

T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI

125670

MALİ BAŞARISIZLIK TAHMİNİNDE ÇOK DEĞİŞKENLİ
İSTATİSTİKSEL YÖNTEMLERİN VE ÇOK KRİTERLİ ANALİZE DAYALI
BİR MODELİN KULLANILMASI: TÜRK BANKACILIK SİSTEMİNDE BİR
UYGULAMA

125670

Süleyman Bilgin KILIÇ

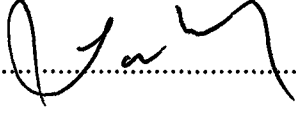
DANIŞMAN: Prof.Dr. Serpil CANBAŞ

DOKTORA TEZİ

Adana, 2003

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne,

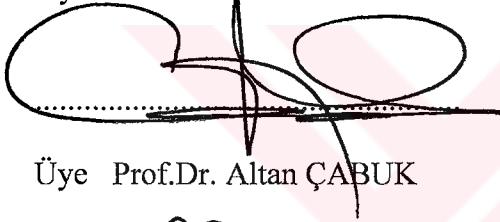
Bu çalışma, jürimiz tarafından İŞLETME Anabilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.



Başkan Prof.Dr. Serpil CANBAŞ
(Danışman)



Üye Prof.Dr. Nihat BOZDAĞ



Üye Prof.Dr. Altan ÇABUK



Üye Prof.Dr. Hatice DOĞUKANLI



Üye Doç.Dr. Yıldırım Beyazıt ÖNAL

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylıyorum.

20/02/2003


Prof.Dr. 
Enstitü Müdürü
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 Sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

ÖZET

MALİ BAŞARISIZLIK TAHMİNİNDE ÇOK DEĞİŞKENLİ İSTATİSTİKSEL YÖNTEMLERİN VE ÇOK KRİTERLİ ANALİZE DAYALI BİR MODELİN KULLANILMASI: TÜRK BANKACILIK SİSTEMİNDE BİR UYGULAMA

Süleyman Bilgin KILIÇ

Doktora Tezi, İşletme Anabilim Dalı

Danışman: Prof.Dr. Serpil CANBAŞ

Şubat 2003, 140 Sayfa

Bu çalışmada, özellikle Türkiye’de, finansal sistemin en önemli unsuru olan bankaların mali başarısızlıklarının öngörülmesine yönelik çok değişkenli istatistiksel yöntemlere ve çok kriterli karar alma analizine dayanan erken uyarı modellerinin tahmin edilmesi amaçlanmıştır.

Çalışmanın örnek setini 40 adet özel sermayeli ticaret bankası oluşturmaktadır. Bu bankalardan 20’si 1997-2002 döneminde Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonu’na devredilmiştir. Türkiye Bankalar Birliği kendi web sitesinden bankalar için 49 rasyo yayınlamaktadır. Çalışmada, öncelikle tek değişkenli ANOVA (varyans analizi) testi kullanılarak, yayınlanan bu 49 rasyo içinden, mali başarısızlığın yaşanmasından bir yıl öncesi için, başarısız olan ve faaliyetini sürdüren bankaları birbirinden ayırt eden 12 rasyo (erken uyarı göstergesi) saptanmıştır.

Daha sonra, seçilen rasyolar Temel bileşenler Analizi ile anlamlı faktörler altında gruplandırılarak Türk bankacılık sisteminin temel finansal karakteristiklerini yansıtan 3 faktor (sermaye yeterliliği, gelir-gider ve likidite) belirlenmiş ve her banka için bu karakteristiklere (faktörlere) ait skor değerleri hesaplanmıştır. Bankaların durumu bağımlı değişken faktör skor değerleri bağımsız değişken olacak şekilde diskriminant, logit ve probit modelleri tahmin edilmiştir. Ayrıca, son yıllarda mali başarısızlık tahmininde yeni bir yaklaşım olan ve çok kriterli karar alma analizine dayanan ELECTRE TRI modeli tahmin edilmiştir. Tahmin edilen bu modellere göre bankalar mali başarılı yada başarısız şeklinde sınıflandırılarak modellerin sonuçları, sınıflandırma başarılarına göre karşılaştırılmıştır.

Son olarak, erken uyarı sistemlerinin uygulanmasının, Türk bankacılık sistemindeki yeniden yapılandırma maliyetleri açısından, önem ve gerekliliği değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonuçları, bankacılık sektöründe erken uyarı sistemlerinin uygulanması ile, mali başarısızlık sonucu gerçekleştirilen yeniden yapılandırma maliyetlerinden uzun vadede büyük oranda kaçınma şansının olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Faktör Analizi, Diskriminant, Logit, Probit, ELERCTRE TRI.



ABSTRACT**PREDICTION OF FINANCIAL FAILURE USING MULTIVARIATE STATISTICAL METHODS AND A MODEL BASED ON MULTICRITERIA DECISION ANALYSIS: AN APPLICATION TO THE TURKISH BANKING SYSTEM****Süleyman Bilgin KILIÇ****P.D. Thesis, Department of Management****Supervisor: Prof.Dr. Serpil CANBAŞ****February 2003, 140 Pages**

The main objective of this study is to estimate the early warning systems, for the prediction of commercial bank failures in the Turkish banking system which is the most important component of the Turkish financial sector, based on the multivariate statistical methods and the multicriteria decision analysis.

The sample set of the study contains 40 privately owned commercial banks in the Turkish banking system of which 20 banks failed during the period 1997-2002. The Banking Association Institution in Turkey publicities 49 financial ratios for the banks in its web site. Initially, the univariate ANOVA (Analysis of Variance) test were applied to the 49 ratios, and 12 ratios determined as the early warning indicators which were best separate healthy and failed banks in the -1.year (one year before the failure).

Secondly, by applying principal component factor analysis, these ratios were grouped under the meaningful factors, and the 3 common factors (capital adequacy, income and expenses, and liquidity) were determined which represent basic financial characteristics of the Turkish banking system. After then, for each of the bank, the factor scores were calculated and these scores were used as independent variables to estimate discriminant, logit and probit models. Also, as a new approach to the financial failure, the ELECTRE TRI models of the multicriteria decision analysis were estimated by using 12 early warning ratios determined previously. Banks were

classified according to estimated models and results compared with respect to classification achievements of the models.

Finally, the importance of application of early warning systems was evaluated with respect to bank failure costs, which is the cost of restructuring financial system in Turkey. The results of the study show that, by undertaking early warning systems in the Turkish banking sector, it is possible to avoid from the restructuring costs at a significantly amount of rate in the long run.

Key Words: Factor Analysis, Discriminant, Logit, Probit, ELRCTRE TRI.



İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	III
KISALTMALAR LİSTESİ.....	VII
TABLOLAR LİSTESİ.....	VIII
GRAFİKLER LİSTESİ.....	X
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	XI
EKLER LİSTESİ.....	XII
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

TÜRK BANKACILIK KESİMİNDE MALİ BAŞARISIZLIĞIN SONUÇLARI VE ERKEN UYARI SİSTEMİNİN ÖNEMİ

1.1. MALİ BAŞARISIZLIK VE İFLAS TANIMLARI.....	4
1.2. TÜRK BANKACILIK SEKTÖRÜNDE YAŞANAN MALİ BAŞARISIZLIKLAR VE TMSF UYGULAMALARI.....	7
1.3. TÜRK BANKACILIK SEKTÖRÜNDE YAŞANAN MALİ BAŞARISIZLIĞIN NEDENLERİ.....	12
1.4. MALİ BAŞARISIZLIK VE İFLAS MALİYETLERİ, ERKEN UYARI SİSTEMLERİNİN UYGULAMAYA DÖNÜK ÖNEM VE YARARLARI.....	16

İKİNCİ BÖLÜM

MALİ BAŞARISIZLIĞI TAHMİN ETMEYE YÖNELİK ÇALIŞMALAR

2.1. GELENEKSEL MALİ BAŞARISIZLIK TAHMİN ÇALIŞMALARI.....	24
2.1.1. Diskriminant Analizi.....	25
2.1.2. Logit ve Probit Analizi.....	29
2.1.3. Tekrarlamalı Sınıflandırma Algoritması.....	32
2.2. MALİ BAŞARISIZLIK TAHMİNİNE YÖNELİK YENİ YAKLAŞIMLAR.....	33
2.2.1. Sinir Ağları Yaklaşımı.....	33
2.2.2. Çok Kriterli Karar Alma Yaklaşımı.....	36
2.2.2.1. Çok Amaçlı Matematiksel Programlama Yaklaşımı.....	42
2.2.2.2. Çok Özellikli Fayda Teorisi Yaklaşımı.....	43
2.2.2.3. Derecelendirme Yaklaşımı.....	45
2.2.2.4. Tercihlerin Modellenmesi Yaklaşımı.....	46

2.3. TÜRK BANKACILIK SEKTÖRÜNE YÖNELİK MALİ BAŞARISIZLIK ÇALIŞMALARI.....	48
2.4. TÜRK BANKACILIK SİSTEMİNİN FİNANSAL YAPISINI BELİRLEMeye YÖNELİK ÇALIŞMALAR.....	51

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MALİ BAŞARISIZLIK TAHMİNİNDE ÇOK DEĞİŞKENLİ İSTATİSTİKSEL YÖNTEMLERİN VE ÇOK KRİTERLİ ANALİZE DAYALI BİR MODELİN KULLANILMASI: TÜRK BANKACILIK SİSTEMİNDE BİR UYGULAMA

3.1. ÖRNEK SEÇİMİ.....	56
3.2. DEĞİŞKENLERİN (RASYOLARIN) SEÇİMİ.....	59
3.3. TEMEL BİLEŞENLER FAKTÖR ANALİZİ.....	65
3.4. DİSKİRİMİNANT MODELİ.....	77
3.5. LOGİT VE PROBİT MODELLERİ.....	85
3.5.1. Logit Modelinin Tahmini.....	87
3.5.2. Probit Modelinin Tahmini.....	92
3.6. ELECTRE TRİ MODELİ.....	97
3.7. UYGULAMA SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ.....	120

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

SONUÇ

4. GENEL SONUÇ VE ÖNERİLER.....	125
KAYNAKÇA.....	128
EKLER.....	134
ÖZGEÇMİŞ.....	140

KISALTMALAR LİSTESİ

- ABD:** Amerika Birleşik Devletleri
BDDK: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu
ÇKKA: Çok Kriterli Karar Analizi
DA: Diskriminant Analizi
GSYİH: Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
TBA: Temel Bileşenler Analizi
TMSF: Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonu
TSA: Tekrarlamalı Sınıflandırma Algoritması



TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.1.	Mali Başarısızlık ve İflas Tanımları.....	5
Tablo 1.2.	TMSF Bünyesine Devredilen Bankaların Listesi.....	9
Tablo 1.3.	Dünya’da Ortalama Bankacılık Krizi Süresi, Maliyetleri ve Yol Açtığı Ekonomik Gerileme süresi.....	20
Tablo 1.4.	Mali Sistemi Yeniden Yapılandırma Maliyetleri.....	20
Tablo 1.5.	Hazine’den TMSF’ye Aktarılan Kaynak Tutarı.....	21
Tablo 1.6.	Kamu Bankalarına Aktarılan Kaynaklar.....	22
Tablo 2.1.	Altman’nın Tahmin Sonuçları.....	26
Tablo 2.2.	ÇKKA Yöntemleri ve Uygulama Alanları.....	37
Tablo 3.1.	Türk Bankacılık Sisteminde Faaliyet Gösteren Bankalar	57
Tablo 3.2.	Çalışmanın Örnek Setini Oluşturan Bankalar.....	58
Tablo 3.3.	Grup Ortalamalarına Ait Tek Değişkenli ANOVA Testi.....	60
Tablo 3.4.	Çalışmada Kullanılan Rasyolar.....	61
Tablo 3.5.	İflastan Bir Önceki Yıla Ait Rasyo Değerleri.....	62
Tablo 3.6.	İflastan İki Önceki Yıla Ait Rasyo Değerleri.....	63
Tablo 3.7.	İflastan Üç Yıl Önceki Yıla Ait Rasyo Değerleri.....	64
Tablo 3.8.	Rasyolara Ait Korelasyon Matrisi.....	66
Tablo 3.9.	KMO ve Bartlett Testi Sonuçları.....	66
Tablo 3.10.	Hesaplanan Rasyo Varyanslarının Ortak Faktörler Tarafından Açıklanan Kısım (Communality).....	67
Tablo 3.11	Öz Değerler ve Toplam Varyansın Faktörler Tarafından Açıklanan Kısım.....	68
Tablo 3.12:	Ortak faktörler ve faktör yükleri.....	70
Tablo 3.13:	Faktör Skor Katsayıları Matrisi (w_{ji}).....	72
Tablo 3.14	-1. Yıla Ait Rasyoların Standartlaştırılmış Değerleri.....	73
Tablo 3.15:	-2. Yıla Ait Rasyoların Standartlaştırılmış Değerleri	74
Tablo 3.16:	-3. Yıl İçin Rasyoların Standartlaştırılmış Değerleri	75
Tablo:3.17:	Faktör skorları.....	76
Tablo 3.18:	Diskriminant Modeli ağırlıkları.....	78
Tablo 3.19:	Tahmin Edilen Diskriminant Fonksiyonuna Ait Test İstatistikleri.....	79

Tablo 3.20:	Bankalar İçin Hesaplanan Diskriminant Skorları ve Tahmin Edilen Sınıflar.....	83
Tablo 3.21:	Logit Modeli İçin Tahmin Edilen Katsayılar.....	88
Tablo 3.22:	Logit Modeline Göre Gerçekleştirilen Sınıflandırma Sonuçları.....	90
Tablo 3.23:	Probit Modeli İçin Tahmin Edilen Katsayılar.....	93
Tablo 3.24:	Probit modeline Göre Gerçekleştirilen Sınıflandırma Sonuçları.....	94
Tablo 3.25:	Logit ve Probit Modeli Katsayılarının Karşılaştırılması.....	96
Tablo 3.26:	Sınıfları Birbirinden Ayıran Profillerin Başlangıç Değerleri, Farksızlık ve Tercih Sınırları.....	104
Tablo 3.27:	ELECTRE TRI Modeline Göre hesaplanan Kısmi ve Toplam Uyum İndeksi Değerleri ($c_p(a_i, b_h)$).....	105
Tablo 3.28:	ELECTRE TRI Modeline Göre hesaplanan Kısmi ve Toplam Uyum İndeksi Değerleri ($c_p(b_h, a_i)$).....	106
Tablo 3.29:	ELECTRE TRI Modeline Göre Sınıflandırma Sonuçları (-1.yıla göre).....	107
Tablo 3.30:	-2 ve -3.yıla Ait Profillerin Başlangıç Değerleri, Farksızlık ve Tercih Sınırları.....	110
Tablo 3.31:	Optimizasyon İşleminden Sonra Hesaplanan Kriter Ağırlıkları.....	111
Tablo 3.32:	Optimum Çözümünden Sonra Hesaplanan -1.yıl İçin Kısmi ve Toplam Uyum İndeksi Değerleri ($c_p(a_i, b_h)$).....	112
Tablo 3.33:	Optimum Çözümünden Sonra -1.yıl İçin Hesaplanan Kısmi ve Toplam Uyum İndeksi Değerleri ($c_p(b_h, a)$).....	113
Tablo 3.34:	Optimum Çözümünden Sonra -2.yıl İçin Hesaplanan Kısmi ve Toplam Uyum İndeksi Değerleri ($c_p(a_i, b_h)$).....	114
Tablo 3.35:	Optimum Çözümünden Sonra -2.yıl İçin Hesaplanan Kısmi ve Toplam Uyum İndeksi Değerleri ($c_p(b_h, a)$).....	115
Tablo 3.36:	Optimum Çözümünden Sonra -3.yıl İçin Hesaplanan Kısmi ve Toplam Uyum İndeksi Değerleri ($c_p(a_i, b_h)$).....	116
Tablo 3.37:	Optimum Çözümünden Sonra -3.yıl İçin Hesaplanan Kısmi ve Toplam Uyum İndeksi Değerleri ($c_p(b_h, a)$).....	117
Tablo 3.38:	Optimum Kriter Ağırlıklarına Göre Sınıflandırma sonuçları ($\lambda=61$).....	119
Tablo 3.39:	Diskriminant, Logit ve Probit Modellerinin Sınıflandırma Başarısı.....	124

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 3.1:	Faaliyetini sürdüren Bankalar İçin Diskriminant Skorları Dağılımı.....	80
Grafik 3.2:	İflas Eden Bankalar İçin Diskriminant Skorları Dağılımı.....	81
Grafik 3.3:	Fonksiyon 3.20'nin çizimi.....	100
Grafik:3.4:	Fonksiyon 3.21'in çizimi.....	101
Grafik 3.5:	Fonksiyon 3.22'in çizimi.....	102
Grafik 3.6:	Fonksiyon 3.23'ün çizimi.....	103



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1:	Sermaye Yapısını Dengeleme Teorisi.....	18
Şekil 2.1:	ÇKKA'da Tüme Varım ve Tercihlerin Modellenmesi.....	36
Şekil 2.2:	ÇKKA'da Temel Problemler.....	38
Şekil 3.1:	Faktör Yükleri 3 Boyutlu Çizimi.....	69
Şekil 3.2:	Limit Profilleri Kullanarak Kategorilerin Tanımlanması.....	98
Şekil 3.3:	Çok Değişkenli İstatistiksel Yönteme Dayanan Erken Uyarı Sisteminin Genel Akış Şeması.....	121
Şekil 3.4:	ELECTRE TRI Modeline Dayanan Erken Uyarı Sisteminin Genel Akış Şeması.....	122



EKLER LİSTESİ

EK 1: Türk Bankacılık Sisteminde Yayınlanan Rasyolar.....	134
EK 2: Rasyoların Hesaplanmasında Kullanılan Formüller.....	136
EK 3: Bankaların Sermaye Yeterliliğinin Ölçülmesine ve Değerlendirilmesine İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Tebliğ.....	137



GİRİŞ

Genel anlamda finansal sıkıntı, mali başarısızlık yada iflas, toplumun bir çok kesimini ilgilendiren oldukça önemli bir olaydır; firma sahipleri yada hissedarları, yönetimi, çalışanları, müşterileri, kreditorleri, tedarikçileri, devlet ve kamu, firmanın mali başarısızlığından doğrudan etkilenen kesimlerdir. Ekonomik sistem içinde mali başarısızlığa uğramış firmaların sayısının artması, genel anlamda bir ekonomik krizin ve istikrarsızlığın bir göstergesi olarak nitelendirilebilir.

Bu çalışmanın ilgi noktasını bankacılık sektöründe yaşanan mali başarısızlıklar oluşturmaktadır. Dünya’da, 1980’li yılların başından itibaren bankacılık sektöründe yaşanan mali başarısızlık olaylarının arttığı görülmektedir. Bu mali başarısızlıkların, gelişmekte olan ülke ekonomilerine getirdiği maliyetler ve çöküntü gelişmiş ülkelere oranla çok daha fazla olmuştur. Gelişmekte olan ülkelerde yaşanan mali başarısızlık olayları sonucu gerçekleştirilen mali sistemi yeniden yapılandırma uygulamaları, ülke ekonomilerine oldukça önemli maliyetler getirmiştir. Bu maliyetler sonuçta kamuya yansımış, dolayısı ile bankacılık sektörü esas işlevi olan mali aracılık fonksiyonunu etkin bir biçimde yerine getirerek ülke ekonomisine ve büyümeye katkıda bulunması gerekirken, aksine ekonomik daralmaya ve üretim kaybına neden olmuştur.

Türkiye’de de diğer gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi, mali sistemi yeniden yapılandırma maliyetleri oldukça yüksek düzeydedir. Türk bankacılık sisteminde mali sistemi yeniden yapılandırma maliyetleri 2001 yılı sonu itibarı ile GSYİH’ya oranlandığında, yaklaşık olarak %28,2 dir.

Bu nedenle, özellikle Türkiye’de, finansal sistemin en önemli unsuru olan bankaların düzenli olarak denetlenmesi, mali başarısızlığın önceden tahminine yönelik analitik, nesnel ve etkin erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi, başarısızlıktan önce gerekli önlemlerin alınması hayati önem taşımaktadır. Erken uyarı sisemlerinin geliştirilmesi ve uygulanması, özellikle mali başarısızlığı

önlemek konumunda olan yöneticilere ve yetkililere oldukça önemli bilgiler sağlayacaktır. Bu çalışmada da bankaların gerek yerinde denetimi ve gerekse uzaktan denetiminde, etkin bir araç olarak kullanılabilecek analitik tekniklere dayalı erken uyarı sistemleri tahmin edilmiştir.

Bu çalışmada, Türk bankacılık sisteminin temel finansal yapısının, Dünya'da ve özellikle ABD'de banka denetiminde yaygın olarak kullanılan CAMEL sistemi bileşenleri ile uyum göstermediği gözlemlenmiştir. Bu durum CAMEL sisteminin Türk bankacılık sektöründe etkin bir denetim ve erken uyarı sistemi olarak kullanılamayacağı sonucunu doğurmaktadır. Dolayısı ile, çalışmada, öncelikle Türk bankacılık sektörünün kendine özgü yapısından kaynaklanan temel finansal karakteristikleri yansıtan faktörler belirlenmiş ve bu faktörlere ait skora dayanılarak erken uyarı modelleri tahmin edilmiştir.

Çalışmada, tahmin edilen erken uyarı sistemleri, özellikle I. ve II. tip hata maliyetleri açısından değerlendirilmektedir; erken uyarı sistemleri tarafından bir banka için gelecekte mali başarısızlık öngörülmemiş ve başarısızlık gerçekleşmiş ise (I.tip hata), bu durumda maliyet, bankanın yeniden yapılandırma maliyetleri olacaktır. Yine bir banka için gelecekte mali başarısızlık öngörülmüş ancak mali başarısızlık gerçekleşmemiş ise (II.tip hata) bu durumda maliyet, bankanın yakın takibe alınmasıyla ortaya çıkan denetim ve gözetim maliyetleri olacaktır.

Türk bankacılık sistemi açısından, I.tip hata maliyetinin II.tip hata maliyetine oranla çok daha fazla olduğu açıktır. Türk bankacılık sisteminde Tassaruf Mevduatı Sigorta Fonu (TMSF) uygulamaları çerçevesinde fona devredilen bankaların getirdiği maliyetler tek bir banka için bile oldukça yüksek düzeylere ulaşmaktadır. Erken uyarı sistemleri tarafından mali başarısızlık öngörülen bir bankanın yakın takibe alınması ile gelecekteki olası bir mali başarısızlık olayının önüne geçilebileceği açıktır. Bu durumda, uzun vadede yeniden yapılandırma maliyetlerinden büyük oranda kaçınma şansı doğmaktadır.

Çalışma dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, öncelikle mali başarısızlık ve iflas tanımlarına değinilmektedir. Daha sonra, Türk bankacılık

sisteminde mali başarısızlık sonucu gerçekleştirilen TMSF uygulamaları üzerinde durulmaktadır. Birinci bölümde ayrıca, Türk bankacılık sistemindeki mali başarısızlık nedenleri ve bunun sonucunda ortaya çıkan maliyetlerden söz edilmektedir. Son olarak, erken uyarı sistemlerinin uygulamaya dönük önem ve gerekliliği üzerinde durulmaktadır.

İkinci bölümde, önce Dünya’da gerçekleştirilen geleneksel yöntemlere ve çok kriterli karar alma (ÇKKA) analizine dayanan mali başarısızlık çalışmaları, kullandıkları model ve yöntemlere göre sınıflandırılarak özetlenmektedir. Daha sonra, Türk bankacılık sektöründe gerçekleştirilmiş olan mali başarısızlık çalışmaları, bu çalışmalarda kullanılan yöntemler ve elde edilen sonuçlar özetlenmektedir. Bu bölümde, son olarak Türk bankacılık sisteminin temel finansal karakteristiklerini belirlemeye yönelik araştırmalar özetlenmektedir.

Üçüncü bölümde, sırasıyla örnek seçimi ve çalışmada kullanılan değişkenlerin (rasyoların) seçimi yöntemleri açıklanmaktadır. Daha sonra, seçilen rasyolar faktör analizi ile anlamlı faktörler altında gruplandırılmış ve bu faktörlere ait skor değerleri hesaplanmıştır. Bankaların durumu bağımlı değişken faktör skor değerleri bağımsız değişken olacak şekilde diskriminant, logit ve probit modelleri tahmin edilmiştir. Bu modellere göre bankaların fona devredilme olasılığı hesaplanarak sınıflandırma gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, son yıllarda mali başarısızlık tahmininde yeni bir yaklaşım olan ÇKKA analizine dayalı ELECTRE TRI modeli tahmin edilerek sınıflandırma gerçekleştirilmiştir. Bu bölümde son olarak tahmin edilen modellerin genel bir değerlendirmesi yapılmış ve bu modellerin sonuçları karşılaştırılmıştır.

Dördüncü bölümde, genel değerlendirme ve sonuç yer almaktadır. Araştırmanın sonuçları, Türk bankacılık sektöründe erken uyarı sistemlerinin uygulanması ile, mali başarısızlık sonucunda katlanılan yeniden yapılandırma maliyetlerinden büyük oranda kaçınılabileceğini göstermektedir.

BİRİNCİ BÖLÜM

TÜRK BANKACILIK KESİMİNDE MALİ BAŞARISIZLIĞIN SONUÇLARI VE ERKEN UYARI SİSTEMİNİN ÖNEMİ

Bu bölümde, öncelikle genel anlamda mali başarısızlığın ve iflasın tanımına yer verilmektedir. Daha sonra, Türk bankacılık sektöründe yaşanan mali başarısızlıklar sonucunda gerçekleştirilen TMSF uygulamalarından söz edilmektedir. Son olarak mali başarısızlık ve iflasın nedenleri, maliyetleri, mali başarısızlık tahmininin erken uyarı sistemi olarak uygulamaya dönük önem ve gerekliliği üzerinde durulmaktadır. Bu bölüm, gerek konunun önemini ortaya koyma gerekse bu çalışmanın kapsadığı dönemi (1997-2002) tanımlamak açısından önem taşımaktadır.

1.1. MALİ BAŞARISIZLIK VE İFLAS TANIMLARI

Genel olarak, ekonomik anlamda iflas, mali başarısızlık, finansal sıkıntı ya da kriz kavramı, ekonomik bir ölçüğün üzerinde süreklilik gösteren bir çok noktayı temsil ediyor olabilir. Bu konuda yapılan ampirik çalışmalar nesnel kriterler kullanmıştır. Bir çok çalışma firmanın iflasını kriter olarak almıştır; firmanın iflası yasal bir olay olup büyük ölçüde firmanın alacaklılarının ve kreditorlerinin talebine göre gerçekleşir. Bu bağlamda, kriz içinde bulunan/bulunmayan ya da iflas etmiş/etmemiş kategorileri arasında bire bir karşılığın olması gerekmemektedir (Foster, 1986).

Benzer biçimde Akgüç (1989), bir firmanın başarısızlığa uğramasının, farklı şekillerde yorumlanmaya elverişli, çeşitli durumları içerebilecek bir ifade olduğunu, firmanın geçici nedenlerle cari yükümlülüklerini karşılayamamasından iflas etmesine kadar uzanan durumları içeren bir süreci kapsayabileceğini belirtmektedir.

Literatürde genel olarak, finansal sıkıntı içinde olan firmaları tanımlamak için iflas terimi kullanılmaktadır. Bazı yazarlar başarısızlık ve iflas terimlerini birbiri ile değişimli olarak kullanmıştır. Bununla birlikte iflas, finansal olarak başlayıp yasal olarak sonuçlanan bir süreçtir. İflasın gerçekleştiği kesin anı tespit etmek yada belirlemek güçtür. Literatürde, başarısızlık kavramına açıklık getirmek için bir çok tanım yapılmıştır. Tablo 1.1’de farklı yazarlar tarafından yapılmış olan başarısızlık ve iflas tanımları verilmektedir.

Tablo 1.1 : Mali Başarısızlık ve İflas Tanımları

Yazar Adı	Kullanılan Kavram	Tanımı
Altman	İflas	Yasal olarak iflas etmiş ve kayyum atanmış ya da ulusal iflas yasası hükümlerince reorganizasyon hakkı verilmiş işletmeler.
Beaver	Başarısızlık	Vadesi gelen finansal yükümlülükleri ödeyememe. Araştırma kapsamına mali başarısızlık olarak şu olaylar alınmıştır: İflas, tahvil faizinin ödenememesi, karşılıksız çek yazılması, imtiyazlı hisse senetlerine temettü dağıtılmaması.
Blum	Başarısızlık	Vadesi gelen borçları ödeyememe, iflas sürecine girme, alacaklılarla borçların azaltılması konusunda açık anlaşma yapma.
Booth	Başarısızlık	Açık bir tanım getirilmemiştir. Avustralya hisse senedi piyasasında işlemi durdurulan firmalar başarısız olarak nitelendirilmiştir.
Deakin	Başarısızlık	İflas etmiş ya da alacaklıların isteği üzerine tasfiye edilmiş işletme.
Edmister	Başarısızlık	Hem Beaver hem de Blum’ın tanımlarını kullanmıştır.
Elam	İflas	Amerikan İflas yasası hükümlerine göre iflas etmiş sayılan işletmeler.
El Hennawy ve Morris	Başarısızlık	Firmanın tasfiye edilmesi kıstas alınmıştır.
Libby	Başarısızlık	Deakin’in tanımını kullanmıştır.
Taffler	Başarısızlık	Başarısızlık tasfiye, alacaklıların isteği üzerine tasfiye ve mahkeme kararıyla faaliyetine son verme olarak tanımlanmıştır.
Tamari	İflas	Herhangi bir tanımlama getirilmemiştir.

Kaynak: Karels, Gordon V., ve Prakash, Arun J., “Multivariate Normality and Forecasting of Business Bankruptcy”, *Journal of Business Finance and Accounting*, 1987, C:14, No:4, s.576

Bu tanımlar, finansal bakış açısından değerlendirildiğinde, negatif net özsermaye, kreditorlerin talebini karşılayamama, borçlarını ödeyememe, tahvil faizinin ödenememesi, karşılıksız çek yazılması, imtiyazlı hisse senetlerine temettü dağıtılmaması vb. gibi durumları kapsamaktadır. Bir firma bu finansal özellikleri göstermesine rağmen kısa vadede faaliyetine devam edebilir ve gelecekte herhangi bir iflas durumu sözkonusu olmayabilir. Bu durum, firmanın gelecekte sağlıklı

duruma geçmesinin imkansız olduğu ve iflasın kaçınılmaz olduğu noktayı belirlemeyi güçleştirmektedir. Ekonominin kar amacı gütmeyen sektöründe faaliyet gösteren kuruluşlar için mali başarısızlık kavramını tanımlamak daha da güç olmaktadır (Gordon ve Prakash, 1987).

Mali başarısızlığın en son evresini oluşturan iflas tanımlanmak istenildiğinde Türkiye’de başvurulabilecek belli başlı iki kaynak olup, bunlardan birincisi Türk Ticaret Kanunu, diğeri ise İcra İflas Kanunu’dur. Bu kanunlarda iflas “bir şirketin borçlarını ödeyemeyecek duruma düşmesi” olarak ifade edilmektedir. Bu maddelerde, muhasebe kayıtlarında aktif ve borçlar arasındaki aktif aleyhine olan farkın, şirketin borçlarını ödeyemeyeceği anlamına gelemeyeceği belirtilmiştir. Önemli olan aktif ve borçlar arasındaki şekli dengesizlik değil fiili yetersizlik, yani aciz hali, denmiştir. Kimi Avrupa ülkelerinin mevzuatında iflas daha açık şekilde ifade edilmiştir. Örneğin Almanya’da iflas, borçlunun aciz duruma düşmesi olarak ifade edilirken, İngiltere’de iflas ödemelerin durdurulmuş olması şartına bağlanmıştır. Öte yandan, Avusturya hukukunda, borçlunun aciz hali ile ödemelerini durdurmuş olması, iflas nedeni açısından bir tutulmuştur (Gökten, 1981; aktaran: Aktaş, 1993).

Bu çalışmanın ilgi noktasını, Türk bankacılık sektöründe yaşanan mali başarısızlıklar oluşturmaktadır. Bilindiği gibi, Türk bankacılık sisteminde, Haziran 1999’da yürürlüğe giren 4389 sayılı Bankalar Kanunu ile bankacılık sektörünün düzenleme, gözetim ve denetimi idarî ve malî özerkliğe sahip Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu’na (BDDK) devredilmiştir. 19 Aralık 1999 tarihli 4491 sayılı yasa ile, bankalarla ilgili olarak kuruluştan tasfiyeye kadar olan süreçte alınması gereken kararların tamamı BDDK’nın yetkisine bırakılmıştır. Bu çalışmada, eğer bir banka BDDK tarafından yeniden yapılandırma uygulamaları çerçevesinde Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonu (TMSF) bünyesine devredilmiş ise söz konusu banka mali başarısızlığa uğramış olarak kabul edilmiştir.

Bir sonraki bölümde, Türk bankacılık sektöründe bu güne kadar yaşanan mali başarısızlıklar ve bunun sonucunda gerçekleştirilen TMSF uygulamalarından söz edilmektedir.

1.2. TÜRK BANKACILIK SEKTÖRÜNDE YAŞANAN MALİ BAŞARISIZLIKLAR VE TMSF UYGULAMALARI

Türk bankacılık sisteminde 1960 yılına kadar önemli bir bunalım görülmemiştir. Ancak 1960 yılında sistemdeki sorunlar açığa çıkmaya başlamış ve banka bunalımlarına çözüm olarak Bankalar Tasfiye Fon'u oluşturulmuştur. Kuruluşundan 1970 yılına kadar Fon 7 bankanın (Esnaf Kredi Bankası, Sanayi Bankası, Türkiye Birleşik Tasarruf ve Kredi Bankası, Doğubank, Tutum Bankası T.A.Ş., Raybank ve Türkiye Kredi Bankası A.O.) tasfiyesine yardım etmiştir (Canbaş ve Erol, 1985).

1960-1968 dönemine kadar Bankaların Fon'a yatırdıkları tutar 43 milyon TL., Fon'dan yapılan ödemeler 306 milyon TL. olmuştur. Aradaki fark, Bankalar Tasfiye Fon'unda birikecek olan primlerden mahsubu yapılmak üzere T.C. Merkez Banka'sınca karşılanmıştır. Merkez Bankası'nın bu amaçla açtığı avansların sürekli artış göstermesi üzerine 1979 yılında 28 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile Bankalar Tasfiye Fon'unun statüsünde köklü değişiklikler yapılmış ve aslında adı konulmamış olmasına karşın bir anlamda tasarruf mevduatı sigorta fon'u oluşturulmuştur.

1983 yılında TMSF kurulduktan sonra banka kesiminde zorunlu bir devir işlemi gerçekleştirilmiştir. 70 Sayılı Kanun Hükmünde Kararname'nin 63'üncü maddesi hükümleri uygulanarak geçici yönetim kurulları ile yönetilen İstanbul Bankası T.A.Ş., Hisar Bank A.Ş. ve Ortadoğu İktisat Bankası A.Ş. Ziraat Bankası'na devredilmiştir. 24 Kasım 1983 tarihinde yayımlanan Bakanlar Kurulu Kararı'nda bu zorunlu devir işlemi bir görevlendirme olarak kabul edilmiş, sözkonusu bankaların her türlü tahüt ve yükümlülüklerinden kaynaklanacak borçların Ziraat Bankası'nın güvencesi altında olduğu ve görevlendirmeden doğacak zararın İktisadi Devlet Teşekkülleri ve Kamu İktisadi Kuruluşları Hakkındaki 2929 Sayılı Kanun'a göre Hazine'ce karşılanacağı açıklanmıştır. Buna göre devredilen bankaların alacaklılarına tasarruf mevduatı sahibi olup olmadıklarına bakılmaksızın tam bir garanti sağlanmış, mali yapılarının güçlendirilmesine olanak bulunmayan bankaların ve müşterilerinin riskini Hazine üzerine almıştır. Ayrıca, Kararname'nin 12'inci

maddesi gereğince Ziraat Bankası'na bu görevlendirmeden doğabilecek ödemeler dolayısıyla, gerekli mali desteğin TMSF'nden sağlanacağı belirtilmiştir. Ancak TMSF Ziraat Bankası'na herhangi bir ödemede bulunmamıştır. Böylece TMSF'nun taşıdığı risk sonuçta Hazine tarafından yüklenilmiştir.

Daha sonra, 70 Sayılı Kanun Hükmünde Kararname'nin 63'üncü maddesinin uygulanmasına imkan görülmemekle, Kararname'nin 12'inci maddesi gereğince İşçi Kredi Bankası T.A.Ş.'nin mevduat kabul etme ve bankacılık işlemleri yapma yetkisi 8 Kasım 1983'te Bakanlar Kurulu Kararı ile kaldırılmış ve bu Banka'nın sigortaya tabi mevduatlarının TMSF'nca karşılanması kararlaştırılmıştır. Benzer biçimde, Bağcılar Bankası A.Ş.'nin mevduat kabul etme ve bankacılık işlemleri yapma yetkisi 25 Ocak 1984'te Bakanlar Kurulu Kararı ile kaldırılmış ve sigortaya tabi mevduatlarının TMSF'nca karşılanması kararlaştırılmıştır (Canbaş ve Erol, 1985).

Türk bankacılık sisteminde, Haziran 1999'da yürürlüğe giren 4389 sayılı Bankalar Kanunu önemli bir dönüm noktasını ifade etmektedir. Bu kanun ile uluslararası uygulamalara paralel olarak bankacılık sektörünün düzenleme, gözetim ve denetimi idarî ve malî özerkliğe sahip BDDK'ya devredilmiştir. 19 Aralık 1999 tarihli 4491 sayılı yasa ile, bankalarla ilgili olarak kuruluştan tasfiyeye kadar olan süreçte alınması gereken kararların tamamı bu kurulun yetkisine bırakılmış, BDDK'nın özerk statüsü sağlamlaştırılmıştır. Bankacılık sektörünün gözetim ve denetiminden sorumlu kamu birimleri BDDK'nın bünyesinde birleştirilerek Kurum 31 Ağustos 2000 tarihinden itibaren fiilen çalışmaya başlamıştır.

Bu çalışma, Türk bankacılık sektöründe 1997-2002 döneminde yaşanan mali başarısızlıkları dikkate almaktadır. Aşağıda, bu dönem içinde yaşanan mali başarısızlıklar ve bunun sonucunda gerçekleştirilen TMSF uygulamalarından ve TMSF'nun temel stratejilerinden söz edilmektedir.

Tablo 1.2: TMSF Bünyesine Devredilen Bankaların Listesi

Bankalar	Fona Devir Tarihi	Mevcut Durumu
Satılan Bankalar		
Sümerbank	22 Ara.99	Birleşik Sümerbank 09.8.2001'de Oyak Grubuna satılmış, Sümerbank'ın Oyakbank'a devri 11.01.2002 tarihinde tescil edilmiştir.
- Egebank	22 Ara.99	26.01.2001'de Sümerbank ile birleştirilmiştir.
- Yurtbank	22 Ara.99	26.01.2001'de Sümerbank ile birleştirilmiştir.
- Bank Kapital	27 Eki.00	26.01.2001'de Sümerbank ile birleştirilmiştir.
- Ulusal Bank	28 Şub.01	17.04.2001'de Sümerbank ile birleştirilmiştir.
Bank Ekspres	12 Ara.98	30.06.2001'de Tekfen Grubuna satılmıştır. Devir işlemi 26.10.2001 tarihinde tescil edilmiş olup, faaliyetine Tekfenbank olarak devam etmektedir.
Demirbank	06 Ara.00	20.09.2001'de HSBC Bank plc'ye satılmış, Demirbank T.A.Ş.'nin HSBC Bank A.Ş.'ye devri 14.12.2001 tarihinde tescil edilmiştir. HSBC Bank A.Ş. olarak faaliyetine devam etmektedir.
Sitebank	09.Tem.01	21.12.2001'de Novabank SA iel hisse devir sözleşmesi imzalanmış ve hisse devir işlemi 16.01.2002'de gerçekleşmiştir. Sitebank olarak faaliyetine devam etmektedir.
Lisansı İptal Edilen Bankalar		
Etibank	27 Eki.00	Bankacılık lisansı 28.12.2001 tarihi itibarıyla kaldırılmış ve tasfiye süreci başlatılmıştır.
-İnterbank	07 Oca.99	15.06.2001'de Etibank ile birleştirilmiştir.
- Esbank	22.Ara.99	15.06.2001'de Etibank ile birleştirilmiştir.
İktisat Bankası	15 Mar.01	Bankacılık lisansı 07.12.2001 tarihi itibarıyla kaldırılmış ve tasfiye süreci başlatılmıştır.
Kent bank	09 Tem.01	Bankacılık lisansı 28.12.2001 tarihi itibarıyla kaldırılmış ve tasfiye süreci başlatılmıştır.
Fon Bünyesinde Bulunan Bankalar		
T.Ticaret Bankası	06 Kas.97	T.Ticaret Bankası'nın bankacılık işlemleri yapma ve mevduat kabul etme izinleri 1.7.2001 tarihi itibarıyla iptal edilmiştir. Danıştay İdari Dava Daireleri Genel Kurulu yürütmeyi durdurma kararı almış, ancak ilgili karar Danıştay 10.Dairesinin kararı ile esastan reddedilmiştir.
Bayındırbank	09.Tem.01	Varlık yönetimi işlevini yürütecek geçiş bankası olarak yapılandırılmaktadır.
-EGS Bank	09 Tem.01	Bankacılık işlemleri yapma ve mevduat kabul etme izinleri 18.01.2002 tarihi itibarıyla kaldırılmış olup, Bayındırbank ile birleştirilmiştir.
Tarişbank	09 Tem.01	30 Mayıs 2002 tarihi itibarıyla satışa sunulmuştur. Ancak, ilgilenen yatırımcıların mali gücü yeterli bulunmadığından, bankada inceleme yapmaları uygun görülmemiştir.
Toprakbank	30 Kas.01	31.1.2002 tarihinde satış süreci başlatılmış, verilen ilk teklif yetersiz bulunmuş ve banka yeniden satışa sunulmuştur. Bir yatırımcı grubu tarafından verilen teklif değerlendirme aşamasındadır.
Pamukbank	19 Haz.02	Banka, 29 Haziran 2002 tarihinde satışa sunulmuş olup, ilgilenenlerin 19 Temmuz 2002 tarihine kadar başvurmaları gerekmektedir.

Kaynak: Bankacılık sektörü Yeniden Yapılandırma Programı: Gelişme Raporu, BDDK, Temmuz 2002.

Türkiye'de, 1997-2002 döneminde 20 banka TMSF bünyesine devredilmiştir. Tablo 1.2'de TMSF bünyesine devredilen bankaların fona devir tarihlerini ve mevcut durumları özetlenmektedir.

TMSF kapsamına alınan 20 bankadan beşi (Egebank, Yurtbank, Yaşarbank, Bank Kapital ve Ulusal Bank) Sümerbank, ikisi (İnterbank ve Esbank) Etibank ve

biri (EGS Bank) Bayındırbank bünyesinde olmak üzere, toplam sekiz tanesi birleştirilmiştir. Fon bünyesindeki dört bankanın (Bank Ekspres, Sümerbank (birleşik), Demirbank ve Sitebank) ise yerli ve yabancı yatırımcılara satış işlemleri gerçekleştirilmiştir.

İktisat Bankası, Etibank ve Kentbank'ın bankacılık işlemleri yapma izinleri kaldırılmış ve bu bankalar Bayındırbank bünyesinde birleştirilmiştir. T.Ticaret Bankası'nın bankacılık işlemleri yapma ve mevduat kabul etme izinleri 1.7.2001 tarihi itibariyle iptal edilmiştir. Tarişbank, 30 Mayıs 2002 tarihi itibariyle satışa sunulmuştur. Ancak, ilgilenen yatırımcıların mali gücü yeterli bulunmadığından, bankada inceleme yapmaları uygun görülmemiştir.

Toprakbank'ın satış süreci 31 Ocak 2002 tarihinde başlatılmıştır. Ancak, yerli ve yabancı yatırımcılardan oluşan konsorsiyum tarafından verilen teklif yetersiz bulunmuş ve banka 13 Mayıs 2002 tarihinde yeniden satışa sunulmuştur.

Pamukbank 19 Haziran 2002 tarihinde Fon kapsamına alınmış ve 29 Haziran 2002 tarihinde satış süreci başlatılmıştır. Bayındırbank'ın ise geçiş bankası olarak yapılandırılması planlanmaktadır.

TMSF bankalarının yeniden yapılandırmasına yönelik strateji; (1) TMSF bankalarının devir, birleşme satış veya tasfiye yoluyla çözümlenmesi, (2) finansal açıdan yeniden yapılandırma, (3) operasyonel açıdan yeniden yapılandırma, (4) fon bankalarının sorunlu aktiflerinin yönetimi olmak üzere dört ana unsurdan oluşmuştur (Bankacılık sektörü Yeniden Yapılandırma Programı: Gelişme Raporu, Temmuz 2002).

1. Finansal açıdan yeniden yapılandırma: Hazine Müsteşarlığı, TMSF ile yapmış olduğu ikraz anlaşmaları çerçevesinde, Fon bünyesine alınan bankaların sermaye ve bilanço yapılarını güçlendirmek amacıyla, 2000 yılı Aralık ayından itibaren belli dönemlerde özel tertip tahvil ihraç etmiştir. TMSF'ye ihraç edilen özel tertip tahviller Fon kapsamındaki bankaların sermaye yapılarını güçlendirmek amacıyla bu bankalara ihtiyat olarak aktarılmıştır.

2. Operasyonel Açıdan Yeniden Yapılandırma: Devir tarihi itibarıyla 1.815 olan Fon bankalarının şube sayısı 30 Haziran 2002'de 873'e düşürülmüştür. Satılan bankalar hariç tutulduğunda devir tarihi itibarıyla 1.178 olan şube sayısı 659 adet azaltılarak 30 Haziran 2002'de 519'a indirilmiştir.

Fon bankalarının personel sayısı bankaların devredildikleri tarihe göre %52.1 oranında (19.755) azaltılarak 30 Haziran 2002 tarihi itibarıyla 18.134'e indirilmiştir. Satılan bankalar hariç tutulduğunda devir tarihi itibarıyla 23.317 olan personel sayısı %54.5 oranında azaltılarak 30 Haziran 2002'de 10.607'ye indirilmiştir.

Tasfiye sürecine giren Etibank, Kentbank, İktisat Bankası ve EGS Bank'ın 163 adet şubesi diğer bankalara satılmış ve bu satışlarla birlikte 1.601 personel satın alan bankalarda göreve başlamıştır.

3. Aktif Yönetimi ve Tahsilat: 30 Haziran 2002 tarihi itibarıyla 11.069 adet kurumsal, 113.307 adet bireysel ve 3.575 adet kredi dışı dava olmak üzere toplam 127.951 adet dosya Tahsilat Dairesine aktarılmıştır.

Fon bankalarından devralınan takipteki alacakların kayıtlı değeri 5.2 katrilyon lira düzeyindedir. Devir alınan takipteki kredilerin net defter değerleri üzerinden bankalara, 456 trilyon TL ve 24.8 milyon dolar tutarında ödeme yapılmıştır.

Devir tarihleri ile 30 Haziran 2002 tarihleri arasındaki dönemde, TMSF bünyesindeki bankaların takipteki alacaklarından 1,1 katrilyon liralık tahsilat gerçekleştirilmiştir. Bu tutarın 889,1 trilyon liralık kısmı Fon Bankaları tarafından, 227,5 trilyon liralık kısmı Tahsilat Dairesi tarafından tahsil edilmiştir.

4. İştirak, Menkul ve Gayrimenkul Satışları: TMSF bünyesindeki bankaların iştirakleri ile menkul ve gayrimenkul satışlarının daha etkin bir biçimde yürütülmesini temin etmek amacıyla TMSF bünyesinde İştirakler Dairesi Başkanlığı ile Gayrimenkuller Dairesi Başkanlığı kurulmuştur. 30 Haziran 2002 itibarıyla, satış kararlaştırılıp izin bekleyen satış işlemleri de dahil olmak üzere Fon bankalarının iştiraklerinin satışından 270.3 trilyon lira gelir elde edilmiştir.

Bir sonraki bölümde, Türk bankacılık sektöründe yaşanan mali başarısızlıkların temel nedenlerine değinilmektedir. Ayrıca, bankaların mevcut iç denetim ve risk yönetimi sistemlerinden sözedilmektedir.

1.3. TÜRK BANKACILIK SEKTÖRÜNDE YAŞANAN MALİ BAŞARISIZLIĞIN NEDENLERİ

Dünya’da konuya yönelik gerçekleştirilen ampirik çalışmalar, genel olarak bankacılık sektöründeki mali başarısızlığın, ülke ekonomilerindeki makroekonomik çevrenin zayıf olduğu dönemlerde ortaya çıktığını ifade etmektedir. Özellikle, düşük ekonomik büyüme ile, enflasyon ve gerçek faiz oranlarının yüksek olduğu, yetersiz yasal düzenlemelerin yanında doğrudan tasarruf mevduatı sigortası uygulayan ülkelerde risk artmaktadır (Demirgüç ve Detragiache, 1999). Benzer biçimde, Hutchison ve McDill (1999), finansal liberalleşme ile birlikte doğrudan tasarruf mevduat sigortası uygulamalarının ahlaki çöküntü (moral hazard) problemi yaratarak banka krizi olasılığını arttırdığını vurgulamaktadır.

Mishkin (1996), gelişmekte olan ekonomilerde, finansal krizden önce normal bir düzeyde büyüme seyri gösteren ekonomik aktivitenin, krizden hemen sonra neden hızlı ve kesin bir biçimde düşüşe geçtiğinin ve negatif düzeylere gerilediğinin çözülmesi gereken önemli bir bilmece (puzzle) olduğunu, çünkü bu durumun ülke ekonomisine ve sosyal yapıya çok daha fazla zarar verdiğini ileri sürmekte ve bankacılık krizini bilgi asimetrisi (asymmetric information) çerçevesinde açıklamaya çalışmaktadır.

