu durum, artan faiz ortamında yurt dışı kaynaklardan fon temininin güçleşmesi nedeniyle şirketlerin yurt içi bankalardan finansman ihtiyacının artmasıyla açıklanabilir.

Şirketler kesimine kullanılan krediler tahmin modelinin otokorelasyon problemi yoktur. Ayrıca, hata terimi de normal dağılmış olup, değişen varyans problemi de bulunmamaktadır. İlgili test sonuçları Ek: 5'te verilmiştir.

ii) TDO Tahmin Modeli

Banka bazında 2002 başından itibaren veri mevcut olup, 2000 ve 2001 kriz dönemi kapsamadığından panel veri yerine kredi toplamı tahmininde olduğu gibi zaman serisi analizi kullanılmıştır. Böylece 1998 Rusya krizi, 2000 ve 2001 bankacılık krizleri ile 2008 küresel krizinin etkileri de kavranmıştır. İki adet model oluşturularak bireysel krediler ile şirketler kesimine kullanılan kredilerin takibe dönüşüm oranları tahmin edilmiştir.

Modellerde VAR modelinde yer alan değişkenlerin yanı sıra kredi tahmin modeli ile tahmin edilen krediler de test edilmiştir. Nihai olarak önemlilik düzeyi %10 ve altında yer alan değişkenler modele dahil edilmiştir. Böylelikle bireysel krediler TDO için oluşturulan modelde reel GSYİH gelişiminin logaritmasının üç dönemlik gecikmesi, TDO'nun bir dönem gecikmesi, faiz oranının logaritmasının iki dönem gecikmesi ile küresel kriz kukla değişkeni esas alınmıştır. Ayrıca, GSYİH ve faiz oranı serileri durağan olmadığından 1. dereceden farkı alınmıştır. Değişkenlerin işaretleri beklentiler çerçevesinde oluşmuştur. Buna göre reel GSYİH'da üç çeyrek önce yaşanan bir artış, TDO'da azalmaya neden olurken, faiz oranlarında iki çeyrek önceki artış TDO'yu artıracaktır. Küresel kriz kuklası da bireysel krediler TDO'yu artıran bir etki yapmaktadır. Faiz oranlarında artış kredi müşterileri için daha yüksek finansman maliyetine neden olduğundan TDO artışına neden olmaktadır. Ayrıca, faiz oranlarındaki değişikliğin TDO üzerine yansımaları GSYİH değişiminden daha önce olmaktadır. Diğer taraftan, geçmişten taşınan takipteki alacaklar da oranın oluşumunda etkili bir değişkendir.

Tablo 19: Bireysel Krediler TDO Tahmin Regresyon Modeli

Bağımlı Değişken:: TDO_BIREYSEL				
Metot: En Küçük Kareler				
Örnekleme (Düzeltilmiş): 1997Q4 2012Q4				
Gözlem Sayısı: 61(düzeltilmelerden sonra)				
Değişken	Katsayı	St. Hata	t-İstatistiği	Olas.
C	0.986890	0.212364	4.647172	0.0000
TDO_BIREYSEL(-1)	0.751331	0.059425	12.64329	0.0000
D(LOGGSYIH(-3))	-12.72897	2.755586	-4.619333	0.0000
D(LOGFAIZORAN(-2))	0.920391	0.366980	2.508013	0.0151
KK_DUMMY	0.376883	0.203196	1.854779	0.0689
Bağımlı değişken				
R-kare	0.837585 ortalaması			3.490820
Bağımlı değişkenin st.				
Düzeltilmiş R-kare	0.825984 Sapması			1.265180
Regresyonun Standart				
Hatası	0.527773	Akaike bilgi kriteri		1.638113
Artık kareler toplamı	15.59851	Schwarz kriteri		1.811136
Log olabilirlik	-44.96245	Hannan-Quinn kriteri		1.705922
F-İstatistiği	72.19874	Durbin-Watson istatistiği		2.181662
Olasılık(F-istatistiği)	0.000000			

Modelin test sonuçlarında bir problem gözlenmemiş olup, Ek 6'da verilmektedir.

Diğer taraftan, şirketler kesimine kullanılan kredilerin TDO'suna ilişkin oluşturulan modelde; reel GSYİH gelişiminin logaritmasının üç dönem gecikmesi, faiz oranı logaritmasının iki dönem gecikmesi ve şirketlere kullanılan kredilerin logaritmasının iki ve üç dönem gecikmesi ile bir dönem kendinin gecikmesi alınmıştır. Ayrıca, GSYİH ve faiz oranı serileri durağan olmadığından 1. dereceden farkı alınmıştır. Değişkenlerin işaretleri beklentiler çerçevesinde oluşmuştur. Buna göre reel GSYİH'da üççeyrek önce yaşanan bir artış, TDO'da azalmaya neden olurken, faiz oranlarında iki çeyrek önceki artış TDO'yu artıracaktır. Kredi artışı iki çeyrek sonra TDO'nun hesaplanmasında paydayı artırması nedeniyle oranın düşmesine neden olurken, bir çeyrek daha geçtiğinde artışa neden olmaktadır.

Tablo 20: Şirket Kredileri TDO Tahmin Regresyon Modeli

Bağımlı Değişken:: TDO_ŞİRKETLER				
Metot: En Kūçük Kareler				
Örnekleme (Düzeltilmiş): 1999Q1 2012Q4				
Gözlem Sayısı: 56(düzeltilmelerden sonra)				
Değişken	Katsayı	St. Hata	t-İstatistiği	Olas.
C	28.24657	9.747854	2.897722	0.0056
D(LOGGSYIH6(-3))	-22.46739	11.27337	-1.992962	0.0517
D(LOGFAIZORAN6(-2))	3.666756	1.533631	2.390899	0.0206
LOG(KREDİLER_SF6(-2))	-24.41780	11.08170	-2.203435	0.0322
LOG(KREDİLER_SF6(-3))	23.09002	10.74563	2.148783	0.0365
TDO_ŞİRKETLER(-1)	0.762677	0.075056	10.16145	0.0000
Bağımlı değişken				
R-kare	0.913023	ortalamaŐı		8.544643
Bağımlı değişkenin st.				
Düzeltilmiş R-kare	0.904325	Sapması		6.697216
Regresyonun Standart				
Hatası	2.071540	Akaike bilgi kriteri		4.395419
Artık kareler toplamı	214.5639	Schwarz kriteri		4.612420
Log olabilirlik	-117.0717	Hannan-Quinn kriteri		4.479550
F-İstatistiği	104.9727	Durbin-Watson istatistiği		2.295780
Olasılık(F-istatistiği)	0.000000			

c) Ampirik Sonuçlar

Bu bölümde senaryo analizine dayalı olarak kredi riski için yapılan stres testi sonuçları özetlenmektedir. Bölümde senaryoların oluşturulmasında kullanılan kriterler ile uygulanan senaryolar sonucunda sektörün toplam kredileri ile TDO'nun gelişimi açıklanmaktadır. Daha sonra ise bu projeksiyonlar sonucunda sektörün sermaye yeterliliği standart oranının geleceği seviye belirlenmektedir.

c.1) Alternatif Senaryolar Altında Kredilerin ve TDO'nun Gelişimi

Kredi riskinin değerlendirilmesi için yapılan bu çalışma dört makroekonomik senaryoya dayanmaktadır. Senaryoların oluşturulmasında

geçmiş şoklar kullanılabileceği gibi, geçmişin aynen tekrar etmesi veya geçmişteki koşulların aynen geçerli olması çok mümkün olamayabileceğinden şoklar güncel koşulları, daha geleceğe odaklı bakış açısını da yansıtabilir. Bu çalışmada şokların oluşturulmasında geçmiş ile mevcut koşulların bir karışımı kullanılmıştır.

