



SERMAYE PİYASASI KURULU

**MALİ ORANLAR VE DİSKRİMİNANT MODELİ İLE ARACI
KURUMLARIN MALİ AÇIDAN BAŞARILI-BAŞARISIZ
OLARAK SINIFLANDIRILMASI**

(Çok Boyutlu Bir Model Denemesi)

YETERLİK ETÜDÜ

Tuncay YILDIRAN
Uzman Yardımcısı

TEMMUZ 1998

I. GİRİŞ 4

II. MALİ BAŞARISIZLIĞIN TANIMI VE NEDENLERİ 8

II.1.MALİ BAŞARISIZLIĞIN TANIMI	8
II.2.ARACI KURUMLARDA MALİ BAŞARISIZLIK KAVRAMI	11
II.3.MALİ BAŞARISIZLIĞIN NEDENLERİ	14
II.3.1.TAHMİN YAZININDA MALİ BAŞARISIZLIK NEDENLERİ	14
II.3.2.ARACI KURUMLARDA MALİ BAŞARISIZLIK NEDENLERİ	18
II.3.2.1.Müşterilerin Aracı Kurumlara Olan Yükümlülüklerini Yerine Getirmemeleri	19
II.3.2.2.Aracı Kurumun Kredili Menkul Kıymet, Açığa Satış ve Ödünç Menkul Kıymet İşlemleri Nedeni ile Karşılaştıkları Riskler	20
II.3.2.3.Müşterilerin Aracı Kurum Hesaplarında Bulunan Menkul Kıymetlerinin Kullanılması	22
II.3.2.4.Açığa Repo İşleminde Bulunmak	23
II.3.2.5.Aracı Kurum Gelirlerinin Giderlerini Karşılayamaması	24
II.3.2.6.Aracılık Yüklenimi Yöntemi İle Yapılan Halka Arza Aracılık İşlemlerinde Satış Yüklenilen Tutarın Satışının Sağlanamaması	25
II.3.2.7.Acentaların Faaliyetleri	26
II.3.2.8.Portföy Yöneticiliği Faaliyetinin Aracı Kurum Tarafından Mevduat Toplama Aracı Olarak Kullanılması	27
II.4.1.ARACI KURUMLARIN MALİ BAŞARISIZLIKLARININ TESPİTİ	28

III. MALİ BAŞARISIZLIK TAHMİN YAZININ İNCELENMESİ 32

III.1.BEAVER (1966)	33
III.2.ALTMAN (1968)	35
III.3.BLUM (1972)	37
III.4.DEAKIN (1972)	38
III.5.LIBBY (1975)	40
III.6.DEAKIN (1977)	41
III.7.EDMISTER (1972)	42

III.8.WILCOX (1971)	44
III.9.MEYER VE PIFER (1970)	48
III.10.JOSEPH F. SINKEY JR (1975)	50
III.11.ALTMAN VE LORIS (1976)	53
III.12.ALTMAN (1977)	56
IV. MALİ BAŞARISIZLIK TAHMİN MODELLERİ	63
IV.1.TAHMİN MODELLERİNDE KULLANILAN MALİ ORANLAR	63
IV.2.ÇOKLU REGRESYON MODELİ	68
IV.3.ÇOKLU DİSKRİMİNANT MODELİ	71
IV.3.1.MODELİN VARSAYIMLARI	72
IV.3.1.1.Grupların Birbirlerinden Tam Olarak Ayrılması Sorunu	76
IV.3.1.2.Değişkenlerin (Mali Oranların) Çoklu Normal Dağıldığı Varsayımı	77
IV.3.2.MODELİN SPESİFİKASYONU	82
IV.4.LOGİT VE PROBIT MODELLERİ	87
IV.4.1.LOGİT MODEL	90
IV.4.2.PROBIT MODELİ	92
IV.4.3.PROBIT VE LOGİT MODELİN KARŞILAŞTIRILMASI	95
V. ARACI KURUMLARIN MALİ BAŞARISIZLIKLARININ TAHMİNİNE İLİŞKİN BİR MODEL DENEMESİ	96
V.1.MALİ AÇIDAN BAŞARISIZ ARACI KURUM KAVRAMI	96
V.2.İNCELEME DÖNEMİ	98
V.3.MODELDE KULLANILAN ORANLAR	98
V.3.1.NORMAL DAĞILIM TESTLERİ	100
V.4.ÇALIŞMANIN AŞAMALARI	108
V.5.AMPİRİK ÇALIŞMALAR VE SONUÇLAR	109
V.5.1.30.06.1995 TARİHLİ MALİ TABLOLARDAN ELDE EDİLEN MALİ ORANLARIN TAMAMI KULLANILARAK GELİŞTİRİLEN DOĞRUSAL DİSKRİMİNANT MODELİ	111
V.5.2.İSTATİSTİKSEL OLARAK ANLAMLI OLDUKLARI BELİRLENEN ORANLAR KULLANILARAK İNCELEME DÖNEMİNDE YER ALAN DİĞER YILLAR İÇİN OLUŞTURULAN DOĞRUSAL DİSKRİMİNANT MODELLERİ	114