Bilgi asimetrisi, finansal sözleşmelerde bir tarafın diğer taraftan daha az bilgiye sahip olduğu durum olarak ifade edilmektedir. Mishkin (1996), bilgi asimetrisinin finansal sistemin işlevini etkin bir biçimde yerine getirmesini engelleyen önemli bir neden olduğunu ileri sürmektedir. Örneğin, ödünç alan kendisinin gerçekleştireceği yatırım projesinin getirisi ve riski konusunda ödünç verenden daha fazla bilgiye sahip olacaktır. Böylece bilgi asimetrisi finansal sistem içinde iki temel probleme neden olmaktadır; tersine seçim (adverse selection) ve ahlaki çöküntü (moral hazard). Tersine seçim, finansal sözleşme yapılmadan önce

gerçekleşen ve kötü kredi riskinin en aktif bir biçimde kredi talebinde bulunduğu hallerde ortaya çıkan bir bilgi asimetrisi problemidir. Örneğin, yüksek risk alan ve büyük olasılıkla geri ödeme yapmayacak olan bir yatırımcı borç bulmak için daha büyük çaba sarf edecektir, böylece tersine seçim, fonların daha büyük olasılıkla kötü kredi riskine yönelmesine neden olacaktır. Ahlaki çöküntü, finansal sözleşme gerçekleştirildikten sonra ortaya çıkmaktadır; çünkü ödünç alan, ödünç verenin bakış açısına göre istenilmeyen aktiviteleri gerçekleştirme eğilimindedir. Ödünç verenlerle ödünç alanların çıkarlarının çatışmasından kaynaklanan ahlaki çöküntü, zaman içerisinde fon arzında daralmaya neden olacaktır. Fon arzındaki bu daralma, yatırımların olması gereken optimal düzeyin altında gerçekleşmesi sonucunu doğuracaktır (Mishkin 1996).

Mishkin (1996), bankacılık sektörünün düzenleme ve denetlenmesinde, sistemin etkin performansını engelleyebilecek problemlerin çözümünde, bilgi asimetrisi teorisi çerçevesinde daha rasyonel çözümler elde edilebileceğini ifade etmektedir.

Canbaş ve Erol (1985) bir bankanın yükümlülüklerini yerine getiremeyecek duruma düşmesinin nedenlerini dışsal ve içsel nedenler olarak iki grupta toplamaktadır. Araştırmacılar, dışsal nedenlerin genel olarak ülkede uygulanan ekonomi politikasının sonuçlarından kaynaklandığını, içsel nedenlerin ise banka yönetiminin niteliği ve çalışanların dürüstlüğü ile ilgili olduğunu belirtmektedir. Bunlardan birincisinin tanımının oldukça güç olduğu, ancak tanısının kolay olduğu, ikincisinin tanımının kolay olduğu fakat çoğu kez tanısının zor olduğu ifade edilmektedir. Çünkü genellikle suistimalcilerin ve faaliyetlerinde kasıt bulunanların bu tür uygulamaları örtecek uygulamaları kurnazca önceden alabilecekleri ifade edilmektedir. Ancak belirli bir dönem sonra gerek yöneticilerin performansı gerekse dürüstlüğü bankanın finansal tablolarına yansıtacağı, bu nedenle sistemli ve bilinçli bir denetim ile bankalarda bu tür sorunların ergeç açığa çıkarılmasının mümkün olabileceği vurgulanmaktadır.

Canbaş ve Erol (1985) Tassaruf Mevduatı Sigorta Fon'u sistemlerinin Türkiye'de sağlam ve temkinli bankaların aleyhine, zayıf buna karşın cüretkar bankaların lehine bir sonuç doğurduğunu, ve bu çelişkiyi azaltmak için bankalar

düzeyinde bilinçli bir denetime ve yükümlülüklerini karşılayamayacak duruma düşebilecek bankaların erken tanısını sağlayacak bir erken uyarı sisteminin geliştirilmesine gereksinim olduğunu ifade etmektedir. Canbaş ve Erol (1985) TMSF'nun da sistem içindeki bankalar üzerinde finansal risk derecelerine göre bir değerlendirme yapabilecek biçimde yeniden düzenlenmesinin mevduatı sigortalamanın amacına daha uygun düşeceğini belirtmektedir.

Önal ve Doğukanlı (2001), bankacılık sektöründeki yönetsel sorunları, etik standartların ve sosyal sorumluluk normlarının yetersizliği olarak nitelendirmekte ve temelde makro ekonomik koşullarla doğrudan ilişkili olan bankacılık sektörünün piyasa yapısından kaynaklanan sorunların yönetsel sorunlarla birleştiğinde adeta karşılıklı yankı duvarı etkisiyle daha da şiddetlendiğini ifade etmektedir.

Son yıllarda, bankacılık krizine neden olan dışsal nedenlerin hemen hemen tümünü Türkiye'de de (bilgi asimetrisi, ahlaki çöküntü¹, ekonomik büyümenin düşük, enflasyonun ve gerçek faiz oranlarının yüksek olduğu, yetersiz yasal düzenlemelerin yanında, finansal liberalleşme ile birlikte doğrudan tasarruf mevduat sigortası uygulamaları) gözlemlemek mümkündür. Dolayısı ile bu güne kadar Türk Bankacılık Sistemi içinde yer alan tüm bankalar aynı olumsuz dışsal (makroekonomik) koşullarla karşı karşıya kalmıştır. Ancak sistem içerisinde bazı bankalar, tüm bu olumsuz dışsal koşullara rağmen ayakta kalmayı başarmış, ve sağlıklı olarak faaliyetini sürdürmektedir. Bu nedenle, mali başarısızlığa sürüklenen (TMSF'na devredilen) problemlili bankaların başarısızlığı, olumsuz dışsal koşulların yanı sıra, büyük oranda içsel (yönetsel) sorunlardan ve risk yönetim sistemlerinin yeterince uygulanmamasından kaynaklanmaktadır.

Türkiye'de bankacılık sisteminin risk odaklı denetlenmesine ilişkin yasal altyapının oluşturulması oldukça yenidir. Türkiye'de bankaların iç denetim ve risk yönetimi sistemi BDDK tarafından, (08.02.2001 Tarih ve 24312 Sayılı Resmi Gazetede Yayımlanan) Bankaların İç Denetim ve Risk Yönetimi Sistemleri Hakkında Yönetmelikle düzenlenmiştir. Bu yönetmelik, bankaların, karşılaştıkları

¹ Son yıllarda Türk Bankacılık Sistemi'nde ortaya çıkan bilgi asimetrisi (tersine seçim ve ahlaki çöküntü) problemi, kamu oyuunda "hortumlama" şeklinde ifade edilmektedir.

risklerin izlenmesini ve kontrolünü sağlamak üzere kuracakları iç denetim sistemleri ile risk yönetim sistemlerine ilişkin esas ve usulleri belirlemeyi amaçlamaktadır.

Yönetmelikte, “risk yönetim sistemi, yönetim kurulunun, bankanın gelecekteki nakit akımlarının ihtiva ettiği risk-getiri yapısını, buna bağlı olarak faaliyetlerin niteliğini ve düzeyini izlemek, kontrol altında tutmak ve gerektiğinde değiştirmek amacıyla uygulamaya koyduğu standart belirleme, bilgilendirme, standartlara uygunluğu tespit etme, karar alma ve uygulama sürecine ilişkin mekanizmaların tümü” olarak tanımlanmaktadır.

Yönetmelik, bankaların cari olarak taşıdıkları riskler ile ileride maruz kalabilecekleri riskler için yeterli ve düzenli risk ölçüm, kontrol ve yönetim tekniklerine sahip olmaları ve Bankaların üstlendikleri riskler hakkında en doğru ve sürekli bilgiye sahip olmak için portföylerini günlük olarak izlemelerini zorunlu hale getirmiştir.

Yönetmelikte, bankaların temel risklerini oluşturan;

1) Kredi riski, banka bünyesinde belirlenen kredi limitlerinin düzenli bir şekilde yeniden gözden geçirilmesi ve yeni limitler tesis edilmesi, senaryo analizleri ve saptanmış bulunan kredi limitleri dikkate alınarak, maruz kalınan kredi risk tutarlarının gözlemlenmesi faaliyetleri gerçekleştirilerek,

2) Piyasa riski, faizlerin/fiyatların dalgalanma düzeyi ve “riske maruz değer-VaR” hesaplamaları gibi, kendi içinde tutarlı risk ölçü ve kriterleri kullanılarak, kontrolün ifasına ilişkin uygun usuller tesis edilerek ve saptanmış bulunan risk limitlerine olan uyum gözlemlenerek, banka organizasyon yapısı içinde riskin kaynaklarının araştırılması ve öğrenilmesi ve tüm organizasyon kademelerinde piyasa riskine ilişkin tutarlı bilginin sağlanması yoluyla,

3) İşlemin sonuçlandırılmaması riski, karşı tarafın faaliyetlerini ve ödeme kabiliyeti limitlerini gözlemleyerek ve karşı taraf riskini ödeme öncesi süreçte yönlendirerek,

4) Likidite riski, borçların fonlanabilme imkanının, pozisyonların likiditeleri ile uyumlulaştırılması, değişik aktif grupları ve finansal enstrümanlara ilişkin risklerin sınırlanması işlemleri çerçevesinde banka bünyesinde likidite bulundurma prensiplerinin geliştirilmesi ve bunlara uyumun kontrolü suretiyle,

5) Operasyonel risk, uygun bir iç denetim sisteminin ve bunun gerektirdiği yetkilerin banka içinde dağıtım mekanizmasının tesisi, bankanın tüm faaliyet sistemlerinin detaylı bir şekilde test ve kontrol edilmesi, iç ve dış sistemler arasında tam bir uyumun tesisi, tamamen bağımsız bir yedekleme imkanının tesisi suretiyle,

6) Mevzuata ilişkin yetersiz bilgi riski, banka içindeki ve dışındaki, banka ile ilişkili tüm kişi ve kuruluşlarla ilişkilerde, yapılacak sözleşmelerde mevzuatın tam olarak dikkate alınması, gerekli dokümantasyonla desteklenmesi suretiyle yürütülmesi, düzenlemelere uyulmama riski ise faaliyetlerin mevzuata uygunluğunun kontrolüne ilişkin mekanizmanın yeterli bir şekilde tesisi ve uygulanması suretiyle yönetilir, şeklinde ifade edilmektedir.

Yukarıdaki açıklamalardan da anlaşılacağı gibi yönetmelik, bankaların cari olarak taşıdıkları riskler ile ileride maruz kalabilecekleri riskler için yeterli ve düzenli risk ölçüm, kontrol ve yönetim tekniklerine sahip olmalarını zorunlu hale getirmiştir. Bu nedenle, bu çalışmada, yukarıda sözü edilen risk yönetim sistemi çerçevesinde, Türkiye’de bankaların gerek yerinde denetimi ve gerekse uzaktan denetiminde, etkin ve somut bir araç olarak kullanılacak analitik tekniklere dayalı erken uyarı sistemleri tahmin edilmiştir.

1.4. MALİ BAŞARISIZLIK VE İFLAS MALİYETLERİ, ERKEN UYARI SİSTEMLERİNİN UYGULAMAYA DÖNÜK ÖNEM VE YARARLARI

Erken uyarı sisemlerinin geliştirilmesi ve uygulanması, özellikle mali başarısızlığı önlemek konumunda olan yöneticilere ve yetkililere oldukça önemli bilgiler sağlar. Çünkü, mali başarısızlık maliyetlidir. Bu maliyetler, doğrudan ve dolaylı maliyetler olmak üzere iki grup altında toplanabilir. Doğrudan maliyetler,

avukatlık ve mali danışmanlık ücretleri gibi profesyonellere ödenen ücretlerdir. Dolaylı maliyetler ise, mahkeme tarafından firmaya getirilen bazı kısıtlamalardan kaynaklanan satış ve kar kaybıdır. Eğer, erken uyarı sistemleri ile olası bir başarısızlığın sinyalleri önceden gözlemlenebilirse bu maliyetler başka bir firma ile birleşme yada yeniden yapılanma planı ile önemli ölçüde azaltılabilir (Foster, 1986).

Erken uyarı sistemleri, firmaların dış denetçilerinin kararlarına da yardımcı olacaktır. Altman ve McGough (1974), erken uyarı modellerinin, firma denetçilerine, firmanın mali tabloları hakkında ve firmanın gelecekte faaliyetini sürdürüp sürdüremeceği konusundaki görüş ve düşüncelerini ifade etmelerine yardımcı olabilecek önemli bir araç olduğunu belirtmektedir.

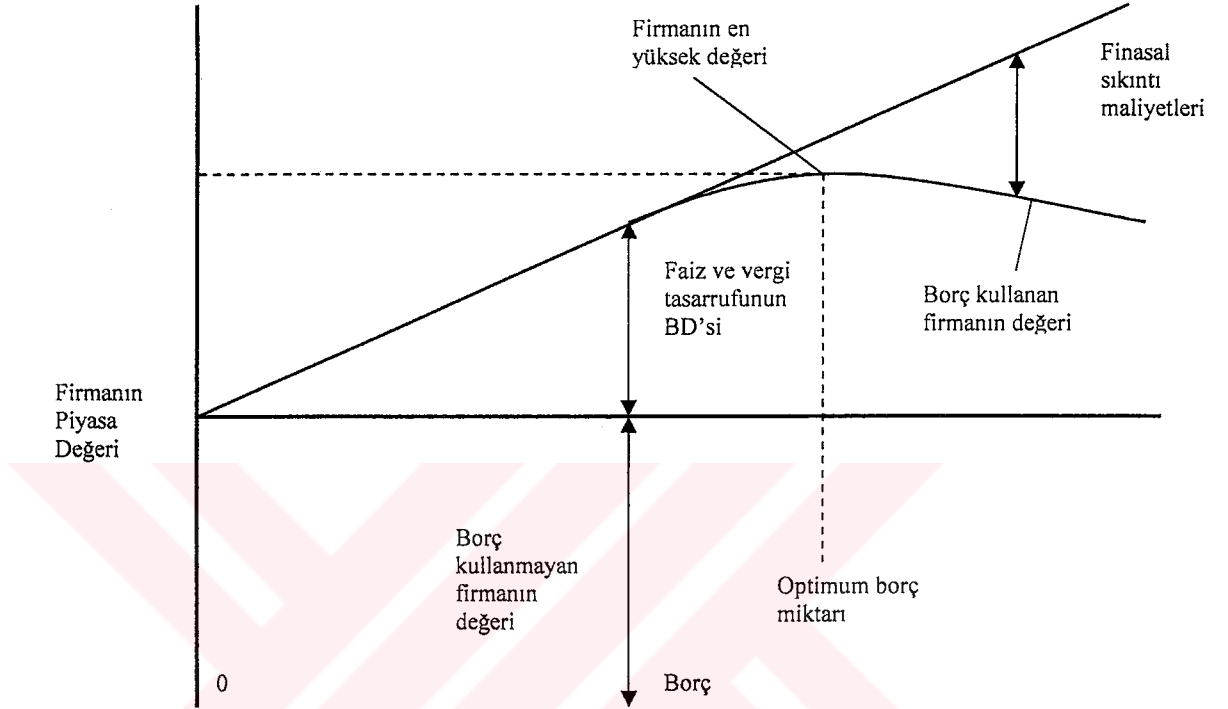
Finansal sıkıntı, kredi açanlara verilen sözler yerine getirilmediği veya ödemede güçlükle karşılaşıldığı zaman ortaya çıkar. Bazen finansal sıkıntı iflasla sonuçlanır. Bazen de sadece tehlikede olmak anlamına gelir. Finansal sıkıntı maliyeti iflastan kaynaklanan ya da iflastan önce çarpık işletme kararlarından ileri gelen maliyet olarak tanımlanmaktadır (Brealey, Myers ve Marcus; Çevirenler: Bozkurt, Arıkan ve Doğukanlı, 1997).

Sermaye yapısını dengeleme teorisine göre, firmanın optimum sermaye yapısı, finansal sıkıntı maliyetlerinin borçlanma ile yaratılan vergi tasarrufu değerine eşit olduğu noktada gerçekleşir. Yatırımcılar borçlu firmaların finansal sıkıntıyla karşılaşabileceğini bilirler ve finansal sıkıntı maliyetleri konusunda endişe duyarlar. Bu endişe, borçlu firmaların menkul kıymetlerinin piyasa değerine de yansır. Firma şimdi finansal sıkıntı içinde olmasa bile, yatırımcılar gelecekteki sıkıntı ihtimalini cari değere ilişkin tahminlerine yansıtırlar. Bu da, firmanın toplam değerinin aşağıdaki gibi olması demektir (Brealey, Myers ve Marcus; Çevirenler: Bozkurt, Arıkan ve Doğukanlı, 1997):

Toplam piyasa değeri = tamamen özkaynakla finansman durumundaki değer
 + vergi tasarrufunun bugünkü değeri
 -finansal sıkıntı maliyetlerinin bugünkü değeri

Finasal sıkıntı maliyetlerinin bugünkü değeri, hem finansal sıkıntı olasılığına, hem de finansal sıkıntı sözkonusu olursa karşılaşılabilecek maliyetlerin büyüklüğüne bağlıdır.

Şekil 1.1: Sermaye Yapısını Dengeleme Teorisi



Kaynak: Brealey, R., A., Myers, S., ve Marcus, A., "İşletme Finansının Temelleri"; Çevirenler: Bozkurt, Ü., Arıkan, T., ve Doğukanlı, H., Literatür Yayıncılık, 1997, sayfa:417

Şekil 1.1, borcun vergi yararları ile finansal sıkıntı maliyetleri arasındaki dengelemenin optimum sermaye yapısını nasıl belirlediğini göstermektedir. Vergi tasarrufunun bugünkü değeri, firma daha fazla borçlandıkça başlangıçta artmakta, fakat sonradan firma vergilendirilebilir karları tükettikçe azalmaktadır. İlimli borç düzeylerinde finansal sıkıntı olasılığı düşüktür ve dolayısı ile borcun vergi avantajı etkilidir. Fakat bir noktada finansal sıkıntı olasılığı ek borçlanma ile hızla artar ve finansal sıkıntının muhtemel maliyetleri firma değerini önemli biçimde kemirmeye başlar. Kuramsal optimuma, ek borçlanmadan kaynaklanan vergi tasarruflarının bugünkü değeri finansal sıkıntı maliyetlerinin bugünkü değerindeki artışla dengelendiğinde erişilir (Brealey, Myers ve Marcus; Çeviren: Bozkurt, Arıkan ve Doğukanlı, 1997).

Bir ekonomik sistemde, bankaların mali başarısızlığa uğraması, sistemdeki diğer firmaların başarısızlığından çok daha maliyetli olmakta ve yıkıcı etki yaratmaktadır. Dolayısı ile, özellikle bankacılık kesimine yönelik erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi ve uygulanması bu maliyetlerden kaçınma açısından oldukça önem taşımaktadır.

“Ekonomik sistemde, bankaların mali başarısızlığından hem mevduat sahipleri, hem kreditorler, hem de kredi kullananlar olumsuz etkilenmektedir. Kreditorlere borçların ödenmemesi ve verilen kredilerin geri çağırılması ekonomide şok etkisi yaratarak ödeme güçlüğü olmayan, finansal yapısı sağlam bankaları da sarsmaktadır. Bir bankanın mali başarısızlığının beklenmesi halinde kreditorler ödeme güçlüğü içinde olan ve olmayan bankalar arasındaki ayırımı yapamamakta ve diğer sağlam bankalardan paralarını çekebilmektedir. Likidite desteği olmaması halinde böyle bir durum bankaların aktiflerini zararına satmalarına ve kredilerini geri çağırmalarına neden olabilmektedir. Aynı zamanda banka iflasları kredi akımını ciddi şekilde etkileyeceğinden, sistemde kredi sıkışıklığına (credit crunch) ve ekonomik faaliyetlerin çökmesine neden olmaktadır. Sistemik krizlerde ödemeler sisteminin çökmesi ekonomik faaliyetleri ciddi şekilde etkilemektedir. Bir bankanın diğer bankalara olan yükümlülüğünü yerine getirememesi ve akabinde borçlarını ödeyememesi sistemin çökmesine neden olmaktadır. Ödemeler sisteminin miktarı kimi büyük gelişmiş ülkelerde yıllık GSYİH miktarlarına karşılık gelmektedir” (Erdönmez, 2001).

Dünya’da sistemik banka iflaslarının 1980’li yılların başından itibaren arttığı görülmektedir. 1980’li ve 1990’lı yıllarda 93 ülkede sistematik olarak banka iflası yaşanmıştır. 93 iflas olayından sadece 5’i gelişmiş ülkelerde (Amerika Birleşik Devletleri, Japonya, İsviçre, Finlandiya ve İtalya) diğerleri gelişmekte olan ülkelere gerçekleşmiştir. Banka iflaslarının gelişmekte olan ülke ekonomilerine getirdiği maliyetler ve zarar gelişmiş ülkelere oranla çok daha fazla olmuştur (Claessens, Klingebiel ve Laeven, 2001).

Gelişmekte olan ülkelerde, banka iflaslarından sonra gerçekleştirilen finansal sistemi yeniden yapılandırma uygulamaları ülke ekonomilerine oldukça önemli maliyetler getirmiştir. Bu uygulamaların maliyetleri sonuçta kamuya yansımış, dolayısı ile bankacılık sektörü esas işlevi olan mali aracılık fonksiyonunu etkin bir biçimde yerine getirerek ülke ekonomisine ve büyümeye katkıda bulunması gerekirken, aksine ekonomik daralmaya ve üretim kaybına neden olmuştur.

Tablo 1.3 : Dünya’da Ortalama Bankacılık Krizi Süresi, Maliyetleri ve Yol Açtığı Ekonomik Gerileme süresi

Ortalama bankacılık krizi süresi (66 olay)	3,9 yıl
Ortalama ekonomik gerileme süresi (49 olay)	3,3 yıl
GSYİH’ya oranla bankacılık krizi maliyetleri ortalaması:	
Lindgren’nin tahmini (25 olay)	%6,4
Capiro ve Klingebiel’in tahmini (30 olay)	%10,6
GSYİH’ya oranla bankacılık krizine bağlı üretim kaybı (61 olay)	%7,3

Kaynak: Hutchison, M., McDill, K., “Are All Banking Crises Alike? The Japanese Experience In International Comparison”, NBER *Working Paper*, 7253, Temmuz 1999.

Tablo 1.3’de çeşitli ülkelerde yaşanan bankacılık krizi olaylarının süresine, maliyetlerine, yol açtığı ekonomik gerileme ve üretim kaybına ilişkin ortalama rakamlar verilmektedir. Burada, bankacılık sektöründeki iflasların, ekonomik sistemde ne derece olumsuz ve yıkıcı etki yarattığı görülmektedir.

Tablo 1.4: Mali Sistemi Yeniden Yapılandırma Maliyetleri

Ülke	Kriz yılı	Maliyet (GSYİH’nın yüzdesi olarak)
Finlandiya	1992	%11,0
İsviçre	1992	%4,0
Meksika	1995	%19,3
Endonezya	1998	%50,0
Malezya	1998	%16,4
Tayland	1998	%32,8
Kore	1998	%37,0
Filipinler	1998	%0,5

Kaynak: Claessens, S., Klingebiel, D., ve Laeven, L., “Financial Restructuring in Banking and Corporate Sector”, NBER *Working Paper* No. 8386, Temmuz 2001.

Tablo 1.4’de 1990’lı yılların başında İskandinav ülkelerinde, 1994 ve 95’te Meksika’da, 1997’den sonra Güneydoğu Asya ülkelerinde, yaşanan bankacılık krizleri ve bu krizlerin ülke ekonomilerine getirdiği maliyetler gayri safi yurt içi hasıla (GSYİH)’nın yüzesi olarak verilmektedir.

Türk bankacılık sisteminde de, 1997-2002 döneminde 20 banka TMSF’ye devredilmiştir. Hazine Müsteşarlığı, TMSF ile yapmış olduğu ikraz anlaşmaları çerçevesinde, Fon bünyesine alınan bankaların sermaye ve bilanço yapılarını güçlendirmek amacıyla, 2000 yılı Aralık ayından itibaren belli dönemlerde özel tertip tahvil ihraç etmiştir.

Tablo 1.5: Hazine’den TMSF’ye Aktarılan Kaynak Tutarı (31.12.2001 İtibariyle)

TL Cinsinden (Trilyon TL)	Dolar cinsinden ve Dolara Endeksli (Milyon Dolar)	Euro Endeksli ve Euro’ya Endeksli (Milyon Euro)	Genel Toplam (Trilyon TL)
8.492	8.297	8.97	21.581

Kaynak: Bankacılık Sektörü Yeniden Yapılandırma Programı: Gelişme Raporu, Temmuz 2002, BDDK, (Hazine Müsteşarlığından aktarılmıştır).

Tablo 1.5’de Hazine’den TMSF’ye ihraç edilen özel tertip tahvil Tutarı toplamı Dolar ve Euro cinsinden verilmektedir. TMSF’ye ihraç edilen özel tertip tahviller fon kapsamındaki bankaların sermaye yapılarını güçlendirmek amacıyla bu bankalara ihtiyat olarak aktarılmıştır. Döviz cinsinden ve dövize endeksli olarak ihraç edilen senetler 31 Aralık 2001 kurları ile Türk Lirasına dönüştürüldüğünde, TMSF’nin ikraz anlaşmaları çerçevesinde Hazine’den yapmış olduğu borçlanma tutarı yaklaşık 21,6 katrilyon lira olmaktadır.

1992 yılından itibaren oluşmaya başlayan kamu bankalarının Hazine’den görev zararı alacakları 2000 yılı sonu itibarı ile 17.3 katrilyon -lira düzeyine ulaşmıştır. Bu Tutarın 2.1 katrilyon lirası menkul kıymete bağlanmış, kalan 15.2 katrilyon lirası menkul kıymete bağlanmamış görev zararlarından oluşmuştur. Menkul kıymete bağlanmamış görev zararları ile bunlara tahakkuk etmiş faizlerin tamamı, 2001 yılı içinde 23 katrilyon lira tutarında özel tertip devlet tahvili verilmek suretiyle menkul kıymete bağlı hale getirilmiştir.

Tablo 1.6: Kamu Bankalarına Aktarılan Kaynaklar (Trilyon TL.)

	Aralık 2000 İtibarıyla Stok (1)	2001 Yılı İçinde Oluşan Artış (net) (2)	Toplam (1)+(2)
Görev Zararları Sonucu Oluşan Borç	17.279	7.759	25.038
-Menkul Kıymete Bağlanmış	2.083	22.955	25.038
-Ziraat Bankası	1.220	12.113	13.333
-Halk Bankası	863	10.797	11.660
-Emlak Bankası	0	45	45
-Menkul Kıymete Bağlanmamış	15.196	-15.196	0
Sermaye Desteği (Nakit dışı kağıt yoluyla)	-	3.224	3.224
-Ziraat Bankası	-	1.700	1.700
-Halk Bankası	-	900	900
-Emlak Bankası	-	624	624
Sermaye Desteği (Nakit yoluyla)	-	326	326
-Ziraat Bankası	-	218	218
-Halk Bankası	-	67	67
-Emlak Bankası	-	41	41
Toplam	17.279	11.309	28.588

Kaynak: Bankacılık Sektörü Yeniden Yapılandırma Programı: Gelişme Raporu, Temmuz 2002 (Hazine Müsteşarlığından aktarılmıştır).

Tablo 1.6’de, Ziraat Bankası, Halk Bankası ve Emlak Bankası gibi kamu bankalarına görev zararları sonucu oluşan borca karşılık, menkul kıymete bağlanmış yada bağlanmamış, doğrudan nakit ve nakit dışı kağıt yoluyla sağlanan sermaye desteği özetlenmektedir.

Kamu bankalarının Hazine’den görev zararı alacaklarının menkul kıymete bağlanması ve sermaye desteği sağlanması amacıyla, kamu bankalarına aktarılan kaynakların toplamı 2001 yılı sonu itibarı ile 28,6 katrilyon lira olarak gerçekleşmiştir.

2001 yılı sonu itibarı ile fona devredilen özel sermayeli bankalara ve kamu bankalarına aktarılan kaynakların toplamı 51,2 katrilyon lira olmuştur. 2001 yılı içinde Türkiye’de GSYİH’nın yaklaşık 181.4 katrilyon TL olarak gerçekleştiği düşünülürse, mali sistemi yeniden yapılandırma maliyetleri, 2001 yılı için GSYİH’nın yüzdesi olarak %28,2’ye ulaşmıştır.

Türkiye’de de diğer gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi, mali sistemi yeniden yapılandırma maliyetleri oldukça yüksek düzeydedir. Bu nedenle, özellikle Türkiye’de finansal sistemin en önemli unsuru olan bankaların düzenli olarak denetlenmesi, banka iflaslarının önceden tahminine yönelik analitik, nesnel ve etkin erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi, iflastan önce gerekli önlemlerin alınması oldukça önem taşımaktadır.

Bir sonraki bölümde, mali başarısızlık ve iflas tahmin yöntemleri üzerinde durulmaktadır. Bu konuda yapılan çalışmalar kullandıkları yöntem ve modellere göre sınıflandırılarak özetlenmektedir. Daha sonra, Türk bankacılık sektöründe gerçekleştirilmiş olan mali başarısızlık çalışmaları ve sisteminin temel finansal karakteristiklerini belirlemeye yönelik araştırmalar özetlenmektedir.



İKİNCİ BÖLÜM

MALİ BAŞARISIZLIĞI TAHMİN ETMEYE YÖNELİK ÇALIŞMALAR

Bu bölümde, öncelikle Dünya’da gerçekleştirilen geleneksel ve ÇKKA analizine dayanan mali başarısızlık çalışmaları, kullandıkları model ve yöntemlere göre sınıflandırılarak özetlenmektedir. Daha sonra, Türk bankacılık sektöründe gerçekleştirilmiş olan mali başarısızlık çalışmaları, bu çalışmalarda kullanılan yöntemler ve elde edilen sonuçlar özetlenmektedir. Son olarak, Türk bankacılık sisteminin temel finansal karakteristiklerini belirlemeye yönelik araştırmalar özetlenmektedir. Bu araştırmaların sonuçları, bu çalışmanın yöntemi açısından önem taşımaktadır. Çünkü, bu çalışmada geliştirilen erken uyarı sistemleri Türk bankacılık sisteminin temel finansal karakteristiklerinin belirlenmesine dayanmaktadır.

2.1. GELENEKSEL MALİ BAŞARISIZLIK TAHMİN ÇALIŞMALARI

Uluslararası finans yazınında, firma iflasını tahmin eden klasik modeller tek değişkenli ve çok değişkenli olmak üzere iki ayrı yaklaşım şeklinde incelenebilir. Tek değişkenli yaklaşımda tek değişken kullanılmaktadır. Bu yaklaşımda iki temel varsayım söz konusudur: (1) Finansal sıkıntı içindeki firmalara ait değişkenin istatistiksel dağılımı ile sıkıntı içinde bulunmayan firmalara ait değişkenin istatistiksel dağılımı sistematik olarak birbirinden farklılık gösterir. (2) Bu sistematik farklılıklar finansal sıkıntıyı tahmin amacıyla kullanılabilir.

Tek değişkenli tahmin yaklaşımı doğrultusunda ilk çalışma Beaver (1966) tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışmada örnek olarak 76 adet iflas etmiş 76 adet iflas etmemiş olmak üzere iki firma grubu seçilerek, bu firmaların nakit girişi/toplam borç; net gelir/toplam varlıklar; işletme sermayesi / Toplam varlıklar ve likidite oranı gibi değişkenler, iflas etmiş ve etmemiş firmalar arasında, iflastan bir yıldan beş yıla kadar önceye gidilerek karşılaştırmalı olarak test edilmiştir. Çalışmada, her iki gruba

ait değişkenlerin sistematik olarak birbirinden farklı olduğu ve bu farklılaşmaya dayanılarak tahminde bulunulabileceği öngörülmektedir.

Çok değişkenli model yaklaşımında kullanılan istatistiksel teknikler üç kategoride sınıflandırılabilir: (1) Diskiriminant Analizi, (2) Logit veya probit Analizi ve (3) Tekrarlamalı Sınıflandırma (Recursive Partitioning).

2.1.1. Diskiriminant Analizi

Diskiriminant Analizinde (DA) amaç, önceden belirlenmiş bir değişken setine dayanarak gözlemlenen firmaları iki kategoriden birine sınıflandırmaktır. Örneğin, iflas etmiş/ iflas etmemiş gibi sınıflandırmaktır (Altman, 1968; Haldeman ve Narayanan, 1977).

Altman (1968)'ın orjinal modeli ilk kez yayınlandığında aşağıdaki gibidir;

$$Z_i = 1.2 X_{1i} + 1.4 X_{2i} + 3.3 X_{3i} + 0.6 X_{4i} + 1.0 X_{5i} \quad (1)$$

Burada;

i: firma

Z_i : Ortalama skor

X_{1i} : (Dönem Varlıklar - Dönen Borçlar) / Toplam Varlıklar

X_{2i} : Dağıtılmamış Karlar / Toplam Varlıklar

X_{3i} : Vergi ve Faizden Önceki Gelir / Toplam Varlıklar

X_{4i} : Tercihli ve Adi Hisse Senetlerinin Pazar Değeri/Toplam borçların defter değeri

X_{5i} : Satışlar/Toplam Varlıklar

Tablo 2.1'de Altman (1968)'nın tahmin sonuçları verilmektedir. 1'nolu eşitliğe göre iflas eden firmalara ait ortalama Z_i skor değeri -0.258 ve iflas etmeyen firmalara ait ortalama Z_i değeri 4.885 dir. Altman'a göre Z_i değeri 1.8 olan herhangi bir firma iflasa adaydır. Skor azaldıkça iflas ihtimali de artmaktadır.

Tablo 2.1 : Altman'nın Tahmin Sonuçları

	İflas Eden	İflas etmeyen
X _{1i}	-0.061	0,414
X _{2i}	-0.626	0.355
X _{3i}	-0.318	0,154
X _{4i}	0.401	2.477
X _{5i}	1.500	1.900

Kaynak:Altman, E.I., "Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy". *The Journal of Finance*, 23, 589-609, 1968.

Altman, Haldeman ve Narayanan (1977), A.B.D.'de 1969-1975 döneminde 53 adet iflas etmiş ve 58 adet iflas etmemiş firmayı kapsayan çalışmasında diskriminat analizi gerçekleştirerek ZETA adı verilen bir model geliştirmiştir. Çalışmada, ZETA modelinin sınıflandırma sonuçları ile daha önce geliştirilen Z-Skoru modelinin (Altman, 1968) sonuçları karşılaştırılmıştır.

Çalışmada aşağıdaki değişkenler kullanılmıştır:

X₁: Faiz ve vergiden önceki kar / toplam aktifler rasyosu ile ölçülen aktif karlılığı (return on assets).

X₂: Kazanç durağanlığı (stability of earnings), X₁ değişkenine ait beş yıldan on yıla kadar süre içinde trend etrafında gerçekleşen standart sapma ile ölçülmektedir.

X₃ : Faiz ve vergiden önceki kar / toplam faiz giderleri oranı ile ölçülen faiz ödeme gücü (debt service).

X₄ : Dağıtılmamış karlar / toplam aktif rasyosu (içsel büyüme oranı) ile ölçülen kümülatif karlılık (cumulative profitability).

X₅ : Çalışma sermayesi / toplan aktifler rasyoso ile ölçülen likidite.

X₆ : Özsermaye / toplam sermaye rasyosu ile ölçülen kapitalizasyon.

X_7 : Firmanın toplam aktifleri ile ölçülen büyüklük.

ZETA modelinde, toplam hata maliyetlerini minimize eden optimum ZETA kesme skoru hesaplanmıştır:

$$ZETA_c = \ln \frac{q_1 c_1}{q_2 c_{11}}$$

Burada,

q_1 ve q_2 sırasıyla iflas etme ve iflas etmeme önsel olasılığı (prior probability),

c_1 ve c_{11} sırasıyla I.tip ve II.tip hata maliyetlerini göstermektedir.

Çalışmada, bir firmanın gelecekteki bir yıl içinde yada daha sonraki yıllarda iflas etme önsel olasılığının %1 ile %5 arasında değiştiği ancak bu çalışmada %2 olarak kabul edildiği ifade edilmektedir.

Çalışmada, I.tip (c_1) ve II.tip (c_{11}) hata maliyetleri hesaplanırken A.B.D'deki bankacılık sisteminde yer alan ticari bankalara ait kredi fonksiyonu esas alınmaktadır. I.tip hata maliyeti bankanın firmaya kredi sağlaması ancak kredinin geri ödenmemesi durumuna karşılık gelmektedir. II. tip hata maliyeti ise, geri ödeme yapacak olan bir kredi talebinin reddedilmesi durumuna karşılık gelmektedir.

Bu kredi hatalarının maliyetini değerlendirebilmek için A.B.D'deki bankacılık sisteminde bir ampirik çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, c_1 ve c_{11} hata maliyetlerine karşılık gelen aşağıdaki eşitlikler dikkate alınmıştır:

$$c_1 = 1 - \frac{LLR}{GLL}, \quad c_{11} = r - i,$$

Burada;

LLR = telafi edilen (kurtarılan) kötü kredi miktarı (amount of loan losses recovered)

GLL = brüt kötü kredi miktarı (gross loan losses)

r = banka kredisinin efektif faiz oranı (effective interest rate on the loan)

i = banka için efektif fırsat maliyeti (effective opportunity cost for the bank).

A.B.D.'de 1971 ve 1975 yılları dahil olmak üzere beş yıllık süreyi kapsayan kötü kredi istatistikleri dikkate alınarak c_1 değeri %70 olarak hesaplanmıştır.

c_{11} eşitliği, banka tarafından reddedilen kredi talebinden dolayı kaybedilen faiz getirisinden, bankanın alternatif olarak bu kağınağı risksiz getiriye sahip (örneğin devlet tahvili) bir yatırıma yönelterek elde edeceği getirinin çıkarılmasından meydana gelmektedir. Çalışmada, c_{11} değeri yaklaşık %2 hesaplanmıştır, ancak, $r-i$ ilişkisinin zaman içerisinde kredi arz ve talebine bağlı olarak değişebileceği ifade edilmektedir. Böylece $c_1 / c_{11} = 0,70 / 0,02 = 35$ olmaktadır. Başka bir deyişle, I.tip (c_1) hata maliyeti II.tip (c_{11}) hata maliyetinin 35 katı olmaktadır.

Çalışmada, yukarıda hesaplanan hata maliyetleri ve iflas riskleri dikkate alınarak ZETA optimum kritik kesme skoru hesaplanmıştır:

$$ZETA_c = \ln \frac{q_1 c_1}{q_2 c_{11}} = \frac{(0,02)(0,70)}{(0,98)(0,02)} = \ln 0,714$$

Altman, Haldeman ve Narayanan (1977), firmalarda iflas riskinin değerlendirilmesinde ZETA modelinin Z-skoru modeline göre (Altman, 1968) daha iyi sonuç verdiğini ifade etmektedir; ZETA modelinin doğru sınıflandırma oranı iflastan bir yıl öncesi için %96 (model örneği %93) olup iflastan beş yıl geriye gidildiğinde %70 olarak hesaplanmıştır.

Altman tarafından ABD'de geliştirilen DA modeli daha sonra Başka ülkelere de uyarlanmıştır (Altman 1983, 1984). Japonya, Almanya, İsviçre, Brezilya, Avustralya, İngiltere, İrlanda, Kanada, Hollanda ve Fransa gibi ülkelerde Altman'ın çok değişkenli tahmin analizi gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada dikkate değer bir nokta, iflas eden ve etmeyen firmalara ait rasyoların farklı ülkeler için benzerlik göstermesidir.

Konu ile ilgili diğerk birçok çalışma, daha iyi tahmin sonuçları elde edebilmek için DA yöntemini geliştirmeyi amaçlamıştır. Moyer (1977), Altman (1968) tarafından geliştirilen modelin öngörü gücünün zayıf olduğunu ileri sürmüş ve basamaklı (stepwise) DA yöntemi kullanarak daha yüksek sınıflandırma başarısı elde etmiştir. Joy ve Tofelson (1975), eleştirilerini genel olarak DA'nın öngörü yeteneğine, kullanılan değişkenlerin ayırım gücüne ve sınıflandırma başarısına yöneltmiştir.

Deakin (1972), firmaların iflas eden ve iflas etmeyen gruplardan birine ait olma olasılığını elde edebilmek için DA yöntemi üzerinde değişiklik gerçekteşirmiştir. Yine Taffler (1983), DA yönteminde değişiklik yaparak firmalar için performans skoru (PAS-score) hesaplamıştır. Performans skoru firmanın iflas riskinin değerlendirilmesinde kullanılmıştır.

Özet olarak, DA yöntemi sadece firmaların sınıflandırılmasını sağlamaktadır. Bu sınıflandırma önemli olmasına karşın firmanın iflas riski konusunda bilgi sağlamamaktadır. Bu bakımdan araştırmacılar iflas riskinin değerlendirilmesinde logit ve probit gibi ekonometrik modellerin kullanılmasını ve DA yöntemi ile karşılaştırılmasını önermektedir (Zopounidis ve Dimitras, 1998).

2.1.2. Logit ve Probit Analizi

Logit analizinde firmaların iflas olasılığı hesaplanır. Bu olasılığa ve belirli bir kesim olasılığına dayanılarak firmalar faaliyetini sürdüren ve iflas etmiş olarak sınıflara ayrılır. Logit modelinde, sınıflandırma işlemi gerçekteştirilirken, sınıflandırma hatalarını minimize eden "Log-likelihood fonksiyonu" maksimize edilerek model katsayıları elde edilir.

Firmaların seçilmiş rasyoları bağımsız değişken, firmanın durumu (y_i) bağımlı değişken olmak üzere Logit modeli aşağıdaki biçimde ifade edilebilir:

$$y_i = \begin{cases} 0, & \text{ise firma faaliyetini sürdürmekte} \\ 1, & \text{ise firma iflas etmiş} \end{cases}$$

Logit modelinde firma i 'nin iflas etme olasılığı, değişken vektörü X_i verildiğinde, $P(X_i, \beta) = f(\alpha + \beta X_i)$ şeklinde ifade edilebilir. $f(\alpha + \beta X_i)$ ise kümülatif logistik (cumulative logistic) fonksiyondur:

$$f(\alpha + \beta X_i) = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \beta X_i)}}$$

Logit analizi ilk kez Ohlson (1980) tarafından firma iflası tahmininde kullanılmıştır. Ohlson, A.B.D.'de 1970-1976 döneminde iflas eden 105 firma seçmiş ve 9 finansal oran kullanmıştır. Çalışmada, iflastan üç yıl öncesine kadar gidilerek bir iflas tahmin modeli oluşturulmuştur. Çalışma örneğinde iflas etmeyen firmalar rasgele seçilmiştir.

1981'den sonra gerçekleştirilen çalışmaların çoğu DA'nin varsayımlarından kaynaklanan sınırlamalardan kaçınmak için logit analizini kullanmıştır (Zavgren, 1985; Lau, 1987; Keasey ve McGuinness, 1990; Tennyson, 1990).

Zavgren (1985), logit analizinin temel tekniğini genişleterek sınıflandırma başarısını arttırmaya çalışmıştır. Çalışmada, logit fonksiyonun kapsadığı belirsizliği (entropy)² ölçen teknik geliştirilerek, beklenmeyen iflaslardaki belirsizlik değerlendirilmiştir. Keasey ve McGuinness (1990) bu yaklaşımı eleştirerek logit fonksiyonunun kapsadığı bilgiyi ölçen entropy ölçümünün İngiltere'deki firmalara uygulanamayacağını ifade etmiştir.

² Entropy ölçümü, firmanın iflas ettiği tarihe (t) yaklaşıldıkça iflasın daha yüksek bir olasılıkla, iflas tarihinden geriye doğru gidildikçe daha düşük bir olasılıkla tahmin edilebileceği beklentisine dayanmaktadır. Bu beklentiye göre, entropy ölçümü ($h(P_t)$) ile Logit modeli tarafından hesaplanmış olan iflas olasılığı (P_t) birbiri ile ters orantılı olacaktır; $h(P_t) = \ln(1/P_t)$. İflas tarihinden geriye doğru gidildikçe logit modeli tarafından hesaplanmış olan iflas olasılığı (P_t) azalacak ve entropy $h(P_t)$ yani belirsizlik artacaktır. Bunun tersine, iflas tarihine doğru yaklaşıldıkça logit modeli tarafından hesaplanmış olan iflas olasılığı (P_t) artacak ve entropy $h(P_t)$ azalacaktır. Böylece, $P_t > P_{t-1} > P_{t-2} > \dots > P_{t-n}$ ve $h(P_t) < h(P_{t-1}) < h(P_{t-2}) < \dots < h(P_{t-n})$ olacaktır.

Bankacılık sektörüne yönelik diğer bir çalışmada da, (Demirgüç ve Kunt 1989), Maddala (1986) tarafından önerilen iki basamaklı panel logit ve panel probit regresyon yöntemi ve bazı piyasa verileri kullanılarak büyük bankalar için bir iflas tahmin modeli geliştirilmiştir.

Probit modeli, logit modeli ile benzeşmektedir. İki model arasındaki temel farklılık olasılık hesaplanmasından kaynaklanmaktadır. Probit modelinde olasılık $P(Z_i)$ kümülatif standart normal dağılım fonksiyonuna göre hesaplanır:

$$P(Z_i) = F(Z_i) = \int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{z^2}{2}\right) dt$$

Probit modelinde, model katsayıları sınıflandırma hatalarını minimize eden “Log-likelihood” fonksiyonunun maksimize edilmesi ile elde edilir.

Literatürde probit analizini firma iflası değerlendirmesinde kullanan çalışmalar (Grablowsky ve Talley, 1981; Zmijewski, 1984; Gloubos ve Grammatikos, 1988), logit analizini kullanan çalışmalardan çok daha az sayıdadır. Zopounidis (1998) bu durumun, probit analizinde hesaplama işleminin, logit analizi ile karşılaştırıldığında, hesaplamada daha fazla çaba gerektirmesinden kaynaklanıyor olabileceğini ifade etmektedir.

Banka iflası tahminine logit veya probit analizi kullanan bazı çalışmalarda da CAMEL³ kriterlerine karşılık gelen rasyolar kullanılmış, sonuç olarak bu

³ CAMEL denetim sistemi 1970’li yılların başında A.B.D.’de federal yasa düzenleme kurumu tarafından geliştirilmiştir. 1991’de Amerikan federal tassaruf mevduatı sigortası kurumu düzenleme yasası (Federal Deposit Insurance Corporation Improvement Act of 1991), CAMEL denetim sistemini mevduat toplayan bankalara yılda bir kez uygulanma zorunluğunu getirmiştir Genel olarak ifade edildiğinde CAMEL değerlendirme sistemi bankanın finansal durumunu, bankanın ilgili yasa ve yönetmeliklere ne derece uyduğunu, yönetim kalitesini ve iç denetim sistemini yansıtmak için tasarlanmıştır. CAMEL sistemi 5 bileşenden oluşmaktadır; (1) Semaye yeterliliği (capital adequacy), (2) Aktif kalitesi (asset quality), (3) Yönetim kalitesi (management quality), (4) Kazanç yeteneği (earnings ability) ve (5) Likidite (liquidity). Sistem, 1997’de tekrar gözden geçirilerek altıncı bileşen eklenmiştir. Yeni (5) duyarlılık (sensitivity) bileşeni bankaların piyasa riskine odaklanmaktadır; piyasadaki faiz oranı değişimlerinden kaynaklanan faiz oranı riskine karşı duyarlılığını göstermektedir.

kriterlerin banka iflası öngörülmesinde önemli olduğu sonucuna varılmıştır (Thomson 1991; Colle ve Gunter, 1998; Persons,1999).

2.1.3. Tekrarlamalı Sınıflandırma Algoritması

Tekrarlamalı sınıflandırma algoritması (TSA) parametrik olmayan bir tekniktir. TSA, firmalara ait örnek grubu, firmaların seçilmiş finansal oraları, firmaların gerçek sınıflandırması, sınıflama önsel olasılığı (prior probability) ve sınıflandırma hata maliyetleri ile başlar. Her karar noktasında (node) belirli bir sınıflandırma kuralı olan bir karar ağacı oluşturularak firmalar sınıflandırılır. Sınıflandırma kuralları genellikle tek değişkenlidir; sınıflandırma hata maliyetlerini minimize eden belirli bir finansal oran ve kesme düzeyinden oluşur.

İflas tahmin modellerine alternatif olarak TSA uygulayan ilk çalışma Frydman, Altman ve Kao (1985) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, firma iflasının öngörülmesinde tekrarlamalı sınıflandırma yöntemini tanıtmak ve bu yöntemin sınıflandırma sonuçları ile DA yöntemini karşılaştırmak amaçlanmıştır. Çalışmada sonuç olarak, TSA ağacının sınıflandırma başarısının iyi olduğu belirtilmekte ancak, DA yöntemi sonucuyla karşılaştırılmasının güç olduğu, bu durumun DA yönteminin sağladığı skorlar ile TSA'nın sağladığı kategorisel iflas riski değerlerinin karşılaştırılmasından kaynaklandığı ifade edilmektedir.

TSA yöntemi firma iflasını öngörmeye geniş uygulama alanı elde edememiştir. Bununla birlikte yöntem bazı araştırmacılar tarafından finansmanın diğer sınıflandırma problemlerine uygulanmıştır; Marais, Patell ve Wolfson (1984), Srinivasan ve Kim (1988), TSA yöntemini ticari bankaların kredi sınıflandırmasında kullanmıştır.

2.2. MALİ BAŞARISIZLIK TAHMİNİNE YÖNELİK YENİ YAKLAŞIMLAR

Uluslararası finans yazınında, son yıllarda firma iflası tahmininde yapay sinir ağları (Olmeda ve Fernandez, 1997; Raminder, 1998; Shah ve Murtaza, 2000; Alam, Booth ve Thordarson, 2000) ve ÇKKA yaklaşımına dayanan yeni teknikler kullanılmaktadır (Jacquet-Lagrèze ve Siskos, 1982; Siskos ve Yannacopoulos, 1985; Dimitras, Zopounidis ve Hurson, 1995; Dimitras, 1995; Zopounidis ve Doumpos, 1999; Mousseau, Slowinski ve Zielniewich, 2000). Sonraki bölümlerde bu çalışmaların ayrıntılarına değinilmektedir.

2.2.1. Sinir Ağları Yaklaşımı

Yapay sinir ağları, her biri basit hesaplama cihazı olan birbirine bağlı homojen işlem birimlerinden oluşan bir ağ olarak tanımlanmaktadır. Her birim i , ağın topolojisine göre diğer birimden girdi sinyali almaktadır. Girdi sinyalleri, girdi fonksiyonuna (I_i) bağlı olarak birim tarafından toplanmaktadır:

$$I_i = \sum w_{ij} O_j + \varphi_i$$

burada: w_{ij} , birim i ve j arasındaki bağlantı ağırlığı,
 φ ise hata terimidir.