Baz senaryo GSYİH'nın beklenen gelişimini, diğer iki senaryo ise stres koşullarını yansıtmaktadır.

Aşağıda her bir senaryo açıklanmaktadır.

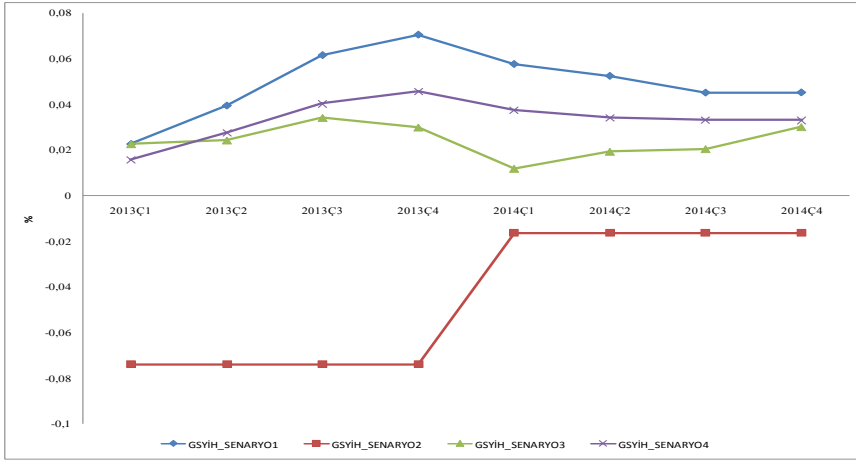
Senaryo 1 (Baz senaryo): Bu senaryoda VAR modeli tahmini esas alınmış, sisteme herhangi bir şok verilmemiştir. Bu durumda 2013 yılında reel GSYİH artışı %7,1, sonraki yıl için ise %4,5 düzeyinde gerçekleşmektedir.

Senaryo 2: Bu senaryoda GSYİH gelişimine 2013 yılı için %7,4, 2013 yılı için ise %1,6'lık negatif büyüme şoku verilmiştir. 2013 yılı için uygulanan şok 1990-2012 döneminde çeyreklik dönemler itibarıyla yıllık GSYİH büyümesinin ortalaması eksi iki standart sapma, 2014 yılı için ise eksi bir standart sapmadır. Verilerin kapsadığı dönemde iki yıl üst üste negatif büyüme gözlenmediği dikkate alındığında, bu senaryodaki şokun şiddetli olduğu söylenebilecektir.

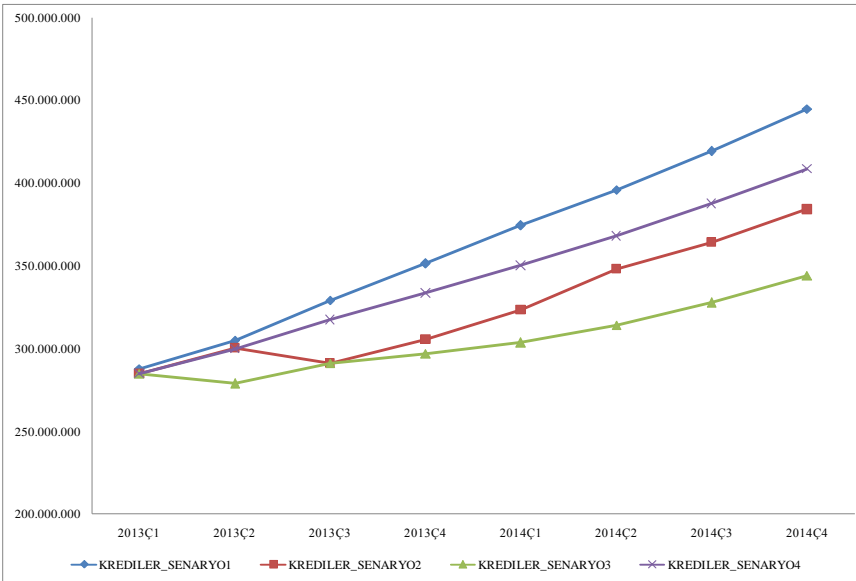
Senaryo 3: Bu senaryoda gösterge tahvil faizinin 2013 yılında tedrici olarak üç puan artacağı, bu seviyesinin 2014 yılında da devam edeceği varsayılmıştır.

Senaryo 4: Bu senaryoda ise bankaların yurt dışından temin ettiği borçların yenileme oranlarındaki düşüşün etkisi test edilmiştir. Buna göre 2013 yılında, vadesi gelen borçların %50'sinin yenilenmeyeceği varsayılmış, 2014 yılında ise kademeli bir artış öngörülmüştür.

Her bir senaryoda GSYİH'nın gelişimi Şekil 16'da yer almaktadır. Buna göre GSYİH büyümesi en çok faiz artışı şoku durumunda olumsuz etkilenmektedir.

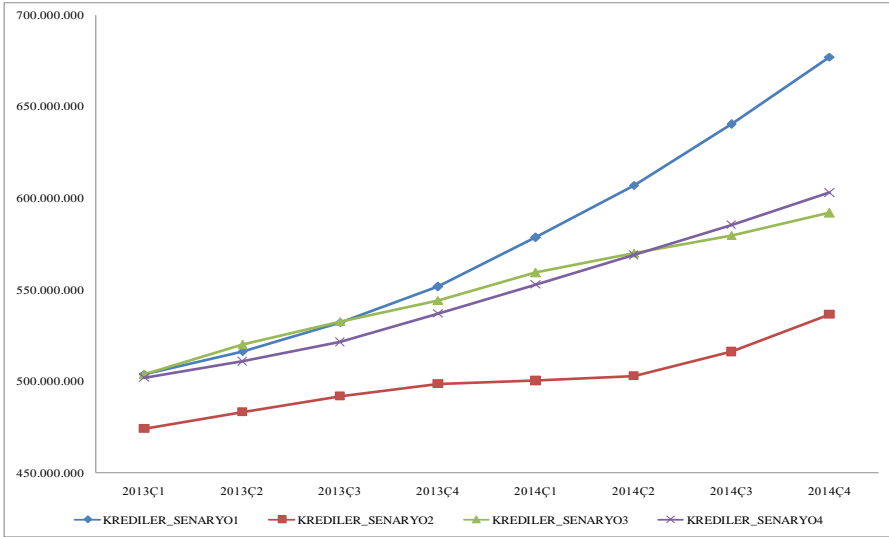
Şekil 16: Alternatif Senaryolar Altında GSYİH Gelişimi

Uygulanan senaryolar karşısında kredilerin gelişimi aşağıdaki Şekil 17'de gösterilmiştir. Bireysel kredi artışı üzerinde en etkili olan senaryo faizlerin arttığı 3. Senaryodur. Bu senaryoda kredi artışının belirgin şekilde yavaşladığı görülmektedir. Baz senaryoda bireysel kredi artış oranları 2013 ve 2014 yılları için %30'ar civarında iken, faiz artışının öngörüldüğü senaryoda yarı oranında azalmaktadır.