V.5.3.30.06.1995 TARİHLİ TABLOLAR KULLANILARAK İSTATİSTİKSEL OLARAK ANLAMLI OLDUKLARI BELİRLENEN MALİ ORANLAR İLE GELİŞTİRİLEN KUADRATİK DISKRİMİNANT MODELİ	119
V.5.4.HER İNCELEME DÖNEMİ İÇİN ANLAMLI OLDUKLARI BELİRLENEN ORANLAR KULLANILARAK GELİŞTİRİLEN DOĞRUSAL DISKRİMİNANT MODELLERİ	123
V.5.5.ÖNSEL OLASILIKLARIN FARKLI BELİRLENMESİ DURUMUNDA DOĞRUSAL MODELLERİN SINIFLANDIRMA BAŞARISINDA ORTAYA ÇIKAN DEĞİŞİMLER	126
VI. SONUÇ	129
VII. KAYNAKÇA	140

I. GİRİŞ

Günümüzün birbiri içine girmiş ekonomik yaşantısı içerisinde bir işletmenin faaliyetleri ile ilgili olarak ortaya çıkan sonuçlar sadece sözkonusu şirketin ortakları ve ticari ilişki içerisinde girdiği kişileri değil, genel anlamda ekonomik aktivite içerisinde rol alan diğer birimleri de yakından ilgilendirmektedir. Herhangi bir işletmenin mali yükümlülüklerini yerine getirememesi, kredi aldığı bankaları, ticari mal alım-satımında bulunduğu müşterileri, kamu kurumları gibi bir çok ekonomik birimi etkilemektedir. Herhangi bir işletmede ortaya çıkan mali yetersizlik durumu, suya atılan bir taşın ortaya çıkardığı halkalar gibi giderek genişleyen ölçüde ekonomiye yansır. Şirketin genel ekonomi içerisinde önemli bir yer teşkil etmesi yada şirketin faaliyet gösterdiği alan itibarı ile genel ekonominin bütününe etkilene gücünün yüksek olması halinde ise mali başarısızlığın daha yakından incelenmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Genel ekonomi içerisinde mali sektörde faaliyet gösteren şirketlerin temel nitelikleri "güven kuruluşları" olmalarıdır. Bu özellik, finans sektöründe faaliyet gösteren bankalar, sigorta şirketleri ve aracı kurumlar gibi işletmelerde, müşterilerin nakit yada menkul kıymetlerini emanet olarak bırakmalarından kaynaklanmaktadır. Bu durum, sözkonusu şirketlerde ortaya çıkacak mali başarısızlığın etkilerinin üretim sektöründe faaliyet gösteren şirketlere nazaran daha yıkıcı olmasına neden olabilmektedir. Bankaların ya da sigorta kuruluşlarının iflasının makro ekonomi üzerindeki etkileri elbetteki, örneğin ayakkabı üreticisi bir şirketin mali yükümlülüklerini yerine getirememesinde olduğundan daha önemlidir. Mali kurumların yukarıda da ifade edildiği üzere "güven kuruluşları" olmaları, sözkonusu şirketlerde ortaya çıkacak başarısızlıkların makro ekonomik etkilerini artırmaktadır. Bankaların iflası, banka ortaklarının yanısıra sözkonusu bankaya paralarını yatıran kişiler ile yine aynı bankadan kredi kullanan kişi ve kurumları da etkileyecektir. İlave olarak, sözkonusu bankadan diğer bankaların da kredi kullandıkları gözönüne