Her birim (i) bir çıktı fonksiyonuna (O_i) göre çıktı sinyali üretir:

$$O_i = \frac{1}{1 + e^{-I_i}}$$

Birimler ağın içinde katmanlara ayrılır. Bu birimleri birbirine bağlayan bağlantı noktaları vardır. Bir ağırlık vektörü (w) birimler arasındaki bağlantıları tanımlar ve herhangi bir girdiye karşı ağın verdiği tepkiyi belirler.

Yeni bir sinir ağı ilk kez oluşturulduğunda tümüyle boş bir belleğe sahiptir. Sinir ağı daha sonra belirli bir problem konusunda (örneğin iflas tahmini) eğitilir. Yeni sinir ağına bazı veriler (girdiler) sunularak sonucu tahmin etmesi istenir.

Eğitimin başlangıcında sinir ağının yaptığı tahminler anlamsızdır. Eğer ağ yanlış tahminde bulunmuşsa bu düzeltilir. Düzeltme sonucunda sinir ağının içinde bulunan birimlerin birbirine bağlantı biçimi düzeltmeye göre yeniden ayarlanır. Böylece sistemin tahmin etmeyi öğrenmesi sağlanır. Bir sonraki veri sunumunda daha doğru tahmin gerçekleştirir. Ağ, tüm verileri ve sonuçlarını öğrenene dek eğitim süreci devam eder.

Eğitilmiş bir sinir ağı insan beyni gibi genelleme yapma yeteneğine sahiptir; daha önce karşılaştığı verilerden farklı veriler sunulduğunda, güvenilir tahminler gerçekleştirebilir (Lawrence, J., 1998)⁴.

Sinir ağları yaklaşımı, istatistiksel varsayımlardan bağımsızdır; kullanılan verilerin dağılımına ve parametrelerine ilişkin herhangi bir varsayıma gerek duymaz.

Herhangi bir teorik model, eşitlik yada hesaplama biçimi ile sınırlı olmayan yeni bir tekniktir. Sinir ağları, sağlanan veriler (girdi ve çıktı) arasında ilişki kalıpları olarak çalışır. Çözölmek istenen her ayrı problem için ayrı bir sinir ağı kullanılabilir.

Olmeda ve Fernandez (1997), iflas tahmin probleminde parametrik ve parametrik olmayan sınıflandırıcıların tahmin gücünü karşılaştırmıştır. Çalışmada İspanya'da 1977 - 1985 dönemi arasında yaşanan kriz sonucu iflas eden ve etmeyen bankaların finansal oranları kullanılarak, yapay sinir ağı yaklaşımı yanında iki geleneksel istatistiksel teknik (diskriminant analizi ve logit analizi) ve iki yeni teknik (Multivariate Adaptive Regression Splines ve bir yapay zeka yaklaşımı olan C4.5 algoritması) kullanılmıştır. Araştırmacılar, kullanılan yöntemlerin her biri tek başına dikkate alındığında yapay sinir ağları yaklaşımının en iyi sonucu verdiğini, ancak söz konusu yöntemlerin bileşiminin tek başına herhangi bir yöntemden daha iyi sonuç vermediğini belirtmektedir.

⁴ İnsan beyninin nasıl çalıştığı konusunda yapılan araştırmalar, beynin birbirine bağlı trilyonlarca sinir hücresinden (nöron) oluştuğunu, zeka ve düşünce yeteneğini bu hücrelerin birbirine bağlantı biçiminin belirlediğini göstermektedir. Benzer biçimde yapay sinir ağları da insan beynindeki nöronların ve bunların birbirine bağlantı şekline ait yapıyı ve işleyişi simule etmektedir.

Luther (1998), A.B.D.'deki iflas yasalarına göre iflas halinde olan firmalara ait 11 finansal oranı kullanarak, gelecekteki tasfiye yada yeniden yapılanma durumlarına göre başarı yada başarısızlıklarını tahmin etmeğe yönelik yapay sinir ağları yaklaşımına dayanan bir tahmin modeli geliştirmiştir. Çalışmada, iflas durumunda olan rasgele 104 firma seçilmiştir. Bu firmalardan 73 tanesi daha sonra yeniden yapılanarak iflastan kurtulmuş (başarılı firmalar), 31 firma tümüyle tasfiye edilmiştir (başarısız firmalar). Çalışmada yapay sinir ağları yaklaşımı yanında Logit modeli de kullanılmış, sonuçta yapay sinir ağları yaklaşımının tahmin gücünün daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Benzer biçimde Shah ve Murtaza (2000) New York Borsası'na kote edilmiş 60 firma (54 sağlıklı ve 6 iflas etmiş) üzerinde 8 finansal oran kullanarak yapay sinir ağları yaklaşımı ile banka iflaslarını tahmin etmiştir. Çalışmada, yapay sinir ağları yaklaşımının mevcut geleneksel yöntemlerden daha iyi sonuç verdiği ifade edilmiştir.

Alam, Booth ve Thordarson (2000) A.B.D.'de 100 banka (80 sağlıklı, 17 yüksek performanslı ve 3 iflas etmiş banka) ve CAMEL kriterlerini kullanarak yapay sinir ağları yaklaşımı ile banka iflaslarını tahmin etmiştir. Çalışmada yapay sinir ağları yaklaşımının iflas eden bankaları sınıflandırmada etkin bir araç olduğu ifade edilmektedir.

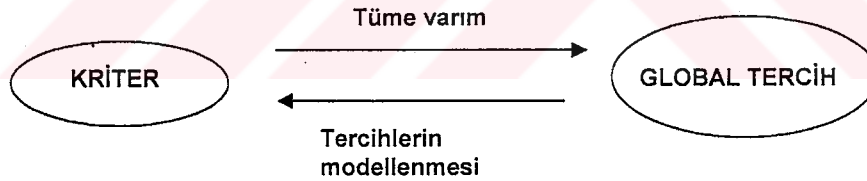
İflas tahmininde yapay sinir ağları yaklaşımını kullanan ampirik çalışmalar genelde bu yöntemin diğer geleneksel istatistiksel yöntemlerden daha iyi sonuç verdiği doğrultusundadır.

2.2.2. Çok Kriterli Karar Alma Yaklaşımı

Çok Kriterli Karar Alma (ÇKKA) yaklaşımı, genellikle Amerikalı araştırmacılar tarafından çok kriterli karar alma (Multicriteria Decision Making-MCDM), Avrupalı araştırmacılar tarafından ise çok kriterli karar verme desteği (Multicriteria Decision Aid-MCDA) olarak adlandırılmakta olup, birden fazla bakış açısının (genellikle çelişkili) dikkate alınması gerektiği karar problemlerinin çözümü için, karar verene gerekli araçları sağlamayı amaçlamaktadır (Vinke, P., Gassner, M. ve Roy, B., 1992). ÇKKA yaklaşımı, 1970'li yıllarda başlangıç olarak yöneylem araştırması ve karar teorisi alanlarında kullanılmış ve daha sonraları finansman alanında bir çok gerçek hayat problemine de uygulanmıştır.

Tablo 2.2'de ÇKKA yöntemlerinin firma satın alma, iflas riski değerlendirme, ülke riski değerlendirme, organizasyonların performans değerlendirmesi, finansal planlama, sermaye riski, yatırım seçimi ve portföy seçimi gibi finansman alanlarına uygulamaları verilmiştir (Zopounidis, 2000).

Şekil 2.1: ÇKKA'da tüme varım ve tercihlerin modellenmesi



Kaynak: Lagréze, E., Siskos Y., "Preference Disaggregation: 20 Years of MCDA Experience", *European Journal of Operational Research*, Sayı:130, Sayfa:233-245, 2001

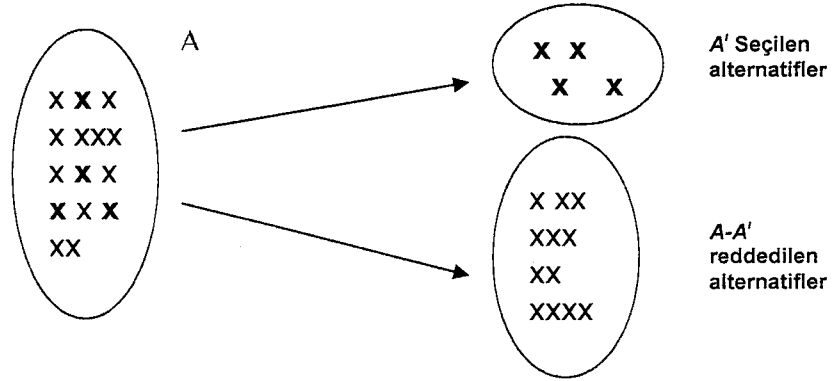
ÇKKA modeli geleneksel yaklaşımında, uzmanların ve karar verenlerin temel problemi, nihai kararın alınabilmesini sağlayacak gerekli yolları araştırmaktır. Ancak, çoğu kez bu problem ters yönde kendini gösterir (Şekil 2.1); nihai kararın alındığı varsayımı altında, bu kararın dayandığı rasyonel dayanakların nasıl ortaya çıkarılabileceği sorusuna yanıt aranır. Diğer bir deyişle, alınan nihai gerçek karar ile tümüyle aynı veya en azından çok benzer bir karara varılmasını sağlayacak, karar verene ait bir "tercih modelinin" (preference model) belirlenmesinin ne şekilde mümkün olabileceği sorusuna yanıt aranır (Lagréze, E.J., ve Siskos, Y., 2001).

Tablo 2.2 ÇKKA Yöntemleri ve Uygulama Alanları

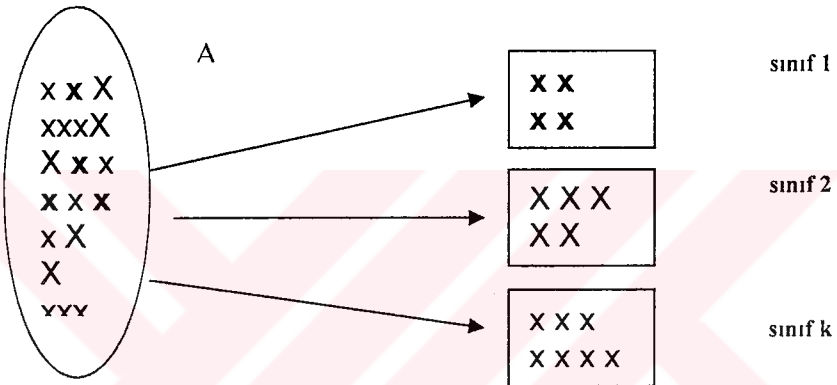
Finansman Alanları		ÇKKA Yöntemleri			
		Çok Amaçlı Matematiksel Programlama	Çok Özellikli Fayda Teorisi	Sıralama (derecelendirme) Yaklaşımı	Tercihlerin modellenmesi yaklaşımı
Firma Satınalma			Slowinski (1997)		Zopounidis ve Doumpos (1998)
İflas Riski		Mahmood ve Lawrence (1987), Gupta (1990)	Slowinski ve Zopounidis (1995), Dimitras (1998)	Zollinger (1982), Andenmaten (1995), Dimitras (1995)	Zopounidis (1987), Zopounidis ve Doumpos (1998)
Ülke Riski		Modt ve Despontin (1986)	Tang ve Espinal (1989)	Clei (1994)	Cosset (1992), Oral (1992), Cook ve Hebner (1993), Anastassiou ve Zopounidis (1997), Doumpos (1998)
Organizasyonların Performans Ölçümü	Sigorta			Mareschal ve Mertens (1993), Pardalos (1997)	
	Banka			Mareschal ve Mertens (1990, 1992)	Zopounidis (1995), Michalopoulos (1998)
	Firma		Diakoulaki (1992), Jablonsky (1993), Lee (1995)	Mareschal ve Brans (1993), Bergeron (1996)	Zopounidis (1992), Siskos (1994), Zopounidis (1996), Zopounidis ve Doumpos (1998)
Finansal Planlama		Vinso (1982), Eom (1987-88), Goedhart ve Spronk (1995)			
Sermaye Riski		Lin (1978), Bhsakar (1979), Khorramshahgol ve Okoruwa (1994)	Rikuelme ve Rickads (1992), Muzyka (1996)		Siskos ve Zopounidis (1987), Zopounidis (1990), Zopounidis (1994)
Yatırım Seçimi		Lee ve Chesser (1980), Colson ve Bruyn (1989), Zopounidis (1995), Hurson ve Zopounidis (1995, 1997), Zopounidis (1998)	Evrard ve Zisswiller (1982), Kivijarvi ve Tuominen (1992)	Danila (1980), Ribaroviç ve Mladineo (1987), Zopounidis (1993)	
Portföy Seçimi			Saaty (1980)	Martel (1988, 1991), Khoury (1993), Hurson ve Zopounidis (1995, 1997)	Zopounidis (1993), Zopounidis (1995), Hurson ve Zopounidis (1995, 1997)

Kaynak : Zopounidis C., "Les Approches Multicritères en Finance", Banque&Marchés, Ocak-Şubat 1999.

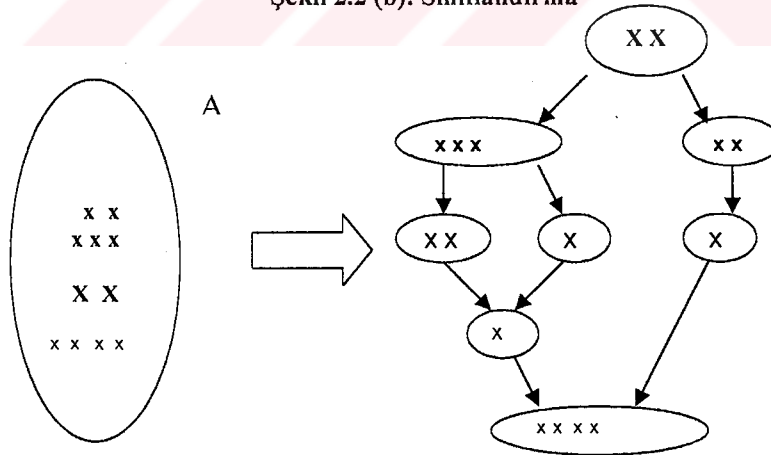
Şekil 2.2: ÇKKA'da Temel Problemler



Şekil 2.2 (a): Seçme



Şekil 2.2 (b): Sınıflandırma



Şekil 2.2 (c): Derecelendirme

Kaynak: Mousseau, V., ve Slowinski, R., "Inferring an ELECTRE TRI Model From Assignment Examples", *Journal of Global Optimization*, Sayı:12, Sayfa:157-174, 1998

ÇKKA, karar örneklerinin tanımlanması ile başlayıp karar destek aktivitesi ile sonlanan 4 modelleme aşamasından oluşur (Lagréze, E.J., ve Siskos, Y., 2001):

- 1.Aşama.** Potansiyel alternatifler (A) kümesinin tanımlanması ve A üzerinde temel problemin belirlenmesi.
- 2.Aşama.** Kapsamlı, yeterli sayıda ve birbiri ile tutarlı kriterlerden oluşan kriter ailesinin oluşturulması.
- 3.Aşama.** Kriterlere ait marjinal tercihlerin toplamından oluşan global tercih modelinin geliştirilmesi.
- 4.Aşama.** 3.aşama ve 1.aşamadaki problemin sonuçlarına dayanarak karar destek sisteminin oluşturulması.

Birinci aşamada kriterlere dayanılarak potansiyel alternatiflerin $A=\{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ değerlendirilmesi modellenirken Roy (1996) 3 temel problemi birbirinden ayırmaktadır (Mousseau ve Slowinski 1998). Bunlar, seçme, sınıflandırma ve derecelendirme problemleridir. Bu problemler karar verme süreci içerisinde ayrı veya biri diğerinin tamamlayıcısı olarak dikkate alınabilir.

Seçme problemi (şekil 2.2.(a)), alternatifler birbirleri ile doğrudan karşılaştırılarak, bir alternatif A kümesinden mümkün olduğunca az sayıda alternatiften oluşan ve en fazla tatmin edici olarak nitelendirilen bir alt küme $A' \subset A$ seçiminden oluşur. Optimizasyon problemleri A' 'nin tek bir alternatif ile kısıtlandığı seçme probleminin özel bir durumudur.

Sınıflandırma problemi (şekil 2.2 (b)), her alternatifin, profil (sınıfları birbirinden ayıran sınırlar) adı verilen ve her bir profile ait kriter skor vektörüne karşılık gelen normlar tarafından, önceden tanımlanmış sınıflandırma işleminden oluşur.

Sınıflandırma probleminde, alternatifin uygun sınıfa sınıflandırma işlemi, A kümesindeki her alternatif diğerlerinden bağımsız olarak dikkate alınarak, a 'nın kriterlerine bağlı içsel değerine (intrinsic value), ve sınıfları tanımlayan farksızlık ve tercih sınırlarına dayanılarak gerçekleştirilir (a alternatifi belirli bir sınıfa ayrılırken A kümesindeki diğer alternatiflerle karşılaştırılmaz).

Derecelendirme problemi (şekil 2.2 (c)), alternatif kümesi A üzerinde, alternatifler arasında en iyiden en kötüye doğru bir derecelendirme (rütbe) ilişkisi kurulmasından oluşur.

İkinci aşamada modelleme süreci, birbirine uygun ve tutarlı kriterlerden oluşan kriter ailesinin belirlenmesi ile sonuçlanmalıdır $\{g_1, g_2, \dots, g_n\}$. Her bir kriter A üzerinde tanımlanan ve reel değere sahip artan bir fonksiyondur (Lagréze ve Siskos 2001).

ÇKKA'da aşağıdaki özelliklere sahip 4 çeşit kriter kullanılabilir:

1. Ölçülebilir kriter: Değerlendirme ölçüsü dahilindeki aralıklara ait tercihsel karşılaştırmayı sağlayan kriterlerdir. Bu kriter aşağıdaki alt kategorilere ayrılabilir:

- **gerçek- kriter:** Alternatifler değerlendirilirken, değerlendirme ölçüsü içerisinde herhangi bir sınır içermez,
- **yarı -kriter:** Alternatifler değerlendirilirken değerlendirme ölçüsü içerisinde farksızlık sınırlarını dikkate alır,
- **yapay-kriter:** Alternatifler değerlendirilirken değerlendirme ölçüsü içerisinde farksızlık ve tercih sınırlarını dikkate alır.

2. Ordinal kriter: A üzerinde sıra tanımlayan kriterdir, değerlendirme ölçüsü ayrık değerlerden meydana gelir (öznel kriter).

3. Olasılığa bağlı kriter: Bu kriter alternatif performansı üzerinde belirsizlik durumu gösterir. Dolayısı ile performans olasılık dağılımı biçiminde modellenir.

4. Aralık kriteri: Alternatifin performansı değerlendirme ölçüsünü oluşturan aralıklardır.

Firma performansının değerlendirmesine ve iflas tahminine yönelik modeller ÇKKA problemlerinin temel karakteristiklerini taşıdığından, bu modeller ÇKKA problemi olarak ele alınabilir. Roy (1988), problem karakteristiklerini şu şekilde ifade etmektedir (Zopounidis ve Dimitras, 1998, sayfa 42):

- birden fazla kriter,
- kriterler arasında çelişki durumu,
- öznel ve eksik yapılandırılmış (ill-structured) karmaşık değerlendirme işlemi, ve
- değerlendirme işlemine karar alanların (finansal karar alanlar) dahil edilmesi.

ÇKKA yaklaşımı, bir sınıflandırma modeli oluşturulmasını sağlayarak, karar sürecine katılan uzmanların sınıflara ayırdıkları firmaların doğasını ve temel karakteristiklerini keşfetmesine yardımcı olur. Dolayısı ile bu bilgiler daha sonra yeni ve bilinmeyen firmaların sınıflandırmasında kullanılabilir.

ÇKKA yöntemleri kendi doğasına uygun olarak, iflas riskinin değerlendirmesinde niteliksel kriterlerin kullanılmasına olanak sağlar. İflas tahmininde niteliksel kriterler (örneğin yöneticilerin iş deneyimleri ve firmanın pazar pozisyonu gibi), niceliksel kriterlerle (örneğin finansal oranlar) birlikte oldukça değerli bilgiler sağlayabilir.

Klasik iflas tahmin modellerinde, kullanılan örnek kitlesine ilişkin bazı istatistiksel varsayımların yapılması söz konusudur. Geliştirilen model genel olmalı ve zaman içerisinde geçerliliğini yitirmemelidir. Dolayısı ile örnek kitlesinin oluşturulması oldukça güçtür ve bu durum oluşturulan modelin kullanımını sınırlar. ÇKKA yaklaşımında böyle bir durum söz konusu değildir. Model geliştirilirken herhangi bir özelliğe ve sayıya sahip örnek grubu kullanılabilir. Daha sonra modele

yeni firmalar eklenerek ve model parametreleri değiştirilerek model daha güçlü hale getirilebilir. Bu durum model oluşturma ve yenileme maliyetlerini önemli ölçüde azaltır (Zopounidis ve Dimitras, 1998, sayfa 43).

Literatürde genel olarak firmalarda iflas riskinin değerlendirilmesine yönelik ÇKKA yöntemleri dört kategoriye ayrılmaktadır (Zopounidis, 1999): (1) Çok amaçlı matematiksel programlama (Multiobjective Mathematical Programming), (2) Çok özellikli fayda Teorisi (Multiattribute Utility Theory), (3) Derecelendirme yaklaşımı (Outranking relation approach), (4) Tercihlerin modellenmesi yaklaşımı (Disaggregation of Preferences). Aşağıda bu yöntemlere dayalı çalışmaların özetleri verilmektedir.

2.2.2.1. Çok Amaçlı Matematiksel Programlama Yaklaşımı

Firmalarda iflas riskinin değerlendirilmesine yönelik bir çok çalışmada matematiksel programlamaya dayalı farklı gruplama ve diskriminasyon metodolojisi kullanılmıştır. Matematiksel programlama metodunun temel amacı, daha önce sözü edilen diskriminant analizinin varsayımlarından ve kısıtlarından kaçınarak gruplandırma işlemini daha verimli hale getirmektir. Bu metodolojilerden bazıları gruplandırmadaki mutlak sapmaların toplamını minimize etmek, maksimum sapmayı minimize etmek ve yanlış gruplandırma sayısını minimize etmek şeklinde sıralanabilir.

Mahmood ve Lawrence (1987) iflas riskinin değerlendirilmesinde matematiksel programlama diskriminasyon metodunu, daha sonra Gupta (1990) doğrusal hedef programlama metodunu kullanmıştır. Gupta çalışmasında, Altman'nın 1968'de gerçekleştirdiği çalışmasındaki değişkenleri kullanarak, farklı endüstrilerde bulunan firmalara ait örnekler, 1971-1986 dönemini kapsayan ve iflastan beş yıl önceye kadarki dönemi dikkate almıştır. Gupta'nın çalışması Altman'nın (1968) diskriminant analizinden daha iyi sonuç vermiştir. Ancak Mahmood ve Lawrence (1987)'in çalışmasında bu sonucun aksi yönünde bulgular elde edilmiştir (Dimitras, 1996, sayfa 507).

Tablo 2.2’de matematiksel programlama yaklaşımını, firma satınalma, ülkelerin risk değerlendirmesi, finansal planlama, sermaye riski, yatırım seçimi ve portföy seçimi gibi finansmanın diğer alanlarına uygulayan çalışmalar verilmektedir.

2.2.2.2. Çok Özellikli Fayda Teorisi Yaklaşımı

Çok Özellikli Fayda Teorisi klasik fayda teorisinin bir çeşitlemesidir. Bu yöntem karar verene ait tercihleri, birçok değerlendirme kriterini bir araya getirerek fayda fonksiyonunu $u(g)$ biçiminde göstermeyi amaçlar:

$$U(g) = u(g_1, g_2, \dots, g_n),$$

Burada g değerlendirme kriterleri vektörüdür.

Amaç karar verene ait fayda fonksiyonunu maksimize edecek aksiyonu (alternatifi) seçmektir: $u[g(a)] = \max_a \{u[g(\alpha)]\}$. Burada $g(\alpha)$, alternatif a ’nın değerlendirme kriteri kümesi g üzerindeki performans vektörüdür.

Kriterler (özellikler) kesin yada olasılığa bağlı olabilir (Her $g(\alpha)$ olasılık dağılımı ile gösterilir). Genel olarak, kriterlerin birbirinden bağımsız olduğu varsayımı ile çok kriterli fayda fonksiyonu gerçek fonksiyonlara ayrıştırılabilir. Böylece farklı fayda fonksiyonları elde edilir. Teorik açıdan en uygun biçim toplamsal (additive) şekildedir:

$$u(g_1, g_2, \dots, g_n) = u_1(g_1) + u_2(g_2) + \dots + u_n(g_n)$$

Burada u_1, u_2, \dots, u_n kriter ölçüsü üzerinde tanımlanmış marjinal faydalardır.

Çok özellikli fayda teorisi kapsamına giren çalışmalar, daha önce matematiksel programlama yaklaşımında olduğu gibi, diskriminant analizi, logit analizi ve tekrarlamalı sınıflandırma v.b. gibi iflas riski tahmininde kullanılan istatistiksel metotlarda kullanılan hipotezlerin gerçekçi olmayan varsayımlarından kaçınmayı amaçlamaktadırlar. Dimitras, Slowinski, Susmaga ve Zopounidis (1999) Yunanistan’daki firma iflasları tahmininde çok özellikli fayda teorisine dayanan sınıflandırma problemlerine yönelik tasarlanmış pürüzlü kümeler (rough set)

metodunu kullanmışlardır. Geliştirilen tahmin modeli karar kurallarından oluşmaktadır. Karar kuralları karar verenlerin tercihlerini dikkate almaktadır. Burada karar verenler Greek Comercial Bank'ın kredi yöneticileridir. Ortaya çıkan karar kuralları firma iflası riski değerlendirilmesinde kredi yöneticilerinin dikkate aldığı en önemli kriterleri açığa çıkarmıştır. Rough set analizi, finansal karlılık, likidite, borç ödeme kapasitesi ve işletme sermayesi rasyolarının önemli olduğunu göstermiştir. Çalışmada, ortaya çıkarılan kuralların belirli bir veri setinden elde edildiği ve dolayısı ile belirli bir bankanın deneyimlerini temsil ettiği vurgulanmaktadır; aynı kuralların başka bankalara uygulanmasının sakıncalı olabileceği, ancak gereksinim duyulduğunda aynı yöntem söz konusu başka bir bankanın verilerine uygulanarak o bankanın deneyimlerini temsil eden uygun kurallar ortaya çıkarılabileceği vurgulanmaktadır. Bu yöntem klasik diskriminant analizi ve logit analizi gibi yöntemlerle karşılaştırıldığında aşağıdaki üstünlüklere sahiptir:

- Yöntem, veriler içerisinde gizli bazı önemli gerçekleri ortaya çıkarmakta ve bunları karar kuralları biçiminde doğal konuşma dili ile ifade etmektedir.
- Hem niceliksel hem de niteliksel kriterleri kabul etmekte ve bu kriterlerin sınıflandırmadaki önemini belirtmektedir.
- Karar verme sürecine ilişkin maliyet ve sürenin en aza indirilmesine katkıda bulunmaktadır.
- Sınıflandırma problemlerine tartışma ortamı yaratarak açıklık kazandırmaktadır.
- Karar verenlerin deneyimlerini ve birikimlerini hesaba almaktadır.

Tablo 2.2'de çok özellikli fayda teorisi yaklaşımını iflas riski değerlendirilmesine ve finansmanın diğer alanlarına uygulayan çalışmalar verilmektedir.

2.2.2.3. Derecelendirme Yaklaşımı

Derecelendirme yaklaşımı Avrupa'da ELECTRE (Elimination Et Choix Traduisant la Realité) metodu ile geliştirilmiştir. Roy 1968'de ilk kez seçme probleminin (Şekil 2.2'de belirtilen) çözümüne yönelik ELECTRE I yöntemini, daha sonra Roy ve Bertier (1971, 1973) derecelendirme problemiğinin çözümüne yönelik ELECTRE II yöntemini geliştirmiştir. Yine Roy 1978'de derecelendirme problemiğinde kategoriler arasında öncelik (sıra) ilişkisi oluşturulmasında farksızlık ve tercih sınırlarını doğrudan dikkate alan ELECTRE III yöntemini; Hugonnard ve Roy 1982'de model oluşturulmasında kriter ağırlıklarını dikkate almayan ELECTRE IV yaklaşımını geliştirmişlerdir (Vinke, P., Gassner, M., Roy, B., 1992).

ELECTRE I, seçme (bir alternatif kümesinden en iyi alternatiflerin seçimi) probleminin çözümüne yönelik bir yaklaşımdır. ELECTRE II, III, IV, ise derecelendirme (alternatifleri en iyiden en kötüye doğru sıralama) problemiğine yönelik yaklaşımlardır. ELECTRE I ve ELECTRE II yöntemleri bölüm 2.2.2'de sözedilen gerçek kriter türünü dikkate alarak tasarlanır. ELECTRE III ve ELECTRE IV yöntemleri yapay kriter türünü dikkate alır ve kriterler için farksızlık ve tercih sınırlarını kullanır. ELECTRE IV yöntemi hariç diğer tüm yöntemler, kriter ağırlıklarının saptanarak seçme yada derecelendirme probleminin çözümünde kriterlerin nispi öneminin saptanması fikrine dayanır. Ancak ELECTRE IV yöntemi kriterler arasında önem ilişkisini dikkate almaz; bir kriterin diğer bir kiterere göre daha önemli olmadığı varsayımını yapar.

Yu (1992) yarı kriter (kriterler için farksızlık ve tercih sınırlarını dikkate alan) kullanımına yönelik ve kriterler arasında önem ilişkisini dikkate alan ELECTRE TRI yöntemini önermiştir. Yu (1992)'nun yöntemi, Moscarola ve Roy (1997)'un düşüncesinin geliştirilmiş halidir (Zopounidis ve Dimitras 1998).

Yakın geçmişte, Mousseau ve Slowinski (1998) sınıflandırma örneklerine dayanarak sınıflandırma problemiğinin çözümüne yönelik ELECTRE TRI yöntemini önermiştir. ELECTRE TRI yöntemi, hem yapay kriter türünün kullanımını hem de sınıflandırma probleminde kriterler arasında önem ilişkisini dikkate

aldığından, iflas riski değerlendirmesine yönelik en uygun yaklaşımlardan biridir. Mousseau ve Slowinski (1998)'nin yöntemi sınıflandırma örneklerine dayanarak kriter ağırlıklarının saptanmasını hedeflemektedir. Sınıflandırma örnekleri karar verenlerin tercihlerine göre gerçekleşmiş sınıflandırmalardır (örneğin, iflas etmiş ve iflas etmemiş). Dolayısı ile saptanan kriter ağırlıkları ve diğer model parametreleri finansal karar verenlerin tercihlerini yansıtmaktadır. Bu bağlamda Mousseau ve Slowinski (1998) tarafından önerilen ELECTRE TRI metodu, şekil 2.1'de açıklanan tercihlerin modellenmesi yaklaşımıdır. Bir sonraki bölümde bu yaklaşıma daha ayrıntılı olarak değinilmektedir.

2.2.2.4. Tercihlerin Modellenmesi Yaklaşımı

Finans literatüründe, çok kriterli karar verme yöntemine dayanan ve finansal sıkıntı yada iflas tahminine yönelik çalışmaların başlıca ilgi noktası sınıflandırma probleminin çözümüne yönelik tercihlerin modellenmesi (preferences disaggregation) yaklaşımıdır. Bu yaklaşım çerçevesinde, Jacquet-Lagrèze ve Siskos (1982); Siskos ve Yannacopoulos (1985), UTA (Utilitiés Additives) metodunu, Zopounidis ve Doumpos (1999) bu metodun bir çeşitlemesi olan UTADIS (Utilitiés Additives DIScriminate) metodunu kullanarak firmaları iflas riskine göre sınıflandırmışlardır. Yine bu yaklaşım çerçevesinde Dimitras, Zopounidis ve Hurson (1995); Dimitras (1995); Mousseau, Slowinski ve Zielniewich (2000), ELECTRE TRI metodunu kullanarak firmaları iflas riskine göre sınıflandırmışlardır.

1998'de Mousseau ve Slowinski çok kriterli sınıflandırma problemine en iyi uyarlanabilen yaklaşımlardan biri olan ELECTRE TRI yöntemini önermiştir. Mousseau ve Slowinski (1998)'nin yaklaşımı, karar vericinin sınıflandırma örnekleri ile model parametrelerinin saptanması işlemine dayanan bir doğrusal programlama modelinin formüle edilmesine dayanmaktadır. Amaç, karar veren tarafından gerçekleştirilen sınıflandırma örnekleri ile mümkün olduğunca uyumlu ELECTRE TRI modelini bulmaktır. Yine Mousseau, Slowinski ve Zielniewich (2000) çok kriterli sınıflandırma problemi için çözümünde ELECTRE TRI (versiyon 2.0) yazılımını kullanarak iflas tahmin modeli geliştirmiştir. Üç kategori (düşük risk grubu, belirsiz grup ve yüksek risk grubu), 7 kriter ve 45 alternatiften oluşan modelde, karar vericinin sağladığı bazı genel bilgilere (sınıflandırma örnekleri, kriterlerin öncelik sırası ve kriter koalisyonu gibi) dayanarak, karar veren tarafından

gerçekleştirilen sınıflandırma örnekleri ile ELECTRE TRI modelinin gerçekleştirdiği sınıflandırma arasındaki farkları minimize eden kriter ağırlıklarının saptanmasına yönelik optimizasyon işlemi gerçekleştirilmiştir. Optimizasyon sonucunda ELECTRE TRI modelinin gerçekleştirdiği sınıflandırma ile karar veren tarafından gerçekleştirilen sınıflandırma arasında tam bir uyum sağlayan kriter ağırlıkları elde edilmiştir.

Mousseau, Figueria ve Naux (2001), karar verici tarafından gerçekleştirilen sınıflandırma örneklerine dayanarak kriter ağırlıklarının saptaması işleminde, ELECTRE TRI modelinin performansına yönelik bir deneysel çalışma gerçekleştirmişlerdir. Modelin performansı, Tüme varım (aggregation) ve tercihlerin modellenmesi (disaggregation) işlemine dayanan interaktif süreçle bütünleşmesi ile birlikte test edilmiştir. Çalışmanın sonucunda;

- (1) tercihlerin modellenmesi yolu ile saptanan kriter ağırlıklarının alternatifleri oldukça tutarlı biçimde doğru kategorilere ayırdığı,
- (2) kriter ağırlıklarının güvenilir bir biçimde saptanabilmesi için gerekli sınıflandırma örneği sayısının en az $2m$ (m kriter sayısını göstermektedir) olması gerektiği,
- (3) modelin, karar veren ve model arasındaki interaktif süreçte, karar verenin savlarındaki tutarsızlıkları ortaya çıkarmada oldukça başarılı olduğu ifade edilmektedir.

Bir sonraki bölümde, önce Türk bankacılık sektöründe gerçekleştirilen mali başarısızlık çalışmaları, kullanılan yöntemler ve elde edilen sonuçlar özetlenmektedir. Daha sonra, Türk bankacılık sisteminin temel finansal karakteristikleri üzerine gerçekleştirilen çalışmalar ve bu çalışmaların yapmış olduğu bazı önemli saptamalara değinilmektedir. Bu sonuçlar, bu çalışmanın yöntemi ve sonuçları açısından önem taşımaktadır. Çünkü bu çalışmada, Türk bankacılık sisteminin temel finansal karakteristiklerine dayanılarak erken uyarı sistemleri tahmin edilmiştir.

2.3. TÜRK BANKACILIK SEKTÖRÜNE YÖNELİK MALİ BAŞARISIZLIK ÇALIŞMALARI

Bugüne kadar Türk bankacılık sektörüne yönelik gerçekleştirilen mali başarısızlık çalışmaları sınırlı sayıdadır. Aşağıda bu çalışmalarda kullanılan yöntemler ve elde edilen sonuçlar özetlenmektedir. Bu sonuçlar, bu çalışmanın yöntemi açısından önem taşımaktadır.

Canbaş ve Erol (1985) ABD'deki bankaların sorunlarını ve özelliklerini belirleyen analizleri (Altman, 1968; Sinkey, 1975, 1975, 1977, 1978, 1979) Türkiye'ye uygulayarak, Türkiye'deki bankaların sorunlarının tanımlanmasını ve özelliklerinin saptanmasını amaçlamışlardır. Çalışmada kıyaslama yöntemiyle sorunlu ve sorunsuz bankalar arasında faaliyet ve finansal davranış farklılıklarının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bunun için tek değişkenli varyans analizi kullanılarak örneklemedeki banka gruplarının aynı kitleden gelip gelmediği saptanmaya çalışılmıştır. Çalışmada değişik rasyolar kullanılarak uygulanan varyans analizinin, örnekteki sorunlu ve sorunsuz banka gruplarının birbirinden farklı olup olmadığını ortaya koyacağı belirtilmektedir. Varyans analizinde kullanılan rasyolar daha önce yapılan araştırmalar (Sinkley, 1975) dikkate alınarak belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan rasyolar kapital yeterliliği ve faaliyet etkinliği olarak iki gruba ayrılmıştır:

Kapital yeterliliği rasyoları:

- Özsermaye / Toplam Aktifler
- Özsermaye / Riskli Varlıklar

Özsermaye = Ödenmiş Sermaye + Yedek Akçeler – Varsa zarar

Riskli Varlıklar = Toplam Aktifler – (Kasa + M.B. (Serbest + K.K. Karşılığı + Bankalar + Tahvil ve Hisse Senetler Cüzdanı))

- Ticari Krediler / Özsermaye

Faaliyet etkinliği rasyoları:

- Kasa +T.C.M.B. (Serbest) + K.K. Kasası + Bankalar + Tahvil ve Hisse Senetleri Cüzdanı / Aktif Toplamı
- Ticari Krediler / Aktif Toplamı
- Net Kar / Aktif Toplamı
- Net Kar / Özsermaye

Bu 7 rasyo 24 ticari bankanın Türkiye Bankalar Birliği tarafından yayınlanan 1977-1983 yılları sonu bilanço ve kar / zarar hesapları esas alınarak hesaplanmıştır. Çalışmada, 24 ticari bankanın homojen bir örnekleme grubu oluşturabilmek amacıyla seçilmiş olduğu ve bu homojen gruptaki bankalar çeşitli özellikleriyle yapısal bir yakınlık taşıyorsa, istatistiksel analizler sonucunda grup içerisindeki gözlemlenen farklılıkların sorunlu ve sorunsuz durumundan ileri gelebileceği, aksi takdirde sonucun bankaların yapılarındaki sorunlardan değil, aralarındaki diğer farklılıklardan gelebileceği vurgulanmaktadır. Bu gibi problemlerin önlenmesi için, çalışmaya konu olan 24 ticari bankanın toplam varlık tutarı, şube sayısı, net kar durumu, mevduat, özsermaye, riskli varlıklar, likid değerler, ticari ve toplam krediler büyüklüğünün ortalamaları, standart sapmaları, varyans katsayıları, mutlak ve nispi frekans durumları araştırmanın başlangıç ve sonuç yılları için analiz edilmiş, sonuçta 24 banka arasında önemli yapısal farklılıklar bulunmasına karşı örnek oluşturulan iflas etmiş, ciddi sorunlu, sorunlu ve sorunsuz alt gruplamalar arasında fazla sapmaların olmadığı bulunmuştur. Çalışmada bu durumun analiz sonuçlarını olumlu yönde etkilediği vurgulanmaktadır.

Canbaş ve Erol (1985)'un çalışmasının sonucunda varyans analizinde kullanılan 7 rasyodan beşinin (Özsermaye / Riskli Varlıklar, Ticari Krediler / Özsermaye, Likid Değerler / Toplam Varlıklar, Net Kar / Toplam Varlıklar, Net Kar

Özsermaye) bankaların gelecekteki başarısızlıklarının tahmin edilmesinde gösterge olabilecekleri saptanmıştır.

Canbaş ve Erol (1985), çalışmalarında kullandıkları tek değişkenli yöntemin sınırlı olduğunu belirtmekte ve bankaların sorunlu ve sorunsuz yapılarını tek tek analiz eden tek yönlü varyans yöntemi yerine, birden çok rasyoyu aynı anda analize katarak bankaların sorunlu sorunsuz yapılarını analiz eden sınıflandırma analizinin (diskriminant analysis) denenmesinin gerektiğini vurgulamaktadır.

Erol (1985) çalışmasında, Türk bankacılık sektöründe faaliyet gösteren 24 ticari bankanın ve iflas etmiş beş bankanın mali tablolarından aktif ve pasif kalemlerine ait ayrıştırma (decomposition) skor değerleri hesaplayarak 1977-1983 döneminde sektördeki değişmelerle iflas etmiş beş bankadaki değişiklikleri karşılaştırmıştır. Çalışmada, ayrıştırma analizinin finansal tablolarda önemli değişiklikler olup olmadığını ve bu değişikliklerin en çok nerede meydana geldiğini özet değerlerle (ölçümle) açıklayan yöntem olduğu ifade edilmektedir. Analizde, iflas etmiş beş bankanın aktif ve pasif kalemlerin ayrıştırma skorlarının endüstriye göre 1977 / 1983 yıllarında büyük sapmalar gösterdiği, aktif kalemlerde olduğu gibi pasif kalemdaki değişikliklerin de iflas etmiş bankaların iflas öncesi sorunlarını yansıtabilecek nitelikte olduğu ifade edilmektedir.

Çilli ve Temel (1988) bankaların mali sıkıntıya düşmelerinin önceden görülebilmesinde çok değişkenli istatistiksel yaklaşımların kullanılmasının umut verici sonuçlar verdiğini ve sistemin yapısal özelliklerini açıklayabilecek nitelikte olduğunu ifade etmektedir. Çalışmada, 47 ticari bankanın 1986 yılı bilanço ve zarar tablolarından hesaplanan 42 finansal oran kullanılmış ve bankaların “sorunlu” ve “sorunsuz” olarak gruplandırılmaları, Merkez Bankası Bankacılık Gözetim Müdürlüğü’nde yapılan incelemelerde temel gösterge olarak alınan 17 değişkende sektör ortalamasından olumsuz yönde sapmalar göz önüne alınarak yapılmıştır. Çalışmada, sistemdeki sorunlu ve sorunsuz bankaları birbirinden ayıran özellikleri belirlemek ve tanımlamak amacıyla diskriminant (farklılık) analizi kullanılmıştır. Farklılık analizinde, 42 değişken kullanılarak çeşitli denemeler sonucu gruplar arasındaki farklılaşmayı maksimum kılan 14 değişken bulunmuştur. Bulunan 14 değişkenin 6’sı tek değişkenli analizlerde kullanılan F-sınaması sonucunda

istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Özellikle işletme sermayesi ve likidite değişkenlerinin sorunlu ve sorunsuz bankaların farklılaşmasında en büyük rolü olduğu ifade edilmektedir. Çalışmada ayrıca, 42 değişkenden oluşan veri kümesinin çok boyutluluğunu azaltmak ve değişkenler arasındaki ilişkilerin yorumlanmasını kolaylaştırmak için faktör analizi uygulanmış, sermaye yeterliliği, aktif kalitesi, karlılık ve likidite boyutlarını ifade eden 11 faktör türetilmiştir. Türetilen faktörler bankaların mali durumlarındaki değişmelerin %88'ini açıklayabilmektedir. Çalışmada, Faktör analizi sonucunda özkaynak yeterliliği değişkenlerinin mali durumlardaki değişmelerin açıklanmasında en önemli boyut olduğu vurgulanmaktadır.

Ağaoğlu (1989), 36 başarılı ve 15 başarısız banka ve yedi finansal oran kullanarak çoklu regresyon analizi ile mali başarısızlık tahmini yapmıştır. Çalışmada, modelin açıklayıcılık gücü (R^2) 0,5501 olarak bulunmuştur. Kopuş değerinin 0,6 olarak alınması durumunda başarılı bankaların %94,45, başarısız bankaların %93,33 oranında doğru sınıflandırıldığı saptanmıştır.

Bankacılık sektörü dışında gerçekleştirilen bir çalışmada Aktaş (1993), Türkiye'deki endüstri işletmeleri için mali başarısızlık tahmini yapmıştır. Çalışmada, 1980-1989 döneminde iflastan bir yıl öncesi için 25 başarısız 35 başarılı, iflastan iki yıl öncesi için 23 başarısız 35 başarılı ve iflastan üç yıl öncesi için 19 başarısız 35 başarılı firma seçilmiş, 23 finansal oran kullanılarak logit, probit, çoklu regresyon ve diskriminant analizi gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda, logit ve probit modellerinin diğer modellere göre daha iyi sonuç verdiği ve bu modellerin mali başarısızlığı, bir, iki ve üç yıl önceden sırasıyla %90,1, %86,2 ve %87 oranında doğru tahmin ettiği ifade edilmektedir.

2.4. TÜRK BANKACILIK SİSTEMİNİN FİNANSAL YAPISINI BELİRLEMeye YÖNELİK ÇALIŞMALAR

Türk bankacılık sisteminin temel karakteristikleri üzerine gerçekleştirilen çalışmalar ve bu çalışmaların yapmış olduğu bazı önemli saptamalar aşağıda özetlenmektedir.

Aydoğan ve illi (1989), Türk bankacılık sektöründe faaliyet gösteren bankaları belirli finansal karakteristiklerine göre bekleme (cluster) analizi kullanarak 4 ana grup altında toplamışlardır. Analizde, 1988 yılının üçüncü eğreğine ait toplam 29 finansal rasyo kullanılmıştır. bekleme analizi sonucunda, Sümerbank kendi başına bir grubu; büyük ölçekli, çok Őubeli, zel sektöre ve devlete ait Türk bankaları başka bir grubu; tüm yabancı sermayeli bankalarla birlikte diğer küçük lekli Türk bankaları ise diğer büyük bir grubu; ve son olarak beş küçük banka kendilerine ait bir grubu oluŐturmuŐtur. Araştırmacılar, analizin farklı parametrelerle tekrarlandığında benzer sonuçlar elde edildiğini ifade etmektedir. Çalışmada, değişken sayısını azaltmak için faktör analizi gerçekleştirilmiş ve TBA ile değişkenler özdeğeri 1'den büyük olan 9 faktöre indirgenmiŐtir. Bu faktörler toplam varyansın %82'sini açıklamaktadır. Araştırmacılar, ilk 5 faktöre uygulanan varimax faktör döndürmesi analizi sonucunda, birinci faktörün, bankaların sermaye yeterliliği rasyolarının yüklemesinden oluşan "güvenlik", ikinci faktörün bazı karlılık ve likidite rasyolarının yüklediği "verimlilik" boyutunu yansıttığını, geriye kalan diğer üç faktörün sırasıyla aktif kalitesi, uzmanlaŐma ve likidite ile ilgili olduğunu ifade etmektedir. Araştırmacılar, sermaye yeterliliği rasyolarının yüklemesinden oluşan "güvenlik" faktörüne dikkat çekmekte ve sermaye yeterliliğinin değerlendirilmesinde finansal oranlar kullanılırken oldukça dikkatli olunması gerektiğini vurgulamaktadırlar. Araştırmacılar, genel olarak, bilançolarda yer alan zsermaye profilinin bankalar arasında büyük ölçüde değişim gösterdiğini, bazı devlet bankalarında zsermayenin oldukça düşük hatta negatif değer aldığını, buna karşın yeni kurulan bankalarda bilançonun sağ tarafında önemli yer tutuğunu, diğer bankalarda ise denmiŐ sermayenin toplam zsermaye içindeki ağırlılığının yüksek enflasyon nedeniyle hızla azaldığını ve böylece dağıtılmamış karların toplam zsermayenin dominant bileşeni olarak ortaya çıktığını ifade etmektedirler.

Aydoğan (1990), Türk bankacılık sisteminin finansal karakteristiklerinin, verimliliğinin ve rekabet yapısının belirlenmesine yönelik kapsamlı bir istatistiksel analiz gerçekleŐtirmiŐtir. Çalışmada, bazı finansal rasyolar ve risk değişkenleri kullanarak Türk bankacılık sistemi için bir karlılık modeli tahmin edilmiştir. Modelde sermaye yeterliliği, takipteki alacaklar provizyonu (nonperforming loans), ve zsermaye katılımı ve sabit varlıklar (equity participation and fixed assets) anlamlı açıklayıcı değişkenler olarak bulunmuştur. Çalışmada, sermaye

yeterliliğinin, finansal gücün bir göstergesi olarak karlılıkla pozitif ilişki gösterdiği, takipteki alacaklar provizyonunun ise aktif kalitesini temsil ettiği ve karlılık üzerinde negatif etki gösterdiği belirtilmekte, ancak özsermaye katılımı ve sabit varlıkların karlılıkla negatif ilişki sergilediği ifade edilmektedir.

Aydoğan (1990)'nın çalışmasında, bankaların risk karakteristiklerini belirleyebilmek için getirinin (karın) değişkenliğine dayanan geleneksel risk ölçümü yöntemine ek olarak, muhasebe verilerinden yararlanarak BETA pazar riski katsayısı tahmin edilmiştir. Geleneksel risk ölçümlerinin karlılıkla ters yönde ilişki gösterdiği ancak, "muhasebe betasının" iyi performans göstermediği ve bunun hesaplamada kısa zaman aralığı kullanılmasından kaynaklandığı ifade edilmektedir. Çalışmada, bankaların karşı karşıya kaldıkları faiz oranı riski ve kur riski de ölçülmüştür. Bu risk boyutları banka grupları arasında ve 1988 ve 1989 yılları için karşılaştırılmıştır. Banka grupları ve yıllar arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Büyük bankaların küçük bankalardan daha uzun pozisyon aldıkları ifade edilmektedir. Kur riski bakımından çok küçük bankaların riskli olduğu ifade edilmektedir. Bu risk değişkenleri ile karlılık arasındaki ilişkiyi görebilmek için çoklu regresyon analizi gerçekleştirilmiştir. Kur riski ile karlılık arasında pozitif ilişki, faiz oranı ile karlılık arasında negatif ilişki bulunmuştur. Ancak katsayıların istatistiksel olarak anlamsız olduğu ifade edilmektedir.