Şekil 17: Alternatif Senaryolar Altında Bireysel Kredilerin Gelişimi

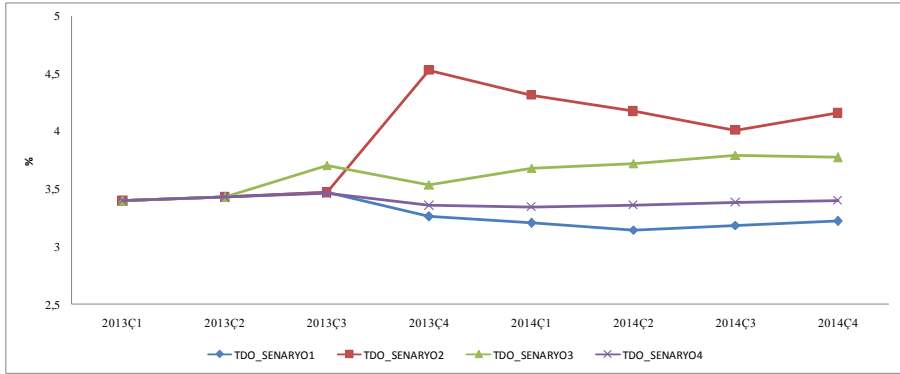
Ekonomik değişkenlere herhangi bir şok verilmeyen durumu yansıtan baz senaryoda 2013 yılı için şirketlere kullanılan kredilerin artış oranı %12, 2014 yılı için %24'tür. Şirketlere kullanılan kredilerde yavaşlamanın en yüksek olduğu senaryo GSYİH'nın gerilediği senaryodur. Bu senaryoda şirketlere kullanılan krediler 2013 ve 2014 yıllarında yalnızca sırasıyla %1 ve %8 oranında artmaktadır. Faiz oranlarının yükseldiği ve dış borçların yenilenmesinde azalma görülen senaryolarda şirketlere kullanılan kredilerin artış oranları paralel bir seyir izlemektedir.

Şekil 18: Alternatif Senaryolar Altında Şirketlere Kullanılan Kredilerin Gelişimi



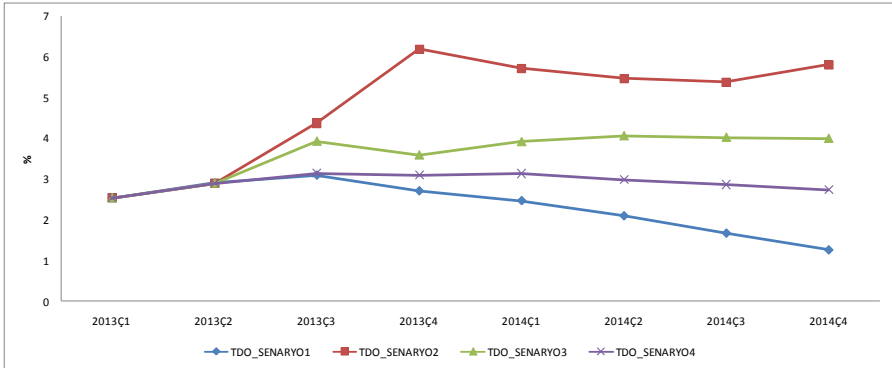
Senaryoların bireysel kredilerin TDO üzerindeki etkisi ise aşağıdaki şekilde yer almaktadır. Herhangi bir şokun verilmediği baz senaryoda TDO'nun 2013 yılı sonunda %3,3 ve 2014 yılı sonunda %3,2 düzeyinde oluşacağı öngörülmektedir. GSYİH'nın düşmesini öngören 2. Senaryoda TDO en yüksek 2013 yılı sonunda %4,5'e ulaşmakta, daha sonra gerileyerek 2014 yılını %4,2 oranıyla kapatmaktadır. Faiz artışının varsayıldığı 3. Senaryoda TDO 2013 ve 2014 yıllarında sırasıyla %3,5 ve %3,8 düzeyinde oluşmaktadır. Dış borçların yenileme oranında azalma öngörülen dördüncü senaryoda TDO'nun baz senaryonun bir miktar üzerinde olduğu görülmüştür.

Şekil 19: Alternatif Senaryolar Altında Bireysel Krediler TDO'sunun Gelişimi



Şirketlere kullanılan kredilerin TDO'su baz senaryoda 2014 yılı sonunda %1,4'e kadar gerilemektedir. GSYİH'da düşüş öngörülen 2. Senaryoda 2013 ve 2014 yıllarında sırasıyla %6,2 ve %5,8 düzeyine ulaşmaktadır. Faiz artış senaryosunda (3. Senaryo) %4'ler düzeyinde, dış borçların yenileme oranlarında azalma öngörülen senaryoda ise baz senaryoya yakın bir düzeyde seyretmektedir.

Şekil 20: Alternatif Senaryolar Altında Şirketlere Kullanılan Krediler TDO'sunun Gelişimi



c.2) Alternatif Senaryolar Altında Sermaye Yeterliliği Oranının Gelişimi

Sektöre uygulanan şoklar karşısında oluşan kredi kayıpları ile şokların sermaye yeterliliği standart oranı üzerindeki etkisi aşağıda Tablo 21'de yer almaktadır. Hesaplamalarda sektörün mikro ekonomik model çerçevesinde

belirlenen kredi artışının, 2012 yılsonu risk ağırlıklı varlıklar ortalaması üzerinden krediye dönüşeceği varsayılmıştır.

2012 yılsonunda sektörün %17,9 düzeyinde olan sermaye yeterliliği standart oranı baz senaryo olarak belirlenen bir numaralı senaryo çerçevesinde 2013 yılında %16,5, 2014 yılında ise %14,9 düzeyinde belirlenmektedir. 2013 yılında 2,8 milyar TL kredi kaybı hesaplanırken, 2014 yılında ayrılan karşılıkların tahsilâtlara bağlı olarak ters çevrilmesi nedeniyle kredi kaybında azalma öngörülmektedir. En yüksek kredi kaybı gösteren senaryo ise 2013 yılında 18 milyar TL ve 2014 yılında 1,7 milyar TL ile iki numaralı senaryodur. Bu senaryo altında SYSR 2013 yılı için %16,1 ve 2014 yılı için %14,9 düzeyinde hesaplanmaktadır.