alınırsa sadece bir bankanın mali yükümlölüklerini yerine getirememesi durumunda makro ekonomi üzerinde ortaya çıkacak etkileri tahmin etmek zor değildir.

Herhangi bir şirketin mali yükümlölüklerini yerine getirememesi durumunda ortaya çıkacak sorunlar nedeniyle, ticari düzenlemelerin ilk dönemlerinden bu yana ölkeler iflas prosedürüne ilişkin ayrıntılı düzenlemeler yapma ihtiyacı hissetmişlerdir. Ancak her dönemde temel amaç şirket alacaklılarının haklarının korunması olmuştur. Ticari işletmelerin var olmadığı Orta Çağ Avrupası'nda bile tüccarların iflası katı kurallarla engellenmeye çalışılmış, hatta iflas eden tacirlerin idamı dahi yasal olarak öngörölmüştür.¹

Banka ve sigorta şirketleri gibi aracı kurumlar da ekonominin finans sektöründe faaliyet gösteren ve menkul kıymet borsalarının gelişmesine paralel olarak her geçen gün büyüyen ve daha çok yatırımcıya hizmet vermeye başlayan kurumlardır. Aracı kurumlarda da işlemlerin temelini güven esası oluşturmaktadır. Aracı kurum hesaplarında müşteriler tarafından bırakılan nakit ve menkul kıymetlerin parasal tutarları gözönüne alındığında, aracı kurumların emanetinde kalan değerlerin büyüklüğü tahmin edilebilir. Geçmiş yıllarda ortaya çıkan krizler sonucunda mali yükümlölüklerini karşılayamayan aracı kurumlarda yatırımcılar çok büyük zararlarla karşı karşıya kalmışlardır. Bu nedenle aracı kurumların iflası ekonomi açısından bankaların iflası kadar önemli etkiler doğurmaktadır. Bankaların iflası durumunda mudilerin haklarını koruyan düzenlemelerin olmasına rağmen, ölkemizde halen aracı kurum müşterilerini korumaya yönelik çalışmaların tamamlanamamış olması, sözkonusu sektörde faaliyet gösteren şirketlerin neden daha yakından takip edilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

¹ Corporate Bankruptcy, Economic and Legal Perspectives; Edited by Jagdeep S. Bhandari & Lawrence A. Weiss; "A world without bankruptcy" BAIRD, Douglas G., New York, Cambridge University Press, 1996, sayfa 29

Değinilen bu genel çerçeve içerisinde, bu çalışmada 1966 yılında W.H. Beaver², 1968 yılında ise Edward I. Altman³ tarafından geliştirilen çoklu model vasıtası ile aracı kurumların mali oranlarının sözkonusu kurumları mali açıdan başarılı-başarısız olarak sınıflandırma gücü test edilmeye çalışılacaktır.

Bu amaçla çalışmanın ilk bölümünde, modelimizde kullanılacak mali başarısızlık kavramının tanımı, aracı kurumların mali başarısızlık nedenleri üzerinde durulacak, ikinci bölümde ise araştırmacılar tarafından geliştiren mali başarısızlık tahmin modellerinin yazın taraması yapılacaktır.

Çalışmanın üçüncü bölümü, araştırmacılar tarafından mali tahmin yazınında kullanılan istatistiksel modeller hakkında bilgi vermeyi amaçlamaktadır.