Aydoğan (1990)'nın çalışmasında, Türk bankacılık sisteminin işlevsel etkinliği test edilerek rekabet yapısı değerlendirilmiştir. İşlevsel etkinlik, kredi ve mevduat faizleri arasındaki fark yani faiz marjı (spread) olarak tanımlanmakta ve işlevsel etkinlik olan bir piyasada spread'in düşük olması gerektiği belirtilmektedir. Geliştirilen spread modeli, faiz marjı, rezerv ve likidite gereksinimi, kredi talebi ve enflasyon gibi dışsal faktörlerle açıklanmaktadır. Modelde son iki faktörün endüstrinin rekabet yapısı ile ilgili olduğu ifade edilmektedir. Çalışmada, 1986-1989 dönemine ait üç aylık veriler kullanılarak modelin ekonometrik testi gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda, hem enflasyonun hem de kredi talebinin faiz marjını pozitif yönde etkilediği, bu durumun, endüstride pazar gücünün varlığına işaret ettiği belirtilmektedir. Beklentilerin tersine, rezerv gereksiniminin faiz marjını negatif yönde etkilemekte olduğu ve bu bulgunun da yine sistem içindeki pazar gücünün varlığını gösterdiği ifade edilmektedir.

Karamustafa (1999), Türk finans piyasalarında faaliyet gösteren ticaret bankalarının finansal karakteristiklerinin 1990-1997 döneminde nasıl bir gelişme gösterdiğini ortaya koyma amacını taşıyan çalışmasında, 18 finansal oran kullanarak TBA faktör analizi ile beş faktör saptamıştır. Çalışmada, ilk üç faktörün toplam varyansın büyük bir kısmını açıkladığı için finansal karakteristikleri belirleyen en önemli faktörler konumunda olduğu ve ilgili dönem içinde istikrarlı bir yapı izlediği (1994 yılı hariç) ifade edilmektedir. Bu faktörler önem sırasına göre (1) sermaye yeterliliği ve aktif kalitesi, (2) karlılık ve gelir-gider yapısı, (3) likiditedir.

Kaya (2001), Türk bankacılık sektöründe 1997-2000 dönemi için oluşturduğu CAMELS değerlendirme sistemi ile bankaların gelecek dönemlerde TMSF kapsamına alınma durumlarını sınıadığı çalışmasında, 1997 yılı için CAMELS sistemi tarafından başarılı bulunan bankaların sadece %17'sinin TMSF kapsamında olduğunu ve sistemin gözden kaçırdığı bankaları gösteren bu oranın düşüklüğünün CAMELS sisteminin Türkiye için de diğer ülkelerde olduğu gibi erken uyarı amaçlı geliştirilme şansının olduğunu ifade etmektedir.

Ancak, Pekkaya, Aydoğan, ve Tosuner (2002), Türk bankacılık sektöründe 1998-2000 dönemi için çok değişkenli faktör analizi ile ranking denemesi ve finansal riskliliğe ilişkin öncü göstergelerlerin belirlenmesini amaçladıkları çalışmalarında, sırasıyla karlılık, sermaye yeterliliği, likidite ve aktif yapısı değişkenlerinin Türk bankacılık sistemi performansının ölçülmesinde en önemli değişkenler olduğunu ifade etmiştir. Araştırmacılar, bu sonucun uluslar arası performans ölçüm yöntemi olan CAMEL ile karşılaştırıldığında, aktif kalitesi değişkenlerinin daha az önem taşıyor olması dolayısıyla Türk bankacılık sistemine özgü performans kriterlerinin uluslar arası mormlarla çakışmadığını ortaya koyduğunu belirtmektedir.

Özet olarak, Türk bankacılık sisteminin temel finansal karakteristiklerini belirlemeye yönelik çalışmaların tümünde sermaye yeterliliği birinci faktör olarak saptanmıştır. Sermaye yeterliliğinden sonra sırasıyla karlılık ve gelir-gider yapısı ile likidite bileşenleri ön plana çıkmaktadır. Bir sonraki bölümde gerçekleştirilen Temel Bileşenler Analizi de bu bulguları desteklemektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MALİ BAŞARISIZLIK TAHMİNİNDE ÇOK DEĞİŞKENLİ İSTATİSTİKSEL YÖNTEMLERİN VE ÇOK KRİTERLİ ANALİZE DAYALI BİR MODELİN KULLANILMASI: TÜRK BANKACILIK SİSTEMİNDE BİR UYGULAMA

Bu bölümde, Türk bankacılık sistemindeki ticari bankaların mali başarısızlığa uğramalarının (TMSF'na devredilmelerinin) önceden saptanmasında bir erken uyarı sistemi olarak kullanılabilen çok değişkenli istatistiksel yöntem ve ÇKKA analizine dayanan modeller tahmin edilmiştir.

Bölüm 3.1, ve Bölüm 3.2, sırasıyla örnek seçimi ve çalışmada kullanılan değişkenlerin (rasyoların) seçimi yöntemlerini açıklamaktadır. Bölüm 3.3'de seçilen değişkenlere faktör analizi uygulanmıştır. Faktör analizi ile değişkenler anlamlı faktörler altında gruplandırılmış ve bu faktörlere ait skor değerleri hesaplanmıştır. Bölüm 3.4'de, Bölüm 3.3'de elde edilen faktör skor değerlerine dayanılarak diskriminant modeli tahmin edilmiştir. Tahmin edilen diskriminant modeline dayanılarak hesaplanan diskriminant indeksi değerine göre bankalar iki kategoriden birine sınıflandırılmıştır (fona devredilmeyen bankalar ve fona devredilen bankalar). Bölüm 3.5'de yine Bölüm 3.3'de elde edilen faktör skor değerlerine dayanılarak logit ve probit modeli tahmin edilmiştir. Bu modellere göre bankaların fona devredilme olasılığı hesaplanarak sınıflandırma gerçekleştirilmiştir. Bölüm 3.6'da ÇKKA analizine dayalı bir iflas tahmin modeli olan ELECTRE TRI modeli kullanılarak sınıflandırma gerçekleştirilmiştir. Bölüm 3.7'de çok değişkenli istatistiksel yöntem ve ÇKKA'ya dayanılarak tahmin edilen modellerin erken uyarı sistemi olarak uygulanmasına yönelik genel akış şemaları verilmektedir.

3.1. ÖRNEK SEÇİMİ

Türk bankacılık sisteminde 2001 yılı Temmuz ayı itibarı ile 22 özel ve 4 kamu sermayeli ticaret bankası, 4 Türkiye’de kurulmuş yabancı banka, 16 Türkiye’de şube açmış olan yabancı banka, 3 kamu sermayeli ve 12 özel sermayeli kalkınma ve yatırım bankası olmak üzere toplam 61 banka faaliyet göstermektedir (Tablo 3.1).

Çalışmanın örnek setini 40 adet özel sermayeli ticaret bankası oluşturmaktadır. 2001 Temmuz ayı sonuna kadar toplam 18 banka BDDK tarafından TMSF’na devredilmiştir. 1997-2001 döneminde Fona devredilen 18 banka, devrediliş tarihleri ile birlikte Tablo 3.2’de verilmektedir. Faaliyetini sürdüren bankalar 0, fona devredilen bankalar 1 ile ifade edilmektedir. Bu çalışmada iflas kıstası olarak bankanın TMSF’na devredilmesi esas alınmıştır.

Bu çalışmada kullanılan örnekleme yöntemi uluslar arası literatürde konuya ilişkin yapılan çalışmalarla aynı doğrultudadır. Bu çalışmalar belirli bir yıl içinde iflas etmiş her bir firma için iflas yaşadığı yıldan 3 yada 5 yıl öncesine kadarki dönem dikkate almaktadır. Iflasdan önceki her yıl -1, -2 ve -3 şeklinde ifade edilebilir. Örneğin, -1 iflasdan önceki ilk yıldır; -2 iflasdan iki yıl önceyi göstermektedir. Bu çalışmada, fona devredilmeden bir yıl öncesine ait rasyo verileri dikkate alınarak erken uyarı sistemleri geliştirilmiş, bu sistemlerin tahmin gücü -1, -2 ve -3 yıllar için sınıanmıştır.

Tablo 3.1 : Türk Bankacılık Sisteminde Faaliyet Gösteren Bankalar
(Temmuz 2001 tarihi itibarı ile)

TICARET BANKALARI	YABANCI BANKALAR
Kamu Sermayeli Bankalar	Türkiye'de Kurulmuş Bankalar
Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası	Arap Türk Bankası A.Ş.
Türkiye Emlak Bankası A.Ş.	Bnp – Ak Dresdner Bank A.Ş.
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	HSBC Bank A.Ş.
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	Osmanlı Bankası A.Ş.
Özel Sermayeli Bankalar	Türkiye'de Şube Açan Bankalar
Adabank A.Ş.	Abn Amro Bank N.V.
Akbank T.A.Ş.	Banca di Roma S.P.A.
Alternatif Bank A.Ş.	Bank Mellat
Anadolubank A.Ş.	Citibank N.A.
Birleşik Türk Körfez Bankası A.Ş.	Credit Lyonnais Turkey
Denizbank A.Ş.	Credit Suisse First Boston
Fiba Bank A.Ş.	Habib Bank Limited
Finans Bank A.Ş.	ING Bank N.V.
Koçbank A.Ş.	Morgan Guaranty Trust Co.
MNG Bank A.Ş.	Rabobank Nederland
Oyak Bank A.Ş.	Société Générale (SA)
Pamukbank T.A.Ş.	The Chase Manhattan Bank N.A.
Şekerbank T.A.Ş.	Westdeutsche Landesbank Girozentrale
Tekstil Bankası A.Ş.	Crédit Agricole Indosuez Türk Bank A.Ş.
Toprakbank A.Ş.	Deutsche Bank A.Ş.
Turkish Bank A.Ş.	Taib Yatırımbank A.Ş.
Türk Dış Ticaret Bankası A.Ş.	
Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	KALKINMA VE YATIRIM BANKALARI
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	Kamu Sermayeli Bankalar
Türkiye İmar Bankası T.A.Ş.	İller Bankası
Türkiye İş Bankası A.Ş.	Türk Eximbank
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş.
Tas.Mevd.Sig.Fonu.Devr.B.	Özel Sermayeli Bankalar
Bank Ekspres A.Ş.	Atlas Yatırım Bankası A.Ş.
Bank Kapital Türk A.Ş.	Çalık Yatırım Bankası A.Ş.
Demirbank T.A.Ş.	Diler Yatırım Bankası A.Ş.
Egebank A.Ş.	GSD Yatırım Bankası A.Ş.
Eskişehir Bankası T.A.Ş.	İMKB Takas ve Saklama Bankası A.Ş.
Etibank A.Ş.	Nurol Yatırım Bankası A.Ş.
Interbank	Okan Yatırım Bankası A.Ş.
Sümerbank A.Ş.	Sinai Yatırım Bankası A.Ş.
Türk Ticaret Bankası A.Ş.	Tat Yatırım Bankası A.Ş.
Türkiye Tütüncüler Bankası Yaşarbank	Tekfen Yatırım ve Finansman Bankası A.Ş.
Yurt Ticaret ve Kredi Bankası A.Ş.	Toprak Yatırım Bankası A.Ş.
Bayındırbank A.Ş.	Türkiye Sinai Kalkınma Bankası A.Ş.
Ege Giyim Sanayicileri Bankası A.Ş.	
İktisat Bankası T.A.Ş.	
Kentbank A.Ş.	
Sitebank A.Ş.	
Ulusal Bank T.A.Ş.	
Milli Aydın Bankası T.A.Ş.	

Kaynak: TBB

Tablo 3.2: Çalışmanın Örnek Setini Oluşturan Bankalar

Kod	Banka adı	Mevcut durum	Fona devredilme tarihi
a ₁	Adabank A.Ş.	0	-
a ₂	Akbank T.A.Ş.	0	-
a ₃	Alternatif Bank A.Ş.	0	-
a ₄	Anadolubank A.Ş.	0	-
a ₅	Bayındırbank A.Ş.	0	-
a ₆	Birleşik Türk Körfez Bankası A.Ş.	0	-
a ₇	Fiba Bank A.Ş.	0	-
a ₈	Finans Bank A.Ş.	0	-
a ₉	Koçbank A.Ş.	0	-
a ₁₀	MNG Bank A.Ş.	0	-
a ₁₁	Oyak Bank A.Ş.	0	-
a ₁₂	Pamukbank T.A.Ş.	0	-
a ₁₃	Şekerbank T.A.Ş.	0	-
a ₁₄	Tekstil Bankası A.Ş.	0	-
a ₁₅	Toprakbank A.Ş.	0	-
a ₁₆	Turkish Bank A.Ş.	0	-
a ₁₇	Türk Dış Ticaret Bankası A.Ş.	0	-
a ₁₈	Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	0	-
a ₁₉	Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	0	-
a ₂₀	Türkiye İmar Bankası T.A.Ş.	0	-
a ₂₁	Türkiye İş Bankası A.Ş.	0	-
a ₂₂	Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	0	-
a ₂₃	Bank Ekspres A.Ş.	1	12 Aralık 1998
a ₂₄	Bank Kapital Türk A.Ş.	1	27 Ekim 2000
a ₂₅	Demirbank T.A.Ş.	1	6 Aralık 2000
a ₂₆	Egebank A.Ş.	1	22 Aralık 1999
a ₂₇	Eskişehir Bankası T.A.Ş.	1	22 Aralık 1999
a ₂₈	Etibank A.Ş.	1	27 Ekim 2000
a ₂₉	Interbank	1	7 Ocak 1999
a ₃₀	Sümerbank A.Ş.	1	22 Aralık 1999
a ₃₁	Türk Ticaret Bankası A.Ş.	1	6 Kasım 1997
a ₃₂	Türkiye Tütüncüler Bankası Yaşarbank A.Ş.	1	22 Aralık 1999
a ₃₃	Yurt Ticaret ve Kredi Bankası A.Ş.	1	22 Aralık 1999
a ₃₄	Bayındırbank A.Ş.	1	9 Temmuz 2001
a ₃₅	Ege Giyim Sanayicileri Bankası A.Ş.	1	9 Temmuz 2001
a ₃₆	İktisat Bankası T.A.Ş.	1	15 Mart 2001
a ₃₇	Kentbank A.Ş.	1	9 Temmuz 2001
a ₃₈	Sitebank A.Ş.	1	9 Temmuz 2001
a ₃₉	Ulusal Bank	1	27 Şubat 2001
a ₄₀	Milli Aydın Bankası T.A.Ş.	1	9 Temmuz 2001

3.2. DEĞİŞKENLERİN (RASYOLARIN) SEÇİMİ

Uluslararası literatürde, firma iflası tahminine yönelik çalışmalarda mümkün olduğu kadar az sayıda rasyo kullanmaya çaba gösterilmektedir; değişken seçimininde basitlik ilkesi (parsimoy principle) esas alınmaktadır; banka iflası tahmininde, Odom ve Shara (1990) 129 bankaya ait 5 rasyo, Olmeda ve Fernandez (1997) 34 bankaya ait 9 rasyo; Alam, Booth ve Thordarson (2000), banka iflas tahminde yapay sinir ağları (artificial neural networks) yaklaşımını kullandıkları çalışmalarında, CAMEL denetim sistemine karşılık gelen 5 rasyo kullanmıştır. Ganesalingam ve Kumar (2001), iflas tahmininde çok değişkenli istatistiksel analiz yaklaşımını kullandıkları çalışmalarında, 10 finansal oranı temel bileşenler analizi (principal componet) kullanarak 4 faktöre indirgemişlerdir.

Bu çalışmada kullanılan veriler Türkiye Bankalar Birliği web sitesinden elde edilmiştir. Türkiye Bankalar Birliği, Türk bankacılık sektöründe faaliyet gösteren bankalara ait 1988-2001 dönemini kapsayan 49 adet finansal rasyo yayınlamaktadır (www.tbb.org.tr).

Ek 1, 2 ve 3'de, sırasıyla Türk bankacılık sisteminde kullanılan rasyolar, bu rasyoların hesaplanmasında kullanılan formüller ve sermaye yeterliliğinin ölçülmesine ve değerlendirilmesine ilişkin usul ve esaslar hakkında tebliğ verilmektedir.

Çalışmada, analize dahil edilecek rasyoların seçiminde tek değişkenli varyans analizi (ANOVA- Ananlysis of Variance) testi uygulanmıştır. Burada amaç her iki sınıfa ait bankalar (faaliyetini sürdüren ve fona devredilmiş) arasında ortalamaları en fazla %5 güven düzeyinde farklılık gösteren rasyoları belirlemektir.

Tablo 3.3, faaliyetini sürdüren ve fona devredilmiş bankaların -1.yıla ait rasyolarının ortalama, standart sapma, sınıflar arasındaki ortalamaların eşitliğini test etmek için hesaplanan F istatistiği ve F istatistiğine ait anlam düzeyleri verilmektedir. Burada rasyolar anlam düzeyine göre sıralanmıştır.

Test edilen yokluk hipotezi aşağıdaki gibidir:

H_0 : iki grup arasında ortalamalar eşittir,

Alternatif hipotez:

H_1 : iki grup arasında ortalamalar farklıdır.

Tablo 3.3: Grup Ortalamalarına Ait Tek Değişkenli ANOVA Testi

	Rasyo	Faaliyetini sürdüren		fona devredilen		Test İstatistikleri		
		Ortalama	Std.	Ortalama	Std.	Wilks	F	Anlam
1	Faiz Giderleri/Ort. Getirili Aktifler	19,1636	7,1828	52,3556	32,1702	0,6313	22,1909	0,0000
2	Faiz Giderleri/Ort. Götürülü Aktifler	17,1500	6,4718	32,5000	13,8792	0,6404	21,3371	0,0000
3	(Özkaynak + Toplam Kar)/(Mevd.+Mev.Dışı	24,3364	21,0687	-1,4667	23,5412	0,7398	13,3636	0,0008
4	Faiz Gelirleri/Faiz Giderleri	202,4409	70,1184	139,5889	40,7645	0,7708	11,3016	0,0018
5	(Özkaynak+ Toplam	7,6545	6,6489	-1,6278	12,0080	0,7985	9,5910	0,0037
6	(Özkaynak + Kar)/T. Aktifler	16,8273	10,5641	-7,7444	36,7912	0,8092	8,9584	0,0048
7	Net Çalışma Sermayesi/T. Aktifler	8,6182	9,4317	-18,2111	42,2612	0,8189	8,4018	0,0062
8	Personel Gideri+Kıdem Tazm.)/Personel	16,5182	7,9438	10,6556	5,8167	0,8481	6,8040	0,0129
9	Likit Aktifler/(Mevduat + Mev.Dışı Kay.)	56,9227	29,0882	35,9556	20,5673	0,8515	6,6261	0,0141
10	Faiz Giderleri/T. Giderler	60,7000	12,7262	69,1556	11,8785	0,8912	4,7477	0,0348
11	Likit Aktifler/T. Aktifler	43,6455	20,6871	32,2500	16,9350	0,8353	4,5279	0,0323
12	Sermaye Standart Rasyosu	23,5591	20,7420	12,9333	22,6082	0,8264	4,6376	0,0367
13	Şube Başına Net Kar	387,1900	669,9000	-480,1200	1823,14	0,8855	4,0083	0,0541
14	Şube Başına Kredi	5679,3500	5373,810	2543,8200	857,310	0,8949	3,6414	0,0657
15	Faiz Dışı Gelirler/Faiz Dışı Giderler	13,0400	66,5600	-43,1900	104,170	0,8968	3,5665	0,0683
16	Toplam Gelirler/Toplam Giderler	117,1800	21,9000	102,8500	18,6300	0,9000	3,4461	0,0729
17	Net Dönem Karı/Ortalama Ödenmiş Serm.	41,9500	53,7600	-74,2000	315,280	0,9142	2,9081	0,0981
18	Kıdem Tazminatı/Personel Sayısı	0,3600	0,3400	0,1700	0,2200	0,9149	2,8842	0,0995
19	Şube Başına Toplam Aktif	18502,140	22938,57	8178,3100	3310,67	0,9345	2,1712	0,1507
20	Net Dönem Karı/Ortalama T. Aktifler	1,3100	6,0500	-4,1800	15,5700	0,9353	2,1460	0,1530
21	T. Krediler	3,4400	3,2000	1,1200	0,6300	0,8464	1,1140	0,1550
22	Vergi Öncesi Kar/Ortalama T. Aktifler	2,2000	6,5700	-3,3200	16,2100	0,9406	1,9560	0,1719
23	Toplam Krediler	2,5400	3,2100	1,2300	0,5400	0,7869	1,3216	0,1734
24	Takipteki Krediler/T. Krediler	6,6800	14,0100	40,9200	118,490	0,9439	1,8441	0,1843
25	Toplam Aktifler	2,0000	2,6200	0,9500	0,6000	0,9485	1,6847	0,2039
26	Takipteki Alacak Provizyonu/T. Krediler	2,2700	3,6600	13,3200	40,7500	0,9497	1,6435	0,2094
27	Vergi Dahil Ayrılan Provizyonlar/T. Gelirler	3,8300	3,4800	8,0100	15,2400	0,9526	1,5432	0,2235
28	T. Aktifler	2,7700	3,8600	14,3100	50,7500	0,9497	1,7435	0,2294
29	Takipteki Alacak Provizyonu/T. Aktifler	0,6800	1,1800	2,8400	8,3000	0,9545	1,4761	0,2336
30	Şube Başına YP Mevduat	7579,4700	11053,61	3623,6400	1624,34	0,9576	1,3724	0,2503
31	Vergi Hariç Ayrılan Provizyonlar/T. Gelirler	2,4100	3,2200	6,4100	15,6000	0,9576	1,3717	0,2504
32	Faiz Gelirleri/Ort. Getirili Aktifler	35,9700	9,3900	33,7400	44,3000	0,9639	1,1577	0,2890
33	Döviz Pozisyonu/Özkaynak	180,9300	185,5500	267,0200	270,130	0,9639	1,1599	0,2898
34	Faiz Dışı Giderler/T. Giderler	24,5800	12,6400	25,1400	8,9900	0,9654	1,1223	0,2992
35	YP Aktifler/YP Pasifler	70,9100	23,8200	61,8500	21,9900	0,9654	1,1126	0,2997
36	YP Likit Aktifler/YP Pasifler	40,1000	23,1400	31,8600	19,4400	0,9680	1,0253	0,3191
37	Faiz Dışı Gelirler/T. Gelirler	1,4800	20,8200	-6,1700	21,9700	0,9701	0,9549	0,3360
38	Faiz Gelirleri/T. Gelirler	98,5200	20,8200	106,1700	21,9700	0,9701	0,9549	0,3360
39	T. Krediler/T. Aktifler	31,8700	13,7900	36,3000	11,7800	0,9740	0,8278	0,3699
40	Şube Başına Toplam Mevduat	9756,6100	12249,25	6356,4500	3534,01	0,9748	0,8023	0,3773
41	Toplam Mevduat	1,7800	2,3700	1,2000	0,7200	0,9805	0,6162	0,4384
42	T. Mevduat	1,8300	2,3600	1,3300	0,6200	0,8815	0,7163	0,4454
43	(Personel Gideri+Kıdem Tazminatı)/T. Aktif	2,9000	1,8000	2,4800	0,7500	0,9824	0,5540	0,4623
44	Şube Başına TL Mevduat	2177,1400	1747,300	2732,8000	2772,44	0,9842	0,4979	0,4857
45	Net Dönem Karı/Ortalama Özkaynaklar	0,4900	144,7300	31,3500	92,9100	0,9869	0,4116	0,5259
46	Faaliyet Gideri/T. Aktif	3,9300	2,6500	3,4000	0,9500	0,9871	0,4043	0,5296
47	Duran Aktifler/T. Aktifler	17,4100	13,9000	14,7800	16,5300	0,9926	0,2318	0,6336
48	Takip. Alac. Son. Net Faiz Gel./Ort. T. Aktif.	10,3200	7,8200	9,3400	12,4700	0,9975	0,0779	0,7820
49	Şube Başına Personel (kişi)	22,2700	9,9300	21,9100	7,7900	0,9996	0,0112	0,9163

Tablo 3.3’de görülen diğer bir istatistik Wilks’ lamdadır. Değişkenler (rasyolar) teker teker dikkate alındığında, lamda sınıf dahilindeki hata kareleri toplamının toplam hata kareleri toplamına olan oranını verir. Dolayısı ile gözlemlenen sınıf ortalamaları eşit ise lamda 1’e eşit olacaktır. Sınıflar dahilindeki ortalamadaki değişim toplam değişimden nekadar küçükse, lamdanın değeri o ölçüde sifıra yaklaşacaktır. Bu durumda rasyoların ortalamalarındaki toplam değişim sınıflar arası ortalamalara ait farklılıktan kaynaklanacaktır. Böylece lamdanın değerinin yüksek olması (1’e yakın olması) herhangi bir rasyo’ya ait sınıf ortalamalarının birbirinden farklı olmadığı, lamdanın değerinin düşük olması (0’ra yakın olması) herhangi bir rasyo’ya ait sınıf ortalamalarının birbirinden farklı olduğu anlamına gelmektedir. Seçilen 12 adet orana ait Wilk’s lamda değerleri 1’in altında olup diğerleri ile karşılaştırıldığında daha düşük değere sahiptir.

Tablo 3.4: Çalışmada Kullanılan Rasyolar

Kod	Rasyo	Değer
g_1	Sermaye Standart Rasyosu	artan
g_2	(Özkaynak + Kar)/T.Aktifler	artan
g_3	(Özkaynak + Toplam Kar)/(Mevd.+Mev.Dışı Kay.)	artan
g_4	Net Çalışma Sermayesi/T.Aktifler	artan
g_5	(Özkaynak+ Toplam Kar)/(T.Aktifler+Gayrinakdi Krediler)	artan
g_6	Faiz Giderleri/Ort.Götürülü Aktifler	azalan
g_7	Faiz Giderleri/Ort.Getirili Aktifler	azalan
g_8	Faiz Giderleri/T.Giderler	azalan
g_9	Personel Gideri+Kıdem Tazm.)/Personel Sayısı (Milyar TL)	artan
g_{10}	Likit Aktifler/(Mevduat + Mev.Dışı Kay.)	artan
g_{11}	Faiz Gelirleri/Faiz Giderleri	artan
g_{12}	Likit Aktifler/T.Aktifler	artan

Tablo 3.4, en fazla %5 güven düzeyinde iki grup arasında ortalamaları farklılık gösteren rasyolar ve kodları vermektedir. Bu rasyolar, erken uyarı göstergeleri olarak nitelendirilebilir. Analizde, bu 12 rasyo kullanılmıştır. Diğer rasyolar analiz dışı bırakılmıştır. Çünkü bu rasyolar bir yıl öncesi dikkate alındığında iki grup arasında farklılık göstermemektedir. Diğer bir değişle iki grubu bir birinden ayırt etme özelliğine sahip değildir.

Herhangi bir banka için artan (azalan) değere sahip olan rasyonun değeri arttıkça fona devredilme olasılığı azalacaktır (artacaktır).

Tablo 3.5: İflastan Bir Önceki Yıla Ait Rasyo Değerleri

Bankalar	Rasyolar (-1)											
	g_1	g_2	g_3	g_4	g_5	g_6	g_7	g_8	g_9	g_{10}	g_{11}	g_{12}
a_1	71,3	36,9	60,7	32,9	26	28,6	26	67,8	4,2	152,5	104,1	92,7
a_2	23,8	14,7	18,2	12,2	8,1	10,2	10,2	61,4	10,1	62,3	301,6	50,2
a_3	15,1	10,8	13,4	5,8	2,5	13,3	13,6	59,1	20,5	62,3	283,9	50
a_4	11,8	5,3	5,8	2,7	1,7	13,5	15,6	60,5	11,7	67,7	217,8	61,3
a_5	19,1	13,8	17,1	8,2	4,2	17,5	17,7	73,8	42	84,5	144,3	68
a_6	21,2	14,1	18,3	5,2	4,6	11,7	17,4	52,3	13,6	32,9	241,5	25,4
a_7	96	46,7	94,7	34,4	19,6	16,6	19	46,7	25,7	20,5	325,4	10,1
a_8	9,8	11	13,3	4,7	2,9	16,1	21,2	65,8	15,7	46,5	155,6	38,2
a_9	9,1	8,6	10,1	4,6	1,3	11	12,2	50,3	17	36,9	287,3	31,3
a_{10}	26	25,5	36,4	18	5,4	14,5	13,7	29	17,7	49,8	329,2	34,9
a_{11}	25	33,1	53,1	14,4	20,6	15,6	15,2	48,1	21	45,7	192,8	28,5
a_{12}	17,1	19,4	25,4	7,5	9,6	20,5	20,8	78,8	12,4	27,4	140,2	21
a_{13}	10,6	8,6	9,9	-1	5,3	17,7	22,9	58,3	9,9	45,4	163,3	39,4
a_{14}	14,9	12,5	16	5	2,7	15,2	17,3	55,3	18,2	57,3	259,6	44,7
a_{15}	18,8	7,2	9,4	-3,2	3,7	18,2	23,5	67,3	13,9	40,3	124	30,8
a_{16}	29,4	9,2	10,8	6,2	4,6	32,8	32,1	79,7	12,2	105,2	169,6	90
a_{17}	13,6	18	24,8	10,5	4,7	21,9	22,5	65,8	23,3	82,3	144,9	59,9
a_{18}	11,2	9	10,9	5,7	2,9	10,3	12,5	52,9	17,8	61,3	219,2	50,6
a_{19}	12,7	12,4	15,1	1,4	5,7	14,8	18,1	61	23	39,3	168,5	32,3
a_{20}	11,6	10,2	12,2	9	8,8	31,9	41,5	86,9	4,7	46,8	102,2	39,3
a_{21}	23,2	21	29,3	0,9	12,5	12,6	14,5	52,4	15,2	39,8	200,6	28,5
a_{22}	27	22,2	30,5	4,5	11	12,8	14,1	62,2	13,6	45,6	178,1	33,1
a_{23}	18,8	-84,8	-58,2	-96,4	-25,2	44,2	90,2	57,6	8,2	14,5	89,6	21,2
a_{24}	4,9	5,6	6,4	0,9	1,7	35,8	50,1	78,6	12,4	39,9	174,9	35,1
a_{25}	22,4	13,9	17,7	8,8	4,4	30,3	36,4	78,5	12	50,5	175,1	39,8
a_{26}	9,7	8,9	10,4	5,2	4,8	33,3	43	78,9	5,5	36,8	125,4	31,6
a_{27}	11,1	10,9	13,1	1,4	5	26,3	34,1	71,6	6,5	34,4	182,5	28,7
a_{28}	8	5,7	6,3	1,2	3,5	33,1	44,2	78,6	8,4	34,9	121,8	31,5
a_{29}	-36,1	-36,2	-30,1	-92,7	-23,1	52,9	139,3	69,6	5,4	3,4	126,4	4,1
a_{30}	10	8,8	10,8	1,1	3,9	21,4	28,4	69,6	5,4	35,1	172,9	28,4
a_{31}	1	4,9	5,5	1,3	1,4	32,8	41,5	82,6	1,3	59,6	152,1	53,5
a_{32}	6,9	7,8	9,2	5,6	1,7	30,4	35,8	83	5,4	23,9	192,3	20,4
a_{33}	5,7	5,8	6,8	2	4,7	76	116,2	91,5	4,3	8,2	115,4	6,9
a_{34}	12,6	14,1	17,2	5,5	8,7	21,9	23,5	61	18,7	72,1	143,9	59,1
a_{35}	7,8	7,7	8,9	-4,8	4,1	23,8	35,4	62,6	17	27,4	78,4	23,8
a_{36}	18,8	-120,4	-60,1	-133,6	-32,7	21,7	60	51,2	16,8	9,9	66,7	19,7
a_{37}	18,8	7,4	8,5	-0,4	3,5	15,4	18,3	59,6	12,9	53,7	184,6	46,8
a_{38}	18,8	3	3,3	-6,7	1,8	29,6	38,8	57,3	18	30,2	138,9	27,4
a_{39}	88	-8,9	-9,5	-11,1	-2,3	28,9	65,6	51,9	20,5	75,4	185,6	70,3
a_{40}	5,6	6,4	7,4	-15,1	4,8	27,2	41,6	61,1	13,1	37,3	86,1	32,2

Tablo3.6: İflastan İki Yıl Önceki Yıla Ait Rasyo Değerleri

Bankalar	Rasyolar (-2)											
	g_1	g_2	g_3	g_4	g_5	g_6	g_7	g_8	g_9	g_{10}	g_{11}	g_{12}
a_1	33,1	9,7	11,3	6,4	8,4	44,8	52,3	84,4	3,1	106,6	83,1	91,1
a_2	30,4	17,4	23,2	14,7	12,4	17,3	17,1	71,4	6,4	68,2	257,1	51,3
a_3	22,6	11,4	14,3	8,3	3,4	20,5	23,8	70,3	13,4	53,8	209,4	43,1
a_4	17,7	7,1	8,1	3,4	2,6	11,8	13,6	64,4	7,6	58,7	298	52
a_5	15	10,5	12,7	6,9	3,4	17	17,3	79,1	20,1	90,4	216,4	74,7
a_6	19,5	10,4	12,4	7,4	3,4	14,8	22,7	65,5	10,5	37,6	258,7	31,4
a_7	108	17,6	23,3	17,4	5,7	8,2	8,2	57,2	29,9	95,1	462,8	72
a_8	15,2	10,9	13,2	5,4	3,2	24,4	30,2	79,1	10,3	58,5	151,4	48,4
a_9	20,3	11,9	15,6	8,3	2,8	12,5	13	52,2	11,7	67,4	280,5	51,2
a_{10}	30,9	22,6	33,4	14,7	7,6	18,1	16,4	35,4	9,9	66,1	401,8	44,8
a_{11}	10,9	25,6	36,1	3,2	15,6	11,9	11,7	48,9	13,4	49	325,4	34,8
a_{12}	14,1	13	16,1	9,6	7,2	38,6	39,5	88,3	7,8	36,4	123	29,4
a_{13}	16,4	9,9	11,9	-0,2	4,9	54,9	67,3	84,2	6	48,6	112,7	40,4
a_{14}	16,8	15,8	21	10,8	4,1	20,4	21,4	64,7	11,1	34,1	280,6	25,8
a_{15}	5,1	5,2	5,9	0,7	2,2	21,6	24,5	73,3	8	69	153,4	60,9
a_{16}	15,2	5,9	6,5	3	3,7	37,4	38,3	81	7,7	95,1	133,8	86,6
a_{17}	15,9	13,1	16,9	8,9	3,3	32	35	77,4	13,4	72,4	141,5	55,9
a_{18}	10,1	7,2	8,8	4,4	2,1	12,9	14,5	64,5	10,2	73	224,7	59,7
a_{19}	14,6	12,9	16,1	0,8	6,4	22	25,1	73,1	15,3	50,2	181,5	40,3
a_{20}	8,1	6,1	7	4,9	5,8	36,4	48,1	90,6	3,4	25,7	109,7	22,7
a_{21}	23,2	17,5	24,2	5,3	11,2	17,3	18,1	59,9	9,9	57,9	229,8	41,9
a_{22}	14	12,5	15,3	3,3	6,2	21,6	24,5	75,9	9,6	46,7	144,9	38,2
a_{23}	8,4	7,6	8,6	1,5	3,4	19,8	24,4	71	2,1	33,3	166,5	29,4
a_{24}	7,1	7,8	9	2,9	2,1	23,1	25,7	68,6	6,2	48,9	201,2	42,2
a_{25}	17,5	11	13,7	6,6	4,3	28,3	32,4	78,6	7,6	65,1	155,6	52,3
a_{26}	9,7	8,9	10,4	5,2	4,8	33,3	43	78,9	5,5	36,8	125,4	31,6
a_{27}	11,1	10,9	13,1	1,4	5	26,3	34,1	71,6	6,5	34,4	182,5	28,7
a_{28}	10,1	5,6	6,3	1,2	3,7	29,1	34,8	71,3	3,9	54,7	130,5	48,5
a_{29}	8,3	5	5,9	3,5	3,4	0,1	39,2	86,6	3,1	27	17,6	22,9
a_{30}	10	8,8	10,8	1,1	3,9	21,4	28,4	69,6	5,4	35,1	172,9	28,4
a_{31}	1	4,9	5,5	1,3	1,4	32,8	41,5	82,6	1,3	59,6	152,1	53,5
a_{32}	6,9	7,8	9,2	5,6	1,7	30,4	35,8	83	5,4	23,9	192,3	20,4
a_{33}	5,7	5,8	6,8	2	4,7	76	116,2	91,5	4,3	8,2	115,4	6,9
a_{34}	11,8	14,5	18,2	4,8	8,3	34,2	35,2	67,5	10,9	68,1	125,9	54,2
a_{35}	13,9	12,6	15,4	5,2	7,3	37,7	46,5	74,1	11,6	38,3	157,5	31,2
a_{36}	8,6	7,1	8,2	3,8	2,1	24,5	31,7	77,5	10,4	48,6	157,9	42,3
a_{37}	11,7	7,5	8,7	1,1	3	25,5	30,4	72,4	8,4	51,9	181,5	44,7
a_{38}	9,8	10,3	12,3	3,2	4,8	24,4	27,2	53,5	9,7	61,5	240,7	51,7
a_{39}	88	10,3	12,3	9,5	3,4	23,5	42	86	13,1	78,8	159,5	66
a_{40}	-5,1	0,5	0,5	-10,7	0,3	44,6	64,6	83,8	7,5	30	96,9	28,3

Tablo 3.7: İflastan Üç Yıl Önceki Yıla Ait Rasyo Değerleri

Bankalar	Rasyolar (-3)											
	g_1	g_2	g_3	g_4	g_5	g_6	g_7	g_8	g_9	g_{10}	g_{11}	g_{12}
a_1	22,8	8,0	9,0	4,0	7,4	38,6	48,9	79,7	1,8	80,2	113,2	71,2
a_2	35,3	18,7	26,4	15,7	14,8	17,8	17,9	70,9	3,9	61,5	277,1	43,7
a_3	15,2	9,4	11,3	4,3	2,4	20,4	23,5	68,9	6,2	45,1	209	37,5
a_4	39,6	16,0	21,5	8,7	11,0	4,9	4,3	31,6	5,1	85	838,5	63,2
a_5	29,4	14,3	18,0	12,2	5,5	15,4	14,2	76,7	10,7	90,5	218,4	71,7
a_6	19,5	11,9	14,5	9,8	4,1	12,6	17	46,5	5,9	45,8	393,3	37,5
a_7	45,0	7,9	9,1	7,7	3,3	22,4	24,3	78,9	11,4	82,4	287,1	71,3
a_8	14,5	15,0	19,5	6,8	5,9	32,2	33,2	80,5	6,1	71,4	157,1	54,8
a_9	20,2	13,2	17,1	8,8	3,5	18,5	20	63,6	6,6	47,9	267,2	36,9
a_{10}	53,6	36,1	65,8	30,9	10,5	22,9	15,2	34,8	6,1	91,6	561,2	50,2
a_{11}	17,0	26,5	39,1	8,7	17,0	12,6	11,4	56,2	6,3	56,3	345,5	38,2
a_{12}	9,7	8,7	10,4	5,7	5,4	37,2	39,5	86,4	4,4	27	129	22,8
a_{13}	12,2	8,1	9,8	-6	5,1	50,6	57,4	81,4	3,7	45,5	112,2	37,8
a_{14}	15,4	12,3	15,3	8,5	3,8	16,8	16,4	63,5	6,3	59,1	307,1	47,4
a_{15}	9,2	8,2	9,9	4,7	4,0	24,3	26,4	73,7	5,1	64,9	153,9	54,1
a_{16}	15,4	7,7	8,7	4,2	5,2	21,1	21,8	69,1	3,9	91,6	161,3	80,5
a_{17}	14,6	12,3	17,7	9,3	3,7	13,8	12,8	59,8	7,7	84,5	365,9	58,7
a_{18}	12,4	8,1	9,8	5,2	3,1	13,2	13,7	64,1	6,1	76,1	245,1	63,2
a_{19}	18,4	12,3	15,4	5,6	6,1	18,2	19,3	70	8,2	51,1	228,1	40,6
a_{20}	10,1	6,4	7,1	5,1	5,9	32,9	40	88,6	2	44,8	91	40,0
a_{21}	20,5	17,7	24,2	5,7	11,2	17	17,7	59,8	6	41,3	223,7	30,3
a_{22}	13,0	13,3	16,6	3,6	6,9	20,9	23,3	71	5,9	32,6	161,5	26,2
a_{23}	8,4	7,6	8,6	1,5	3,4	19,8	24,4	71	2,1	33,3	166,5	29,4
a_{24}	9,5	9,0	10,5	7,1	2,9	0	17,7	62,5	3,3	65,6	51	56,1
a_{25}	11,1	9,1	10,7	5,1	3,4	0	39	81,8	3,7	48,3	132,7	41,1
a_{26}	18,5	9,3	10,5	6,8	6,0	32,6	38,8	86,3	1,1	42,4	130	37,3
a_{27}	10,4	9,2	10,6	,0	4,9	32	39,6	82,4	1,5	40,1	122,5	34,7
a_{28}	-,1	25,2	44,5	-16,4	19,1	0	42,6	43,3	1,8	63,7	-48,7	36,1
a_{29}	8,8	7,4	9,2	5,2	4,9	30,3	37,1	86,4	1,6	31,8	154	25,6
a_{30}	8,6	10,9	12,6	4,3	8,2	44,7	53,7	85,6	1,2	47,3	91,2	40,8
a_{31}	1,0	4,9	5,5	1,3	1,4	32,8	41,5	82,6	1,3	59,6	152,1	53,5
a_{32}	18,5	8,5	9,8	6,0	3,5	45,5	61,8	89,2	1,5	30,7	113,7	26,8
a_{33}	10,8	10,3	12,5	9,1	9,0	65	76,9	91,2	0,9	26,1	108,7	21,6
a_{34}	33,1	29,3	45,9	9,3	12,6	21,1	21,7	47,6	5,6	67,6	155,1	43,1
a_{35}	11,2	11,4	13,9	6,0	4,9	26,4	29,1	59,2	6,5	37,1	199	30,2
a_{36}	11,5	10,7	13,0	6,0	2,9	19,5	22	72,9	6,3	48,5	216,5	40,0
a_{37}	11,0	10,5	12,7	4,8	4,3	26,4	29,4	67,5	4,3	36,8	184,2	30,4
a_{38}	27,8	19,0	26,4	11,0	10,0	36,2	34,1	57,6	5,1	71,3	234,5	51,3
a_{39}	66,0	13,1	16,6	11,7	3,7	13,6	38,9	62,2	7,1	100,5	310,2	79,5
a_{40}	10,7	6,8	7,9	-,8	4,8	44,8	53,5	83,4	4,5	35,8	102	31,0

Tablo 3.5, 3.6 ve 3.7’de bankalar için sırasıyla fona devredilmeden bir, iki ve üç yıl öncesine ait rasyo değerleri verilmektedir. Bu rasyolar TBB web sitesinden elde edilmiştir.

3.3. TEMEL BİLEŞENLER FAKTÖR ANALİZİ

İflas tahmin analizine dahil edilecek değişkenler tek değişkenli varyans analizi ile seçildikten sonra bu değişkenlere Temel Bileşenler Analizi (TBA) uygulanmıştır.

Çalışmada, TBA uygulanmasındaki birinci amaç, birbiri ile yakın ilişki gösteren rasyo gruplarını özetleyen anlamlı faktörleri belirlemektir. Bu şekilde saptanan her bir faktör Türk bankacılık sektöründe faaliyet gösteren özel sermayeli bankaların belirli bir finansal niteliğini (karakteristiğini) temsil etmektedir.

İkinci amaç, daha önce değinildiği gibi model seçiminde basitlik ilkesine (principal of parsimony) uygun olarak, optimum sayıda “iyi tahmin edici” değişken (faktör) saptamaktır.

TBA’de üçüncü amaç, her banka için faktör skorları hesaplamaktır. Faktör skor değerleri bankanın söz konusu faktör yönünden ne derece güçlü yada zayıf olduğunu göstermektedir. Bu faktör skorları daha sonra gerçekleştirilen diskriminant ve logit ve probit analizinde bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. TBA ile saptanan ortak faktörler (bağımsız değişkenler) birbirleri ile korelasyon göstermedikleri için bağımsız değişkenler arasında olası bir çoklu bağlantı (multicollinearity) probleminden de kaçınılmış olmaktadır.

TBA gerçekleştirilmeden önce, fona devredilmeden bir yıl öcesi için 40 bankaya ait 12 rasyonun korelasyon matrisi hesaplanarak (Tablo 3.8), söz konusu rasyoların faktör modeline uygun olup olmadığı saptanmıştır. Faktör modelinin geçerliliği “Bartlett sphericity” testi ve “Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) örneklem yeterliliği indeksi ile sınanmıştır¹.

¹ Bu test ve TBA, SPSS for Windows sürüm 9.0 istatistiksel paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Tablo 3.8: Rasyolara Ait Korelasyon Matrisi

	g_1	g_2	g_3	g_4	g_5	g_6	g_7	g_8	g_9	g_{10}	g_{11}	g_{12}
g_1	1,000	0,256	0,497	0,324	0,414	-0,234	-0,277	-0,345	0,299	0,402	0,289	0,336
g_2	0,256	1,000	0,896	0,959	0,933	-0,303	-0,561	0,042	0,140	0,395	0,442	0,247
g_3	0,497	0,896	1,000	0,848	0,922	-0,364	-0,578	-0,138	0,237	0,364	0,479	0,169
g_4	0,324	0,959	0,848	1,000	0,923	-0,322	-0,634	0,087	0,133	0,469	0,449	0,355
g_5	0,414	0,933	0,922	0,923	1,000	-0,315	-0,603	0,027	0,107	0,468	0,310	0,299
g_6	-0,234	-0,303	-0,364	-0,322	-0,315	1,000	0,893	0,604	-0,486	-0,266	-0,525	-0,250
g_7	-0,277	-0,561	-0,578	-0,634	-0,603	0,893	1,000	0,356	-0,399	-0,424	-0,494	-0,377
g_8	-0,345	0,042	0,138	0,087	0,027	0,604	0,356	1,000	-0,469	0,009	-0,514	0,038
g_9	0,299	0,140	0,237	0,133	0,107	-0,486	-0,399	-0,469	1,000	0,169	0,269	0,181
g_{10}	0,402	0,395	0,364	0,469	0,468	-0,266	-0,424	0,009	0,169	1,000	0,083	0,959
g_{11}	0,289	0,442	0,479	0,449	0,310	-0,525	-0,494	-0,514	0,269	0,083	1,000	0,046
g_{12}	0,336	0,247	0,169	0,355	0,299	-0,250	-0,377	0,038	0,181	0,959	0,046	1,000

Bartlett sphericity testinde yokluk hipotezi (H_0) korelasyon matrisinin birim matris olduğunu ileri sürer. Başka bir deyişle korelasyon matrisinin tüm köşegen elemanları 1'e, diğer elemanları 0'ra eşittir ve dolayısı ile değişkenler arasında herhangi bir ilişki yoktur savını öne sürer.

KMO örneklem yeterliliği indeksi, gözlemlenen değişkenlerin korelasyon katsayılarına ait değerlerle kısmi korelasyon katsayılarına ait değerleri karşılaştırır. Söz konusu indeksin 0,5'nin altında olması faktör analizinin kabul edilemez olduğunu gösterir.

Tablo 3.9 : KMO ve Bartlett Testi Sonuçları

Kaiser-Meyer-Olkin örneklem yeterliliği ölçümü		,555
Bartlett Sphericity Testi	Ki-kare	638,496
	Serbestlik derecesi	66
	Anlamlılık	,000

Tablo 3.9, KMO örneklem yeterliliği ve Bartlett sphericity test istatistiği sonuçlarını vermektedir. Bartlett sphericity test istatistiği değeri yüksek ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Dolayısı ile birim matris hipotezi reddedilmiştir. Yine KMO indeksi değerleri 0,5'nin üzerindedir. Bu sonuca göre mevcut rasyolar faktör modeli için uygundur.

Tablo 3.10: Hesaplanan Rasyo Varyanslarının Ortak Faktörler Tarafından Açıklanan Kısmı (Communnality)

Kod	Rasyo	Kominalite
g_1	Sermaye Standart Rasyosu	,358
g_2	(Özkaynak + Kar)/T.Aktifler	,952
g_3	(Özkaynak + Toplam Kar)/(Mevd.+Mev.Dışı Kay.)	,899
g_4	Net Çalışma Sermayesi/T.Aktifler	,950
g_5	(Özkaynak+ Toplam Kar)/(T.Aktifler+Gayrinakdi Krediler)	,944
g_6	Faiz Giderleri/Ort.Götürülü Aktifler	,782
g_7	Faiz Giderleri/Ort.Getirili Aktifler	,756
g_8	Faiz Giderleri/T.Giderler	,793
g_9	Personel Gideri+Kıdem Tazm.)/Personel Sayısı (Milyar TL)	,500
g_{10}	Likit Aktifler/(Mevduat + Mev.Dışı Kay.)	,957
g_{11}	Faiz Gelirleri/Faiz Giderleri	,613
g_{12}	Likit Aktifler/T.Aktifler	,955

Faktör modelinin uygunluğunun belirlenmesinden sonra, TBA yöntemi ile toplam 3 ortak faktör saptanmıştır. Saptanan faktörlerin söz konusu rasyoları ne derecede iyi temsil ettiğine karar verebilmek için, her bir rasyo varyansının, saptanan ortak faktörler tarafından açıklanan kısmı hesaplanmıştır (communnality). Ortak faktörler birbirleri ile korelasyon göstermedikleri için, bu bileşenlerin varyanslarının toplamı, söz konusu rasyo varyansının, ortak faktörler tarafından açıklanan kısmını vermektedir. Tablo 3.10'da, her bir rasyo varyansının tahmin edilen ortak faktörler tarafından açıklanan kısmı verilmektedir. Tabloda görüldüğü gibi tahmin edilen ortak faktörler -1.yıl için rasyo varyanslarının büyük bir kısmını açıklamaktadır.

TBA'nde faktörler saptanırken tüm değişkenler ve faktörler ortalaması sıfır ve standart sapması 1 olacak şekilde standart hale dönüştürülmektedir. Analizde 12 rasyo kullanıldığından ve her birinin standartlaştırılmış varyansı 1'e eşit olduğu için toplam örnek varyansı 12 dir. Faktörler rasyoların doğrusal kombinasyonlarını oluşturmaktadır. Saptanan birinci kombinasyon toplam örnek varyansı içinde en fazla varyansı açıklayabilen faktördür. Daha sonra gelen kombinasyonlar (faktörler) örnek varyansının daha az kısmını açıklar ve birbirleri ile korelasyon göstermez.