Ülkemizde bankalarca idame ettirilmesi gereken sermaye yeterliliği %8 (yasal oran) düzeyindedir. Ayrıca, BDDK 2006 yılından bu yana bankaların sermaye yeterliliği standart oranının en az %12 (hedef oran) düzeyinde sağlanması yönünde bir politika sürdürmektedir. Sisteme verilen şoklar sonucunda sermaye yeterliliği standart oranının her iki seviyenin de üzerinde oluştuğu belirlenmiştir.

Tablo 21: Kredi Kayıpları ve Sermaye Yeterliliği Standart Oranının Gelişimi

Milyon TL	2013				2014			
	BİREYSEL KAYIP	TİCARİ KAYIP	TOPLAM KAYIP	SYSR	BİREYSEL KAYIP	TİCARİ KAYIP	TOPLAM KAYIP	SYSR
SENARYO I	-2.834.926	9.528	-2.825.398	16,5%	-2.228.574	5.014.923	2.786.349	14,9%
SENARYO II	-4.827.654	-13.196.119	-18.023.773	16,1%	-1.633.778	-122.440	-1.756.218	14,9%
SENARYO III	-2.105.122	-3.696.051	-5.801.172	16,9%	-1.964.609	-3.296.141	-5.260.750	15,5%
SENARYO IV	-2.636.092	-1.391.434	-4.027.526	16,7%	-2.121.038	196.109	-1.924.929	15,3%

Bölüm V Genel Değerlendirme ve Sonuç

1990'lı yıllardan bu yana tüm dünyada yaşanan finansal krizler, finansal sistemin istikrarının yakından takip edilmesinin ne derece önemli olduğunu ortaya koymuştur. Diğer yandan, teknolojik gelişmeler ve kullanılan yeni enstrümanlara bağlı olarak finansal piyasaların her geçen gün daha karmaşık bir yapıya dönüşmesi, küreselleşmeye bağlı olarak sınır ötesi sermaye girişlerindeki artışlar, ülke finansal sistemlerinin dış gelişmelere daha duyarlı olmasına neden olmuş ve karşı karşıya kalınan risklerin detaylı analizini bir zorunluluk haline getirmiştir. Söz konusu risk analizleri kapsamında stres testi analizleri, hem finansal kuruluşların kendi risk analizlerinin bir parçası olmuş, hem de IMF ve Dünya Bankası gibi uluslararası kuruluşların öncülüğünde otoritelerce finansal sistemin istikrarının değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Basel II Uzlaşısının birinci ve ikinci yapısal bloğunda stres testi geniş bir şekilde yer almış ve bankanın sermaye yeterliliğinin belirlenmesinde önemli bir bileşen olduğu teyit edilmiştir.

Diğer taraftan, ülkemizde kamunun gittikçe azalan iç borçlanma gereği, bankaların kaynaklarını geleneksel faaliyetleri olan kredilere daha fazla yönlmesine neden olmuş ve krediler banka bilançolarında bir numaralı plasman kalemi haline gelmiştir. Kredi riski dünyada olduğu gibi ülkemizde de bankalarımızın maruz kaldığı en önemli risktir.

Temerrüt hali yanlış değerlendirme, kötü yönetim ya da şansızlık sonucu ortaya çıkabileceği gibi resesyon, finansal piyasalarda kriz durumu ya da politik çalkantı nedenleriyle de oluşabilir. Bu nedenle kredi riskinin hem spesifik hem de sistematik bileşeni bulunmaktadır. Bankalarca spesifik riskin değerlendirilmesinde, borçlunun ödeme performansının belirlenmesi bu amaçla mali tablo, nakit akışı ve oran analizi, kredi uzmanının değerlendirmesi gibi yöntemler kullanılmaktadır. Ayrıca, perakende krediler için skorlama, ticari-kurumsal mahiyetteki krediler için ise derecelendirme modelleriyle spesifik risk yönetilmeye çalışılmaktadır.

Kredi riskinin sistematik bileşeni konusunda ise makro stres testleri önemli öngörülerde bulunmaktadır. Makro stres testleriyle kredi temerrüt bilgisi ve makro ekonomik değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkiye bakılarak, olası senaryolar altında kredi kayıplarının etkisinin ne olacağı ortaya konabilir. Tarihi senaryolar ve duyarlılık analizleri de sistemin kredi riski dayanıklılığının analizinde makro stres testlerini tamamlayıcı olarak ele alınmalıdır.

Çalışmamız içerisinde krediler makro stres testi senaryoları, tarihi senaryolar ve duyarlılık analizleri kullanılmak suretiyle stres testine tabi tutulmuş, tüm analizlerde sektörün sermayesinin yeterli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bankacılık Sektörü Otoriteleri ve finansal kurumlar tarafından benzer bir çerçevenin periyodik olarak uygulanmasında fayda görölmektedir.

Bir diğer değinilmesi gereken husus, stres testleri konusunda bankacılık mevzuatının geliştirilebileceği konusudur. Bankacılık Kanunu'na stres testlerinin bankaların sermaye yeterliliğinin değerlendirilmesinde ve risklerin yönetilmesinde başvurulacak bir teknik olduğunun ilave edilmesinin ve stres testi uygulama prosedürünün belirlenerek, test sonuçlarının idari karar ve yaptırımlara bağlanmasının fayda sağlayabileceği değerlendirilmektedir.

Ekler

Ek 1: VAR Modeli İçin Uygun Gecikme Sayısı Seçimi

İçsel Değişkenler: DLOG(DBO_BANKALAR) DLOG(ENF) DLOG(FAIZORAN) DLOG(GSYIH_SA) DLOG(ISSIZLIK_SA) DLOG(USDTLKUR)						
Dışsal Değişkenler: C FAİZ KUKLA						
Örnekleme: 1990Q1 2014Q4						
Gözlem Sayısı: 58						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	486.2056	NA	3.19e-15	-16.35192	-15.92562*	-16.18586
1	545.9315	102.9757	1.42e-15*	-17.17005	-15.46486	-16.50584*
2	581.6118	54.13566*	1.51e-15	-17.15903	-14.17494	-15.99666
3	615.4305	44.31414	1.83e-15	-17.08381	-12.82082	-15.42329
4	649.3069	37.38090	2.49e-15	-17.01058	-11.46870	-14.85191
5	691.5846	37.90408	3.05e-15	-17.22705*	-10.40628	-14.57022
* Kriter tarafından seçilen gecikme uzunluğunu ifade etmektedir.						
LR: Sırasal Modifiye LR test istatistiği (her bir test 5% düzeyinde)						
FPE: Son tahmin hatası						
AIC: Akaike bilgi kriteri						
SC: Schwarz bilgi kriteri						
HQ: Hannan-Quinn bilgi kriteri						

Ek 2: VAR Modeli Test Sonuçları VAR Modeli İçin Normallik Testi

Bileşen	Jarque-Bera	Df	Olasılık
1	1.030980	2	0.5972
2	3.652873	2	0.1610
3	2.338207	2	0.3106
4	3.331396	2	0.1891
5	3.141260	2	0.2079
6	1.435761	2	0.4878
Birlikte	14.93048	12	0.2453

VAR Modeli İçin Otokorelasyon Testi

VAR Kalıntıları Seri Korelasyon LM Testi

Boş hipotez: Seri korelasyon yok

Örnekleme 1990Q1 2014Q4

Gözlem Sayısı: 61

Gecikme	LM-İstatistiği	Olasılık
1	34.19593	0.5546
2	47.93462	0.0881
3	44.67436	0.1521

Olasılıklar 36 serbestlik derecesi i.in ki-kare.

VAR Modeli İçin Değişen Varyans Testi

Var Kalıntıları Farklı Varyans Testi: Çapraz terimsiz (sadece düzeyler ve kareleri)

Örnekleme: 1990Q1 2014Q4

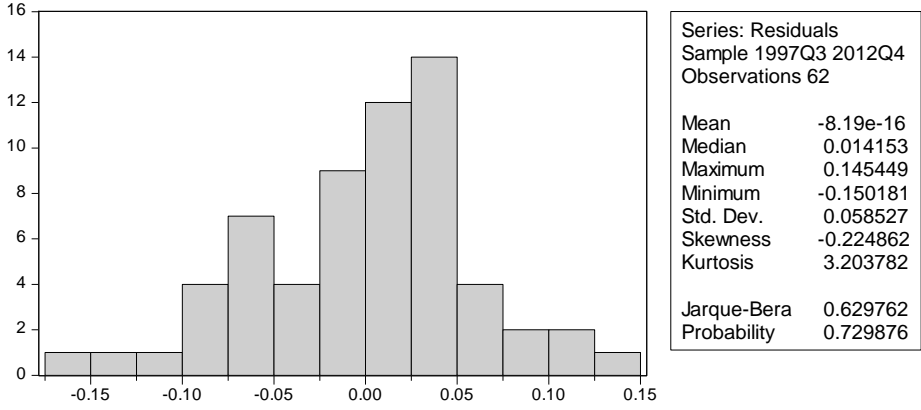
Gözlem Sayısı: 61

Birleşik test		
Ki-kare	df	Olasılık
572.7176	525	0.0734

Ek 3: VAR Modeli Sonuçları

Vektör Otoregresyon Tahminleri						
Gözlem Sayısı: 61 düzeltmelerden sonra						
Standart hatalar () & t-istatistiği []						
	DLOG (DBO_BANK)	DLOG (ENF)	DLOG (FORAN)	DLOG (GSYIH_SA)	DLOG (ISSIZ_SA)	DLOG (USDTL)
DLOG(DBO_BANK(-1))	-0.063966 (0.13658)	0.087264 (0.04782)	0.313208 (0.32307)	-0.012559 (0.03492)	-0.081986 (0.09951)	0.324325 (0.12537)
DLOG(DBO_BANK(-2))	0.349603 (0.13796)	0.017512 (0.04831)	-0.305661 (0.32634)	0.023286 (0.03527)	-0.166821 (0.10052)	-0.148183 (0.12664)
DLOG(ENF(-1))	0.218392 (0.42489)	0.321887 (0.14878)	-0.244297 (1.00508)	-0.010869 (0.10862)	-0.133366 (0.30958)	0.277013 (0.39002)
DLOG(ENF(-2))	-0.491563 (0.36064)	0.350242 (0.12628)	-0.261821 (0.85309)	-0.173092 (0.09220)	0.103687 (0.26276)	0.755699 (0.33104)
DLOG(FORAN(-1))	-0.081598 (0.06051)	0.057063 (0.02119)	0.438723 (0.14313)	-0.058229 (0.01547)	0.016004 (0.04409)	0.165568 (0.05554)
DLOG(FORAN(-2))	-0.042134 (0.07109)	0.003957 (0.02489)	-0.190512 (0.16816)	-0.011973 (0.01817)	0.046484 (0.05180)	0.075304 (0.06526)
DLOG(GSYIH_SA(-1))	-0.323480 (0.53740)	0.240775 (0.18818)	-0.095784 (1.27121)	-0.056302 (0.13739)	-0.337811 (0.39155)	0.026044 (0.49329)
DLOG(GSYIH_SA(-2))	0.734777 (0.50424)	0.112885 (0.17657)	0.790433 (1.19277)	0.282425 (0.12891)	-1.056038 (0.36739)	-0.511635 (0.46286)
DLOG(ISSIZ_SA(-1))	-0.370290 (0.18122)	0.187230 (0.06346)	-0.057850 (0.42869)	-0.101962 (0.04633)	0.097906 (0.13204)	0.189296 (0.16635)
DLOG(ISSIZ_SA(-2))	0.160552 (0.21420)	0.059185 (0.07501)	-0.411858 (0.50670)	0.173651 (0.05476)	-0.295266 (0.15607)	-0.209887 (0.19663)
DLOG(USDTL(-1))	-0.489171 (0.17132)	0.104186 (0.05999)	0.121036 (0.40525)	-0.062546 (0.04380)	0.266895 (0.12482)	0.222475 (0.15726)
DLOG(USDTL(-2))	0.392267 (0.17849)	0.057030 (0.06250)	0.286660 (0.42222)	0.126667 (0.04563)	-0.269265 (0.13005)	-0.262448 (0.16384)
C	0.039731 (0.02072)	0.003170 (0.00725)	-0.021931 (0.04901)	0.011521 (0.00530)	0.033030 (0.01510)	-0.012886 (0.01902)
FKUKLA	-0.043097 (0.05089)	-0.006864 (0.01782)	-0.087318 (0.12037)	-0.014576 (0.01301)	-0.018382 (0.03708)	0.038537 (0.04671)
R-kare	0.457676	0.799903	0.274432	0.537331	0.420056	0.544921
Düzeltilmiş R-kare	0.307672	0.744557	0.073743	0.409358	0.259646	0.419048
Akaike AIC	-2.125768	-4.224469	-0.403792	-4.853660	-2.759027	-2.297028
Schwarz SC	-1.641306	-3.740006	0.080671	-4.369197	-2.274565	-1.812565

Ek 4: Bireysel Krediler Tahmin Modeli Test Sonuçları Normal Dağılım Testi İçin Histogram ve Jarque-Bera İstatistiği



Otokorelasyon Testi İçin Breusch-Godfrey Testi

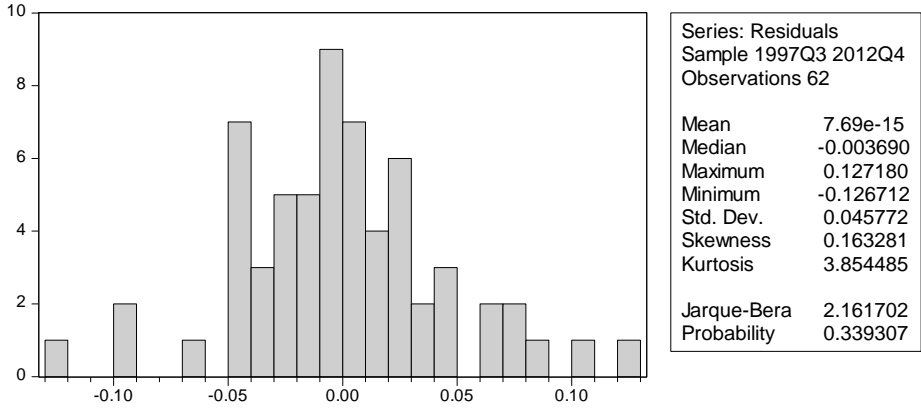
Otokorelasyon İçin Breusch-Godfrey LM Testi:			
F-istatistiği	2.078164	Olas. F(2,53)	0.1352
Gözl.*R-kare	4.508553	Olas. Ki-Kare(2)	0.1049