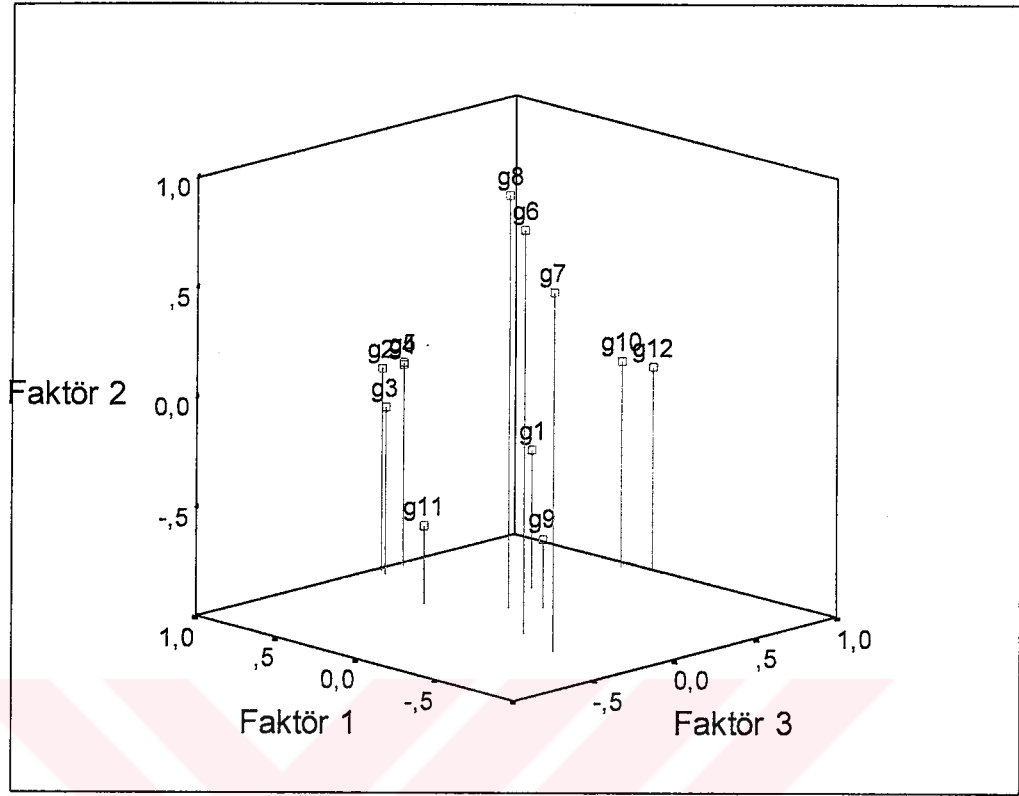
Tablo 3.11 : Öz Değerler ve Toplam Varyansın Faktörler Tarafından Açıklanan Kısmı

Faktörler	özdeğerler	% varyans	kümülatif %	Varyans %	Kümülatif %
F1	5,583	46,523	46,523	46,523	46,523
F2	2,215	18,461	64,984	18,461	64,984
F3	1,662	13,849	78,833	13,849	78,833
F4	,938	7,815	86,649		
F5	,660	5,499	92,148		
F6	,482	4,016	96,164		
F7	,281	2,339	98,503		
F8	9,718E-02	,810	99,313		
F9	4,567E-02	,381	99,694		
F10	2,175E-02	,181	99,875		
F11	1,070E-02	8,920E-02	99,964		
F12	4,305E-03	3,588E-02	100,000		

Tablo 3.11’de toplam örnek varyansının tahmin edilen faktörler tarafından açıklanan kısmı verilmektedir. Faktörler, öz değerleri 1’den büyük olanlar seçilerek saptanmıştır; çünkü her rasyonun (değişkenin) standartlaştırılmış varyansı 1’e eşit olduğundan, öz değerleri 1’den küçük olan faktörler toplam varyansı açıklamada tek bir değişkenden daha güçlü değildir. Birinci faktör toplam varyansın %46,532’ini, ikinci faktör %18,461’ini ve üçüncü faktör %13,849’ünü açıklamaktadır. Tahmin edilen toplam 3 ortak temel faktör toplam değişken varyansının %78,833’ünü açıklamaktadır.

Faktör yüklerinin yorumlanmasını daha basite indirmek amacıyla “varimax” faktör döndürülmesi (varimax factor rotation) işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu yöntem, herhangi bir faktör üzerinde ağırlığı fazla olan değişkenlerin sayısını minimize etmeye çalışarak faktörlerin yorumlanmasını kolaylaştırmaktadır. Yöntem herhangi bir bilgi kaybına neden olmamaktadır.

Şekil 3.1: Faktör Yükleri 3 Boyutlu Çizimi



Şekil 3.1 ile varimax faktör döndürmesinden sonra elde edilen üç boyutlu faktör yükü çizimi verilmektedir. Burada, herhangi bir faktör üzerinde yükü fazla olan rasyoların o faktöre ait eksenin 0,0 orjininden uzaklaşarak uç noktalara yakın bir yerde gruplandığı görülmektedir. Eğer faktör ile rasyolar pozitif ilişki gösteriyor ise gruplanma pozitif yönde aksi halde negatif yönde olacaktır. Örneğin, g_2 , g_3 , g_4 ve g_5 , sermaye oranlarının faktör 1'e ait eksenin pozitif yöndeki uç noktasına yakın bir yerde gruplandığı görülmektedir. g_6 , g_7 ve g_8 , gelir-gider rasyoları faktör 2'ye ait eksenin pozitif yöndeki uç noktasında, g_9 ve g_{11} rasyoları negatif yöndeki uç noktasında gruplanmıştır. Çünkü, g_9 ve g_{11} rasyoları faktör 2 ile negatif ilişki göstermektedir. Benzer biçimde, g_{12} ve g_{10} likidite rasyoları Faktör 3'e ait eksenin pozitif yöndeki uç noktasında gruplanmıştır.

Tablo 3.12 : Ortak faktörler ve faktör yükleri

Kod	Oran	F1	F2	F3
g_2	(Özkaynak + Kar)/T.Aktifler	,964		
g_4	Net Çalışma Sermayesi/T.Aktifler	,942		
g_5	(Özkaynak+ Toplam Kar)/(T.Aktifler+Gayrinakdi Krediler)	,941		
g_3	(Özkaynak + Toplam Kar)/(Mevd.+Mev.Dışı Kay.)	,912		
g_8	Faiz Giderleri/T.Giderler		,878	
g_6	Faiz Giderleri/Ort.Götürülü Aktifler		,837	
g_9	(Personel Gideri+Kıdem Tazm.)/Personel Sayısı (Milyar TL)		-,683	
g_{11}	Faiz Gelirleri/Faiz Giderleri		-,639	
g_7	Faiz Giderleri/Ort.Getirili Aktifler		,631	
g_{12}	Likit Aktifler/T.Aktifler			,969
g_{10}	Likit Aktifler/(Mevduat + Mev.Dışı Kay.)			,939

Tablo 3.12’de varimax faktör döndürmesinden sonra hesaplanan rasyolara ait faktör yükleri verilmektedir. Burada, faktör yükü 0,50’nin üzerinde olan rasyolar görülmektedir. Tahmin edilen birinci faktör (F1) altında, faktör yükü sırasına göre sırasıyla g_2 , g_4 , g_5 ve g_3 sermaye oranları gruplanmıştır. Dolayısı ile F1 bankanın sermaye yeterliliğini temsil etmektedir. Bu sonuca göre sermaye yeterliliği Türk bankacılık sektöründe bankaların finansal karakteristiğini belirleyen en önemli birinci faktördür (toplam değişken varyansının %46,523’ini açıklamaktadır). Herhangi bir banka için 1.faktör değerinin (skorunun) yüksek olması sermaye yeterliliğinin güçlü olduğunu dolayısı ile fona devredilme olasılığının düşük, skorun düşük olması ise fona devredilme olasılığının yüksek olduğunu gösterir. Sermaye yeterliliği faktörü aynı zamanda Türk bankacılık sisteminde, bankaların karşı karşıya kaldığı en önemli yapısal zayıflıklardan biri olan özkaynak yetersizliğini de yansıtmaktadır. Çünkü bu faktör içinde yer alan g_2 , g_4 , g_5 ve g_3 rasyoları özkaynak yeterliliğini göstermektedir. Ek 2’de bu rasyoların hesaplanmasında kullanılan formüller verilmektedir.

Tahmin edilen ikinci faktör (F2) altında faktör yükü sırasına göre g_8 , g_6 , g_9 , g_{11} ve g_7 gelir gider oranları gruplanmıştır. İkinci faktör, Türk bankacılık sektöründeki bankaların özellikle faiz yönünden gelir-gider yapısını ve özellikle faiz yönünden piyasa riskini gösteren ikinci derecede önemli finansal karakteristiktir (toplam değişken varyansının %18,461’ini açıklamaktadır). Herhangi bir banka için 2.faktör skorunun yüksek olması fona devredilme olasılığının yüksek olduğunu, skorun düşük olması ise fona devredilme olasılığının düşük olduğunu

göstermektedir. Ancak 2.faktör ile bu faktör içinde yer alan Faiz Gelirleri/Faiz Giderleri ve (Personel Gideri+Kıdem Tazm.)/Personel Sayısı rasyoları arasında negatif ilişki söz konusudur. Bir banka için bu rasyoların değerinin artması 2.faktör değerinde azalmaya neden olacağından fona devredilme olasılığını azaltacaktır. Bu sonuç, çalışmanın teorik beklentisi ile uyumludur. Çünkü, Faiz Gelirleri/Faiz Giderleri oranının yüksek olması bankanın faiz geliri yönünden güçlü olduğunu gösterdiği için fona devredilme olasılığı azalacaktır. Benzer biçimde (Personel Gideri+Kıdem Tazm.)/Personel Sayısı oranı personel başına düşen gideri göstermektedir. Tablo 3.4'de görüldüğü gibi faaliyetini sürdürmekte olan bankalar arasında bu oranın ortalama değeri yüksektir. Bu sonuç faaliyetini sürdüren bankaların sayı olarak nispeten az ancak nitelikli ve uzman personel istihdam etmesi durumundan kaynaklanıyor olabilir.

Tahmin edilen 3.faktör (F3), faktör yükü sırasına göre g_{12} ve g_{10} likidite oranlarından oluşmaktadır. Dolayısı ile bu faktör bankalar için üçüncü derecede öneme sahip olan (toplam değişken varyansının %13,849'unu açıklamaktadır) likidite faktörünü temsil etmektedir. Bu faktör bankanın likidite yönünden piyasa riskini yansıtmaktadır. Herhangi bir banka için likidite faktörüne ait değer yüksek olması fona devredilme olasılığının düşük olduğunu, aksi halde yüksek olduğunu gösterir.

Bu çalışmada, TBA ile elde edilen sonuçlar, Türk bankacılık sisteminin temel finansal karakteristiklerini belirlemeye yönelik önceki çalışmaların bulgularıyla örtüşmektedir. Daha önce değinildiği gibi, Karamustafa (1999) tarafından belirlenen üç faktör önem sırasına göre (1) sermaye yeterliliği ve aktif kalitesi, (2) karlılık ve gelir-gider yapısı, (3) likidite olup, bu çalışmada elde edilen sonuçlarla aynı doğrultudadır. Benzer şekilde, daha önceki çalışmalarda Çilli ve Temel (1988) ile Aydoğan ve Çilli (1989), özkaynak yeterliliğini birinci faktör olarak saptamışlardır.

Bu çalışmada, TBA ile elde edilen sonuçlar CAMEL değerlendirme sisteminin Türk bankacılık sisteminin finansal karakteristiklerini ne derece yansıttığı konusuna da bir ölçüde açıklık getirmektedir.

Uluslararası literatürde banka iflaslarını tahmin eden bir çok çalışmada CAMEL denetim sistemi bileşenlerine karşılık gelen rasyolar kullanılmıştır (Hooks, 1992, 1995; Cole ve Gunter, 1995, 1998; Obeu, 1999; Alam, Booth ve Thordarson, 2000). Bu çalışmaların sonuçları bu rasyoların öngörü gücünün yüksek olduğu doğrultusundadır.

Bu çalışmada TBA ile elde edilen sonuçlar, Türk bankacılık sistemindeki yapının CAMEL sistemi tarafından önerilenden daha farklı olduğu doğrultusundadır. Benzer sonuca Çilli ve Temel (1988) de ulaşmıştır. Ancak daha önce değinildiği gibi, gerek bu çalışma gerekse diğer çalışmalar (Çilli ve Temel 1988; Aydoğan ve Çilli 1989; Karamustafa, 1999), sermaye yeterliliğini birinci derecede önemli faktör olarak bulmuş olup, sadece bu yönü ile CAMEL sistemi ile uyum göstermektedir. Buna karşın, Türk bankacılık sisteminde, CAMEL sistemi bileşenlerinin aksine sermaye yeterliliğinden sonra sırasıyla gelir-gider ve likidite bileşenleri ön plana çıkmaktadır. Dolayısı ile bu çalışmada, bankaların mali başarılıklarının öngörülmesinde bu temel bileşenlerden yararlanılmaktadır.

Tablo 3.13: Faktör Skor Katsayıları Matrisi (w_{jk})

Faktörler	Rasyolar											
	g_1	g_2	g_3	g_4	g_5	g_6	g_7	g_8	g_9	g_{10}	g_{11}	g_{12}
F1	-0,008	0,273	0,244	0,25	0,251	0,037	-0,058	0,113	-0,094	-0,058	0,089	-0,113
F2	-0,097	0,074	0,004	0,077	0,08	0,295	0,179	0,36	-0,257	0,049	-0,214	0,034
F3	0,147	-0,074	-0,09	-0,012	-0,014	-0,015	-0,045	0,073	0,063	0,457	-0,169	0,497

TBA analizinde, son olarak tahmin edilen faktörlere ait faktör skorları hesaplanmıştır. Faktör skorları, orjinal değişkenlerin standartlaştırılmış değerleri ve faktör skor katsayıları kullanılarak hesaplanmıştır. Tablo 3.13, TBA ile hesaplanan faktör skor katsayıları matrisini vermektedir.

Tablo 3.14: -1. Yıla Ait Rasyoların Standartlaştırılmış Değerleri (Z_{ak})

Banka	Rasyolar (-1)											
	g_1	g_2	g_3	g_4	g_5	g_6	g_7	g_8	g_9	g_{10}	g_{11}	g_{12}
a_1	2,3896	1,0983	1,8823	1,1444	2,1619	0,3522	-0,2941	0,2551	-1,2771	3,8305	-1,0592	2,7492
a_2	0,2285	0,3151	0,2148	0,4928	0,4437	-1,0745	-0,8678	-0,2404	-0,4987	0,5403	1,9269	0,5928
a_3	-0,1673	0,1775	0,0265	0,2913	-0,0938	-0,8341	-0,7443	-0,4184	0,8734	0,5403	1,6592	0,5826
a_4	-0,3175	-0,0166	-0,2717	0,1938	-0,1706	-0,8186	-0,6717	-0,3101	-0,2876	0,7373	0,6599	1,1560
a_5	0,0147	0,2833	0,1717	0,3669	0,0694	-0,5085	-0,5955	0,7196	3,7099	1,3501	-0,4514	1,4960
a_6	0,1102	0,2939	0,2187	0,2725	0,1078	-0,9582	-0,6064	-0,9448	-0,0369	-0,5321	1,0182	-0,6656
a_7	3,5133	1,4440	3,2163	1,1917	1,5476	-0,5782	-0,5483	-1,3784	1,5594	-0,9844	2,2867	-1,4419
a_8	-0,4084	0,1845	0,0226	0,2567	-0,0554	-0,6170	-0,4684	0,1003	0,2401	-0,0360	-0,2806	-0,0161
a_9	-0,4403	0,0998	-0,1030	0,2536	-0,2090	-1,0124	-0,7952	-1,0997	0,4116	-0,3862	1,7107	-0,3662
a_{10}	0,3286	0,6961	0,9289	0,6754	0,1845	-0,7411	-0,7407	-2,7486	0,5040	0,0844	2,3442	-0,1836
a_{11}	0,2831	0,9642	1,5841	0,5621	1,6436	-0,6558	-0,6862	-1,2700	0,9394	-0,0652	0,2819	-0,5083
a_{12}	-0,0763	0,4809	0,4973	0,3449	0,5877	-0,2758	-0,4829	1,1066	-0,1953	-0,7327	-0,5134	-0,8888
a_{13}	-0,3720	0,0998	-0,1108	0,0773	0,1749	-0,4929	-0,4067	-0,4804	-0,5251	-0,0761	-0,1642	0,0448
a_{14}	-0,1764	0,2374	0,1285	0,2662	-0,0746	-0,6868	-0,6100	-0,7126	0,5699	0,3579	1,2918	0,3137
a_{15}	0,0010	0,0505	-0,1305	0,0080	0,0214	-0,4542	-0,3849	0,2164	0,0026	-0,2622	-0,7584	-0,3916
a_{16}	0,4833	0,1210	-0,0755	0,3039	0,1078	0,6779	-0,0726	1,1763	-0,2216	2,1051	-0,0689	2,6122
a_{17}	-0,2356	0,4315	0,4738	0,4393	0,1174	-0,1673	-0,4212	0,1003	1,2428	1,2698	-0,4424	1,0850
a_{18}	-0,3447	0,1140	-0,0716	0,2882	-0,0554	-1,0667	-0,7843	-0,8984	0,5172	0,5038	0,6810	0,6131
a_{19}	-0,2765	0,2339	0,0932	0,1528	0,2133	-0,7178	-0,5809	-0,2713	1,2032	-0,2987	-0,0855	-0,3155
a_{20}	-0,3266	0,1563	-0,0206	0,3921	0,5109	0,6081	0,2687	1,7337	-1,2111	-0,0251	-1,0880	0,0397
a_{21}	0,2012	0,5373	0,6503	0,1371	0,8661	-0,8884	-0,7116	-0,9371	0,1742	-0,2804	0,3998	-0,5083
a_{22}	0,3741	0,5797	0,6974	0,2504	0,7221	-0,8729	-0,7262	-0,1784	-0,0369	-0,0689	0,0596	-0,2749
a_{23}	0,0010	-3,1954	-2,7828	-2,9258	-2,7528	1,5618	2,0369	-0,5346	-0,7494	-1,2033	-1,2785	-0,8787
a_{24}	-0,6314	-0,0060	-0,2482	0,1371	-0,1706	0,9105	0,5809	1,0912	-0,1953	-0,2768	0,0112	-0,1734
a_{25}	0,1648	0,2868	0,1952	0,3858	0,0886	0,4840	0,0835	1,0834	-0,2480	0,1099	0,0143	0,0651
a_{26}	-0,4130	0,1104	-0,0912	0,2725	0,1270	0,7166	0,3231	1,1144	-1,1056	-0,3898	-0,7372	-0,3510
a_{27}	-0,3493	0,1810	0,0147	0,1528	0,1462	0,1739	0,0000	0,5493	-0,9737	-0,4774	0,1261	-0,4981
a_{28}	-0,4903	-0,0025	-0,2521	0,1465	0,0022	0,7011	0,3667	1,0912	-0,7230	-0,4591	-0,7916	-0,3561
a_{29}	-2,4967	-1,4807	-1,6803	-2,8094	-2,5512	2,2364	3,8196	0,3944	-1,1188	-1,6081	-0,7221	-1,7464
a_{30}	-0,3993	0,1069	-0,0755	0,1434	0,0406	-0,2061	-0,2070	0,3944	-1,1188	-0,4519	-0,0190	-0,5134
a_{31}	-0,8088	-0,0307	-0,2835	0,1497	-0,1994	0,6779	0,2687	1,4008	-1,6597	0,4418	-0,3335	0,7602
a_{32}	-0,5404	0,0716	-0,1383	0,2850	-0,1706	0,4918	0,0617	1,4318	-1,1188	-0,8604	0,2743	-0,9193
a_{33}	-0,5950	0,0011	-0,2325	0,1717	0,1174	4,0275	2,9809	2,0898	-1,2639	-1,4331	-0,8884	-1,6043
a_{34}	-0,2811	0,2939	0,1756	0,2819	0,5013	-0,1673	-0,3849	-0,2713	0,6359	0,8978	-0,4575	1,0444
a_{35}	-0,4994	0,0681	-0,1501	-0,0423	0,0598	-0,0200	0,0472	-0,1475	0,4116	-0,7327	-1,4478	-0,7468
a_{36}	0,0010	-4,4514	-2,8573	-4,0969	-3,4727	-0,1828	0,9404	-1,0300	0,3852	-1,3711	-1,6247	-0,9548
a_{37}	0,0010	0,0575	-0,1658	0,0962	0,0022	-0,6713	-0,5737	-0,3797	-0,1293	0,2266	0,1579	0,4203
a_{38}	0,0010	-0,0977	-0,3698	-0,1022	-0,1610	0,4298	0,1707	-0,5578	0,5436	-0,6306	-0,5331	-0,5641
a_{39}	3,1493	-0,5176	-0,8720	-0,2407	-0,5546	0,3755	1,1437	-0,9758	0,8734	1,0181	0,1730	1,6127
a_{40}	-0,5995	0,0222	-0,2089	-0,3666	0,1270	0,2437	0,2723	-0,2636	-0,1029	-0,3716	-1,3314	-0,3206

Tablo 3.15: -2. Yıla Ait Rasyoların Standartlaştırılmış Değerleri (z_{ak})

Banka	Rasyolar (-2)											
	g_1	g_2	g_3	g_4	g_5	g_6	g_7	g_8	g_9	g_{10}	g_{11}	g_{12}
a_1	0,7570	-0,1681	-0,2625	0,3089	1,1599	1,3662	1,0179	0,9715	-1,1497	2,4441	-1,2303	2,6151
a_2	0,6235	1,3962	1,3772	2,0414	2,4595	-0,6630	-0,8283	-0,1100	-0,5110	0,6558	0,8143	0,3819
a_3	0,2378	0,1773	0,1509	0,7055	-0,4646	-0,4269	-0,4769	-0,2015	0,8439	-0,0148	0,2538	-0,0783
a_4	-0,0045	-0,6963	-0,7034	-0,3173	-0,7245	-1,0688	-1,0119	-0,6924	-0,2787	0,2134	1,2949	0,4211
a_5	-0,1380	-0,0056	-0,0696	0,4133	-0,4646	-0,6851	-0,8178	0,5305	2,1407	1,6897	0,3361	1,6949
a_6	0,0846	-0,0259	-0,1109	0,5177	-0,4646	-0,8475	-0,5346	-0,6008	0,2826	-0,7692	0,8331	-0,7348
a_7	4,4606	1,4369	1,3910	2,6049	0,2827	-1,3345	-1,2951	-1,2913	4,0374	1,9086	3,2315	1,5434
a_8	-0,1281	0,0757	-0,0007	0,1002	-0,5296	-0,1391	-0,1412	0,5305	0,2439	0,2041	-0,4278	0,2191
a_9	0,1241	0,2788	0,3300	0,7055	-0,6596	-1,0172	-1,0433	-1,7073	0,5148	0,6186	1,0893	0,3762
a_{10}	0,6482	2,4527	2,7826	2,0414	0,9000	-0,6040	-0,8650	-3,1049	0,1665	0,5580	2,5147	0,0171
a_{11}	-0,3407	3,0622	3,1547	-0,3590	3,4992	-1,0615	-1,1115	-1,9818	0,8439	-0,2383	1,6169	-0,5440
a_{12}	-0,1825	0,5023	0,3989	0,9769	0,7700	0,9087	0,3466	1,2959	-0,2400	-0,8251	-0,7615	-0,8470
a_{13}	-0,0687	-0,1275	-0,1798	-1,0687	0,0227	2,1115	1,8046	0,9548	-0,5884	-0,2570	-0,8825	-0,2298
a_{14}	-0,0490	1,0712	1,0741	1,2273	-0,2372	-0,4343	-0,6028	-0,6674	0,3987	-0,9322	1,0905	-1,0490
a_{15}	-0,6275	-1,0824	-1,0066	-0,8808	-0,8545	-0,3457	-0,4402	0,0480	-0,2013	0,6931	-0,4043	0,9205
a_{16}	-0,1281	-0,9401	-0,9239	-0,4008	-0,3671	0,8202	0,2836	0,6886	-0,2594	1,9086	-0,6346	2,3626
a_{17}	-0,0935	0,5226	0,5091	0,8307	-0,4971	0,4217	0,1105	0,3891	0,8439	0,8514	-0,5441	0,6400
a_{18}	-0,3802	-0,6760	-0,6070	-0,1085	-0,8870	-0,9877	-0,9647	-0,6840	0,2245	0,8794	0,4336	0,8532
a_{19}	-0,1577	0,4820	0,3989	-0,8600	0,5101	-0,3162	-0,4087	0,0314	1,2116	-0,1824	-0,0741	-0,2354
a_{20}	-0,4791	-0,8995	-0,8550	-0,0042	0,3152	0,7464	0,7976	1,4872	-1,0916	-1,3234	-0,9178	-1,2230
a_{21}	0,2675	1,4166	1,5150	0,0793	2,0697	-0,6630	-0,7758	-1,0667	0,1665	0,1762	0,4935	-0,1456
a_{22}	-0,1874	0,4007	0,2887	-0,3381	0,4451	-0,3457	-0,4402	0,2643	0,1084	-0,3454	-0,5041	-0,3532
a_{23}	-0,4643	-0,5948	-0,6345	-0,7139	-0,4646	-0,4785	-0,4454	-0,1433	-1,3432	-0,9695	-0,2503	-0,8470
a_{24}	-0,5286	-0,5541	-0,5794	-0,4216	-0,8870	-0,2350	-0,3772	-0,3430	-0,5497	-0,2430	0,1574	-0,1288
a_{25}	-0,0143	0,0960	0,0682	0,3507	-0,1722	0,1487	-0,0258	0,4890	-0,2787	0,5115	-0,3784	0,4380
a_{26}	-0,4000	-0,3307	-0,3865	0,0584	-0,0098	0,5176	0,5301	0,5139	-0,6852	-0,8065	-0,7333	-0,7236
a_{27}	-0,3308	0,0757	-0,0145	-0,7347	0,0552	0,0011	0,0633	-0,0934	-0,4916	-0,9183	-0,0623	-0,8863
a_{28}	-0,3802	-1,0011	-0,9514	-0,7765	-0,3671	0,2077	0,1000	-0,1183	-0,9948	0,0271	-0,6734	0,2247
a_{29}	-0,4693	-1,1230	-1,0066	-0,2964	-0,4646	-1,9322	0,3308	1,1545	-1,1497	-1,2629	-2,0000	-1,2118
a_{30}	-0,3852	-0,3510	-0,3314	-0,7973	-0,3022	-0,3605	-0,2356	-0,2598	-0,7045	-0,8857	-0,1751	-0,9031
a_{31}	-0,8302	-1,1433	-1,0617	-0,7556	-1,1144	0,4807	0,4514	0,8217	-1,4981	0,2553	-0,4195	0,5053
a_{32}	-0,5385	-0,5541	-0,5518	0,1419	-1,0170	0,3036	0,1525	0,8550	-0,7045	-1,4072	0,0529	-1,3520
a_{33}	-0,5978	-0,9605	-0,8825	-0,6095	-0,0422	3,6685	4,3693	1,5621	-0,9174	-2,1384	-0,8508	-2,1096
a_{34}	-0,2962	0,8071	0,6883	-0,0251	1,1274	0,5841	0,1210	-0,4345	0,3600	0,6512	-0,7274	0,5446
a_{35}	-0,1924	0,4211	0,3025	0,0584	0,8025	0,8423	0,7137	0,1146	0,4955	-0,7366	-0,3561	-0,7460
a_{36}	-0,4544	-0,6963	-0,6896	-0,2338	-0,8870	-0,1317	-0,0625	0,3974	0,2632	-0,2570	-0,3514	-0,1232
a_{37}	-0,3011	-0,6151	-0,6207	-0,7973	-0,5946	-0,0579	-0,1307	-0,0268	-0,1239	-0,1033	-0,0741	0,0115
a_{38}	-0,3951	-0,0462	-0,1247	-0,3590	-0,0098	-0,1391	-0,2986	-1,5991	0,1277	0,3438	0,6216	0,4043
a_{39}	3,4716	-0,0462	-0,1247	0,9560	-0,4646	-0,2055	0,4777	1,1046	0,7858	1,1495	-0,3326	1,2067
a_{40}	-1,1318	-2,0372	-1,7506	-3,2603	-1,4718	1,3515	1,6630	0,9215	-0,2981	-1,1232	-1,0682	-0,9088

Tablo 3.16: -3. Yıl İçin Rasyoların Standartlaştırılmış Değerleri (Z_{ak})

Banka	Rasyolar (-3)											
	g_1	g_2	g_3	g_4	g_5	g_6	g_7	g_8	g_9	g_{10}	g_{11}	g_{12}
a_1	0,3170	-0,6923	-0,6455	-0,3636	0,2486	1,0127	1,1649	0,6683	-1,1440	1,1499	-0,6592	1,6873
a_2	1,2373	0,9154	0,7691	1,4740	2,0746	-0,4681	-0,7977	0,0796	-0,3213	0,2400	0,4508	-0,0609
a_3	-0,2426	-0,4819	-0,4585	-0,3165	-0,9852	-0,2830	-0,4432	-0,0542	0,5798	-0,5580	-0,0104	-0,4550
a_4	1,5539	0,5097	0,3707	0,3746	1,1370	-1,3864	-1,6587	-2,5494	0,1489	1,3835	4,2528	1,1787
a_5	0,8029	0,2543	0,0862	0,9243	-0,2202	-0,6389	-1,0319	0,4676	2,3428	1,6511	0,0532	1,7191
a_6	0,0740	-0,1063	-0,1984	0,5474	-0,5657	-0,8383	-0,8547	-1,5526	0,4623	-0,5239	1,2377	-0,4550
a_7	1,9515	-0,7073	-0,6374	0,2175	-0,7631	-0,1406	-0,3925	0,6148	2,6170	1,2570	0,5185	1,6936
a_8	-0,2941	0,3595	0,2081	0,0762	-0,1215	0,5571	0,1709	0,7218	0,5406	0,7217	-0,3619	0,6447
a_9	0,1255	0,0890	0,0130	0,3903	-0,7138	-0,4182	-0,6647	-0,4087	0,7365	-0,4217	0,3837	-0,4931
a_{10}	2,5847	3,5299	3,9723	3,8613	1,0136	-0,1050	-0,9686	-2,3353	0,5406	1,7046	2,3748	0,3523
a_{11}	-0,1101	2,0874	1,8016	0,3746	2,6175	-0,8383	-1,2092	-0,9038	0,6190	-0,0130	0,9140	-0,4105
a_{12}	-0,6476	-0,5871	-0,5317	-0,0966	-0,2449	0,9130	0,5698	1,1165	-0,1254	-1,4387	-0,5522	-1,3895
a_{13}	-0,4635	-0,6773	-0,5805	-1,0861	-0,3189	1,8669	1,7030	0,7820	-0,3996	-0,5385	-0,6660	-0,4359
a_{14}	-0,2279	-0,0462	-0,1333	0,3432	-0,6397	-0,5393	-0,8927	-0,4154	0,6190	0,1232	0,6539	0,1743
a_{15}	-0,6844	-0,6623	-0,5724	-0,2537	-0,5904	-0,0053	-0,2596	0,2669	0,1489	0,4054	-0,3836	0,6003
a_{16}	-0,2279	-0,7374	-0,6699	-0,3322	-0,2943	-0,2332	-0,5508	-0,0408	-0,3213	1,7046	-0,3335	2,2785
a_{17}	-0,2868	-0,0462	0,0618	0,4688	-0,6644	-0,7528	-1,1206	-0,6629	1,1675	1,3591	1,0522	0,8927
a_{18}	-0,4488	-0,6773	-0,5805	-0,1751	-0,8125	-0,7955	-1,0636	-0,3753	0,5406	0,9504	0,2341	1,1787
a_{19}	-0,0070	-0,0462	-0,1252	-0,1123	-0,0722	-0,4396	-0,7091	0,0194	1,3634	-0,2660	0,1189	-0,2579
a_{20}	-0,6181	-0,9327	-0,8000	-0,1908	-0,1215	0,6069	0,6014	1,2637	-1,0656	-0,5726	-0,8096	-0,2961
a_{21}	0,1476	0,7652	0,5902	-0,0966	1,1863	-0,5250	-0,8104	-0,6629	0,5015	-0,7429	0,0891	-0,9127
a_{22}	-0,4046	0,1041	-0,0276	-0,4264	0,1252	-0,2474	-0,4558	0,0863	0,4623	-1,1662	-0,3321	-1,1733
a_{23}	-0,7433	-0,7524	-0,6781	-0,7563	-0,7384	-0,3257	-0,3862	0,0863	-1,0264	-1,1322	-0,2983	-0,9699
a_{24}	-0,6623	-0,5421	-0,5236	0,1233	-0,8618	-1,7352	-0,8104	-0,4823	-0,5563	0,4395	-1,0805	0,7274
a_{25}	-0,5445	-0,5270	-0,5073	-0,1908	-0,7384	-1,7352	0,5381	0,8088	-0,3996	-0,4023	-0,5272	-0,2262
a_{26}	0,0004	-0,4970	-0,5236	0,0762	-0,0969	0,5855	0,5255	1,1098	-1,4182	-0,6894	-0,5455	-0,4677
a_{27}	-0,5960	-0,5120	-0,5155	-0,9918	-0,3683	0,5428	0,5761	0,8489	-1,2615	-0,8013	-0,5962	-0,6330
a_{28}	-1,3691	1,8921	2,2406	-3,5676	3,1357	-1,7352	0,7660	-1,7667	-1,1440	0,3471	-1,7557	-0,5440
a_{29}	-0,7138	-0,7825	-0,6293	-0,1751	-0,3683	0,4218	0,4178	1,1165	-1,2223	-1,2051	-0,3829	-1,2115
a_{30}	-0,7285	-0,2566	-0,3528	-0,3165	0,4460	1,4469	1,4688	1,0630	-1,3790	-0,4509	-0,8082	-0,2452
a_{31}	-1,2881	-1,1581	-0,9301	-0,7877	-1,2320	0,5998	0,6964	0,8623	-1,3398	0,1476	-0,3958	0,5621
a_{32}	0,0004	-0,6172	-0,5805	-0,0495	-0,7138	1,5039	1,9816	1,3038	-1,2615	-1,2587	-0,6558	-1,1352
a_{33}	-0,5666	-0,3467	-0,3610	0,4374	0,6434	2,8921	2,9375	1,4376	-1,4966	-1,4825	-0,6897	-1,4657
a_{34}	1,0753	2,5081	2,3545	0,4688	1,5318	-0,2332	-0,5571	-1,4791	0,3448	0,5368	-0,3755	-0,0990
a_{35}	-0,5371	-0,1814	-0,2472	-0,0495	-0,3683	0,1442	-0,0886	-0,7031	0,6973	-0,9473	-0,0782	-0,9190
a_{36}	-0,5150	-0,2866	-0,3203	-0,0495	-0,8618	-0,3471	-0,5381	0,2134	0,6190	-0,3926	0,0404	-0,2961
a_{37}	-0,5518	-0,3167	-0,3447	-0,2380	-0,5164	0,1442	-0,0696	-0,1478	-0,1645	-0,9619	-0,1784	-0,9063
a_{38}	0,6851	0,9605	0,7691	0,7358	0,8902	0,8418	0,2279	-0,8101	0,1489	0,7169	0,1623	0,4223
a_{39}	3,4976	0,0740	-0,0276	0,8458	-0,6644	-0,7671	0,5318	-0,5024	0,9324	2,1377	0,6749	2,2149
a_{40}	-0,5739	-0,8726	-0,7350	-1,1175	-0,3930	1,4540	1,4561	0,9158	-0,0862	-1,0105	-0,7351	-0,8682

Tablo: 3.17: Faktör skorları (F_{aj})

Banka	-1. yıl			-2. yıl			-3. yıl		
	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3
a_1	1,1211	1,0947	3,2980	-0,0832	1,7302	2,6838	-0,5391	1,2031	1,5412
a_2	0,4731	-0,7207	0,1998	1,8890	0,0206	0,1630	1,4171	-0,0265	0,0290
a_3	0,0375	-1,0184	0,2839	0,0844	-0,5508	-0,0160	-0,5305	-0,4889	-0,3636
a_4	-0,1773	-0,4357	0,7801	-0,6016	-1,0623	0,2090	0,4999	-2,4546	0,5546
a_5	-0,3111	-0,6844	1,7186	-0,4098	-0,6328	1,7662	-0,1572	-0,6855	1,9211
a_6	0,3196	-0,9461	-0,8058	0,0838	-0,8829	-0,8225	-0,0934	-1,4022	-0,6700
a_7	1,9655	-1,7570	-1,4369	0,9163	-2,7718	1,7211	-0,8790	-0,8444	1,9632
a_8	0,0814	-0,1652	-0,0026	-0,1206	0,1539	0,3187	0,0349	0,5021	0,6945
a_9	0,0765	-1,2866	-0,7142	-0,0353	-1,4121	0,2243	-0,0339	-0,7307	-0,4339
a_{10}	0,5082	-1,8825	-0,6703	1,9265	-1,6439	-0,7031	2,9380	-1,1924	0,1621
a_{11}	1,0692	-0,8702	-0,5244	2,3352	-1,2921	-1,2823	1,7663	-0,7469	-0,6982
a_{12}	0,7459	0,4428	-0,7000	0,9327	1,1449	-0,7420	-0,0392	0,7964	-1,2199
a_{13}	0,0514	-0,1602	-0,0830	-0,2388	1,5254	-0,1338	-0,5552	1,2248	-0,3704
a_{14}	0,0787	-0,9129	0,0654	0,9762	-0,7290	-1,3164	-0,1609	-0,7620	0,0759
a_{15}	0,0112	0,0157	-0,1385	-1,1132	-0,1198	0,9592	-0,6204	0,0801	0,6001
a_{16}	-0,1258	0,8663	2,4000	-0,9900	0,7945	2,3061	-0,8564	0,0476	2,0618
a_{17}	0,0517	-0,1152	1,1854	0,1546	0,3204	0,7682	-0,2795	-1,0822	0,9330
a_{18}	-0,1086	-0,9521	0,3826	-0,7678	-0,8838	0,8372	-0,7994	-0,7504	1,0966
a_{19}	0,0887	-0,6561	-0,2568	0,0752	-0,4400	-0,1769	-0,1357	-0,6648	-0,1277
a_{20}	0,4850	1,5091	0,1506	0,0148	1,2702	-0,9968	-0,2962	1,1136	-0,2296
a_{21}	0,5497	-0,7849	-0,5428	1,2266	-0,6059	-0,3292	0,6840	-0,6211	-0,8837
a_{22}	0,6021	-0,3812	-0,2118	0,2562	0,0241	-0,2824	0,1039	-0,2437	-1,0614
a_{23}	-2,9666	0,3179	-0,4093	-0,3604	-0,0432	-0,8421	-0,4735	0,0019	-0,9587
a_{24}	0,1135	0,8503	-0,2566	-0,5477	-0,2642	-0,2081	-0,6790	-0,4482	0,7369
a_{25}	0,3901	0,6584	0,1116	0,0635	0,4292	0,5149	-0,4602	0,0015	-0,1549
a_{26}	0,3467	1,1599	-0,3080	0,0059	0,7180	-0,6419	0,0267	1,0567	-0,4125
a_{27}	0,3862	0,5028	-0,5815	0,0299	0,0288	-0,9349	-0,3337	0,8721	-0,6180
a_{28}	0,1725	1,0434	-0,2974	-0,7926	0,3151	0,2771	0,6539	-0,0829	-0,5663
a_{29}	-1,8969	1,4966	-1,7629	-0,5575	0,4232	-0,7016	-0,0912	0,8630	-1,0927
a_{30}	0,2969	0,3569	-0,5506	-0,2736	-0,1725	-0,8583	0,0844	1,6309	-0,3474
a_{31}	0,1003	1,3676	0,5202	-0,9156	0,8669	0,4589	-0,9393	0,9434	0,3580
a_{32}	0,4791	0,8925	-0,9470	-0,0964	0,4183	-1,2940	-0,1503	1,5231	-1,0161
a_{33}	0,5400	2,9438	-1,4937	-0,2010	2,6021	-2,0056	0,5250	2,4196	-1,4937
a_{34}	0,0365	-0,0909	0,9576	0,4351	0,3305	0,4879	1,5215	-0,4368	-0,0635
a_{35}	-0,0699	0,1467	-0,5127	0,4581	0,4251	-0,7503	-0,1934	-0,4615	-0,9190
a_{36}	-3,9774	-1,0407	-0,2303	-0,6188	-0,0155	-0,0070	-0,3369	-0,3642	-0,2625
a_{37}	-0,0696	-0,4016	0,2951	-0,6531	-0,1347	0,0432	-0,2046	-0,0511	-0,8965
a_{38}	-0,2381	-0,1484	-0,4541	-0,3239	-0,7987	0,1214	0,6887	0,1095	0,3770
a_{39}	-1,0501	-0,6032	1,7560	-0,1655	0,0831	1,8129	-0,4891	-0,8392	2,4840
a_{40}	-0,1868	0,3489	-0,2136	-1,9977	0,8315	-0,6279	-0,6170	0,9908	-0,7290

TBA analizinde orjinal rasyo değerleri ($g_k, k=1, \dots, 12, i=1, \dots, 40$), ortalama sıfır ($\mu = 0$), standart sapma bir ($\sigma = 1$) olacak şekilde aşağıdaki 3.1'nolu eşitliğe göre standart değerlere dnstrlmektedir.

$$z_{ak} = \frac{g_{ak} - \mu_k}{\sigma_k}, k = 1 \dots 12 \quad (3.1)$$

TBA'nde banka a için j 'inci faktörün skoru 3.2'nolu eşitlik kullanılarak hesaplanmıştır.

$$F_{aj} = \sum_{k=1}^m w_{jk} z_{ak}, j = 1, 2, 3 \quad (3.2)$$

Burada, w_{jk} j 'inci faktörün ve k 'inci rasyonun faktör skor katsayısını, z_{ka} banka a ($a=1 \dots 40$) için k 'inci rasyonun standartlaştırılmış değerini, ve m rasyo sayısını ($m=12$) göstermektedir.

Tablo 3.14, 3.15 ve 3.16'da sırasıyla -1, -2 ve -3 yılları rasyolarına ait eşitlik 3.1'e göre hesaplanan standartlaştırılmış değerler verilmektedir. Tablo 3.17'de, eşitlik 3.2'e göre hesaplanan ve sırasıyla -1, -2 ve -3 yıllarına ait faktör skor katsayıları görülmektedir. Bir sonraki bölümde, bankalara ait sermaye yeterliliği ($F1$), gelir gider yapısı ($F2$) ve likidite ($F3$) faktörleri skorları bağımsız değişken, bankanın durumu gölge bağımlı değişken (0 yada 1) olarak kullanılarak diskriminant, logit ve probit analizleri gerçekleştirilmiştir.

3.4. DİSKRİMİNANT MODELİ

Diskriminant analizinde amaç çoklu bağımsız değişkenlerin kapsadığı bilgiyi tek bir indeks değerinde (bağımlı değişkende) zetlemektir. Bu bölümde bölüm 3.3'de TBA analizi kullanılarak her banka için saptanmış olan -1.yıla ait sermaye yeterliliği, gelir-gider yapısı ve likidite yapısına ait faktör skorları (Tablo 3.17) kullanılarak diskriminant modeli tahmin edilmiştir. -1.yıla ait faktör skorları çalışmanın model örneğini oluşturmaktadır. -1.yıl için geliştirilen diskriminant

modelinin tahmin gücü -1, -2 ve -3.yıl için sınıanmıştır. -2 ve -3.yıla ait faktör skorları çalışmanın test örneğini oluşturmaktadır.

Diskriminant analizinde, faaliyetini sürdüren ve fona devredilen bankaları birbirinden en iyi derecede ayıran ağırlıklar (B_i) tahmin edilmiştir. B_i 'lerin tahmin edilmesinde, diskriminant skorları için gruplar-arası hata kareleri toplamının grup dahilindeki hata kareleri toplamına olan oranını (gruplar-arası hata kareleri toplamı / grup dahilindeki hata kareleri toplamı) maksimize eden B_i değerleri seçilmiştir.

Doğrusal diskriminant eşitliği,

$$D_a = B_1 F1_a + B_2 F2_a + B_3 F3_a \text{ şeklindedir.} \quad (3.2)$$

Eşitlik 3.2'de D_a , a bankasına ait diskriminant indeks değerini, B_1 , B_2 ve B_3 sırasıyla sermaye yeterliliği, gelir-gider yapısı ve likidite yapısına ait tahmin edilen ağırlıklarını, $F1_a$, $F2_a$ ve $F3_a$ ise a bankasına ait faktör skorlarını göstermektedir.

Tablo 3.18: Diskriminant Modeli Ağırlıkları

Faktör	Katsayılar
F1	,767
F2	-,990
F3	,442
(Sabit)	,000

Tablo 3.18, diskriminant fonksiyonunun tahmin edilen ağırlıklarını vermektedir. Bu ağırlıklar diskriminant fonksiyonunda yerine konularak aşağıdaki 3.3'ünlü diskriminant modeli elde edilmiştir.

$$D_a = 0,767 F1_a - 0,990 F2_a + 0,442 F3_a \quad (3.3)$$

Diskriminant modelinde sermaye ($F1$) ve likidite ($F3$) faktörüne ait katsayılar pozitif, gelir-gider ($F2$) faktörüne ait katsayı negatiftir. Herhangi bir banka için $F1$ ve $F3$ faktör skor değeri arttığında diskriminant indeks (D_a) değeri de artacak ve fona devredilme olasılığı azalacaktır. Bunun tersine, $F2$ 'nin değeri arttığında D_a 'nın değeri azalacak ve fona devredilme olasılığı artacaktır.

Gelir-gider faktörü katsayısının mutlak değerinin diğerlerinden büyük olması (-0,990) bu faktörün nispi olarak daha önemli olduğunu göstermektedir. Bunu sırasıyla, sermaye (0,767) ve likidite (0,442) faktörleri izlemektedir.

Tablo 3.19: Tahmin Edilen Diskriminant Fonksiyonuna Ait Test İstatistikleri

özdeğer	kanonik korelasyon	Wilks Lambda	ki-kare	serbestlik derecesi	Anlam düzeyi
,811	,669	,552	21,673	3	,000

Tablo 3.19 diskriminant modeline ait test istatistiklerini vermektedir. Öz değer, diskriminant skorları için sınıflar-arası hata kareleri toplamının sınıflar dahilindeki hata kareleri toplamına olan oranını verir (özdeğer = gruplar-arası hata kareleri toplamı / sınıflar dahilindeki hata kareleri toplamı). Öz değer yüksek olması diskriminant fonksiyonunun etkin olduğunu gösterir. Tahmin edilen fonksiyona ait öz değer 0,811 olup yüksek değere sahiptir.

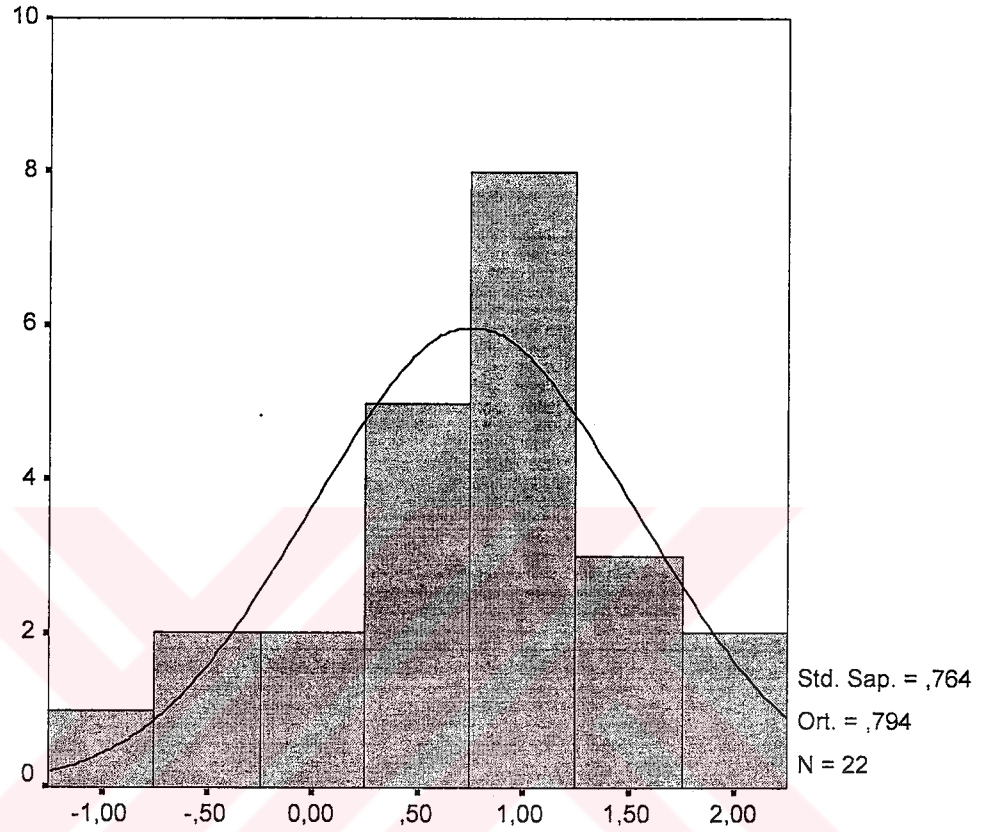
Kanonik korelasyon (canonical correlation) katsayısı sınıflar-arası hata kareleri toplamının toplam hata karelerine olan oranının kareköküdür. Toplam değişimin, sınıflar arasındaki farklılık tarafından açıklanan kısmını verir. Tahmin edilen fonksiyona ait kanonik korelasyon katsayısı 0,669 dur .

Daha önce belirtildiği gibi Wilk's lamda, diskriminant skorlarına ait sınıflar dahilindeki hata kareleri toplamının toplam hata kareleri toplamına olan oranını vermektedir. Diskriminant skorlarına ait toplam varyansın sınıflar arası farklılık tarafından açıklanamayan kısmını gösterir. Tablo 3.19'da Wilk's lamda (0,552) değerine karşılık gelen ki-kare istatistiği değeri 21,673 olup %1 güven düzeyinde anlamlıdır. Dolayısı ile iki sınıfa ait diskriminant skorları ortalaması birbirinden farklıdır. Başka bir deyişle fona devredilen ve faaliyetini sürdüren bankaların tahmin edilen diskriminant fonksiyonuna dayanılarak hesaplanan diskriminant skor ortalamaları birbirinden farklılık göstermektedir.

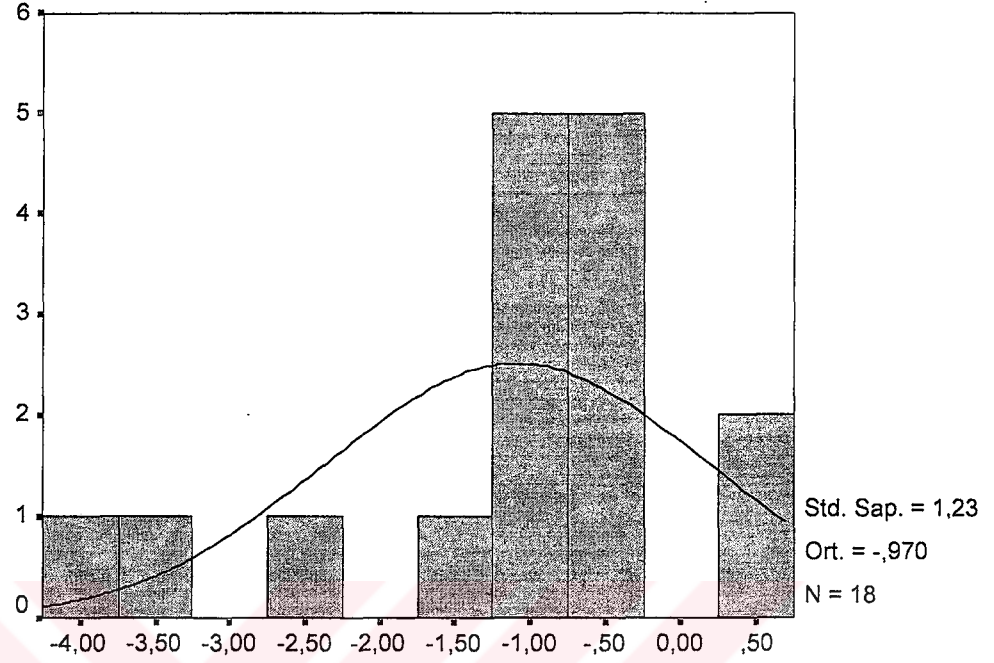
3.1 ve 3.2'nolu grafiklerde sırasıyla faaliyetini sürdüren ve fona devredilen bankalar için hesaplanan diskriminant skorlarına ait dağılımlar (histogram)

verilmektedir. Faaliyetini sürdüren bankalar için skor ortalaması (group centroid) pozitif ve yüksek (0,794), fona devredilen bankalar için skor ortalaması negatif ve düşüktür (-970).

Grafik 3.1: Faaliyetini sürdüren Bankalar İçin Diskriminant Skorları Dağılımı



Grafik 3.2: İflas Eden Bankalar İçin Diskriminant Skorları Dağılımı



Bankaları iki gruptan birine ayırmak için, grup ortalamalarına ve sayılarına dayanılarak (eşitlik 3.4) optimum kesme skoru (Z) hesaplanmıştır:

$$Z = \frac{N_A Z_A + N_B Z}{N_A + N_B} = \frac{(0,79)(22) + (-97)(18)}{22 + 18} = -0,002 \cong 0 \quad (3.4)$$

Burada;

Z = kesme skoru

N_A = faaliyetini sürdüren gruptaki banka sayısı

N_B = iflas grubundaki banka sayısı

Z_A = faaliyetini sürdüren gruba ait skor ortalaması

Z_B = iflas grubuna ait skor ortalamasıdır.

Dolayısı ile;

1. Eğer $D_a > Z$ ise banka a faaliyetini sürdüren,
2. Eğer $D_a < Z$ ise banka a fona devredilmiş olarak sınıflandırılmaktadır.

Hesaplanan kesme skorunun değeri sıfıra çok yakın olduğu için bu değer sıfır olarak kabul edilmiştir.

Tablo 3.20'de sırasıyla -1., -2., ve -3. yıllar için 3.3'nolu diskriminant modeline göre hesaplanan diskriminant skoru (D_a) değerlerine ve optimum kesme düzeyine ($Z = 0$) dayanılarak gerçekleştirilen sınıflandırma sonuçları verilmektedir.

-1. yıl (model örneği) için toplam 40 banka içinden 6 banka yanlış olarak sınıflandırılmıştır. Doğru sınıflandırma oranı %88,2, yanlış sınıflandırma oranı %11,8 dir. (yanlış sınıflandırmalar ** işareti ile ifade edilmektedir).

-1.yıl için toplam 18 fona devredilmiş banka içinden 3 banka (Bayındırbank, Kentbank ve Ulusal Bank) faaliyetini sürdüren banka olarak tahmin edilmiştir. I.tip hata oranı %16,7 dir. İflas eden bankalar için doğru sınıflandırma oranı % 83,3 dür. Toplam 22 faaliyetini sürdüren banka içinden 3 banka (Pamukbank, Toprakbank ve Türkiye İmar Bankası) fona devredilmiş olarak sınıflandırılmıştır. II.tip hata oranı %13,6 dir. Faaliyetini sürdüren bankalar için doğru sınıflandırma oranı %86,4 dür.

-2. yıl (test örneği) için toplam 40 banka içinden 9 banka yanlış olarak sınıflandırılmıştır. Doğru sınıflandırma oranı %77,5, yanlış sınıflandırma oranı %22,5 dir. Toplam 18 fona devredilmiş banka içinden 3 banka (Bayındırbank, Kentbank ve Ulusal Bank) faaliyetini sürdüren olarak tahmin edilmiştir. Dolayısı ile I.tip hata oranı %16,6 dir. Fona devredilen bankalar için doğru sınıflandırma oranı % 83,4 dür.

Tablo 3.20: Bankalar İçin Hesaplanan Diskriminant Skorları ve Tahmin Edilen Sınıflar

Kod	Banka adı	Asıl Sınıf	-1. yıl		-2. yıl		-3.yıl	
			D_e	Tahmin	D_e	Tahmin	D_e	Tahmin
a ₁	Adabank A.Ş.	0	1,2346	0	-0,5902	1**	-0,9232	1**
a ₂	Akbank T.A.Ş.	0	1,1649	0	1,5008	0	1,1262	0
a ₃	Alternatif Bank A.Ş.	0	1,1627	0	0,6030	0	-0,0838	1**
a ₄	Anadolubank A.Ş.	0	0,6403	0	0,6828	0	3,0591	0
a ₅	Bayındırbank A.Ş.	0	1,1989	0	1,0932	0	1,4077	0
a ₆	Birleşik Türk Körfez Bankası A.Ş.	0	0,8256	0	0,5748	0	1,0204	0
a ₇	Fiba Bank A.Ş.	0	2,6121	0	4,2085	0	1,0299	0
a ₈	Finans Bank A.Ş.	0	0,2249	0	-0,1039	1**	-0,1632	1**
a ₉	Koçbank A.Ş.	0	1,0168	0	1,4702	0	0,5056	0
a ₁₀	MNG Bank A.Ş.	0	1,9573	0	2,7946	0	3,5063	0
a ₁₁	Oyak Bank A.Ş.	0	1,4499	0	2,5037	0	1,7858	0
a ₁₂	Pamukbank T.A.Ş.	0	-0,1758	1**	-0,7462	1**	-1,3581	1**
a ₁₃	Şekerbank T.A.Ş.	0	0,1613	0	-1,7527	1**	-1,8024	1**
a ₁₄	Tekstil Bankası A.Ş.	0	0,9932	0	0,8886	0	0,6646	0
a ₁₅	Toprakbank A.Ş.	0	-0,0682	1**	-0,3112	1**	-0,2898	1**
a ₁₆	Turkish Bank A.Ş.	0	0,1071	0	-0,5264	1	0,2077	0
a ₁₇	Türk Dış Ticaret Bankası A.Ş.	0	0,6780	0	0,1411	0	1,2697	0
a ₁₈	Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	0	1,0286	0	0,6563	0	0,6146	0
a ₁₉	Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	0	0,6042	0	0,4151	0	0,4976	0
a ₂₀	Türkiye İmar Bankası T.A.Ş.	0	-1,0556	1**	-1,6871	1**	-1,4314	1**
a ₂₁	Türkiye İş Bankası A.Ş.	0	0,9588	0	1,3953	0	0,7489	0
a ₂₂	Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	0	0,7457	0	0,0478	0	-0,1484	1**
a ₂₃	Bank Ekspres A.Ş.	1	-2,7716	1	-0,6061	1	-0,7891	1
a ₂₄	Bank Kapital Türk A.Ş.	1	-0,8684	1	-0,2506	1	0,2488	0**
a ₂₅	Demirbank T.A.Ş.	1	-0,3032	1	-0,1485	1	-0,4231	1
a ₂₆	Egebank A.Ş.	1	-1,0187	1	-0,9902	1	-1,2082	1
a ₂₇	Eskişehir Bankası T.A.Ş.	1	-0,4587	1	-0,4190	1	-1,3928	1
a ₂₈	Etibank A.Ş.	1	-1,0323	1	-0,7975	1	0,3333	0**
a ₂₉	İnterbank	1	-3,7166	1	-1,1570	1	-1,4077	1
a ₃₀	Sümerbank A.Ş.	1	-0,3691	1	-0,4187	1	-1,7037	1
a ₃₁	Türk Ticaret Bankası A.Ş.	1	-1,0471	1	-1,3577	1	-1,4963	1
a ₃₂	Türkiye Tütünçüleri Bankası Yaşarbank A.Ş.	1	-0,9349	1	-1,0604	1	-2,0727	1
a ₃₃	Yurt Ticaret ve Kredi Bankası A.Ş.	1	-3,1611	1	-3,6175	1	-2,6535	1
a ₃₄	Bayındırbank A.Ş.	1	0,5415	0**	0,2224	0**	1,5716	0**
a ₃₅	Ege Giyim Sanayicileri Bankası A.Ş.	1	-0,4255	1	-0,4013	1	-0,0978	1
a ₃₆	İktisat Bankası T.A.Ş.	1	-2,1227	1	-0,4624	1	-0,0140	1
a ₃₇	Kentbank A.Ş.	1	0,4747	0**	-0,3486	1	-0,5029	1
a ₃₈	Sitebank A.Ş.	1	-0,2366	1	0,5960	0**	0,5866	0**
a ₃₉	Ulusal Bank	1	0,5682	0**	0,5925	0**	1,5543	0**
a ₄₀	Milli Aydın Bankası T.A.Ş.	1	-0,5832	1	-2,6336	1	-1,7767	1

-2.yıl için toplam 22 faaliyetini sürdüren banka içinden 6 banka (Adabank, Finans Bank, Milli Aydın Bankası, Pamukbank, Şekerbank, Turkish Bank ve Türkiye İmar Bankası) fona devredilmiş olarak sınıflandırılmıştır. II.tip hata oranı %27 dir. Faaliyetini sürdüren bankalar için doğru sınıflandırma oranı %73 dür.

-3. yıl (test örneği) için toplam 40 banka içinden 13 banka yanlış olarak sınıflandırılmıştır. Doğru sınıflandırma oranı %62,5, yanlış sınıflandırma oranı %37,5 dir. Toplam 18 fona devredilmiş banka içinden 5 banka (Bank Kapital, Etibank, Bayındırbank, Sitebank ve Ulusal Bank) faaliyetini sürdüren olarak tahmin edilmiştir. I.tip hata oranı %27,8 dir. Fona devredilen bankalar için doğru sınıflandırma oranı %72,2 dir.

-3.yıl için toplam 22 faaliyetini sürdüren banka içinden 8 banka (Adabank, Alternatif Bank, Finans Bank, Pamukbank, Şekerbank, Toprakbank, Türkiye İmar Bankası, Yapı ve Kredi Bankası) fona devredilmiş olarak sınıflandırılmıştır. II.tip hata oranı %36 dir. Faaliyetini sürdüren bankalar için doğru sınıflandırma oranı %64 dir.

DA yöntemi sınıflara ait verilerin çok değişkenli normal dağılımdan geldiğini ve sınıflar için varyans-kovaryans matrislerinin eşit olduğu varsayımını yapar. Bu varsayımlara uyulmaması durumunda modelin geçerli olup olmadığı konusundaki görüşler genel olarak, modelin değerlendirilmesinde, modelin varsayımlarının değilde sonuçta sağlayacağı faydanın dikkate alınması gerektiği doğrultusundadır. Deakin (1976), DA modelinin geçerliliğini, modelin dayandığı verilerin dağılımına ilişkin belirli varsayımlara uymasından çok, modelin karar alma sürecinde sağlayacağı faydasına bağlı olduğunu ileri sürmektedir. Benzer biçimde, Ohlson (1980), model oluşturmadaki amacın, bir sınıflandırma aracı geliştirmek olduğundan, verilere ilişkin varsayımların önem taşımayacağını, hatta konu dışı kalacağını, ancak bu durumun çalışmanın kapsamını sınırlayacağını ifade etmektedir. Bu bakımdan, Ohlson (1980), DA varsayımlarından bağımsız olan Logit analizinin kullanılmasını önermiştir.

DA modelinin sınıflandırma başarısının oldukça yüksek olması modelin mali başarısızlık tahmininde etkin bir karar aracı olabileceğini göstermektedir. Öte

yandan, bu model bankaların mali başarısızlığına ilişkin skor değeri vermekte, ancak mali başarısızlık olasılığı hakkında doğrudan bir bilgi vermemektedir. Sonraki bölümlerde, logit ve probit modelleri ile bankalar için doğrudan mali başarısızlık olasılıkları hesaplanarak sınıflandırma gerçekleştirilecektir. Logit ve probit modelleri çok değişkenli normal dağılım ve gruplar için eşit varyans-kovaryans matrisi varsayımlarından bağımsızdır.

3.5: LOGİT VE PROBIT MODELLERİ

Bu bölümde bölüm 3.3'de TBA analizi kullanılarak her banka için saptanmış olan -1.yıla ait sermaye yeterliliği, gelir-gider yapısı ve likidite yapısına ait faktör skorları (Tablo 3.17) kullanılarak logit ve probit modelleri tahmin edilmiştir. -1.yıla ait faktör skorları çalışmanın model örneğini oluşturmaktadır. -1.yıl için geliştirilen logit ve probit modelinin tahmin gücü -1, -2 ve -3.yıl için sınınmıştır. -2 ve -3.yıla ait faktör skorları çalışmanın test örneğini oluşturmaktadır.

Daha önce değinildiği gibi, logit ve probit modelleri bağımsız değişkenlerde normal dağılım sınırlaması getirmediği gibi, grupların çok değişkenli normal dağılımdan geldiği ve gruplar için varyans-kovaryans matrislerinin eşit olduğu varsayımından da bağımsızdır. Bu bakımdan, logit ve probit modelleri diskriminant modeline göre kuramsal açıdan üstünlük sağlamaktadır.

Logit ve probit modelleri, aşağıdaki 3.5'nolu regresyon modelinde gözlemlenmeyen (latent) değişken kullanılması düşüncesine dayanır (Madalla, 1992).

$$y^*_a = \sum_{j=1}^k \beta_j F_{aj} + u_a \quad (3.5)$$

Burada, y^* gözlemlenmeyen değişkendir. Gerçekte gözlemlenen değişken aşağıdaki biçimde tanımlanan gölge bağımlı değişken y_a dir.

$$y_a = \begin{cases} 1 & \text{eğer } y^* > 0 \\ 0 & \text{diğer} \end{cases} \quad (3.6)$$

3.5 ve 3.6'nolu eşitlikler arasındaki ilişkiyi kullanarak aşağıdaki 3.7'nolu eşitlik elde edilebilir.

$$\begin{aligned} P_a &= \Pr ob (y_a = 1) = \Pr ob \left[u_a > - \left(\sum_{j=1}^k \beta_j x_{aj} \right) \right] \\ &= 1 - f \left[- \left(\sum_{j=1}^k \beta_j x_{aj} \right) \right] \end{aligned} \quad (3.7)$$

Burada f , hata terimi u 'ya ait birikimli dağılım fonksiyonudur.

u 'ya ait dağılım simetrik ise, $1-f(-Z)=f(Z)$ olduğundan,

$$P_a = f \left(\sum_{j=1}^k \beta_j x_{aj} \right) \text{ şeklinde yazılabilir.} \quad (3.8)$$

Gözlemlenen y_a , eşitlik 3.8'de verilen olasılığa bağlı binom sürecinin (binomial process) gerçekleşmesi olduğundan ve x_{aj} nin değerine göre her deneme için değişim gösterdiğinden olabilirlik fonksiyonu (likelihood function) aşağıdaki biçimde yazılabilir:

$$L = \prod_{y_a=1} P_a \prod_{y_a=0} (1 - P_a) \quad (3.9)$$

Logit ve probit modelleri, 3.5'nolu modelde yer alan hata teriminin (u_a) dağılımı konusunda yapılan varsayıma göre birbirinden farklılık gösterir. Eğer u_a birikimli logaritmik dağılım gösteriyor ise, sonuç olarak aşağıdaki logit modeli elde edilir:

$$F(Z_a) = \frac{\exp(Z_a)}{1 + \exp(Z_a)} = \bar{F}(Z_a) = \frac{1}{1 + e^{-Z_a}} \quad (3.10)$$

$$\text{Burada, } Z_i = \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 \text{ dir.} \quad (3.11)$$

Eğer 3.5'nolu eşitlikte hata terimi (u_i) normal dağılım özelliği gösteriyorsa ise 3.8'nolu eşitlikte verilen f fonksiyonu kümülatif standart normal dağılım fonksiyonu biçiminde ifade edilir. Bu durumda aşağıdaki probit modeli elde edilir.

$$P_a = F(Z_a) = \int_{-\infty}^{Z/\sigma} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{t^2}{2}\right) dt \quad (3.12)$$

Burada,

$$Z = \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 \text{ dir.} \quad (3.13)$$

Logit ve probit modelleri için 3.9'nolu olasılık fonksiyonunun maksimize edilmesi ile model katsayıları tahmin edilir. Maksimizasyon işlemi doğrusal olmayan tahmin yöntemi ile gerçekleştirilir. Logit ve probit modellerini iterasyon yöntemi ile tahmin eden bir çok bilgisayar programı mevcuttur. Bilgisayar programları, genellikle iterasyona doğrusal olasılık modelinin katsayılarını tahmin ederek başlamakta ve bir kaç iterasyondan sonra logit yada probit modellerinin katsayılarını vermektedir².

3.5.1. Logit Modelinin Tahmini

Logit modelinde bankanın fona devredilme olasılığını P_a vermektedir. Fona devredilen bankalar için bağımlı değişken 1, faaliyetini sürdürenler için 0 olarak kodlanmıştır. Dolayısıyla $P_a \geq 0,50$ ise banka model tarafından fona devredilecek şekilde sınıflandırılmaktadır. Bilgisayar çıktısı Z 'nin katsayılarını (eşitlik 3.11) vermektedir.

² Bu çalışmada Logit ve Probit modellerinin tahmin edilmesinde EViews 3.0 ekonometri programı kullanılmıştır.

Tablo 3.21: Logit Modeli İçin Tahmin Edilen Katsayılar

Faktörler	Katsayı	Std. Hata	z-İstatistiği	Anlam düzeyi
x_1	-6,3719	2,4519	-2,5987	0,0094
x_2	3,0044	1,0347	2,9035	0,0037
x_3	-1,9310	0,8745	-2,2081	0,0272

Tablo 3.21, logit modeli için tahmin edilen katsayıları (β) ve diğer test istatistiklerini vermektedir. Tahmin edilen katsayılar 3.10'nolu modelde yerine konulduğunda aşağıdaki 3.14'nolu logit modeli elde edilir.

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-(-6,37x_1 + 3,00x_2 - 1,93x_3)}} \quad (3.14)$$

Katsayılarının yorumlanmasını kolaylaştırmak için logit modeli log-bahis (log-odds) oranı olarak ifade edilebilir:

Tahmin edilen olaya (bu çalışmada bankanın fona devredilmesi) ait bahis (odds) oranı cinsinden yeniden düzenlendiğinde log-bahis oranı elde edilir³:

$$\log \frac{P_a}{1 - P_a} = \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 \quad (3.15)$$

Burada P_a bankanın fona devredilme olasılığı, $1 - P_a$ ise fona devredilmeme (faaliyetini sürdürme) olasılığıdır. 3.15'nolu eşitliğin sol tarafı log-bahis oranı olarak isimlendirilir. Böylece log-bahis oranı bağımsız değişkenlerin bir doğrusal fonksiyonu olmaktadır.

Sermaye yeterliliği (x_1) faktörüne ait katsayı -6,3719 olup anlamlılık düzeyi (0,0094) oldukça yüksektir. Sermaye yeterliliği faktörü katsayısının negatif olması bu çalışmanın teorik beklentileri ile aynı doğrultudadır. Çünkü, sermaye faktörü

³ Bahis oranı herhangi bir olayın olma olasılığının olmama olasılığına olan oranı şeklinde tanımlanmaktadır.

artan değere sahiptir. Sermaye faktörüne ait skor değeri arttığında (azaldığında) log-bahis oranı azalmaktadır (artmaktadır).

Benzer biçimde likidite (x_3) faktörü de artan değere sahiptir. Bu faktöre ait skor değeri arttığında (azaldığında) log-bahis oranı azalmaktadır (artmaktadır). Bu faktöre ait katsayı -1,9310 olup anlamlılık düzeyi (0,0272) yüksektir.

Gider yapısı (x_2) faktörü azalan değere sahiptir. Bu faktöre ait katsayı 3,0044 olup anlamlılık düzeyi (0,0037) yüksektir. Bu faktöre ait skor değeri arttığında (azaldığında) log-bahis oranı artmaktadır (azalmaktadır).

Logit modelinde, bağımsız değişkenlerdeki herhangi bir değişimin, bankanın fona devredilme olasılığı üzerindeki etkisini görebilmek için, olasılık fonksiyonunun sözkonusu değişkene göre türevinin alınması gerekir;

$$\frac{\partial P_a}{\partial x_{aj}} = \beta_j P_a (1 - P_a) \quad (3.16)$$

3.16'nolu eşitlikte görüldüğü gibi bağımsız değişkenlerden (x_{aj}) birinde gerçekleşecek olan bir birim değişmeye karşılık, bankanın fona devredilme olasılığında meydana gelecek değişim, bu değişimin ölçüldüğü olasılık düzeyine (P_a) ve bu olasılık düzeyinde, diğer bağımsız değişkenlerin aldıkları değerlere bağlı olacaktır. x_{aj} 'deki bir birim değişimin P_a üzerindeki etkisi, $P_a = 0,50$ iken en yüksek, $P_a, 0$ 'a ya da 1 'e yakinken en düşük düzeyde olacaktır.

Tablo 3.22: Logit modeline Göre Gerçekleştirilen Sınıflandırma Sonuçları

Kod	Banka adı	Sınıf	-1. yıl		-2. yıl		-3.yıl	
			P_a	Tahmin	P_a	Tahmin	P_a	Tahmin
a ₁	Adabank A.Ş.	0	0,0000	0	0,6332	1**	0,9833	1**
a ₂	Akbank T.A.Ş.	0	0,0038	0	0,0000	0	0,0001	0
a ₃	Alternatif Bank A.Ş.	0	0,0209	0	0,1033	0	0,9317	1**
a ₄	Anadolubank A.Ş.	0	0,1564	0	0,5591	1**	0,0000	0
a ₅	Bayındırbank A.Ş.	0	0,0325	0	0,0630	0	0,0084	0
a ₆	Birleşik Türk Körfez Bankası A.Ş.	0	0,0348	0	0,1683	0	0,0892	0
a ₇	Fiba Bank A.Ş.	0	0,0000	0	0,0000	0	0,3258	0
a ₈	Finans Bank A.Ş.	0	0,2670	0	0,6491	1**	0,4862	0
a ₉	Koçbank A.Ş.	0	0,0486	0	0,0115	0	0,2421	0
a ₁₀	MNG Bank A.Ş.	0	0,0005	0	0,0000	0	0,0000	0
a ₁₁	Oyak Bank A.Ş.	0	0,0002	0	0,0000	0	0,0000	0
a ₁₂	Pamukbank T.A.Ş.	0	0,1121	0	0,2554	0	0,9933	1**
a ₁₃	Şekerbank T.A.Ş.	0	0,3434	0	0,9983	1**	0,9996	1**
a ₁₄	Tekstil Bankası A.Ş.	0	0,0332	0	0,0028	0	0,1961	0
a ₁₅	Toprakbank A.Ş.	0	0,5605	1**	0,9925	1**	0,9541	1**
a ₁₆	Turkish Bank A.Ş.	0	0,2261	0	0,9858	1**	0,8345	1**
a ₁₇	Türk Dış Ticaret Bankası A.Ş.	0	0,0491	0	0,1816	0	0,0366	0
a ₁₈	Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	0	0,0518	0	0,6502	1**	0,6729	1**
a ₁₉	Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	0	0,1150	0	0,1886	0	0,2920	0
a ₂₀	Türkiye İmar Bankası T.A.Ş.	0	0,7600	1**	0,9965	1**	0,9966	1**
a ₂₁	Türkiye İş Bankası A.Ş.	0	0,0081	0	0,0001	0	0,0108	0
a ₂₂	Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	0	0,0102	0	0,2661	0	0,6582	1**
a ₂₃	Bank Ekspres A.Ş.	1	1,0000	1	0,9780	1	0,9924	1
a ₂₄	Bank Kapital Türk A.Ş.	1	0,9111	1	0,9568	1	0,8258	1
a ₂₅	Demirbank T.A.Ş.	1	0,3267	0**	0,4727	0**	0,9621	1
a ₂₆	Egebank A.Ş.	1	0,8665	1	0,9664	1	0,9781	1
a ₂₇	Eskişehir Bankası T.A.Ş.	1	0,5431	1	0,8457	1	0,9974	1
a ₂₈	Etibank A.Ş.	1	0,9315	1	0,9958	1	0,0348	0**
a ₂₉	Interbank	1	1,0000	1	0,9979	1	0,9949	1
a ₃₀	Sümerbank A.Ş.	1	0,5607	1	0,9470	1	0,9935	1
a ₃₁	Türk Ticaret Bankası A.Ş.	1	0,9216	1	0,9995	1	0,9997	1
a ₃₂	Türkiye Tütüncüler Bankası	1	0,8111	1	0,9875	1	0,9994	1
a ₃₃	Yurt Ticaret ve Kredi Bankası A.Ş.	1	0,9997	1	1,0000	1	0,9989	1
a ₃₄	Bayındırbank A.Ş.	1	0,0867	0**	0,0617	0**	0,0000	0**
a ₃₅	Ege Giyim Sanayicileri Bankası A.Ş.	1	0,8671	1	0,4520	0**	0,8348	1
a ₃₆	İktisat Bankası T.A.Ş.	1	1,0000	1	0,9803	1	0,8262	1
a ₃₇	Kentbank A.Ş.	1	0,2087	0**	0,9752	1	0,9469	1
a ₃₈	Sitebank A.Ş.	1	0,8753	1	0,3612	0**	0,0083	0**
a ₃₉	Ulusal Bank	1	0,8157	1	0,1001	0**	0,0148	0**
a ₄₀	Milli Aydın Bankası T.A.Ş.	1	0,9340	1	1,0000	1	0,9998	1

Tablo 3.22’de sırasıyla -1., -2., ve -3. yıllar için 3.5’ nolu logit modeline göre hesaplanan olasılık değerlerine $P(Z_a)$ ve optimum kesme düzeyine (0,5) dayanılarak gerçekleştirilen sınıflandırma sonuçları verilmektedir.

-1. yıl (model örneği) için toplam 40 banka içinden 5 banka yanlış olarak sınıflandırılmıştır. Doğru sınıflandırma oranı %87,5, yanlış sınıflandırma oranı %12,5 dir. (yanlış sınıflandırmalar ** işareti ile ifade edilmektedir). Toplam 18 fona devredilmiş banka içinden 3 banka (Demirbank, Bayındırbank ve Kentbank) faaliyetini sürdüren olarak tahmin edilmiştir. Dolayısı ile I.tip hata oranı %16,7 dir. İflas eden bankalar için doğru sınıflandırma oranı % 83,3 dür. Logit modelinde 1.yıl için I.tip hata oranı diskriminant modeli ile aynıdır (tablo 3.14).

-1.yıl için toplam 22 faaliyetini sürdüren banka içinden 2 banka (Toprakbank ve Türkiye İmar Bankası) fona devredilmiş olarak sınıflandırılmıştır. II.tip hata oranı %9 dur. -1.yıl için faaliyetini sürdüren bankalara ait doğru sınıflandırma oranı % 91 dir.

-2. yıl (test örneği) için toplam 40 banka içinden 13 banka yanlış olarak sınıflandırılmıştır. Doğru sınıflandırma oranı %67,5, yanlış sınıflandırma oranı %32,5 dir. Toplam 18 fona devredilmiş banka içinden 5 banka (Demirbank, Bayındırbank, Ege Giyim Sanayicileri Bankası, Sitebank ve Ulusal Bank) faaliyetini sürdüren olarak tahmin edilmiştir. Dolayısı ile I.tip hata oranı %27,8 dir. I.tip hata oranı diskriminant modeline yakındır (Demirbank ve Ege Giyim Sanayicileri Bankası) diskriminant modeli tarafından doğru olarak sınıflandırılmıştır (Tablo 3.21). -2.yıl için fona devredilen bankalara ait doğru sınıflandırma oranı %72.2 dir.

-2.yıl için toplam 22 faaliyetini sürdüren banka içinden 8 banka (Adabank, Anadolubank, Finans Bank, Şekerbank, Toprakbank, Turkish Bank, Türk Ekonomi Bankası ve Türkiye İmar Bankası) fona devredilmiş olarak sınıflandırılmıştır. II.tip hata oranı %36 dir. II.tip hata oranı diskriminant modelinden fazladır. -2.yıl için faaliyetini sürdüren bankalara ait doğru sınıflandırma oranı %64 dür.

-3. yıl (test örneği) için toplam 40 banka içinden 11 banka yanlış olarak sınıflandırılmıştır. Doğru sınıflandırma oranı %72,5 yanlış sınıflandırma oranı %27,5 dir. Toplam 18 fona devredilmiş banka içinden 5 banka (Bank Kapital, Etibank, Bayındırbank, Sitebank ve Ulusal Bank) faaliyetini sürdüren olarak tahmin edilmiştir. I.tip hata oranı %22,2 dir. -3.yıl için fona devredilen bankalara ait doğru sınıflandırma oranı%77,8 dir.

-3.yıl için toplam 22 faaliyetini sürdüren banka içinden 9 banka (Adabank, Alternatif Bank, Pamukbank, Şekerbank, Toprakbank, Turkish Bank, Türk Ekonomi Bankası, Türkiye İmar Bankası, Yapı ve Kredi Bankası) fona devredilmiş olarak sınıflandırılmıştır. II.tip hata oranı %40 dur. II.tip hata oranı diskriminant modeli ile aynıdır. Faaliyetini sürdüren bankalar için doğru sınıflandırma oranı %60 dır.

Logit modelinde, daha önce diskriminant modelinde olduğu gibi doğru sınıflandırma başarısı oldukça yüksektir. Bu durum tahmin edilen logit modelinin etkinliğini göstermektedir.

3.5.2. Probit Modelinin Tahmini

Probit modelinde olasılık hesaplamak logit modeline göre biraz daha zor ve karmaşıktır. Bu nedenle, literatürde probit modelini kullanan çalışmalar logit modelini kullanan çalışmalardan daha az sayıdadır (Gloubos ve Grammatikos, 1988).

Bu çalışmada, probit modeline göre bankaların fona devredilme olasılığı daha önce değinilen birikimli standart normal dağılım fonksiyonuna göre hesaplanmıştır:

$$P_a = F(Z_a) = \int_{-\infty}^{Z_a} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{t^2}{2}\right) dt \quad (3.17)$$

Burada, $Z_a = \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3$ dir.

Tablo 3.23: Probit Modeli İçin Tahmin Edilen Katsayılar

Faktörler	Katsayı	Std. Hata	z-İstatistiği	Anlam düzeyi
x_1	-3,7447	1,3562	-2,7610	0,0058
x_2	1,7726	0,5601	3,1645	0,0016
x_3	-1,0994	0,4633	-2,3726	0,0177

Bigisayar çıktısı, Z_a fonksiyonuna ait katsayıları vermektedir. Tablo 3.23’de, tahmin edilen katsayılar ve ilgili test istatistikleri görülmektedir. Logit modelinde olduğu gibi, probit modelinin tahmin edilen katsayılarının anlam düzeyi oldukça yüksektir.

Tahmin edilen model katsayılarını Z_a eşitliğinde yerine koyduğumuzda,

$$Z_a = -3,744x_1 + 1,7726x_2 - 1,0994x_3 \text{ olur.} \quad (3.18)$$

Probit modeline göre, bankaların fona devredilme olasılığını (P_a) hesaplamak için, önce tüm bankalar için Z_a fonksiyonunun değerleri hesaplanmış, daha sonra bu değerlerin standart sapması (σ) Z_i değerine bölünerek $\frac{Z_a}{\sigma}$ değerleri elde edilmiştir.

Probit modelinde olasılık (P_a) hesaplamasının birkaç yolu vardır. Bunlardan birincisi, 3.17’nolu fonksiyonun integralinin alınmasıdır. Bu yöntem hesaplama açısından oldukça güç ve zaman alıcıdır. Diğer bir yöntem, $\frac{Z_a}{\sigma}$ değerinin birikimli standart normal dağılım tablosunda karşılık gelen olasılık değerlerine bakmaktır. Ancak bu da yine pratik olmayan zaman alıcı bir yöntemdir. Başka bir yöntem, herhangi bir elektronik tablolama programında yer alan istatistiksel fonksiyonlardan yararlanılarak hesaplama yapmaktır. Bu çalışmada, EXCEL programındaki NORMSDAĞ istatistiksel fonksiyonu kullanılarak, birikimli standart normal dağılım fonksiyonunda $\frac{Z_a}{\sigma}$ değerlerine karşılık gelen olasılıklar hesaplanmıştır.

Tablo 3.24: Probit modeline Göre Gerçekleştirilen Sınıflandırma Sonuçları

Kod	Banka adı	Sınıf	-1. yıl		-2. yıl		-3.yıl	
			P_o	Tahmin	P_o	Tahmin	P_o	Tahmin
a ₁	Adabank A.Ş.	0	0,0849	0	0,4983	0	0,7210	1**
a ₂	Akbank T.A.Ş.	0	0,2228	0	0,0339	0	0,0716	0
a ₃	Alternatif Bank A.Ş.	0	0,2992	0	0,3861	0	0,6723	1**
a ₄	Anadolubank A.Ş.	0	0,4108	0	0,5390	1**	0,0442	0
a ₅	Bayındırbank A.Ş.	0	0,3256	0	0,3613	0	0,2393	0
a ₆	Birleşik Türk Körfez Bankası A.Ş.	0	0,3214	0	0,4243	0	0,3865	0
a ₇	Fiba Bank A.Ş.	0	0,0190	0	0,0076	0	0,4792	0
a ₈	Finans Bank A.Ş.	0	0,4448	0	0,5336	1**	0,4856	0
a ₉	Koçbank A.Ş.	0	0,3388	0	0,2815	0	0,4445	0
a ₁₀	MNG Bank A.Ş.	0	0,1468	0	0,0118	0	0,0002	0
a ₁₁	Oyak Bank A.Ş.	0	0,1232	0	0,0094	0	0,0286	0
a ₁₂	Pamukbank T.A.Ş.	0	0,3863	0	0,4094	0	0,7712	1**
a ₁₃	Şekerbank T.A.Ş.	0	0,4642	0	0,8041	1**	0,8831	1**
a ₁₄	Tekstil Bankası A.Ş.	0	0,3217	0	0,2014	0	0,4294	0
a ₁₅	Toprakbank A.Ş.	0	0,5129	1**	0,7695	1**	0,6858	1**
a ₁₆	Turkish Bank A.Ş.	0	0,4413	0	0,7247	1**	0,6057	1**
a ₁₇	Türk Dış Ticaret Bankası A.Ş.	0	0,3457	0	0,4059	0	0,3262	0
a ₁₈	Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	0	0,3457	0	0,5587	1**	0,5669	1**
a ₁₉	Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	0	0,3886	0	0,4237	0	0,4597	0
a ₂₀	Türkiye İmar Bankası T.A.Ş.	0	0,5642	1**	0,7764	1**	0,7988	1**
a ₂₁	Türkiye İş Bankası A.Ş.	0	0,2529	0	0,0962	0	0,2453	0
a ₂₂	Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	0	0,2646	0	0,4390	0	0,5453	1**
a ₂₃	Bank Ekspres A.Ş.	1	0,9977	1	0,7127	1	0,7805	1
a ₂₄	Bank Kapital Türk A.Ş.	1	0,6249	1	0,6824	1	0,6107	1
a ₂₅	Demirbank T.A.Ş.	1	0,4613	0**	0,4847	0**	0,6973	1
a ₂₆	Egebank A.Ş.	1	0,6010	1	0,6751	1	0,7053	1
a ₂₇	Eskişehir Bankası T.A.Ş.	1	0,5079	1	0,5971	1	0,8139	1
a ₂₈	Etibank A.Ş.	1	0,6395	1	0,7866	1	0,2982	0**
a ₂₉	Interbank	1	0,9968	1	0,8131	1	0,7838	1
a ₃₀	Sümerbank A.Ş.	1	0,5118	1	0,6677	1	0,7585	1
a ₃₁	Türk Ticaret Bankası A.Ş.	1	0,6348	1	0,8586	1	0,8932	1
a ₃₂	Türkiye Tütüncüler Bankası	1	0,5767	1	0,7317	1	0,8640	1
a ₃₃	Yurt Ticaret ve Kredi Bankası A.Ş.	1	0,8705	1	0,9613	1	0,8238	1
a ₃₄	Bayındırbank A.Ş.	1	0,3763	0**	0,3370	0**	0,0432	0**
a ₃₅	Ege Giyim Sanayicileri Bankası A.Ş.	1	0,5999	1	0,4772	0**	0,6112	1
a ₃₆	İktisat Bankası T.A.Ş.	1	0,9990	1	0,7196	1	0,6066	1
a ₃₇	Kentbank A.Ş.	1	0,4282	0**	0,7101	1	0,6768	1
a ₃₈	Sitebank A.Ş.	1	0,6038	1	0,4849	0**	0,2206	0**
a ₃₉	Ulusal Bank	1	0,5861	1	0,3740	0**	0,2725	0**
a ₄₀	Milli Aydın Bankası T.A.Ş.	1	0,6414	1	0,9916	1	0,8969	1

Tablo 3.24’de sırasıyla -1., -2., ve -3. yıllar için 3.17’nolu Probit modeline göre hesaplanan olasılık değerlerine, ve optimum kesme düzeyine (0,5) dayanılarak gerçekleştirilen sınıflandırma sonuçları verilmektedir.

-1. yıl (model örneği) için toplam 40 banka içinden 5 banka yanlış olarak sınıflandırılmıştır. Doğru sınıflandırma oranı %87,5, yanlış sınıflandırma oranı %12,5 dir. (yanlış sınıflandırmalar ** işareti ile ifade edilmektedir). Toplam 18 fona devredilmiş banka içinden 3 banka (Demirbank, Bayındırbank ve Kentbank) faaliyetini sürdüren olarak tahmin edilmiştir. Dolayısı ile I.tip hata oranı %16,7 dir. İflas eden bankalar için doğru sınıflandırma oranı % 83,3 dür. Probit modelinde 1.yıl için I.tip hata oranı diskriminant modeli ile aynıdır (tablo 3.14).

-1.yıl için toplam 22 faaliyetini sürdüren banka içinden 2 banka (Toprakbank ve Türkiye İmar Bankası) fona devredilmiş olarak sınıflandırılmıştır. II.tip hata oranı %9 dur. -1.yıl için faaliyetini sürdüren bankalara ait doğru sınıflandırma oranı % 91 dir.

-2. yıl (test örneği) için toplam 40 banka içinden 10 banka yanlış olarak sınıflandırılmıştır. Doğru sınıflandırma oranı %75, yanlış sınıflandırma oranı %25 dir. Toplam 18 fona devredilmiş banka içinden 5 banka (Demirbank, Bayındırbank, Ege Giyim Sanayicileri Bankası, Sitebank ve Ulusal Bank) faaliyetini sürdüren olarak tahmin edilmiştir. Dolayısı ile I.tip hata oranı %27,8 dir. I.tip hata oranı diskriminant modeline yakındır (Demirbank ve Ege Giyim Sanayicileri Bankası) diskriminant modeli tarafından doğru olarak sınıflandırılmıştır (Tablo 3.21). -2.yıl için fona devredilen bankalara ait doğru sınıflandırma oranı %72.2 dir.

-2.yıl için toplam 22 faaliyetini sürdüren banka içinden 7 banka (Adabank, Anadolubank, Finans Bank, Toprakbank, Turkish Bank, Türk Ekonomi Bankası ve Türkiye İmar Bankası) fona devredilmiş olarak sınıflandırılmıştır. II.tip hata oranı %32 dir. II.tip hata oranı diskriminant modelinden fazladır. -2.yıl için faaliyetini sürdüren bankalara ait doğru sınıflandırma oranı %68 dür.

-3. yıl (test örneği) için toplam 40 banka içinden 13 banka yanlış olarak sınıflandırılmıştır. Doğru sınıflandırma oranı %67,5 yanlış sınıflandırma oranı %32,5 dir. Toplam 18 fona devredilmiş banka içinden 4 banka (Etibank,

Bayındırbank, Sitebank ve Ulusal Bank) faaliyetini sürdüren olarak tahmin edilmiştir. I.tip hata oranı %22 dir. -3.yıl için fona devredilen bankalara ait doğru sınıflandırma oranı%78 dir.

-3.yıl için toplam 22 faaliyetini sürdüren banka içinden 9 banka (Adabank, Alternatif Bank, Pamukbank, Şekerbank, Toprakbank, Turkish Bank, Türk Ekonomi Bankası, Türkiye İmar Bankası, Yapı ve Kredi Bankası) fona devredilmiş olarak sınıflandırılmıştır. II.tip hata oranı %40 dur. II.tip hata oranı logit modeli ile aynıdır. Faaliyetini sürdüren bankalar için doğru sınıflandırma oranı %60 dir.

Probit modelinde, daha önce diskriminant ve logit modellerinde olduğu gibi doğru sınıflandırma başarısı yüksektir. Bu durum tahmin edilen probit modelinin etkinliğini göstermektedir.

Tablo 3.25: Logit ve probit Modellerine Ait Katsayıların Karşılaştırılması

Faktörler	tahmin edilen logit modeli katsayıları	tahmin edilen probit modeli katsayıları	(logit katsayısı) (0,625)
x1	-6,3719	-3,7447	-3,9824
x2	3,0044	1,7726	1,8778
x3	-1,9310	-1,0994	-1,2069

Birikimli standart normal dağılım ile birikimli logistik dağılım fonksiyonları birbirine yakın olduğundan, probit ve logit modellerinden elde edilen sonuçlar da birbirine yakın olacaktır. Ancak, her iki modelin tahmin edilen katsayıları doğrudan birbirleri ile karşılaştırılmaz. Logit modelinin katsayıları $1/1,6=0,625$ ile çarpıldığında, bu dönüştürme işlemi, birikimli standart normal dağılım ile birikimli logistik dağılım arasında yakınlaşma sağlar (Maddala, 1992). Tablo 3.25’de görüldüğü gibi Logit modelinin katsayıları 0,625 ile çarpıldığında probit modeli katsayılarına çok yakın değerler elde edilmektedir.

Probit modelinde, Logit modelinde olduğu gibi bağımsız değişkenlerdeki değişimin, herhangi bir bankanın fona devredilme olasılığı üzerindeki etkisini görebilmek için olasılık fonksiyonunun sözkonusu değişkene göre türevinin alınması gerekir;

$$\frac{\partial P_a}{\partial x_{aj}} = \beta_j \Phi (Z_a) \quad (3.19)$$

Burada, $Z_a = \sum_{i=1}^k \beta_i x_{aj}$ dir. Φ ise standart normal dağılım fonksiyonudur.

Bağımsız değişkenlerden (x_{aj}) birinde gerçekleşecek olan bir birim değişmeye karşılık, bankanın fona devredilme olasılığında meydana gelecek değişim, bu değişimin ölçüldüğü olasılık düzeyine (P_a) ve bu olasılık düzeyinde, diğer bağımsız değişkenlerin aldıkları değerlere bağlı olacaktır. x_{aj} 'deki bir birim değişmenin P_a üzerindeki etkisi, $P_a = 0,50$ iken en yüksek, P_a , 0'a ya da 1'e yakinken en düşük düzeyde olacaktır.

Bir sonraki bölümde, bir ÇKKA yaklaşımı olan ELECTRE TRI modeline dayanılarak erken uyarı sistemi tahmin edilmiştir.

3.6. ELECTRE TRI MODELİ

Bu bölümde, bir ÇKKA yaklaşımı olan ELECTRE TRI modeline dayanılarak bankalar için erken uyarı sistemi tahmin edilmiştir. ELECTRE TRI modeline göre sınıflandırma gerçekleştirebilmek için bölüm 3.2'de saptanan 12 erken uyarı rasyosu kullanılmıştır (Tablo 3.4). Diskriminant ve Logit modellerine göre sınıflandırma gerçekleştirilirken bölüm 3.3'de hesaplanan faktör skorları kullanılmıştı. Burada amaç, daha az sayıda değişken kullanarak verimli ve etkin bir model oluşturmaktır. Ancak, ELECTRE TRI Modeli herhangi bir istatistiksel varsayıma dayanmadığından, doğrudan 12 rasyonun model kriteri olarak seçilmesi daha uygun görülmüştür. ELECTRE TRI Modeli, örnek sayısının yarısını geçmeyecek şekilde ($m < n/2$) yeterli sayıda kriter içermelidir.

Uzmanların aldığı karar örneklerinden bilgi çıkarsama işlemi tipik bir yapay zeka (artificial intelligence) ve sinir ağları (neural networks) yaklaşımıdır. Dolayısıyla ELECTRE TRI, yapay zeka ve sinir ağları yaklaşımları gibi uzmanların

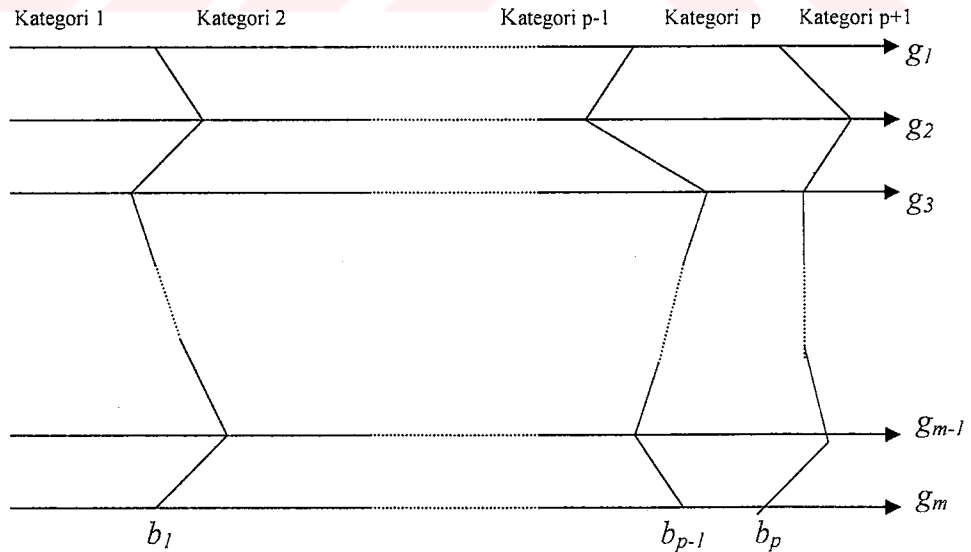
gerçekleştirdiği sınıflandırma örneklerini kullanarak doğrudan model parametrelerinin belirlenmesini hedeflemektedir (Mousseau ve Slowinski 1998).

ELECTRE TRI Modeli, aşağıdaki parametrelerden oluşmaktadır:

- Her kriter (bu çalışmada rasyolar) için kategoriler arasındaki limitleri belirleyen profiller (profiles) $g_j(b_h)$
- Her kriter için farksızlık sınırları (indifference thresholds) $q_j(b_h)$
- Her kriter için tercih sınırları (preference thresholds) $p_j(b_h)$
- Sınıflandırma işleminde kriterlerin önem derecesini gösteren kriter ağırlıkları (importance weights)

Alternatif a 'nın ayırım işlemi, profillerle alternatifin karşılaştırılması yolu ile gerçekleştirilir. Varsayalım F , kriter g_1, g_2, \dots, g_m 'lere ait indeks kümesini ($F = \{1, 2, \dots, m\}$) ve B , $p+1$ sayıda kategoriyi ($B = \{1, 2, \dots, p\}$) birbirinden ayıran profil kümesini gösterecek şekilde b_h kategorinin üst limiti, C_h alt limiti olacak şekilde C_{h+1} , $h=1, 2, \dots, p$ olsun (Şekil 3.2). Modelde tercihlerin her bir kriterin değerine göre arttığı varsayılmaktadır.

Şekil 3.2: Limit Profilleri Kullanarak Kategorilerin Tanımlanması



Kaynak: Mousseau, V., ve Slowinski, R.,A., Zielniewicz, P., "User-Oriented Implementation of The ELECTRE TRI Method Integrating Preference Elicitation Support", *Computers & Operations Research*, Sayı:27, Sayfa:757-777, 2000

ELECTRE TRI yöntemi, bir sıralama ilişkisi (S) oluşturarak aSb_h (“ a enaz b_h kadar iyi”) ve b_hSa (“ b_h enaz a kadar iyi”) önermelerini onaylar yada onaylamaz.

Modelde, farksızlık sınırları $q_j(b_h)$ ve tercih sınırları $p_j(b_h)$ her bir kritere özgü tercih bilgisini gösterir (intra-criterion preferential information).

$q_j(b_h)$, kriter g_j 'ye göre alternatif a ve b_h arasındaki farksızlığı gösteren en büyük farktır $g_i(a) - g_j(b_h)$.

$p_j(b_h)$ ise kriter g_j 'ye göre alternatif a 'nın tercih edilmesini gösteren en küçük farktır $g_i(a) - g_j(b_h)$.

aSb_h (“ a enaz b_h kadar iyi”) ve b_hSa (“ b_h enaz a kadar iyi”) önermelerinin onaylanabilmesi için uyum (concordance) koşulunun sağlanması gerekir; aSb_h (veya b_hSa) sıralamasının kabul edilebilmesi için “yeterli sayıda” kriterin bu önermeyi destekleyici yönde olması gerekir. Uyum testinde aSb_h sıralama önermesini destekleyen kriterler koalisyonunun nispi önemi hesaplanırken kriter ağırlıkları (w_1, w_2, \dots, w_m) kullanılır.