Farklı Varyans Testi

Farklı Varyans Testi: ARCH			
F-istatistiği	1.248388	Olas. F(1,59)	0.2684
Gözl.*R-kare	1.263962	Olas. Ki-Kare(1)	0.2609

Ek 5: Şirketler Kredileri Tahmin Modeli Test Sonuçları

Normal Dağılım Testi İçin Histogram ve Jarque-Bera İstatistiği



Otokorelasyon Testi İçin Breusch-Godfrey Testi

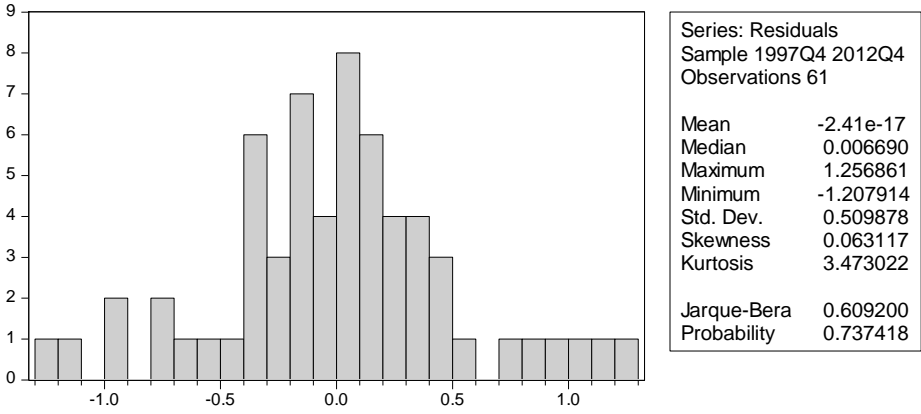
Otokorelasyon İçin Breusch-Godfrey LM Testi:			
F-istatistiği	0.936064	Olas. F(2,53)	0.3986
Gözl.*R kare	2.115318	Olas. Ki-Kare(2)	0.3473

Farklı Varyans Testi

Farklı Varyans Testi: Harvey			
F-istatistiği	1.559416	Olas.. F(6,55)	0.1766
Gözl.*R-kare	9.013898	Olas. Ki-Kare(6)	0.1728
Ölçekli açıklanan SS	10.13299	Olas. Ki-Kare(6)	0.1192

Ek 6 Tahmin Modeli Test Sonuçları

Normal Dağılım Testi İçin Histogram ve Jarque-Bera İstatistiği



Otokorelasyon Testi İçin Breusch-Godfrey Testi

Breusch-Godfrey Otokorelasyon LM Testi:			
F-istatistiği	0.896408	Olas. F(2,54)	0.4140
Gözl.*R-kare	1.960141	Olas. Ki-Kare(2)	0.3753

Farklı Varyans Testi

Farklı Varyans Testi: Breusch-Pagan-Godfrey			
F-istatistiği	1.845905	Olas. F(4,56)	0.1329
Gözl.*R-kare	7.105948	Olas. Ki-Kare(4)	0.1304
Açıklanan ölçek SS	7.405195	Olas. Ki-Kare(4)	0.1160

Kaynaklar

Alessi, L. ve Detken C. (2009), "Real time early warning indicators for costly asset price boom/bust cycles: A role for global liquidity" ECB Working Paper, no: 1039.

Alfaro, R. ve Drehmann M. (2009), "Macro stress tests and crises: What can we learn?" BIS Quarterly Review, December, pp 29-41.

Altıntaş, A. (2012), "Kredi kayıplarının Makroekonomik Değişkenlere Dayalı Olarak Tahmini ve Stres Testleri: Türk Bankacılık Sektörü İçin Ekonometrik Bir Yaklaşım" Türkiye Bankalar Birliği, İstanbul.

Altman, E.I. (1968), "Financial Ratios, Discriminated Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy", Journal of Finance 23 pp.189-204.

Altman, E.I. ve Kishore V.M., (1996), "Almost Everything You Wanted to Know about Recoveries on Defaulted Bonds" Financial Analysts Journal, vol.6, pp.57-64.

Altman, E.I. ve Saunders A., (1998), "Credit risk measurement: Developments over the last 20 years" Journal of Banking and Finance, 21, 1721-1742.

Asberg, P., Shahnazarian H. (2008), "Macroeconomic Impact on Expected Default Frequency", Sveriges Riksbank Working Paper, No. 219.

Breuer, T. Et al., (2008), "Macro Stress and Worst Case Analysis of Loan Portfolios", electronic copy available at: <http://ssrn.com/abstract=1149952>.

Borio, C., Drehmann, M. (2009), "Assessing the risk of banking crises-revisited" BIS Quarterly Review, March, pp 29-46.

Banco Central Do Brasil (2010), Financial Stability Review, September 2010, Volume9, Number 2.

Bank for International Settlements (2012), "Stress-testing macro stress testing: does it live up to expectations?" BIS Working Papers, No: 369.

Bank for International Settlements (2005), Committee on the Global Financial System, "Stress Testing at Major Financial Institutions: Survey Results and Practice" Basel.

Barnhill, Jr. T., Schumacher, L. (2011), "Modeling Correlated Systemic Liquidity and Solvency Risks in a Financial Environment with Incomplete Information", IMF Working Paper No. 11/263.

Benito, A., Whitley, J., Young, G. (2001), "Analysing Corporate and Household Sector Balance Sheets", Bank of England. Financial Stability Review.

Bikker, J. ve Hu, H., (2002), "Cyclical Patterns in Profits, Provisioning and Lending of Banks and Procyclicality of the New Basel Capital Requirments". Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review, vol 55: 143-75.

Boss, M. (2002), "A Macroeconomic Credit Risk Model for Stress Testing the Austrian National Bank", Financial Stability Report, No.4.

Brooks, C., (2008), "Introductory Economics for Finance", Cambridge University Press, UK.

Boss, M. (2002), "A Macroeconomic Credit Risk Model for Stress Testing the Austrian National Bank", Financial Stability Report, No.4.

Bunn, P. Ve Redwood, V. (2003), "Company-Accounts Based Modeling of Business Failures and the Implication of the Financial Stability", Bank of England working paper, No: 210.

Caouette, J. B. Et al., (2008), "Managing Credit Risk: The Great Challenge for Global Financial Markets" John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.

Castren, O., Dees S., Zaher F. (2008), "Global Macro-financial Shocks and Expected Default Frequencies in the Euro Area", ECB Working Paper, No. 875.

Cavallo, M. Ve Majnoni, G. (2002), "Do Banks Provision Bad Loans in Good Times? Emprical Evidence and Policy Implications", World Bank Policy Research Paper, No:2619.

Chionsini, G.,Fabi, F., Laviola, S. (2005), "Analisi dl Richiodi Credito:un Modelloper la Stimadella Probabilita'di Insolvenza dele Impresse" Banca D'Italia, mimeo.

Colquitt J., (2007), Credit Risk Management. "How to Avoid Lending Disasters and Maximize Earnings?" McGraw-Hill Companies, New York.

Coletti, D., R. Lalonde, M. Misina, D. Muir, P. St-Amant, and D., Tessier. 2008. "Bank of Canada Participation in the 2007 FSAP Macro Stress-Testing Exercise." Bank of Canada Financial System Review (June): 51–59.

Çabukel, R. (2007), "Bankaların Kurumsal Kredileri Açısından Kredi Riski Yönetimi ve Basel-II Uygulaması", İstanbul: TBB Yayın No:250.

Davis, E.P. (1999), "Financial Data Needs for Macro prudential Surveillance. What are the Key Indicators of Risks to Domestic Financial Stability?" Bank of England Hand books in Central Banking. Lecture Series, 2.

Delgado, J. ve Saurina, J. (2004), "Credit Risk and Loan Loss Provisions. An Analysis with Macroeconomic Variables", Directorate General Banking Regulation. Bank of Spain.

Deutsche Bundesbank (2006). Stress Test Experiences. Internal document.

Derviz, A. ve Kaldıçkova, N. (2003), "Business Cycle, Credit Risk and Economic Capital Determination by Commercial Banks", Czech National Bank. Unpublished working paper.

Dikmen, N., (2009), "Ekonometri Temel Kavramlar ve Uygulamalar", Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Drehmann, M. ve Manning, M. (2004), "Systemic Factors Influencing UK Equity Returns", Bank of England, Unpublished Working Paper.

Drehmann, M., Hoggarth G., Logan, A., Zicchino, L., (2004), "Macro Stress Testing UK Banks", Bank of England, Unpublished Working Paper.

Evjen, S., Lund, A.J., Morka, K.H., Nordal, K.B., ve Svendsen, I., (2003), "Monetary and Financial Stability in Norway. What Can We Learn From Macroeconomic Stress Tests?", Bank of Norway. Unpublished Working Paper.

Espinoza, R., Prasad, A. (2010), "Nonperforming Loans in the GCC Banking System and Their Macroeconomic Effects", IMF Working Paper No. 10/224.

Fiori, R., Lung, A., Nordal, K.B. ve Steffensen, E. (2005), "Beyond Macroeconomic Risk: The Role of Contagion in Corporate Default Correlation", Amsterdam, October 23-24.

Juselius, K. (2006), "The Cointegrated VAR Model Methodology and Applications", Oxford University Press, NY.

Gordy, M.B. (1998), "A Comparative Anatomy of Credit Risk Models", Board of Governors for the Federal Reserve, Research and Statistics Department, Washington DC.

Haldane, A., S. Hall ve S. Pezzini (2007), "A New Approach to Assessing Risks to Financial Stability", Bank of England Financial Stability Paper, 2 April

Hale, R., (1983), Credit Analysis: A Complete Guide. New York: John Wiley & Sons.

Hoggarth G., Sorenson S., Zicchino L. (2005), "Stress Tests of UK Banks Using VAR Approach" Bank of England Working Paper No: 282.

Jimenez, G., Mencia, J. (2007), "Modelling the Distribution of Credit Losses with Observable and Latent Factors", Banco de Espana Working Paper No. 0709.

Merton, R. (1974, "On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates", Journal of Finance, vol 29:449-70.

Misina, M., and D. Tessier. (2008), "Non-linearities, Model Uncertainty, and Macro Stress Testing" Bank of Canada Working Paper No. 30.

Gray, D. Merton, R. C. ve Bodie, Z. (2002), "A New Framework For Analyzing and Managing Macro financial Risks", Conference on Finance and the Macro economy, NYU.

Greenlaw, D., Kashyap A., Schoenholtz K. Ve Shin H., (2011, "Stressed out: macro prudential principles for stress testing" paper presented at the US Monetary Policy Forum, New York, 25 February.

Hakkio, C.S., Morris, C.S. (1984), "Vector Auto Regressions: A User's Guide", Federal Reserve Bank of Kansas, RWP 84.

Kalirai, H. ve Scheicher, M, (2002), "Macroeconomic Stress Testing: Preliminary Evidence for Austria" Financial Stability Report, Austrian National Bank, no 3.

Kealhofer, S., (1995), "Managing Default Risk in Derivative Portfolios", Renaissance Risk Publications, London.

Küçüközmen, C. ve Yüksel, A. (2006), "A Macroeconomic Model for Stress Testing Credit Portfolio", 13th Annual Conference of the Multinational Finance Society, June 2006. Edinburgh UK.

Leaven, L. ve Majnoni, G. (2003), "Loan Loss Provisions and Economic Slowdowns: Too Much, Too Late?" Journal of Financial Intermediation, (12):178-97.

Lehmann, H., Manz, M. (2006), "The Exposure of Swiss Banks to Macroeconomic Shocks-An Empirical Investigation", Swiss National Bank Working Paper. 4.

Louberge, H., ve Schlesinger, H. (2001): "Coping with Credit Risk", electronic copy available at: <http://ssrn.com/abstract=273459>.

Maiono, R., Tintchev, K. (2012), "From Stress to Costress: Stress Testing Interconnected Banking Systems", IMF Working Paper No. 12/53.

Marrison, C. (2002), "The Fundamentals of Risk Measurement", McGraw-Hill, New York, USA.

McNees, S.K. (1986), "Forecasting Accuracy of Alternative Techniques: A Comparison of US Macroeconomic Forecasts", *Journal of Business and Econometric Statistics* 4(1), 5-15.

Merton, R.,(1974), "On the Pricing of Corporate Debt: The Structure of Interest Rates", *Journal of Finance*, vol.29.

Moody's Analytics, (2013), "Risk Perspectives: Stress Testing", European Edition, Vol.1.

Murphy, A., (2008), "An Analysis of the Financial Crisis of 2008: Causes and Solutions an Analysis of the Financial Crisis of 2008: Causes and Solutions" Oakland University, SBA, Rochester, MI.

Nkuzu, M. (2011), "Nonperforming Loans and Macro financial Vulnerabilities in Advanced Economies", IMF Working Paper No. 11/161.

Ong, L.L., Pazarbaşıoğlu, C., (2013), "Credibility and Crisis Stress Testing", International Monetary Fund, WP/13/178.

Pain, D. ve Vesela, J. (2004), "Driving Factors of Credit Risk in Europe. European Central Bank", Unpublished working Paper.