ELECTRE TRI modeli, sırasıyla aSb_h ve b_hSa önermelerinin güvenilirlik derecesini gösteren $c_j(a, b_h)$ ve $c_j(b_h, a)$ indekslerini oluşturur.

aSb_h önermesi, $c(a, b_h) \geq \lambda$ ve $c(b_h, a) < \lambda$ ise geçerli olarak kabul edilir.

b_hSa önermesi, $c(a, b_h) < \lambda$ ve $c(b_h, a) \geq \lambda$ ise geçerli olarak kabul edilebilir.

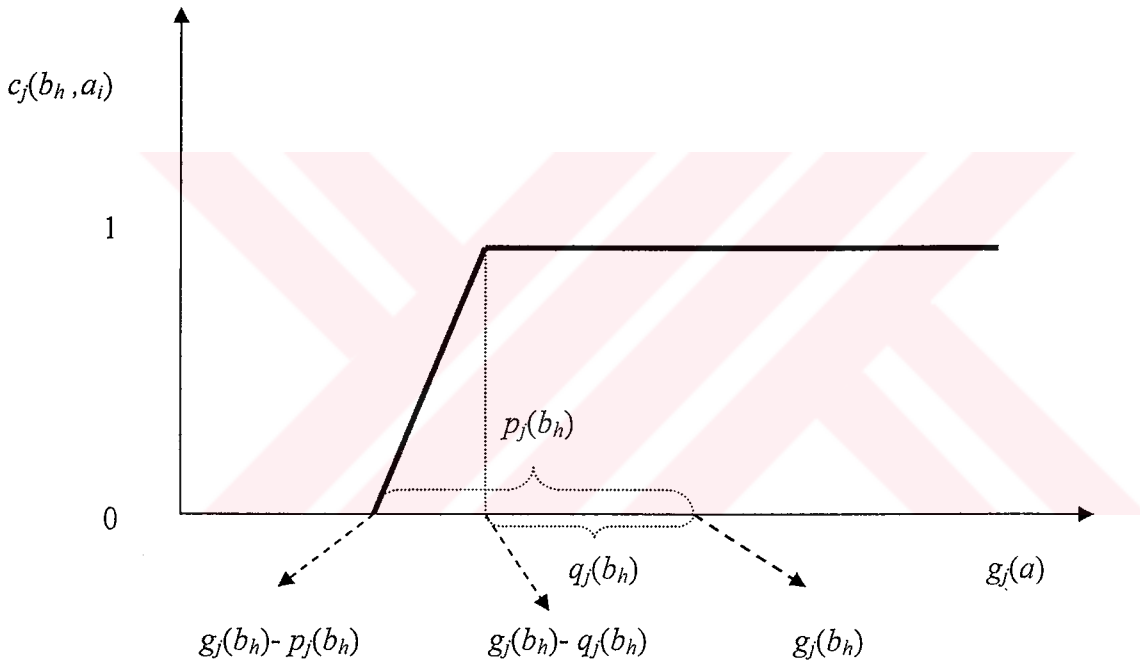
Burada λ , $\lambda \in [1, 0]$ olmak üzere kesme düzeyini (cutting level) göstermektedir. Kesme düzeyi aSb_h önermesini destekleyen en küçük güvenilirlik indeksi değeridir.

$c_j(a, b_h)$ ve $c_j(b_h, a)$ indeksleri aşağıdaki basamaklarla belirlenir:

1-Sınıflandırma içinde yer alan her alternatif (banka) için her kritere göre kısmi uyum indekslerinin (partial concordance index) $c_j(a, b_h)$ hesaplanması:

Eğer kriter g_i artan değere sahipse, $c_j(a, b_h)$ ve $c_j(b_h, a)$ indeksleri sırasıyla aşağıdaki 3.20 ve 3.21' nolu fonksiyonlarla belirlenir.

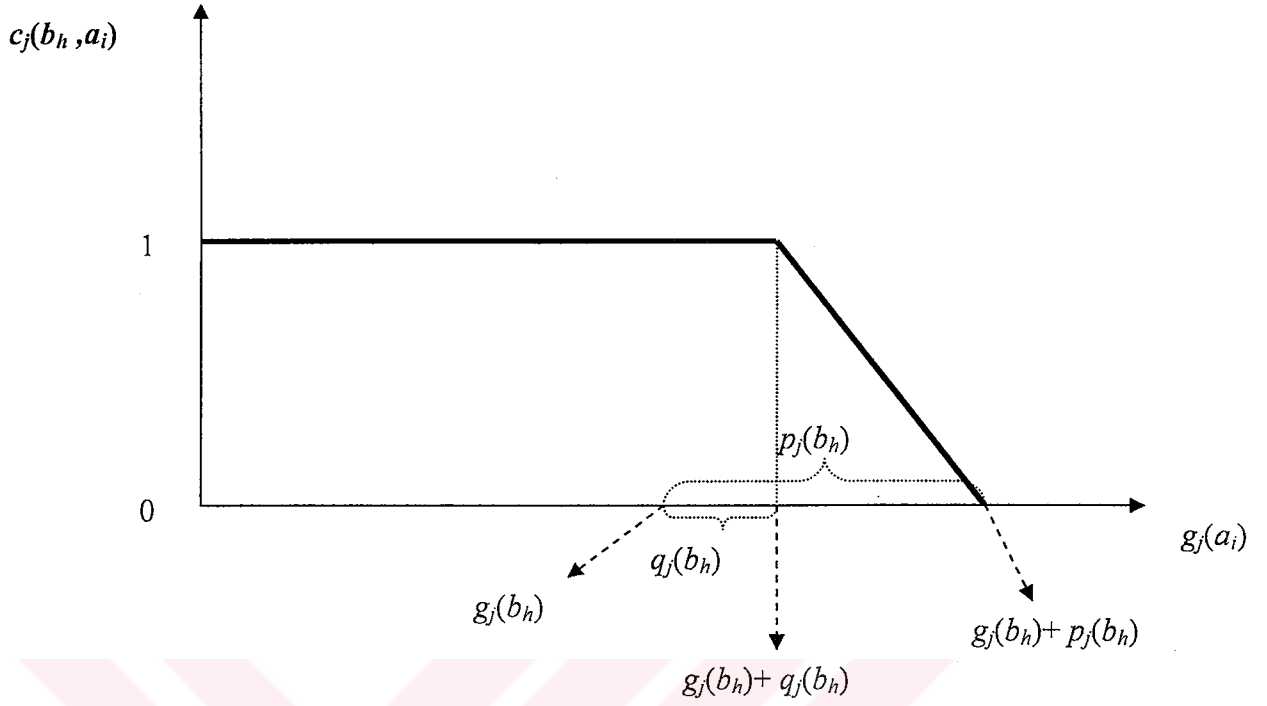
$$c_j(a_i, b_h) = \begin{cases} 0 & \text{eğer } g_j(a_i) \leq g_j(b_h) - p_j(b_h) \\ 1 & \text{eğer } g_j(a_i) > g_j(b_h) - q_j(b_h) \\ \frac{g_j(a_i) - g_j(b_h) + p_j(b_h)}{p_j(b_h) - q_j(b_h)} & \text{diğer} \end{cases} \quad (3.20)$$



Grafik 3.3: Fonksiyon 3.20'in çizimi

$c_j(b_h, a)$ indeksinin hesaplanması:

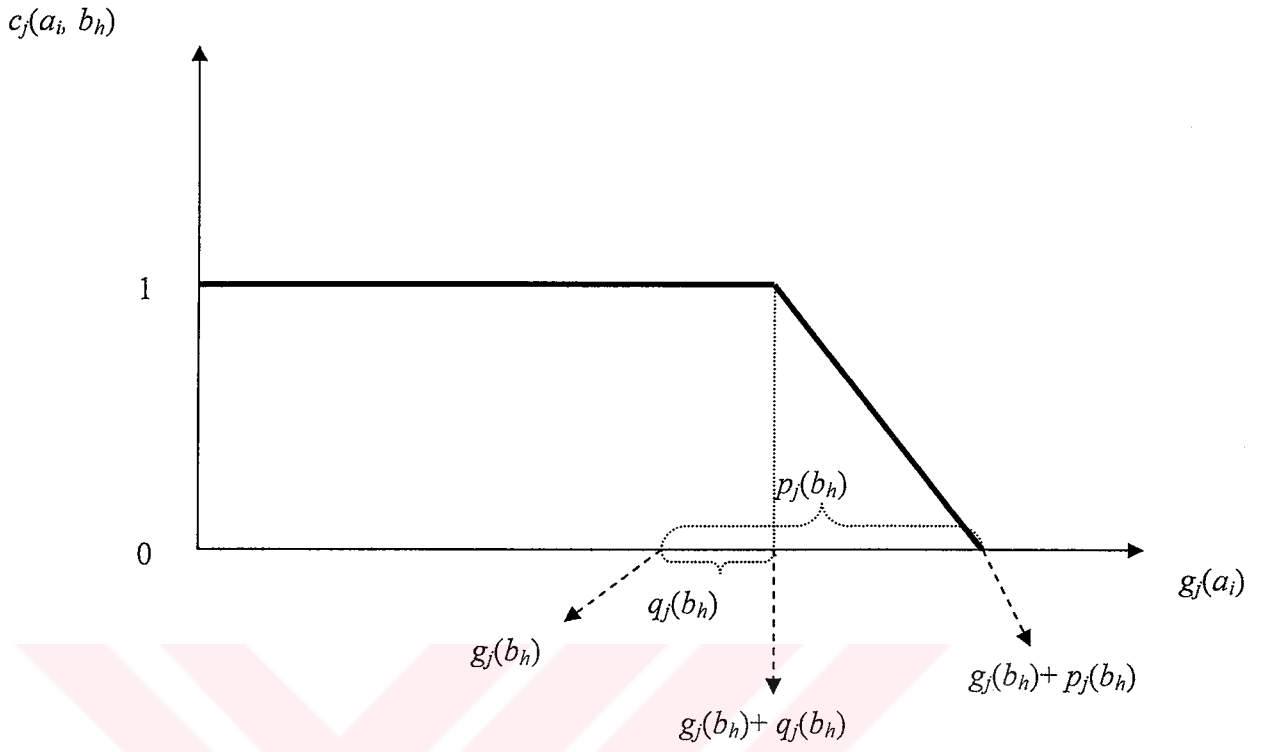
$$c_j(b_h, a) = \begin{cases} 0 & \text{eğer } g_j(a) \geq g_j(b_h) + p_j(b_h) \\ 1 & \text{eğer } g_j(a) < g_j(b_h) + q_j(b_h) \\ \frac{[g_j(b_h) - g_j(a) + p_j(b_h)]}{p_j(b_h) - q_j(b_h)} & \text{diğer} \end{cases} \quad (3.21)$$



Grafik 3.4: Fonksiyon 3.21'in çizimi

Eğer kriter g_i azalan değere sahipse, $c_j(a, b_h)$ ve $c_j(b_h, a)$ indeksleri sırasıyla aşağıdaki 3.22 ve 3.23'nolu fonksiyonlarla belirlenir.

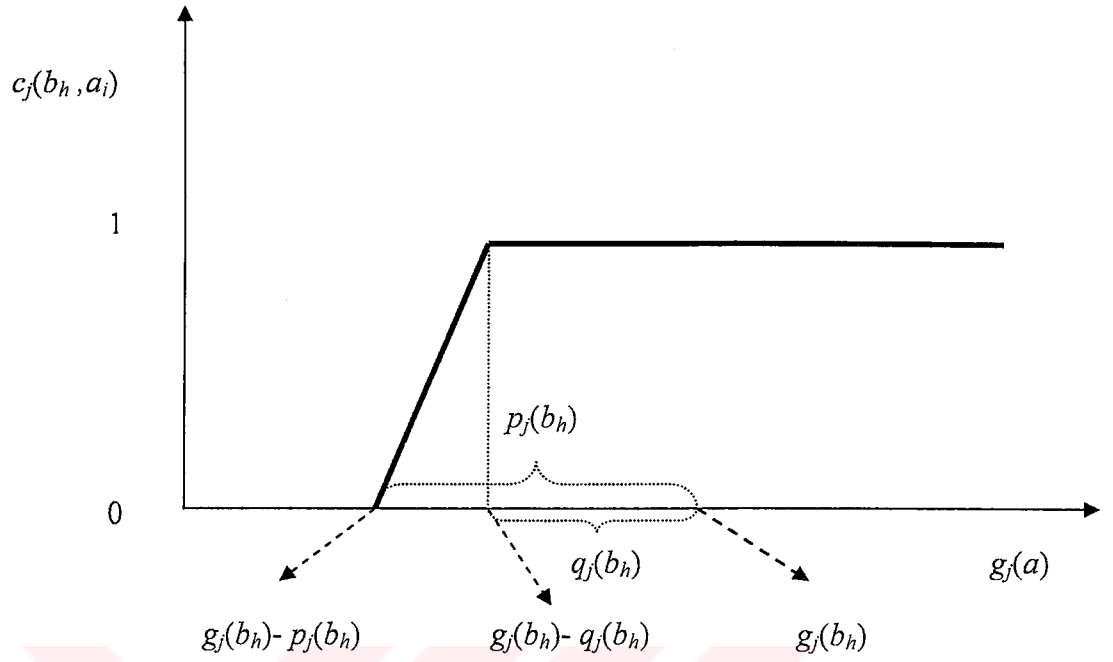
$$c_j(a_i, b_h) = \begin{cases} 0 & \text{eğer } g_j(a) \geq g_j(b_h) + p_j(b_h) \\ 1 & \text{eğer } g_j(a) < g_j(b_h) + q_j(b_h) \\ \frac{g_j(b_h) - g_j(a) + p_j(b_h)}{p_j(b_h) - q_j(b_h)} & \text{diğer} \end{cases} \quad (3.22)$$



Grafik:3.5: Fonksiyon 3.22'in çizimi

$c_j(b_h, a)$ indeksinin hesaplanması:

$$c_j(b_h, a) = \begin{cases} 0 & \text{eğer } g_j(a_i) \leq g_j(b_h) - p_j(b_h) \\ 1 & \text{eğer } g_j(a_i) > g_j(b_h) - q_j(b_h) \\ \frac{|g_j(a) - g_j(b_h) + p_j(b_h)|}{p_j(b_h) - q_j(b_h)} & \text{diğer} \end{cases} \quad (3.23)$$



Grafik 3.6: Fonksiyon 3.23'ün çizimi

Modelde alternatifleri sınıflara ayırma işlemi aşağıdaki biçimde gerçekleştirilir:

- Alternatif a , $i = p, p-1, \dots, 0$ için, sırasıyla b_i ile karşılaştırılır,
- b_h ilk profil olmak üzere aSb_h ise, alternatif a kategori C_{h+1} 'e ayrılır ($a \rightarrow C_{h+1}$).

ELECTRE TRI yönteminde sınıflandırma gerçekleştirebilmek için her kriter (rasyo) için profil, farksızlık ve tercih sınırlarının başlangıç değeri belirlenmiştir. Bu çalışmada iki sınıf ve her rasyo için bir sınır değeri sözkonusudur. Her rasyo için sınır değerleri ($g_j(b_h)$) aşağıdaki 3.24' nolu formüle göre hesaplanmıştır:

$$g_j(b_h) = \frac{1}{2} \left\{ \frac{\sum_{a_i \in C_h} g_j(a_i)}{\eta_h} + \frac{\sum_{a_i \in C_{h+1}} g_j(a_i)}{\eta_{h+1}} \right\} \quad (3.24)$$

Farksızlık ve tercih sınırları sırasıyla 3.25 ve 3.26'nolu formüllerle hesaplanmıştır:

$$q_j(b_h) = 0,05g_j(b_h) \quad (3.25)$$

$$p_j(b_h) = 0,10g_j(b_h) \quad (3.26)$$

Tablo 3.26: Sınıfları Birbirinden Ayıran Profillerin Başlangıç Değerleri, Farksızlık ve Tercih Sınırları

	g_1	g_2	g_3	g_4	g_5	g_6	g_7	g_8	g_9	g_{10}	g_{11}	g_{12}
b_h	18,25	4,54	11,43	-4,80	3,01	24,83	35,76	64,93	13,59	46,44	171,01	37,95
$q_i(b_h)$	0,91	0,23	0,57	0,24	0,15	1,24	1,79	3,25	0,68	2,32	8,55	1,90
$p_i(b_h)$	1,82	0,45	1,14	0,48	0,30	2,48	3,58	6,49	1,36	4,64	17,10	3,79

Tablo 3.26, seçilen 12 kritere göre sınıfları birbirinden ayıran profillerin sınır, farksızlık ve tercih sınırları değerlerini vermektedir. Hesaplanan bu değerlere göre her banka için rasyoların artan ve azalan değerleri dikkate alınarak kısmi ($c_j(a_i, b_h)$ ve $c_j(b_h, a_i)$) ve toplam uyum indeksi ($\sum_{j=1}^m w_j c_j(a_i, b_h)$ ve $\sum_{j=1}^m w_j c_j(b_h, a_i)$) değerleri hesaplanmıştır. Bölümün sonunda yer alan Tablo 3.27 ve 3.28'de sırasıyla ELECTRE TRI modeline göre hesaplanan, $c_j(a_i, b_h)$ ve $c_j(b_h, a_i)$ kısmi uyum indeksi değerleri verilmektedir.

ELECTRE TRI Modeline Göre herhangi bir bankayı fona devredilmiş sınıfına ayırmak için $b_h Sa$ önermesinin geçerli olması gerekir;

Eğer, banka a için $\sum_{j=1}^m w_j c_j(a_i, b_h) < \lambda$ ve $\sum_{j=1}^m w_j c_j(b_h, a_i) \geq \lambda$ ise $b_h Sa$ önermesi

geçerli olacaktır. Dolayısı ile banka a fona devredilmiş sınıfına ayrılacaktır. Tablo 3.29, toplam uyum indeksine göre gerçekleştirilen sınıflandırma sonuçlarını vermektedir. Başlangıç olarak $\lambda=0,50$ ve kriter ağırlıkları eşit olarak alınmıştır ($w=1/12=0.08333$).

Tablo 3.27: ELECTRE TRI Modeline Göre hesaplanan Kısmi ve Toplam Uyum İndeksi Değerleri ($c_p(a_i, b_h)$)

	g_1	g_2	g_3	g_4	g_5	g_6	g_7	g_8	g_9	g_{10}	g_{11}	g_{12}	$\sum_{j=1}^m w_j c_j(a_i, b_h)$
a_1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,75
a_2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,92
a_3	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,83
a_4	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,67
a_5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,83
a_6	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,83
a_7	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,83
a_8	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,20	1,00	0,85
a_9	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,58
a_{10}	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,39	0,95
a_{11}	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,92
a_{12}	0,74	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,58
a_{13}	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,75
a_{14}	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,83
a_{15}	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,67
a_{16}	1,00	1,00	0,89	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,74
a_{17}	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,83
a_{18}	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,92
a_{19}	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,75
a_{20}	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,49
a_{21}	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,83
a_{22}	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,92
a_{23}	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17
a_{24}	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	1,00	0,50	0,31
a_{25}	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,75
a_{26}	0,00	1,00	0,19	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27
a_{27}	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,81	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,57
a_{28}	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
a_{29}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
a_{30}	0,00	1,00	0,89	1,00	1,00	1,00	1,00	0,56	0,00	0,00	1,00	0,00	0,62
a_{31}	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,33
a_{32}	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,33
a_{33}	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
a_{34}	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,83
a_{35}	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,58
a_{36}	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,33
a_{37}	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	1,00	0,92
a_{38}	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,27
a_{39}	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50
a_{40}	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,09	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,34

Tablo 3.28: ELECTRE TRI Modeline Göre hesaplanan Kısmi ve Toplam Uyum İndeksi Değerleri ($c_h(b_h, a_i)$)

	g_1	g_2	g_3	g_4	g_5	g_6	g_7	g_8	g_9	g_{10}	g_{11}	g_{12}	$\sum_{j=1}^m w_j c_j(b_h, a_i)$
a_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,33
a_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,91	1,00	0,00	0,00	0,00	0,16
a_3	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18
a_4	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,64	1,00	0,00	0,00	0,00	0,39
a_5	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,25
a_6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,25
a_7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,17
a_8	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,50
a_9	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,42
a_{10}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	0,00	1,00	0,13
a_{11}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,17
a_{12}	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50
a_{13}	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50
a_{14}	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17
a_{15}	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,58
a_{16}	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,42
a_{17}	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,25
a_{18}	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
a_{19}	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79	0,00	1,00	1,00	1,00	0,40
a_{20}	1,00	0,00	0,66	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,72
a_{21}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,17
a_{22}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,42
a_{23}	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,92
a_{24}	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,83
a_{25}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,25	1,00	1,00	0,52
a_{26}	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,75
a_{27}	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,66	1,00	0,64
a_{28}	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,75
a_{29}	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
a_{30}	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,58
a_{31}	1,00	0,42	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,70
a_{32}	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,75
a_{33}	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,75
a_{34}	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79	0,00	0,00	1,00	0,00	0,23
a_{35}	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,75
a_{36}	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,75
a_{37}	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	1,00	0,00	0,41	0,00	0,31
a_{38}	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,83
a_{39}	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,00	0,52
a_{40}	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,82	1,00	1,00	1,00	1,00	0,82

Tablo 3.29: ELECTRE TRI Modeline Göre Sınıflandırma Sonuçları (-1.yıla göre)

Kod	Banka adı	$\sum_{j=1}^m w_j c_j(a_i, b_h)$	$\sum_{j=1}^m w_j c_j(b_h, a_i)$	Asıl Sınıf	$\lambda=0,50$ Tahmin
a ₁	Adabank A.Ş.	0,75	0,33	0	0
a ₂	Akbank T.A.Ş.	0,92	0,16	0	0
a ₃	Alternatif Bank A.Ş.	0,83	0,18	0	0
a ₄	Anadolubank A.Ş.	0,67	0,39	0	0
a ₅	Bayındırbank A.Ş.	0,83	0,25	0	0
a ₆	Birleşik Türk Körfez Bankası A.Ş.	0,83	0,25	0	0
a ₇	Fiba Bank A.Ş.	0,83	0,17	0	0
a ₈	Finans Bank A.Ş.	0,85	0,50	0	0
a ₉	Koçbank A.Ş.	0,58	0,42	0	0
a ₁₀	MNG Bank A.Ş.	0,95	0,13	0	0
a ₁₁	Oyak Bank A.Ş.	0,92	0,17	0	0
a ₁₂	Pamukbank T.A.Ş.	0,58	0,50	0	0
a ₁₃	Şekerbank T.A.Ş.	0,75	0,50	0	0
a ₁₄	Tekstil Bankası A.Ş.	0,83	0,17	0	0
a ₁₅	Toprakbank A.Ş.	0,67	0,58	0	0
a ₁₆	Turkish Bank A.Ş.	0,74	0,42	0	0
a ₁₇	Türk Dış Ticaret Bankası A.Ş.	0,83	0,25	0	0
a ₁₈	Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	0,92	0,25	0	0
a ₁₉	Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	0,75	0,40	0	0
a ₂₀	Türkiye İmar Bankası T.A.Ş.	0,49	0,72	0	1**
a ₂₁	Türkiye İş Bankası A.Ş.	0,83	0,17	0	0
a ₂₂	Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	0,92	0,42	0	0
a ₂₃	Bank Ekspres A.Ş.	0,17	0,92	1	1
a ₂₄	Bank Kapital Türk A.Ş.	0,31	0,83	1	1
a ₂₅	Demirbank T.A.Ş.	0,75	0,52	1	0**
a ₂₆	Egebank A.Ş.	0,27	0,75	1	1
a ₂₇	Eskişehir Bankası T.A.Ş.	0,57	0,64	1	0**
a ₂₈	Etibank A.Ş.	0,25	0,75	1	1
a ₂₉	Interbank	0,05	1,00	1	1
a ₃₀	Sümerbank A.Ş.	0,62	0,58	1	0**
a ₃₁	Türk Ticaret Bankası A.Ş.	0,33	0,70	1	1
a ₃₂	Türkiye Tütüncüler Bankası	0,33	0,75	1	1
a ₃₃	Yurt Ticaret ve Kredi Bankası A.Ş.	0,25	0,75	1	1
a ₃₄	Bayındırbank A.Ş.	0,83	0,23	1	0**
a ₃₅	Ege Giyim Sanayicileri Bankası A.Ş.	0,58	0,75	1	0**
a ₃₆	İktisat Bankası T.A.Ş.	0,33	0,75	1	1
a ₃₇	Kentbank A.Ş.	0,92	0,31	1	0**
a ₃₈	Sitebank A.Ş.	0,27	0,83	1	1
a ₃₉	Ulusal Bank	0,50	0,52	1	0**
a ₄₀	Milli Aydın Bankası T.A.Ş.	0,34	0,82	1	1

Tablo 3.29’da görüldüğü gibi -1. yıl (model örneği) için toplam 40 banka içinden 8 banka yanlış olarak sınıflandırılmıştır. Doğru sınıflandırma oranı %80, yanlış sınıflandırma oranı %20 dir. (yanlış sınıflandırmalar ** işareti ile ifade edilmektedir).

-1.yıl için toplam 18 fona devredilmiş banka içinden 8 banka (Demirbank, Eskişehir Bankası, Sümerbank, Bayındır Bank, Ege Giyim Sanayicileri Bankası, Kent Bank, Ulusal Bank) faaliyetini sürdüren olarak tahmin edilmiştir. Dolayısı ile I.tip hata oranı %44 dür. İflas eden bankalar için doğru sınıflandırma oranı % 56 dır.

Toplam 22 faaliyetini sürdüren banka içinden 1 banka (Türkiye İmar Bankası) fona devredilmiş olarak sınıflandırılmıştır. II.tip hata oranı %4,5 dir. Faaliyetini sürdüren bankalar için doğru sınıflandırma oranı % 95,5 dir.

ELECTRE TRI modeline göre II.tip hata oranı oldukça düşük olmasına karşın, I.tip hata oranı yüksektir. Bu sonuç tatmin edici değildir. Dolayısı ile bir sonraki bölümde, gerçek sınıflandırmalar ile model sınıflaması arasındaki uyumu maksimize etmek için optimizasyon işlemi gerçekleştirilmiştir.

Optimizasyon İşlemi: Optimizasyon işlemindeki amaç, Tablo 3.29’da ELECTRE TRI Modeli (M_{π}) tarafından gerçekleştirilen sınıflama ile karar verenlerin (BDDK’nın) sınıflandırması arasındaki uyumu maksimize etmektir. Optimizasyon işleminde, sınıf sınırları, farksızlık ve tercih sınırları sabit tutularak gerçek sınıflandırmalar ile model sınıflaması arasındaki uyumu maksimize eden kriter ağırlıkları ve lamda değeri hesaplanmıştır.

Optimizasyon problemi aşağıdaki değişkenleri kapsamaktadır:

$x_k, y_k, \forall a_k \in A^*$	aylak değişkenler ($2n$)
λ	lamda (1)
$k_j, \forall j \in F,$	kriter ağırlıkları (m)

Eğer aylak değişkenler x_k ve y_k 'ya ait değerlerin her ikisi de pozitif ise M_π modeli alternatif a_k 'yi “doğru” kategoriye ayırır. Eğer bu değerlerin biri veya her ikisi de negatif ise M_π modeli alternatif a_k 'yi “yanlış” kategoriye ayırır. Bu iki değişkene ait minimum değer ne kadar az ise, M_π modeli, alternatif a_k 'nın karar veren tarafından gerçekleştirilen ayırım işlemine daha az uyum gösterecektir. Eğer x_k ve y_k 'ya ait değerlerin her ikisi de pozitif ise M_π modeli, a_k 'nın karar veren tarafından gerçekleştirilen ayırım işlemiyle tüm $\lambda \in [\lambda - y_k, \lambda + x_k]$ için uyum gösterecektir.

Çözülmesi gereken optimizasyon probleminin genel şekli aşağıdaki gibidir (Mousseau, Figueria ve Naux, 2001):

Amaç fonksiyon:

$$[\alpha + \varepsilon \sum_{a_i \in A^*} (x_i + y_i)] \rightarrow \text{mak}$$

kısıtlar:

$$\alpha \leq x_i, \forall a_i \in A^*$$

$$\alpha \leq y_i, \forall a_i \in A^*$$

$$\sum_{j=1}^m w_j c_j(a_i, b_h) - x_i = \lambda$$

$$\forall a_i \in A^*$$

$$\sum_{j=1}^m w_j c_j(b_h, a_i) + y_i = \lambda$$

$$\forall a_i \in A^*$$

$$\lambda \in [0.5, 1]$$

$$w_j \geq 0, \quad \sum_{j=1}^m w_j = 1$$

Burada, A^* örnek kümesidir. Optimizasyon işleminin gerçekleştirilebilmesi ve M_{π} model parametrelerinin belirlenebilmesi için modelin yeterli sayıda bilgi içermesi gerekir. Daha kesin bir ifadeyle sınıflandırma örnekleri (n) yeterli sayıda olmalıdır ($n \geq m + p$). Bu çalışmada, $n=40$, $m=12$ ve $p=1$ dir.

Optimizasyon probleminin amaç fonksiyonu ve bütün kısıtları doğrusal olduğundan yukarıdaki problem bir doğrusal programlama modelidir. Bu problem $2n+m+1$ adet değişken ($78+12+1=91$) ve $4n+m+2$ adet kısıt ($156+12+2=170$) içermektedir. Yukarıdaki optimizasyon probleminin çözümünde ELECTRE TRI sürüm 2.0 programı kullanılmıştır (Mousseau, Slowinski ve Zielniewich, 2000).

Tablo 3.30: -2 ve -3.yıla Ait Profillerin Başlangıç Değerleri, Farksızlık ve Tercih Sınırları

Yıllar	g_1	g_2	g_3	g_4	g_5	g_6	g_7	g_8	g_9	g_{10}	g_{11}	g_{12}
-2.yıl												
b_h	17,36	10,31	12,89	4,72	4,73	26,60	33,60	73,02	8,84	53,26	184,53	43,90
$q_i(b_h)$	0,87	0,52	0,64	0,24	0,24	1,33	1,68	3,65	0,44	2,66	9,23	2,20
$p_i(b_h)$	1,74	1,03	1,29	0,47	0,47	2,66	3,36	7,30	0,88	5,33	18,45	4,39
-3.yıl												
b_h	18,21	12,53	16,82	6,13	6,37	24,64	31,27	70,00	4,59	55,90	204,41	44,18
$q_i(b_h)$	0,91	0,63	0,84	0,31	0,32	1,23	1,56	3,50	0,23	2,80	10,22	2,21
$p_i(b_h)$	1,82	1,25	1,68	0,61	0,64	2,46	3,13	7,00	0,46	5,59	20,44	4,42

-2.yıl ve -3.yıl rasyolarına göre sınıflandırma gerçekleştirebilmek için rasyoların profil değerleri, farksızlık ve tercih sınırları hesaplanmıştır (Tablo 3.30).

Tablo 3.31, optimizasyon işleminden sonra hesaplanan kriter ağırlıklarını vermektedir. ELECTRE TRI modeline göre, Net Çalışma Sermayesi/T.Aktifler rasyosu yaklaşık %20 ağırlıkla fona devredilen ve faaliyetini sürdüren bankaları birbirinden ayıran en önemli kriter olarak görülmektedir. Bunu Faiz giderleri/Ortalama Götürülü Aktifler rasyosu (%15,9) izlemektedir. Daha sonra Sermaye Standart Rasyosu (%15,3), Faiz Gelirleri/Faiz giderleri (%15,1) ve (Özkaynak+Toplam Kar)/(T.Aktifler+Gayrinakdi Krediler) rasyosu (%9) gelmektedir. Diğer rasyolara ait ağırlıklar %2,78 olup nispeten az öneme sahip görülmektedir.

Tablo 3.31: Optimizasyon İşleminden Sonra Hesaplanan Kriter Ağırlıkları

Kod	Finansal oran	Ağırlık	Değer
g_1	Sermaye Standart Rasyosu	0,15365	artan
g_2	(Özkaynak + Kar)/T.Aktifler	0,0278	artan
g_3	(Özkaynak + Toplam Kar)/(Mevd.+Mev.Dışı Kay.)	0,0278	artan
g_4	Net Çalışma Sermayesi/T.Aktifler	0,20121	artan
g_5	(Özkaynak+ Toplam Kar)/(T.Aktifler+Gayrinakdi Krediler)	0,09017	artan
g_6	Faiz Giderleri/Ort.Götürülü Aktifler	0,15974	azalan
g_7	Faiz Giderleri/Ort.Getirili Aktifler	0,0278	azalan
g_8	Faiz Giderleri/T.Giderler	0,0278	azalan
g_9	(Personel Gideri+Kıdem Tazm.)/Personel Sayısı (Milyar TL)	0,0278	artan
g_{10}	Likit Aktifler/(Mevduat + Mev.Dışı Kay.)	0,07655	artan
g_{11}	Faiz Gelirleri/Faiz Giderleri	0,15197	artan
g_{12}	Likit Aktifler/T.Aktifler	0,0278	artan

Optimizasyon işleminden sonra elde edilen kriter ağırlıkları ve lamda değerine göre -1, -2 ve -3.yıllarına ait rasyo değerleri için bankalara ait kısmi ve toplam uyum indeksi değerleri yeniden hesaplanmıştır. Bölümün sonunda yer alan Tablo 3.32, 3.33, 3.34, 3.35, 3.36 ve 3.37'de, sırasıyla -1, -2 ve -3.yıllarına ait rasyo değerleri dikkate alınarak hesaplanan kısmi ve toplam uyum indeksi değerleri verilmektedir.

Tablo 3.32: Optimum Çözümünden Sonra Hesaplanan -1.yıl için Kısmi ve Toplam Uyum İndeksi Değerleri ($c_p(a_i, b_h)$)

	g_1	g_2	g_3	g_4	g_5	g_6	g_7	g_8	g_9	g_{10}	g_{11}	g_{12}	$\sum_{j=1}^m w_j c_j(a_i, b_h)$
a_1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,66
a_2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,97
a_3	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,76
a_4	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,70
a_5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,82
a_6	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,90
a_7	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,90
a_8	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,20	1,00	0,72
a_9	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,62
a_{10}	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,39	0,98
a_{11}	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,97
a_{12}	0,74	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,66
a_{13}	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,79
a_{14}	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,76
a_{15}	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,72
a_{16}	1,00	1,00	0,89	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,78
a_{17}	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,69
a_{18}	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,85
a_{19}	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,74
a_{20}	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,45
a_{21}	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,90
a_{22}	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,97
a_{23}	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18
a_{24}	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	1,00	0,50	0,40
a_{25}	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,78
a_{26}	0,00	1,00	0,19	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32
a_{27}	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,81	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,66
a_{28}	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32
a_{29}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
a_{30}	0,00	1,00	0,89	1,00	1,00	1,00	1,00	0,56	0,00	0,00	1,00	0,00	0,48
a_{31}	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,33
a_{32}	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,41
a_{33}	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32
a_{34}	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,69
a_{35}	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,56
a_{36}	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,37
a_{37}	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	1,00	0,97
a_{38}	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,22
a_{39}	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,47
a_{40}	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,09	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,19

Tablo 3.33: Optimum Çözümde Sonra -1.yıl İçin Hesaplanan Kısmi ve Toplam Uyum İndeksi Değerleri ($c_p(b_h, a_i)$)

	g_1	g_2	g_3	g_4	g_5	g_6	g_7	g_8	g_9	g_{10}	g_{11}	g_{12}	$\sum_{j=1}^m w_j c_j(b_h, a_i)$
a_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,37
a_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,91	1,00	0,00	0,00	0,00	0,05
a_3	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
a_4	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,64	1,00	0,00	0,00	0,00	0,32
a_5	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,33
a_6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,13
a_7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,10
a_8	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,53
a_9	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,38
a_{10}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	0,00	1,00	0,07
a_{11}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,10
a_{12}	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,47
a_{13}	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,47
a_{14}	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24
a_{15}	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,49
a_{16}	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,40
a_{17}	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,33
a_{18}	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27
a_{19}	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79	0,00	1,00	1,00	1,00	0,43
a_{20}	1,00	0,00	0,66	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,67
a_{21}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,10
a_{22}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,31
a_{23}	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97
a_{24}	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,77
a_{25}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,25	1,00	1,00	0,44
a_{26}	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,68
a_{27}	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,66	1,00	0,60
a_{28}	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,68
a_{29}	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
a_{30}	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,62
a_{31}	1,00	0,42	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,68
a_{32}	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,62
a_{33}	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,68
a_{34}	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79	0,00	0,00	1,00	0,00	0,33
a_{35}	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,85
a_{36}	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,78
a_{37}	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	1,00	0,00	0,41	0,00	0,28
a_{38}	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,94
a_{39}	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,00	0,58
a_{40}	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,82	1,00	1,00	1,00	1,00	0,88

Tablo 3.36: Optimum Çözümde Sonra -3.yıl İçin Heaaplanan Kısmi ve Toplam Uyum İndeksi Değerleri ($c_j(a_i, b_h)$)

	g_1	g_2	g_3	g_4	g_5	g_6	g_7	g_8	g_9	g_{10}	g_{11}	g_{12}	$\sum_{j=1}^m w_j c_j(a_i, b_h)$
a_1	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,35
a_2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,97
a_3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,40
a_4	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
a_5	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,09	1,00	1,00	1,00	1,00	0,88
a_6	1,00	0,99	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,78
a_7	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,83
a_8	0,00	1,00	1,00	1,00	0,53	0,00	0,77	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,46
a_9	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,81
a_{10}	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
a_{11}	0,67	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,92
a_{12}	0,00	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,14
a_{13}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
a_{14}	0,00	1,00	0,19	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,73
a_{15}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,94	1,00	1,00	0,00	1,00	0,35
a_{16}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,32
a_{17}	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,76
a_{18}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50
a_{19}	1,00	1,00	0,31	0,26	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,28	1,00	0,38	0,76
a_{20}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,05
a_{21}	1,00	1,00	1,00	0,58	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,81
a_{22}	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,39
a_{23}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22
a_{24}	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,52
a_{25}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,61	0,18
a_{26}	1,00	0,00	0,00	1,00	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43
a_{27}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
a_{28}	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,41
a_{29}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
a_{30}	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	0,10
a_{31}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,10
a_{32}	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35
a_{33}	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29
a_{34}	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,85
a_{35}	0,00	0,19	0,00	1,00	0,00	0,57	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,53
a_{36}	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,11	0,60
a_{37}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57	1,00	1,00	0,73	0,00	0,02	0,00	0,17
a_{38}	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,19	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,82
a_{39}	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,88
a_{40}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,03

Tablo 3.38'de sırasıyla -1., -2., ve -3. yıllar için optimum kriter ağırlıklarına ve lamda değerine göre gerçekleştirilmiş sınıflandırma sonuçları verilmektedir. -1. yıl (model örneği) için toplam 40 banka içinden 6 banka yanlış olarak sınıflandırılmıştır. Doğru sınıflandırma oranı %85, yanlış sınıflandırma oranı %15 dir. (yanlış sınıflandırmalar ** işareti ile ifade edilmektedir).

-1.yıl için toplam 18 fona devredilmiş banka içinden 5 banka (Demirbank, Eskişehir bankası, Bayındırbank, Kentbank ve Ulusal Bank) faaliyetini sürdüren olarak tahmin edilmiştir. Dolayısı ile I.tip hata oranı %27,8 dir. fona devredilen bankalar için doğru sınıflandırma oranı % 72.2 dır. Toplam 22 faaliyetini sürdüren banka içinden 1 banka (Türkiye İmar Bankası) fona devredilmiş olarak sınıflandırılmıştır. II.tip hata oranı % 4,5 dir. Faaliyetini sürdüren bankalar için doğru sınıflandırma oranı % 94,5 dir.

-2. yıl (model örneği) için toplam 40 banka içinden 10 banka yanlış olarak sınıflandırılmıştır. Doğru sınıflandırma oranı %75, yanlış sınıflandırma oranı %25 dir. -1.yıl için toplam 18 fona devredilmiş banka içinden 5 banka (Demirbank, Eskişehir bankası, Bayındırbank, Kentbank ve Ulusal Bank) faaliyetini sürdüren olarak tahmin edilmiştir. Dolayısı ile I.tip hata oranı %27,8 dir. fona devredilen bankalar için doğru sınıflandırma oranı % 72.2 dir. -2. yıl için I.tip hata -1.yılla aynıdır.

-2.yıl için toplam 22 faaliyetini sürdüren banka içinden 4 banka (Pamukbank, Şekerbank, Türkiye İmar Bankası, Yapı ve Kredi Bankası) fona devredilmiş olarak sınıflandırılmıştır. II.tip hata oranı %18 dir. Faaliyetini sürdüren bankalar için doğru sınıflandırma oranı % 82 dir.

-3. yıl (model örneği) için toplam 40 banka içinden 11 banka yanlış olarak sınıflandırılmıştır. Doğru sınıflandırma oranı % 80 yanlış sınıflandırma oranı %20 dir. Toplam 18 fona devredilmiş banka içinden 5 banka (Bank Kapital, Etibank, Bayındırbank, Sitebank ve Ulusal Bank) faaliyetini sürdüren olarak tahmin edilmiştir. Dolayısı ile I.tip hata oranı %28 dür. fona devredilen bankalar için doğru sınıflandırma oranı % 72 dir.

Tablo 3.38: Optimum Kriter Ağırlıklarına Göre Sınıflandırma sonuçları ($\lambda=61$)

od	Banka adı	Asıl Sınıf	-1. yıl			-2. yıl			-3.yıl		
			$\sum_{j=1}^m w_j c_j(a_i, b_i)$	$\sum_{j=1}^m w_j c_j(b_i, a_i)$	Tahmin	$\sum_{j=1}^m w_j c_j(a_i, b_i)$	$\sum_{j=1}^m w_j c_j(b_i, a_i)$	Tahmin	$\sum_{j=1}^m w_j c_j(a_i, b_i)$	$\sum_{j=1}^m w_j c_j(b_i, a_i)$	Tahmin
1	Adabank A.Ş.	0	0,66	0,37	0	0,57	0,45	0	0,35	0,65	0
2	Akbank T.A.Ş.	0	0,97	0,05	0	0,97	0,06	0	0,97	0,08	0
3	Alternatif Bank A.Ş.	0	0,76	0,25	0	0,91	0,22	0	0,40	0,78	1**
4	Anadolubank A.Ş.	0	0,70	0,32	0	0,63	0,53	0	1,00	0,00	0
5	Bayındırbank A.Ş.	0	0,82	0,33	0	0,74	0,33	0	0,88	0,23	0
6	Birleşik Türk Körfez Bankası A.Ş.	0	0,90	0,13	0	0,81	0,25	0	0,78	0,34	0
7	Fiba Bank A.Ş.	0	0,90	0,10	0	1,00	0,00	0	0,83	0,20	0
8	Finans Bank A.Ş.	0	0,72	0,53	0	0,59	0,53	0	0,46	0,61	0
9	Koçbank A.Ş.	0	0,62	0,38	0	0,91	0,09	0	0,81	0,25	0
10	MNG Bank A.Ş.	0	0,98	0,07	0	1,00	0,03	0	1,00	0,09	0
11	Oyak Bank A.Ş.	0	0,97	0,10	0	0,57	0,46	0	0,92	0,26	0
12	Pamukbank T.A.Ş.	0	0,66	0,47	0	0,35	0,65	1**	0,14	1,00	1**
13	Şekerbank T.A.Ş.	0	0,79	0,47	0	0,30	1,00	1**	0,00	1,00	1**
14	Tekstil Bankası A.Ş.	0	0,76	0,24	0	0,81	0,35	0	0,73	0,38	0
15	Toprakbank A.Ş.	0	0,72	0,49	0	0,32	0,71	1**	0,35	0,84	1**
16	Turkish Bank A.Ş.	0	0,78	0,40	0	0,10	0,90	0	0,32	0,71	0
17	Türk Dış Ticaret Bankası A.Ş.	0	0,69	0,33	0	0,49	0,61	0	0,76	0,30	0
18	Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	0	0,85	0,27	0	0,63	0,50	0	0,50	0,51	0
19	Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	0	0,74	0,43	0	0,62	0,64	0	0,76	0,63	0
20	Türkiye İmar Bankası T.A.Ş.	0	0,45	0,67	1**	0,29	0,91	1**	0,05	1,00	1**
21	Türkiye İş Bankası A.Ş.	0	0,90	0,10	0	1,00	0,05	0	0,81	0,32	0
22	Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	0	0,97	0,31	0	0,39	0,65	1**	0,39	0,72	1**
23	Bank Ekspres A.Ş.	1	0,18	0,97	1	0,22	0,81	1	0,22	0,81	1
24	Bank Kapital Türk A.Ş.	1	0,40	0,77	1	0,42	0,68	1	0,52	0,48	0**
25	Demirbank T.A.Ş.	1	0,78	0,44	0**	0,69	0,68	0**	0,18	0,84	1
26	Egebank A.Ş.	1	0,32	0,68	1	0,30	0,80	1	0,43	0,80	1
27	Eskişehir Bankası T.A.Ş.	1	0,66	0,60	0**	0,98	0,51	0**	0,00	1,00	1
28	Etibank A.Ş.	1	0,32	0,68	1	0,18	0,97	1	0,41	0,59	0**
29	Interbank	1	0,02	1,00	1	0,16	0,84	1	0,00	1,00	1
30	Sümerbank A.Ş.	1	0,48	0,62	1	0,33	0,81	1	0,10	0,91	1
31	Türk Ticaret Bankası A.Ş.	1	0,33	0,68	1	0,10	0,90	1	0,10	0,95	1
32	Türkiye Tütüncüler Bankası	1	0,41	0,62	1	0,37	0,80	1	0,35	1,00	1
33	Yurt Ticaret ve Kredi Bankası	1	0,32	0,68	1	0,09	1,00	1	0,29	0,71	1
34	Bayındırbank A.Ş.	1	0,69	0,33	0**	0,53	0,71	0**	0,85	0,18	0**
35	Ege Giyim Sanayicileri Bankası	1	0,56	0,85	1	0,40	0,63	1	0,53	0,93	1
36	İktisat Bankası T.A.Ş.	1	0,37	0,78	1	0,28	0,88	1	0,60	0,76	1
37	Kentbank A.Ş.	1	0,97	0,28	0**	0,50	0,97	1	0,17	0,99	1
38	Sitebank A.Ş.	1	0,22	0,94	1	0,65	0,56	0**	0,82	0,19	0**
39	Ulusal Bank	1	0,47	0,58	0**	0,70	0,35	0**	0,88	0,17	0**
40	Milli Aydın Bankası T.A.Ş.	1	0,19	0,88	1	0,00	1,00	1	0,03	1,00	1

-3.yıl için toplam 22 faaliyetini sürdüren banka içinden 6 banka (Alternatif Bank, Pamukbank, Şekerbank, Toprakbank, Türkiye İmar Bankası, Yapı ve Kredi Bankası) fona devredilmiş olarak sınıflandırılmıştır. II.tip hata oranı %27 dir. Faaliyetini sürdüren bankalar için doğru sınıflandırma oranı %73 dür.

Bu bölümde mali başarısızlık tahmininde yeni bir yaklaşım olan ELECTRE TRI modeli tahmin edilmiştir. Bu modelin en önemli avantajı istatistiksel varsayımlardan bağımsız olmasıdır. Bu model bankaları başarılı yada başarısız olarak sınıflandırmakta ancak, mali başarısızlık olasılığı hakkında bilgi vermemektedir. Bu nedenle mali başarısızlık tahmininde tek bir modele dayanmak yerine bu çalışmada olduğu gibi mali başarısızlık olasılıklarını veren modeller (logit veya probit) ve mali başarısızlık skoru veren model (DA) kullanmakta yarar vardır.

3.7. UYGULAMA SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

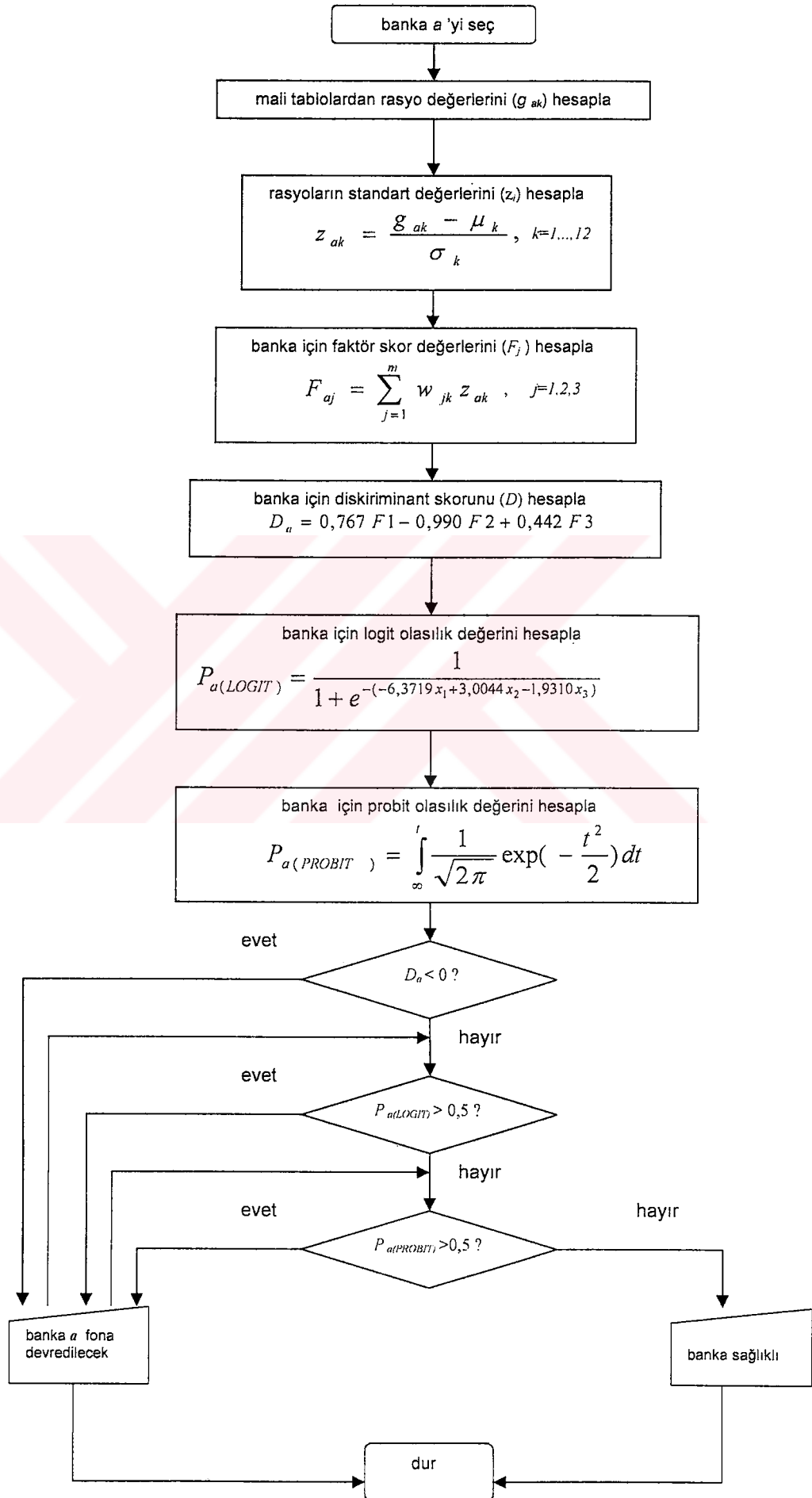
Çok değişkenli istatistiksel yöntemlere dayanılarak gerçekleştirilen analizler ve modeller bir bütün olarak düşünülüp bir araya getirildiğinde, çok boyutlu ve nesnel bir erken uyarı sistemi oluşturabilir. Bu erken uyarı sistemi, Şekil 3.3'de özetlenmektedir. Burada, tahmin edilen bu modellerin bir erken uyarı sistemi olarak uygulanmasına yönelik genel akış şeması verilmektedir.