Peseran, M.H., Schuermann, T., Treutler, B.J., Weiner, S.M. (2004), "Macroeconomic Dynamics and Credit Risk; A Global Perspective", Wharton Financial Center Working Paper.

Pesola, J. (2001), "The Role of Macroeconomic Shocks in Banking Crises", Bank of Finland Discussion Paper.

Petrella, G., Resti, A., (2011), "Do Stress Tests Reduce Bank Opaqueness? Lessons from the 2011 European Exercise", electronic copy available at: <http://ssrn.com/abstract=19688681>.

Porter, M.E. (1985), *Competitive Advantage: "Creating and Sustaining Superior Performance"*. New York: Free Press.

Salas, V. ve Saurina, J. (2002), "Credit Risk in Two Institutional Regimes: Spanish Commercial and Savings Banks" *Journal of Financial Services Research*, 22(3): 203-24.

Tudela, M. ve Young, G. (2003), "A Merton-Model Approach to Assessing the Default Risk of UK Public Companies", Bank of England Working Paper, No: 194.

Quagliarello, M. (2004), "Banks' Performance over the Business Cycle: Evidence from Italy" Stres Testleri üzerine İngiltere Merkez Bankası nezdinde yapılan prezantasyon.

Quagliarello, M (2009), "Stress testing the banking system: Methodologies and applications" Cambridge University Press.

Van Castle, K. ve Keismann, D.(1999), "Recovering Your Money: Insights into Losses from Defaults, Standard and Poor's Credit Week", June 16 1999 P-29-34.

Pereira, J.P.,(2012), "Credit Risk", Finance Department, ISCTE Business School, Lisbon.

Sims, C.A.(1980), "Macroeconomics and Reality", *Econometrica* 48, 1-48.

Stein, R. M., (2011), "The role of stress testing in credit risk management" Moodys Research Labs, New York, Working Paper #2011-05-01.

Van den End, J.W., Hoeberichts, M., Tabbae, M. (2006), "Modeling Scenario Analysis and Macro Stress-Testing", De Nederlandsche Bank Working Paper No.119.

Vazquez, F., Tabak, M. B., Souto, M., (2010), "A Macro Stress Test Model of Credit Risk for the Brazilian Banking Sector", November 2010.

Vlieghe, G. (2001), "Indicators of Fragility in the UK Corporate Sector", Bank of England Working Paper, No: 146.

Vodova, P., (2003), "Credit Risk as a Cause of Banking Crises", Silesian University, School of Business Administration, Department of Finance.

Wilson, T. C., (1997a), "Portfolio Credit Risk (I). Risk Magazine", 10(9):11-17.

Wilson, T. C., (1997b), "Portfolio Credit Risk (II). Risk Magazine", 10(10): 56-61.

Elektronik Kaynaklar

Bank of Canada (2012). Financial Stability Review, December 2012. www.bankofcanada.ca. (Erişim: Taziran 2013)

Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (2013), Bankacılık Sektörü Basel II İlerleme Raporu, http://www.bddk.org.tr/WebSitesi/turkce/Basel/11862ilerlemesunumu_12_12.pdf (Erişim: Temmuz 2013)

Basel Committee on Banking Supervision (2009). Principles For Sound Stress Testing Practises and Supervision, <http://www.bis.org/> (Erişim: Şubat 2013)

http://www.bddk.org.tr/WebSitesi/turkce/Duyurular/Basin_Aciklamalari/1271211_basin_aciklamasi__kasim_2013_.pdf (Erişim Ocak 2014)

http://www.bddk.org.tr/WebSitesi/turkce/Raporlar/Sunumlar/1974CP_Pa mukkale.pdf (Erişim Haziran 2013)

<http://ekonomi.haber7.com/ekonomi/haber/865605-kkdden-cek-rapor-sunum-sistemi> (Erişim: Haziran 2013)

European Banking Authority, Questions and Answers, 2010 EU WideStressTestingExercise<http://www.eba.europa.eu/cebs/media/2010Stress/QAs.pdf> (Erişim: Ağustos 2013)

European Banking Authority, Overview of the EBA 2011 EU-Wide Stress Test, [http://www.eba.europa.eu/cebs/media/Publications/Other%20Publications/2011%20EU-wide%20stress%20test/EBA-ST-2011-003--\(Overview-of-2011-EBA-EU-wide-stress-test\).pdf](http://www.eba.europa.eu/cebs/media/Publications/Other%20Publications/2011%20EU-wide%20stress%20test/EBA-ST-2011-003--(Overview-of-2011-EBA-EU-wide-stress-test).pdf) (Erişim: Ağustos 2013)

European Banking Authority, Results of the 2011 EU-Wide Stress Test, <http://www.eba.europa.eu/pdf/2011+EU-wide+stress+test+results+-+press+release+-+FINAL.pdf> (Erişim: Ağustos 2013)

European Banking Authority, Report on the Fulfillment of the EBA Recommendation Following the 2011 EU Wide Stress Test, <http://www.eba.europa.eu/cebs/media/aboutus/News%20and%20Communications/EBA-BS-2012-048-final.pdf> (Erişim: Ağustos 2013)

Federal Reserve, Dodd-Frank Stress Test 2013: Supervisory Stress Test Methodology and Results, March 2013. http://www.federalreserve.gov/newsevents/press/bcreg/dfast_2013_results_20130314.pdf. (Erişim: Temmuz 2013)

<http://www.kkb.com.tr/ttr/uruenler/risk-raporu.aspx> (Erişim: Haziran 2013)

<http://www.kkb.com.tr/ttr/uruenler/cek-raporu.aspx> (Erişim: Haziran 2013)

<http://www.kkb.com.tr/ttr/üruenler/çek-endeksi.aspx> (Erişim: Haziran 2013)

<http://www.kkb.com.tr/ttr/üruenler/kkb-kredi-notu.aspx> (Erişim: Haziran 2013)

http://www.bddk.org.tr/WebSitesi/turkce/Mevzuat/Bankacilik_Kanununa_Iliskin_Duzenlemeler/1678yonetmelik_16_7_2013_pdfhali.pdf (Erişim: Mart 2013)

<http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2006/11/20061101.htm&main=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2006/11/20061101.htm> (Erişim: Mayıs 2013)

The People's Bank of China, China Financial Stability Report, 2012.
[http://www.pbc.gov.cn/image_public/UserFiles/english/upload/File/China%20Financial%20%20Stability%20Report\(1\).pdf](http://www.pbc.gov.cn/image_public/UserFiles/english/upload/File/China%20Financial%20%20Stability%20Report(1).pdf) (Erişim: Ağustos 2013)

TÜRKİYE BANKALAR BİRLİĞİ

Nispetiye Caddesi
Akmerkez B3 Blok Kat 13
Etiler 34340 İstanbul
Tel: 0212 282 09 73
Faks: 0212 282 09 46
E-posta: tbb@tbb.org.tr
www.tbb.org.tr

ISBN 978-605-5327-49-1 (Basılı)
ISBN 978-605-5327-50-7 (Elektronik)