Sistem, tahmin edilen 4 ayrı model ve bu modellerin parametrelerinden oluşmaktadır.

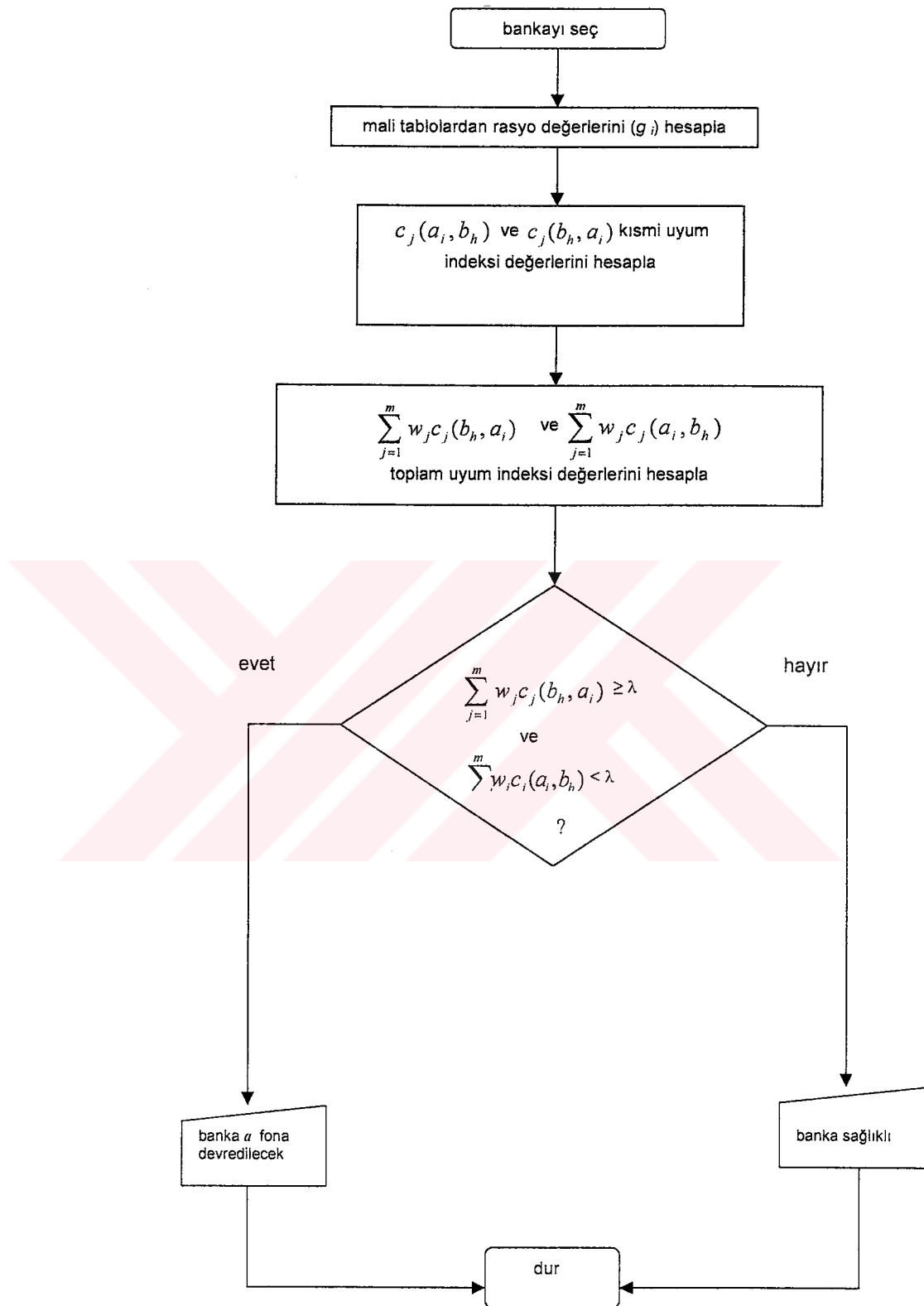
Bu parametreler:

- rasyoların ortalama (μ_k) ve standart sapmaları (σ_k),
- TBA ile belirlenen üç temel faktöre (sermaye yeterliliği, gelir-gider yapısı ve likidite) ait faktör skor katsayıları (w_{jk}),
- diskriminant, logit ve probit modellerine ait tahmin edilen katsayılarıdır.

Şekil 3.3: Çok Değişkenli İstatistiksel Yönteme Dayanan Erken Uyarı Sisteminin Genel Akış Şeması



Şekil 3.4: ELECTRE TRI Modeline Dayanan Erken Uyarı Sisteminin Genel Akış Şeması



Bu sisteme göre, yeni bir banka değerlendirilirken değişen sadece değerlendirilecek olan banka a 'nın rasyoları (g_{ak}) olacaktır. Sistemin parametreleri

değişmeyecektir. Dolayısı ile sistemin girdisi, erken uyarı göstergeleri olarak nitelendirilebilecek 12 rasyo ($k=1...12$), çıktısı ise bankanın gelecekteki durumuna ilişkin öngörüdür.

Çok değişkenli istatistiksel yöntemlerde olduğu gibi, Şekil 3.4'de ELECTRE TRI modeline dayanılarak tahmin edilen erken uyarı sisteminin genel akış şeması verilmektedir. Sistem, tahmin edilen ELECTRE TRI modeli parametrelerinden oluşmaktadır.

Bu parametreler:

- rasyolara ait sınır değerleri, $g_j(b_h)$
- rasyolara ait farksızlık sınırları, $q_j(b_h)$
- rasyolara ait tercih sınırları, $p_j(b_h)$
- Optimizasyon işlemi ile saptanan rasyo ağırlıkları, w_j
- Optimizasyon işlemi ile saptanan lamda, λ dir.

Bu sisteme göre, yeni bir banka değerlendirilirken değişen sadece bankanın mali tablolarından hesaplanan 12 erken uyarı rasyosu değerleri olacaktır.

Bu çalışmada, mali başarısızlık öngörüsü yapılırken bankaların 2001 Temmuz ayı sonu itibarı ile durumları dikkate alınmıştır (Tablo 3.2). Bu Tarihte, henüz Toprakbank ve Pamukbank fona devredilmemiştir.

Toprakbank için hesaplanan diskriminant skorları -1, -2 ve -3.yıl için sırasıyla -0,0682, -0,3112 ve -0,2898 olup optimum kesme düzeyinin (0) oldukça altındadır. Bu banka diskriminant modeli tarafından tüm yıllar için fona devredilecek şekilde tahmin edilmiştir (Tablo 3.21). Toprakbank Logit ve probit modeli tarafından da tüm yıllar için fona devredilecek şekilde tahmin edilmiştir Logit modeline dayanılarak hesaplanan bu bankaya ait fona devredilme olasılığı -1, -2 ve -3.yıl için sırasıyla yaklaşık olarak %56, %99 ve %99,9 olup özellikle -2.yıl ve -3.yıl için oldukça yüksektir (Tablo 3.24). ELECTRE TRI modeli de -2.yıl ve 3.yıl verilerine göre bu bankayı fona devredilecek şekilde tahmin etmiştir.

Yine Pamukbank için hesaplanan diskriminant skorları -1, -2 ve -3.yıl için sırasıyla -0,1758, -0,7462 ve -1,3581 olup optimum kesme düzeyinin (0) oldukça altındadır. Bu banka diskriminant modeli tarafından tüm yıllar için fona devredilecek şekilde tahmin edilmiştir (Tablo 3.21). Logit modeline dayanılarak hesaplanan fona devredilme olasılığı -3.yıl için yaklaşık olarak 99,9 olup oldukça yüksektir (Tablo 3.24). ELECTRE TRI modeli de -2.yıl ve 3.yıl verilerine göre bu bankayı fona devredilecek şekilde tahmin etmiştir.

Tablo 3.39: Diskriminant, Logit ve Probit Modellerinin Sınıflandırma Başarısı

MODEL	Yıllar		
	-1. yıl (%)	-2. yıl (%)	-3. yıl (%)
DİSKRİMİNANT			
Doğru sınıflandırma oranı	90	85	72,5
Yanlış sınıflandırma oranı	10	15	27,5
I.tip hata oranı	15	15	25
II.tip hata oranı	5	15	15
LOGIT			
Doğru sınıflandırma oranı	87,5	70	72,5
Yanlış sınıflandırma oranı	12,5	30	27,5
I.tip hata oranı	10	30	20
II.tip hata oranı	5	30	25
PROBİT			
Doğru sınıflandırma oranı	87,5	70	72,5
Yanlış sınıflandırma oranı	12,5	30	27,5
I.tip hata oranı	15	30	20
II.tip hata oranı	5	30	25
ELECTRE TRI			
Doğru sınıflandırma oranı	80	75	77,5
Yanlış sınıflandırma oranı	20	25	22,5
I.tip hata oranı	27,7	27,7	27,7
II.tip hata oranı	5	16,6	20

Toprakbank ve Pamukbank'ın daha sonra fona devredilmesi, tahmin edilen erken uyarı sisteminin öngörü gücünün yüksek olduğunu göstermektedir. Başka bir deyişle, bu bankalar "doğru" sınıflandırılmıştır. Bu durumda, erken uyarı sisteminin sınıflandırma başarısı artmaktadır. Tablo 3.39'da görüldüğü gibi her üç modele ait sınıflandırma başarısı oldukça yüksektir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

SONUÇ

4. GENEL SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, bankalara ait finansal oranlar TBB web sayfasından elde edilmiştir. Bu veriler, tümüyle halka açık olup herkesin ulaşabileceği niteliktedir. Dolayısı ile bu çalışmada, halka açık veriler kullanılarak, bankalar için olası bir mali başarısızlık (fona devredilme) olayının büyük oranda önüne geçilebileceği ortaya konulmaktadır.

Erken uyarı sistemlerinin, özellikle I. ve II. tip hata maliyetleri açısından uygulamada önem ve gerekliliğini değerlendirmekte yarar vardır. Erken uyarı sistemi tarafından mali başarısız olarak öngörülen bir bankanın yakın takibe alınması ile gelecekteki olası bir mali başarısızlık olayının önüne geçilebileceği açıktır. Bu durumda, yeniden yapılandırma maliyetlerinden kaçınılmış olunacaktır.

Bir banka için gelecekte mali başarısızlık öngörülmemiş ve başarısızlık gerçekleşmiş ise, bu durumda ek maliyet, bankanın yeniden yapılandırma maliyetleri olacaktır (I. tip hata maliyeti). Öte yandan, bir banka için gelecekte mali başarısızlık öngörülmüş, buna rağmen gerekli önlemler alınmamış ve başarısızlık gerçekleşmiş ise, bu durumda maliyet, yine I.tip hata maliyetine eşit olacaktır.

Yine, bir banka için gelecekte mali başarısızlık öngörülmüş ancak mali başarısızlık gerçekleşmemiş ise, bu durumda ek maliyet, bankanın yakın takibe alınmasıyla ortaya çıkan denetim ve gözetim maliyetleri olacaktır (II.tip hata maliyeti).

Türk bankacılık sistemi açısından, I.tip hata maliyetinin II.tip hata maliyetine oranla çok daha fazla olduğu açıktır. Daha önce de değinildiği gibi, Türk bankacılık sisteminde TMSF çerçevesinde fona devredilen bankaların getirdiği maliyetler 2001 yılı sonu itibarı ile GSYİH'ya oranlandığında, yaklaşık %28,2 dir. Türkiye'de tek bir banka için bile bu maliyetler oldukça yüksek düzeylere ulaşmaktadır. Örneğin, Pamukbank 19 Haziran 2002'de 2 milyar dolar sermaye açığı ile fona devredilmiştir.

Erken uyarı sistemlerinin uygulanmaması durumunda doğrudan bu tür I.tip hata maliyetlerine katlanılmış olunmaktadır. Bu çalışmada oluşturulan erken uyarı sistemi içinde yer alan logit modeline ait I.tip hata oranı %10 dur (-1.yıl için). Başka bir deyişle, sistem fona devredilen bankalar hakkında, fona devredilmeden bir yıl öncesi için %90 oranında doğru sinyal vermektedir. Dolayısı ile, tahmin edilen erken uyarı sisteminin uygulanması ile uzun vadede yukarıda sözü edilen I.tip hata maliyetlerinden %90 oranında kaçınma şansı vardır.

Bu çalışmadan elde edilen diğer önemli bir sonuç, Dünya'da banka iflası tahmininde yaygın olarak kullanılan CAMEL bileşenlerinin, Türk bankacılık sisteminde faaliyet gösteren özel sermayeli ticaret bankalarının finansal yapısı ile örtüşmediğidir. Bu bankaların finansal yapısında CAMEL sistemi bileşenlerinin aksine, sermaye yeterliliğinden sonra sırasıyla gelir-gider ve likidite bileşenleri ön plana çıkmaktadır. Bu çalışmada da, mali başarısızlığın öngörülmesinde, faktör analizi ile elde edilen bu temel bileşenlerden yararlanılmıştır.

Türk bankacılık sisteminin finansal yapısını gösteren temel bileşenlerin, uluslar arası değerlendirme kriterleri olan CAMEL bileşenleri ile örtüşmemesinin nedeni, Pekkaya, Aydoğan ve Tosuner (2002) tarafından da ifade edildiği gibi, analiz tekniğinin bir zaafiyeti yada yetersizliği değil, Türk bankacılık sisteminin uluslar arası bankacılık uygulamalarından farklı bir tarzda şekillenmesine yol açan iktisadi ve mali politikalarıdır.

Bir bankanın fona devredilmesi olayı her ne kadar kesin bir tarihte aniden gerçekleşse de bu olayı hazırlayan bir takım içsel koşullar daha önceki yıllara dayanan belirli bir süreç içinde gelişmektedir. Bu çalışmada, erken uyarı sistemlerinin tahmin edilmesinde yıllık bilanço ve gelir tablolarına dayanılarak hesaplanan rasyolar kullanılmıştır. Ancak 6 aylık yada 3 aylık mali tablolar kullanıldığında daha etkin tahmin modelleri geliştirilebilir. Böylelikle bankaların daha kısa aralıklarla denetlenmesi bankanın genel gidişatı konusunda daha fazla ve erken bilgi sağlayacaktır.

Öte yandan, erken uyarı sistemlerinin etkinliği önemli ölçüde bankaların (yada firmaların) mali tablolarının, muhasebe standartlarına, ilgili yasa ve

yönetmeliklere uygun olarak hazırlanmasına bağlıdır. Başka bir deyişle, mali tablolar saydamlaştığı ölçüde erken uyarı sistemleri daha etkin hale gelecektir. Sonuç olarak, erken uyarı sistemi mali başarısızlığın öngörülmesinde kullanılabilir çok yararlı bir tekniktir. Sistemin etkinliği, ekonomik sistem içinde yer alan diğer muhasebe ve denetim kurumlarının gerektiği gibi çalışmasına, ilgili yasa ve yönetmeliklerin doğru uygulanmasına bağlı bulunmaktadır.

Finans literatüründe yer alan benzer çalışmalarda erken uyarı modellerine ait katsayılar tahmin edilirken doğrudan firmaların finansal oranları bağımsız değişken olarak alınmıştır. Bu çalışmada, öncelikle finansal oranlardan yararlanılarak temel finansal karakteristikleri yansıtan faktörler belirlenmiş ve bu faktörlere ait skorlarla erken uyarı modelleri tahmin edilmiştir. Bu bakımdan, bu çalışma yöntem açısından literatürdeki diğer çalışmalardan farklılık göstermektedir.

Bu çalışmada kullanılan çok değişkenli istatistiksel yöntemler ve ÇKKA sadece bankacılık sektöründe değil, ekonominin diğer sektörlerine de uygulanabilir niteliktedir. Ancak, diğer sektörlerde uygulanırken örnek seçiminde mümkün olduğu kadar homojen bir grup oluşturmakta yarar vardır. Çünkü, farklı sektörlerde faaliyet gösteren firmalar, doğal olarak içinde bulunduğu sektörün temel yapısından kaynaklanan farklı finansal özellikler gösterecektir.

KAYNAKÇA

Aharony, J., ve Swary, I., “Additional Evidence on the Information-based Contagion Effects of Bank Failure”, *Journal of Banking&Finance*, Sayı 20, Sayfa: 57-69, 1996

Aktaş, Ramazan, “Endüstri İşletmeleri İçin Mali Başarısızlık Tahmini”, *T. İş Bankası Kültür Yayınları*, Genel Yayın No: 323, s. 7 (1993).

Alam, P., Booth, K. Lee ve Thordason, T., “The Use of Fuzzy Clustering Algorithm And Self-Organizing Neural Networks For Identifying Potentially Failing Banks: an Experimental Study”, *Expert System With Applications*, 18, s: 185-199, 2000.

Altman, E.I., “Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy”. *The Journal of Finance*, 23, 589–609, 1968.

Altman, E.I., Hadelman, R.G., ve Narayanan, P., “Zeta Ananlysis, a New Model To Identify Bunkruptcy Risk of Corporations”, *Journal of Banking and Finance*, 29-51, 1977.

Ağaoğlu, E. A., “Türkiye’de Banka İşletmelerinin Ekonomik Analizi ve Gelişme Eğilimleri, Basılmamış Doktora Tezi, Ankara, 1989.

Aydoğan, K., “An Investigation of Performance and Operational Efficiency in Turkish Banking Industry”, *T.C. Merkez Bankası, Tartışma Tebliği*, No:9022, Mayıs, 1990.

Aydoğan, K., Çilli, H., “Bankalar Mali verilerinin Yapısı”, *T.C. Merkez Bankası, Tartışma Tebliği*, 1989.

Aylık Görünüm, “Yapı ve Kredi Bankası Kurumsal ve Ekonomik Araştırmalar Bölümü”, Temmuz 2002.

Bankacılık Düzenleme Ve Denetleme Kurumu, “Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonu Kapsamındaki Bankalar: “Performans ve Gelişme Raporu”. Ağustos 2002.

Beaver, W.H. “Financial ratios as predictors of failure”, *Empirical Research in Accounting: Selected Studies*, Supplement to *Journal of Accounting Research*, 5, 179–199., 1966.

Blum, M., “Failing Company Discriminant Analysis” *Journal of Accounting Research*”, 1-25, 1974.

Brealey, R., A., Myers, S., ve Marcus, A., “İşletme Finansının Temelleri”; Çevirenler: Bozkurt, Ü., Arıkan, T., ve Doğukanlı, H., Literatür Yayıncılık, 1997

Canbaş S., ve Erol, C., "Ticaret Bankalarımızın Denetiminde Verimlilik ve Risk Analizi İle Bir Yaklaşım", *Dünya*, 24-25 Şubat 1984

Canbaş S., ve Erol, C., "Türkiye'de Ticaret Bankaları Sorunlarının Saptanması: Erken Uyarı Sistemine Giriş", *Türkiye Ekonomisi ve Türk Ekonomi İlimi*, Sayı: 1, Marmara Üniversitesi Türkiye Ekonomisi Araştırma Merkezi, Ekim 1985

Canbaş, S., Erol, C., "Mevduat Sigortası Dünya'da ve Türkiye'de uygulama Yöntemleri", *Türkiye Bankalar Birliği Yayınları*, No:135, 1985.

Claessens, S., Klingebiel, D., ve Laeven, L., "Financial Restructuring in Banking and Corporate Sector", *NBER Working Paper* No. 8386, Temmuz 2001.

Cole, R. A; Gunther, J.W., "A CAMEL rating's shelf life " *Financial Industry Studies*", Dallas; Dec 1995.

Cole, R. A; Gunther, J.W., "Predicting Bank Failures: A comparison of On-and Off-Site Monitoring Systems", *Journal of Financial Services Research*, 13:2 103-117, 1998.

Çilli, H., Tuğrul T., "Türk Bankacılık Sistemi İçin Bir Erken Uyarı Modeli", T.C. Merkez Bankası, Tartışma Tebliği No:8804, Şubat, 1988.

Dambolena, I.G., ve Khoury, S.J., "Ratio Stability and Corporate Failure", *Journal of Finance*, 35, 1107-26, Eylül, 1980.

Deakin, E., B., " A Discriminant Analysis of Predictors Business Failure", *Journal of Accounting Research*, Yaz, 167-179, 1972.

Demirgüç-Kunt, A., Detragiache, E., " The Determinants of Banking Crises in Developing and Developed Countries", *IMF Staff Papers*, Vol.45, No.1, Mart, 1999.

Dimitras, A.I., "Multicriteria Methods for the Assessment of Bankruptcy Risk", PhD. Dissertation, Technical University of Crete (Yunanistan), 1995

Dimitras, A.I., Slowinski, R., Susmaga, R., Zopounidis, C., Business failure prediction using rough sets. *European Journal of Operational Research*, Sayı:114 (2), Sayfa: 263-280, 1999

Dimitras, A.I., Zanakis, S.H., Zopounidis, C., "A Survey of Business Failures With an Emphasis On Prediction Methods and Industrial Applications", *European Journal of Operational Research* Sayı: 90, Sayfa: 487-513, 1996

Dimitras, A.I., Zopounidis, C. and Hurson, C., "A multicriteria decision aid method for the assessment of business failure risk", *Foundations of Computing and Decision Sciences*, Sayı: 20 (2), Sayfa: 99-112, 1995

Doumpos, M., Zopounidis, C., "Multicriteria Discrimination Methods For The Prediction of Financial Distress", *Multinational Finance Journal*, Camden, Haziran 1999

Erdönmez, P., A., "Sistemik Banka Yeniden Yapılandırmasına Teorik Yaklaşım", TBB, Bankacılık ve Araştırma Grubu, Haziran 2001

Erol, C., "İşletmelerin Finansal Güçlüklerinin Önceden Saptanmasında, Ayrıştırma Analiz Tekniğinin Ticari Banka İşletmelerinde Denenmesi", *Eskişehir Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt III, Sayı:2, 1985.

Foster, G., "Financial Statement Analysis," Prentice Hall International Editions. 1986.

Frederic S. Mishkin, "Understanding Financial Crises: A Developing Country Perspective", *NBER Working Paper 5600*, Mayıs 1996.

Frydman, H., Altman, E.I. ve Kao, D., I., "Introducing Recursive Partitioning for Financial Classification: The Case of Financial Distress", *The Journal of Finance*, Vol. XL, No 1, 269-291, 1985.

Ganesalingam, S. ve Kumar, K., "Dedection of Financial Distress via Multivariate Statistical Analysis", *Managerial Finance*, Volum 27, No:4, 2001

Gloubos, G., ve Grammatikos, T., "The Sucess of Bankruptcy Prediction in Greece", *Studies in Banking and Finance*, Vol 7, 37-46, 1988.

Grablowsky, B., J. ve Talley, W., K., "Probit and Discriminant Factors for Classifying Credit Applicants: A Comparison", *Journal of Economics and Business*, 33, 254-261, 1981.

Hooks, L. M., "A Test of the Stability of Early Warning Models of Bank Failures", *Financial Industry Studies*; Dallas; Sep 1992.

Hooks, L. M., "Bank Asset Risk: Evidence From Early-warning Models", *Contemporary Economic Policy*; Huntington Beach; Oct 1995.

Hutchison, M., McDill, K., "Are All Banking Crises Alike? The Japanese Experience In International Comparison", *NBER Working Paper*, 7253, Temmuz 1999.

Joy, O., M. ve Tofelson, J.O., "On The Financial Applications of Discriminant Analysis", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 101, Aralık, 723-739, 1975.

Karamustafa, O., "Bankalarda Temel Finansal Karakteristikler: 1990-1997 Sektör Üzerinde Ampirik Bir Çalışma", *İMKB Dergisi* Cilt 3, Sayı 9., 1999.

Karels, Gordon V. ve Prakash, Arun J., "Multivariate Normality and Forecasting of Business Bankruptcy", *Journal of Business Finance and Accounting*, C:14, No:4

Kaya, Y.T., "Türk Bankacılık Sektöründe CAMELS Analizi", *Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu MSPD Çalışma Raporu*, No: 2001/6

Keasey, K. ve McGuinness, P., "The Failure of UK Industrial Firms for the Period 1976-1984, Logistic Analysis and Entropy Measures", *Journal of Business Finance and Accounting*, 17, 119-135, 1990.

Krueger, A., Tornell, A., "The Role of Bank Restructuring In Recovering From Crises: Mexico 1995-98", *NBER Working Paper* 7042, Mart, 1999.

Lagréze, E., Siskos Y., "Preference Disaggregation: 20 Years of MCDA Experience", *European Journal of Operational Research*, Sayı:130, Sayfa:233-245, 2001

Lau, A., H., L., "A five-State Financial Distress Prediction Model", *The Accounting Research*, Vol. 25, No: 1, 127-138, 1987.

Lawrence, J., "Financial Prediction with Neural Networks", *California Scientific Software*, 1998, <http://www.calsci.com>

Lindgren, C-J., Baliño, T.J.T., Enoch, C., Gulde, A-M., Quintyn, M., ve Teo, L., "Financial Sector Crisis and Restructuring Lessons from Asia", *IMF Working Paper*, Washington DC, 1999.

Luther, R.K., "An Artificial Neural Network Approach to Predicting the Outcome of Chapter 11 Bankruptcy", *The Journal of Business and Economic Studies*, Fairfield, 1998

Maddala, G., S., "Limited Dependent Variable Models Using Panel Data", *The Journal of Human Resources*, XXII, 3, 1986.

Marais, M., L., Patell, J., M. ve Wolfson, M., A., "The experimental Design of Classification Models: An Application of Recursive Partitioning and Bootstrapping to Commercial Bank Loan Classification", *Journal of Accounting Research*, Vol. 22, 87-113, 1984.

Mousseau, V., J., Figueira, J., ve Naux, J.Ph., "Using Assignment Examples To Infer Weights For ELECTRE TRI Method: Some Experimental Results", *European Journal of Operational Research*, Sayı:130, Sayfa:263-275, 2001

Mousseau, V., ve Slowinski, R., "Inferring an ELECTRE TRI Model From Assignment Examples", *Journal of Global Optimization*, Sayı:12, Sayfa:157-174, 1998

Mousseau, V., ve Slowinski, R.,A., Zielniewicz, P., "User-Oriented Implementation of The ELECTRE TRI Method Integrating Preference Elicitation Support", *Computers & Operations Research*, Sayı:27, Sayfa:757-777, 2000

Moyer, R., C., "Forecasting Financial Failure: A Re-examination", *Financial Management*, Yaz, 11-17, 1977.

Obeua S. P., "Using Financial Information to Differentiate Failed vs. Surviving Finance Companies in Thailand: an Implication for Emerging Economies", *Multinational Finance Journal*; Camden; Jun 1999.

Ohlson, J., S., "Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy", *Journal of Accounting Research*, 19, 109-31, Yaz, 1980.

Olmeda, I., ve Fernandez, E., "Hybrid Classifiers for Financial Multicriteria Decision Making: The Case of Bankruptcy Prediction", *Computational Economics*, Sayı: 10, Sayfa: 317-335, 1997

Önal, Y.B. ve Doğukanlı, H., "Global Krizin Türk Sanayii İşletmeleri Üzerine Etkileri", Ç.Ü. Araştırma Fonu Projesi, Proje no:İ.İ.B.F. 99.3, Adana, Ocak 2001

Pekkaya, S., Aydoğan, E. M. ve Tosuner, A., "Türk Bankacılık Sisteminde Finansal Risk Analizi", *İşletme ve Finans Dergisi*, Sayı:197, Ağustos 2002.

Shah, J. ve Murtaza, M.B., "A Neural Network Based Clustering Procedure for Bankruptcy Prediction", *American Business Review*, West Haven, Haziran 2000

Slowinski, R. and Zopounidis, C. (1995). Application of the rough set approach to evaluation of bankruptcy risk. *International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, 4, 27-41.

Srinivasan, V. ve Kim, Y., H., "Designing Expert Financial Sysytems: A case Study of Corporate Credit Management", *Fianacial Management*", 32-44, 1988.

Taffler, R., J., "The Z-Score Approach to Measuring Company Solvency", *The Accountant's Magazine*, 87, No: 921, 91-96, 1983.

Tennyson, B.N., Ingram, R., W. ve Dugan, M., T., "Assesing the Information Content of Narrative Disclosures in Explaining Bankruptcy", *Journal of Business Finance and Accounting*, 17, 391-410, 1990.

Thomson, J., B., "Predicting Bank Failre In the 1980s", *Economik Review (Federal Reserve Bank of Cleveland)*, Vol. 27, 1991.

Türkiye Bankalar Birliği, (<http://www.tbb.org.tr>).

Vincke, P., Gassner, M., Roy, B., "Multicriteria Decision-Aid", *John Willey&Sons Ltd*, İngiltere, 1992

Voulgaris, F., Doumpos, C., ve Zopounidis, C., "On the Evaluation of Greek Industrial SMEs' Performance via Multicriteria Analysis of Financial Ratios", *Small Business Economics*, Sayı:15, Sayfa 127-136, 2000

Zavgren, C., V., "Assesing the Vulnerability to Failure of American Industrial Firms. A logistic Analysis", *Journal of Business Finance and Accounting*, 12, 19-45, 1985.

Zmijewski, M., E., "Methodological Issues Related to the Estimation Financial Distress Prediction Models", *Studies on Current Econometric Issues in Accounting Research*, 59-82, 1984,

Zopounidis C., "Les Approches Multicritères en Finance", *Banque&Marchés*, Ocak-Şubat 1999.

Zopounidis, C. ve Dimitras, A.I., "Multicriteria Decision Aid Methods for The Prediction of Business Failure", *Kluwer Academic Publishers*, 1998

Zopounidis, C., "Multicriteria Decision Aid In Financial Management", *European Journal of Operational Research*, Sayı:119, Sayfa:404-415, 1999

Zopounidis, C., Doumpos, M., "A Multicriteria Decision Aid Methodology For Sorting Decision Problems: The Case of Financial Distress", *Computational Economics*, Sayı:14 (3), Sayfa: 197-218, 1999



EKLER:**Ek 1: Türk Bankacılık Sisteminde Yayınlanan Rasyolar****Sermaye Rasyoları (%)**

Sermaye Standart Rasyosu*

 $(\text{Özkaynak} + \text{Kar}) / \text{T.Aktifler}$ $(\text{Özkaynak} + \text{Toplam Kar}) / (\text{Mevd.} + \text{Mev.Dışı Kay.})$

Net Çalışma Sermayesi/T.Aktifler

Döviz Pozisyonu/Özkaynak

Aktif Kalitesi (%)

T.Krediler/T.Aktifler

Takipteki Krediler/T. Krediler

Duran Aktifler/T.Aktifler

YP Aktifler/YP Pasifler

Likidite (%)

Likit Aktifler/T.Aktifler

Likit Aktifler/(Mevduat + Mev.Dışı Kay.)

YP Likit Aktifler/YP Pasifler

Karlılık (%)

Net Dönem Karı/Ortalama T.Aktifler

Net Dönem Karı/Ortalama Özkaynaklar

Net Dönem Karı/Ortalama Ödenmiş Sermaye

Vergi Öncesi Kar/Ortalama T.Aktifler

Takipteki Alacak Provizyonu/T.Krediler

Takipteki Alacak Provizyonu/T.Aktifler

Gelir - Gider Yapısı (%)

Takip.Alac.Son.Net Faiz Gel./Ort.T.Aktif.

Faiz Gelirleri/Faiz Giderleri

Faiz Dışı Gelirler/Faiz Dışı Giderler

Faiz Gelirleri/Ort. Getirili Aktifler

Faiz Giderleri/Ort.Götürülü Aktifler

Faiz Giderleri/Ort.Getirili Aktifler

Faiz Gelirleri/T.Gelirler

Faiz Dışı Gelirler/T.Gelirler

Faiz Giderleri/T.Giderler

Faiz Dışı Giderler/T.Giderler

Ek 1 devamı:

Sektör Payları (%)

Toplam Aktifler

Toplam Krediler

Toplam Mevduat

Grup Payları (%)

T.Aktifler

T.Krediler

T.Mevduat

Şube Rasyoları (Milyar TL)

Şube Başına Toplam Aktif

Şube Başına Toplam Mevduat

Şube Başına TL Mevduat

Şube Başına YP Mevduat

Şube Başına Personel (kişi)

Şube Başına Kredi

Şube Başına Net Kar

Faaliyet Rasyoları (%) $(\text{Personel Gideri} + \text{Kıdem Tazminatı}) / \text{T.Aktif}$ $(\text{Personel Gideri} + \text{Kıdem Tazm.}) / \text{Personel Sayısı}$
(Milyar TL)

Faaliyet Gideri/T.Aktif

Vergi Hariç Ayrılan Provizyonlar/T.Gelirler

Vergi Dahil Ayrılan Provizyonlar/T.Gelirler

Ek 2: Rasyoları Hesaplama Kullanılan Formüller

Likit Aktifler = Nakit Değerler + Bankalar + Diğer Mali Kurumlar + Interbank + Menkul Değerler Cüzdanı + Mevd. Munz. Karşılık.

Ortalama Aktifler = (Toplam Aktifler(1.yıl) + Toplam Aktifler(2.yıl)) / 2

Ortalama Özkaynaklar = (Özkaynaklar(1.yıl) + Özkaynaklar(2.yıl)) / 2

Ortalama Ödenmiş Sermaye = (Ödenmiş Sermaye(1.yıl) + Ödenmiş Sermaye(2.yıl)) / 2

Mevduat Dışı Kaynaklar = Interbank + TCMB + Alınan Diğer Krediler + Fonlar + Çıkarılan Menkul Kıymetler

Gayrinakdi Krediler = Toplam Nazım Hesaplar - Diğer Nazım Hesaplar

Net Çalışma Sermayesi = Özkaynaklar + Toplam Kar - Bağlı Menkul Kıymetler hariç Duran Aktifler

Toplam Kar = Dönem Karı + Geçmiş Yıl Karları

Döviz Pozisyonu = YP Pasifler - YP Aktifler

Duran Aktifler = Takipteki Alacaklar + İştirakler + Bağlı Ortaklıklar + Bağlı Menkul Kıymetler + Sabit Kıymetler

Getirili Aktifler = Krediler + Menkul Değerler Cüzdanı + Bankalar + Interbank + KYAK Dev.Tah.Hes.

Götürülü Aktifler = Mevduat + Mevduat Dışı Kaynaklar

Toplam Gelirler = Faiz Gelirleri + Faiz Dışı Gelirler

Toplam Giderler = Faiz Giderleri + Faiz Dışı Giderler

Faiz Gelirleri = Kredilerden Alınan Faiz + Menkul Değerler Cüzdanı + Bankalardan + Interbank + Diğer Faiz Gelirleri

Diğer Faiz Gelirleri = Mevduat Munzam Karşılıklarından + Diğer

Faiz Giderleri = Mevduata Verilen Faiz + Kullanılan Kredilere Verilen Faiz + Diğer Faiz Giderleri

Diğer Faiz Giderleri = Interbanka Verilen Faizler + Çıkarılan Menkul Kıymetlere Verilen Faiz + Diğer

Takipteki Alacaklar Sonrası Net Faiz Geliri = Faiz Gelirleri - Faiz Giderleri - Takipteki Alacaklar Provizyonu

Faiz Dışı Gelirler = Komisyon Gelirleri (net) + Kambiyo Gelirleri (net) + Sermaye Piyasası İşlem Gelirleri(net) + Diğer

Komisyon Gelirleri (net) = Alınan Ücret ve Komisyonlar - Verilen Ücret ve Komisyonlar

Kambiyo Gelirleri (net) = Kambiyo Karları - Kambiyo Zararları

Sermaye Piyasası İşlem Gelirleri(net) = Sermaye Piyasası İşlem Karları - Sermaye Piyasası İşlem Zararları

Diğer Faiz Dışı Gelirler = İştirak ve Bağlı Ortaklıklardan Alınan Kar Payları + Olağanüstü Gelirler + Diğer

Faiz Dışı Giderler = Personel + Kıdem Tazminatı + Diğer Provizyonlar + Vergi ve Harçlar + Kira + Amortisman + Diğer

Diğer Faiz Dışı Giderler = Olağanüstü Giderler + Diğer

Faaliyet Giderleri = Personel Giderleri + Kıdem Tazminatı + Amortisman + Kira

Ayrılan Provizyonlar = Kıdem Tazminatı Provizyonu + Takipteki Alacaklar Provizyonu + Vergi Provizyonu + Diğer Provizyonlar

Vergi Öncesi Kar = Takipteki Alacak Sonrası Net Faiz Geliri + Faiz Dışı Gelirler - Faiz Dışı Giderler

Net Kar = Vergi Öncesi Kar - Vergi Provizyonu

"Sermaye Standart Rasyosu" T.C. Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı'nın 30 Haziran 1998 tarih ve 23388 (mükerrer) sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan Tebliği gereğince hesaplanan "Sermaye Tabanı / Risk Ağırlıklı Varlıklar, Gayrinakdi Krediler ve Yükümlülükler" rasyosudur. Bu veriler bankalar tarafından gönderilmiş olup, TBB tarafından bir hesaplama yapılmamıştır.

Ek 3: Bankaların Sermaye Yeterliliğinin Ölçülmesine ve Değerlendirilmesine İlişkin Usul Ve Esaslar Hakkında Tebliğ

30 Haziran 1998 tarih ve 23388 (Mük.) sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmıştır.

Amaç

Madde 1- Bu Tebliğin amacı, 3182 sayılı Bankalar Kanununun 56 ncı maddesinin üçüncü fıkrası uyarınca, bankaların sermaye yeterliliğinin ölçülmesinde, buna bağlı olarak sermaye artırımlarında ve özkaynaklarının mevcut ve potansiyel riskler nedeniyle oluşacak zarara karşı korunmasında uyulacak “Sermaye Tabanı / Risk Ağırlıklı Varlıklar, Gayrinakdi Krediler ve Yükümlülükler” standart rasyosunun tanımlanması, uygulama ve raporlama esaslarının belirlenmesidir.

Tanımlar

Madde 2- Bu Tebliğde geçen tanım ve kavramlar aşağıda açıklanmaktadır.

A- Sermaye :

“Sermaye”, ana sermaye ve katkı sermayeden meydana gelir.

a- Ana Sermaye :

“Ana Sermaye”yi, ödenmiş sermaye, kanuni yedek akçeler, ihtiyari ve fevkalade yedek akçeler, muhtemel zararlar karşılığı ve bankaların üç aylık hesap özetlerinde yer alan vergi provizyonundan sonraki dönem kârı ve geçmiş yıllar kârı oluşturur. Ana sermayenin hesaplanmasında bankaların üç aylık hesap özetlerinde yer alan dönem zararı ile geçmiş yıllar zararı toplamı indirim kalemi olarak dikkate alınır.

b- Katkı Sermaye :

“Katkı Sermaye”, genel kredi karşılığı, banka sabit kıymet yeniden değerlendirme fonu, iştirakler ve bağlı ortaklıklar ile sermayelerine katılan diğer ortaklıklar sabit kıymet yeniden değerlendirme karşılığı, alınan sermaye benzeri krediler, muhtemel riskler için ayrılan serbest karşılıklar ve menkul değer artış fonundan oluşur.

Genel kredi karşılığı tutarından, tasfiye olunacak alacaklar hesabının karşılıklarından sonra kalan net bakiyesinin indirilmesi sonucu kalan kısım, katkı sermaye toplamına dahil edilir. Muhtemel riskler için ayrılan serbest karşılıkların toplam tutarının, risk ağırlıklı varlıklar, gayrinakdi krediler ve yükümlülükler toplamının %2'sini aşan kısmı katkı sermaye hesaplamasına dahil edilmez.

Bankalar yalnızca bu Tebliğin uygulanmasına münhasır olmak üzere, “Sermaye Tabanı / Risk Ağırlıklı Varlıklar, Gayrinakdi Krediler ve Yükümlülükler” standart rasyosunun Mart, Haziran ve Eylül ayları sonu itibariyle hesaplanmasında aktiflerindeki sabit kıymetler için Devlet İstatistik Enstitüsü tarafından 1987 yılı baz

alınarak açıklanan Toptan Eşya Fiyatları Genel İndeksinin sözkonusu üçer aylık dönemler itibariyle hesap edilen oransal değişimlerinin %10 eksigi esas alınarak yeniden değerlendirilebilir ve bulunacak tutara katkı sermaye içinde yer verebilirler.

Katı sermayenin ana sermayenin %100'ünden fazla olan kısmı, sermayenin hesabında dikkate alınmaz.

Hazine Müsteşarlığının uygun görüşünün alınması kaydıyla, bankalarca sağlanan ve kalan vadesi 5 yıl ve daha uzun olan sermaye benzeri krediler katkı sermaye içinde mütalaa edilir. Sermaye benzeri kredilerin, ana sermayenin %50'sinden fazla olması halinde, bu oranı aşan kısım hesaplama dahil edilmez. Sermaye benzeri kredilerin nitelikleri Hazine Müsteşarlığı tarafından ayrıca belirlenir.

B- Sermayeden İndirilen Değerler :

“Sermayeden İndirilen Değerler” i ;

a- Konsolide edilmemiş mali İştirakler, bağlı ortaklıklar ile sermayesine katılan diğer mali ortaklıklar (Bankalar, Sigorta ve Reasürans Şirketleri, Özel Finans Kurumları, Finansal Kiralama Şirketleri, Finansman Şirketleri, Factoring Şirketleri, Sermaye Piyasası Aracı Kurumları, Risk Sermayesi Kuruluşları, Yatırım Danışmanlığı Kuruluşları, Yatırım Ortaklıkları, Genel Finans Ortaklıkları, Yetkili Müesseseler gibi diğer mali kuruluşlara olan sermaye katılımları),

b- Özel maliyet bedelleri

c- İlk tesis bedelleri

d- Peşin ödenmiş giderler

e-Konsolide edilmemiş iştiraklerin, bağlı ortaklıkların, sermayesine katılan diğer ortaklıkların ve sabit kıymetlerin rayiç değeri bilançoda kayıtlı değerinin altında ise aradaki fark,

f- Türkiye’de faaliyet gösteren diğer bankalara verilen “Sermaye Benzeri Krediler” ,

g- Kamu tüzel kişileri hariç bankanın sermayenin %10 ve daha fazlasına sahip olan ortaklarına ve bunlarla dolaylı kredi kapsamına giren gerçek veya tüzel kişilere kullandırılan nakdi krediler

h- Şerefiye,

i- Aktifleştirilmiş giderler,

meydana getirir.

C- Sermaye Tabanı :

“Sermaye Tabanı”, sermayeden, bu Tebliğin 2’nci maddesinin B fıkrasındaki değerlerin indirilmesi suretiyle hesaplanır.

D- Risk Ağırlıklı Varlıklar, Gayrinakdi Krediler ve Yükümlülükler :

“Risk Ağırlıklı Varlıklar, Gayrinakdi Krediler ve Yükümlülükler”, Tebliğ ekinde yer alan cetvelde çeşitli oranlardaki risk ağırlıklarına göre tasnif edilerek gruplandırılmış banka aktif değerleri ile gayrinakdi kredi ve yükümlülüklerden oluşur.

Sermayeden indirilen değerlere ilişkin indirim konusu tutarlar risk ağırlıklı varlıklar gayrinakdi krediler ve yükümlülükler hesaplaması kapsamında ayrıca risk ağırlığına tabi tutulmaz.

Sözkonusu cetvelle ilgili değişiklikler ve açıklamalar Hazine Müsteşarlığınca yapılarak ilgililere duyurulur. Konsolide mali tablolardaki hesapları içeren cetvel Hazine Müsteşarlığı tarafından hazırlanır ve uygulamaya konulur.

Bankalarla ilgili mevzuatta yapılan değişiklikler sonucu yeni tanımlanan kalemler ve yeni finansal enstrümanlar olarak geliştirilen ve tanımlanan işlemler ile ilgili olarak, bu Tebliğ eki cetvelde henüz risk ağırlığı verilmemiş bulunan hesaplan Hazine Müsteşarlığınca aksi belirtilinceye kadar % 20 risk ağırlığına tabi tutulacaktır.

Risk ağırlıklı varlıkların ve sermayeden indirilen değerlerin hesaplanmasında, tükenme ve değer kaybı ile karşı karşıya olan varlıklar, ilgili amortismanlar ve karşılıklar düşüldükten sonra kalan net tutarlar üzerinden hesaplara intikal ettirilir.

Döviz ve faiz haddi ile ilgili işlemlerde kredi riskine esas tutarların hesaplanmasında sadece karşı taraftan alacaklar, öncelikle bu Tebliğin ekinde belirtilen krediye dönüştürme oranları yardımıyla ağırlıklandırılarak gayrinakdi yükümlülükler arasında ilgili risk grubuna dahil edilir. Daha sonra bu tutarlar ilgili risk grubunun ağırlığı ile ikinci defa ağırlıklandırılır. Döviz ve faiz haddi ile ilgili işlemlere ve diğer bilanço dışı yükümlülüklerle ilişkin hesapların netleştirilebilmesi hususundaki kurallar Hazine Müsteşarlığı tarafından ayrıca belirlenir.

E- Potansiyel Riskler :

Bankaların mali bakımdan karşılaşılabilecekleri potansiyel temel risklerden ikisi “Kredi Riski” ve “Piyasa Riski” dir. Piyasa riski, bilanço ve bilanço dışı hesaplara ilişkin bankalarca tutulan pozisyonların, finansal piyasalardaki fiyat değişimleri nedeniyle zarara yol açma ihtimalidir. Bankalarda piyasa riskinin unsurları faiz oranı riski, hisse senedi pozisyon riski, kur riskidir. Kredi risklerine ilişkin sermaye yeterliliği bu Tebliğ ile düzenlenmiştir. Kredi riski dışındaki diğer risklerin gerektiğinde “Sermaye Tabanı / Risk Ağırlıklı Varlıklar, Gayrinakdi Krediler ve Yükümlülükler” standart rasyosu hesaplamasına dahil edilmesi hususundaki usul ve esasları Hazine Müsteşarlığı ayrıca belirler.

ÖZGEÇMİŞ

ADI ve SOYADI : Süleyman Bilgin KILIÇ
DOĞUM YERİ ve YILI : Osmaniye, 1959

ADRES BİLGİLERİ

Ev : 31. Sokak, Y.Televi Apt., C-Blok,
Kat:4, Daire:8
Beyazevler/ADANA
Tel: (0322) 225 53 44

İş : Çukurova Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
Ekonometri Bölümü
Balcalı/ADANA

Tel: (0322) 338 72 55-60 / 162

Faks: (0322) 338 72 84

e-posta: sbilgin@cu.edu.tr

web:http://idari.cu.edu.tr/suleyman/index.htm

EĞİTİM DURUMU

Doktora : Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü 2003
İşletme Anabilim Dalı

Yüksek Lisans : Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü 1997
İşletme Anabilim Dalı

Lisans : O.D.T.Ü. 1988
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
İşletme Bölümü
ANKARA

İŞ TECRÜBESİ : Çukurova Üniversitesi 1993-
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
Ekonometri Bölümü

Sistem Çözümleyici, 1989-1992
TEKSİS A.Ş., Ankara

YABANCI DİL : İyi derecede İngilizce

ÖZGEÇMİŞ

ADI ve SOYADI : Süleyman Bilgin KILIÇ
DOĞUM YERİ ve YILI : Osmaniye, 1959

ADRES BİLGİLERİ

Ev : 31. Sokak, Y.Televi Apt., C-Blok,
 Kat:4, Daire:8, Beyazevler/ADANA
 Tel: (0322) 225 53 44

İş : Ç.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
 Ekonometri Bölümü
 Balcalı/ADANA

Tel: (0322) 338 72 55-60 / 162

Faks: (0322) 338 72 84

e-posta: sbilgin@cu.edu.tr

web:<http://idari.cu.edu.tr/suleyman/index.htm>

EĞİTİM DURUMU

Doktora : Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü
 İşletme Anabilim Dalı, ADANA 2003

Yüksek Lisans : Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü
 İşletme Anabilim Dalı, ADANA 1997

Lisans : O.D.T.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler
 Fakültesi, İşletme Bölümü, ANKARA 1988

İŞ TECRÜBESİ : Ç.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
 Ekonometri Bölümü, ADANA 1993-

Sistem Çözümleyici,
 TEKSİS A.Ş, ANKARA 1989-1992

YABANCI DİL : İyi derecede İngilizce

BİLDİRİ ve YAYINLAR :

"İMKB'de Zayıf Etkinlik ve Rassal Yürüyüş", Uludağ Üniversitesi Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, 28-29 Mayıs 1997.

"Türkiye'de Hisse Senetlerinin Değerlendirilmesinde Temel Finansal Verilerin ve Bazı Makroekonomik Göstergelerin Etkisi", O.D.T.Ü., IV. Uluslararası Ekonomi Kongresi, 13-16 Eylül 2000.

"Garantisiz Faiz Oranı Paritesi: Türkiye Uygulaması", O.D.T.Ü., IV. Uluslararası Ekonomi Kongresi, 13-16 Eylül 2000.

"Fundamental and Macroeconomic Information for Common Stock Valuation: The Turkish Case", YAPI KREDİ ECONOMIC REVIEW, Volume 13, No:1, June 2002.