Dördüncü bölümde ise, aracı kurumları mali oranlarının, elde edilen oranların diskriminant modelleri vasıtası ile, bu kurumların başarılı-başarısız olarak sınıflandırılmasında kullanılabilirliğine ilişkin ampirik çalışmalara yer verilmiştir. Sözkonusu bölümde ilk olarak modelde kullanılan oranlar hakkında bilgi verilmekte ve takiben, model kapsamında yer alan mali oranlara ilişkin normal dağılım testlerinin sonuçları değerlendirilmektedir. Bölümün, geliştirilen modeller ile ilgili kısmında ise, ilk olarak model kapsamında yer alan tüm oranlar kullanılarak 30.06.1995 tarihli verilerle doğrusal diskriminant modeli vasıtası ile mali oranların aracı kurumları sınıflandırma başarısı incelenmektedir. Bu model denemesinden sonra, 30.06.1995 tarihli mali oranlar içerisinde forward stepwise yöntemi ile istatistiksel olarak anlamlı bulunan oranlar kullanılarak aynı yıla ilişkin doğrusal ve kuadratik diskriminant modelleri ile, belirlenen mali oranların ve istatistiksel tekniklerin sınıflandırma başarısı denenmiştir. Bu bölümdeki üçüncü aşamayı ise, her yıl için yine forward stepwise yöntemi ile anlamlı

² W.H.Beaver, "Financial Ratios as Predictors of Failure", Empirical Research in Accounting: Selected Studies, 1966, Journal of Accounting Research, sayfa 71-102

³ E.I.Altman, "Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy", Journal of Finance (Eylül 1968), sayfa 589-609

olduğu bulunan mali oranların doğrusal ve kuadratik model yardımı ile açıklayıcılık gücünün ortaya konulmasına yönelik çalışmalar oluşturmaktadır. Ampirik çalışmamızın son aşamasında, önsel olasılıkların farklı belirlenmesi durumunda, mali oranların ve araştırmada kullanılan tahmin modellerinin sınıflandırma gücü incelenmektedir.

Çalışmanın beşinci ve son bölümünü, sözü edilen ampirik çalışma sonuçlarının değerlendirildiği sonuç bölümü oluşturmaktadır.

II. MALİ BAŞARISIZLIĞIN TANIMI VE NEDENLERİ

II.1. Mali Başarısızlığın Tanımı

Şirketlerin iflası ya da mali başarısızlığı, kaynakların yanlış kullanımının bir sonucudur. Bu nedenle otoritelerin şirket iflaslarını önlemek amacı ile gerekli düzenlemeleri yapmaları bir zorunluluktur. Ancak bu zorunluluk otoritelerin her zaman iflasları minimize eden uygulamaları desteklemeleri anlamına gelmemelidir. Örneğin mali başarısızlıkların önlenmesi amacı ile birleşme ve devirlerin özendirilerek rekabetçi piyasanın ortadan kaldırılması ve piyasanın monopolistik bir yapıya dönüştürülmesi sadece kaynakların yanlış dağılımını artıracaktır. Hatta mali başarısızlığın en ileri noktası olan iflasın, daha ileride ortaya çıkabilecek kayıpları önlemesi nedeni ile katlanılabilir olduğu dahi ileri sürülmektedir.⁴

Mali başarısızlığın nasıl tanımlandığı, mali başarısızlığın tahminine yönelik her türlü çalışmada anahtar rol oynamaktadır. Mali başarısızlık tahmin modellerinde kullanılacak olan veri setlerinin oluşturulması mali başarısızlık tanımının kapsamına göre ciddi farklılıklar gösterecektir. Bununla birlikte mali başarısızlık yazınında, kavramın açıklanmasında tam bir birlik sağlanamamış, farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda farklı tanımlar kullanılmıştır.

Bazı yazarlar "başarısızlık" ya da "mali başarısızlık" kavramını "iflas" kavramı yerine kullanmışlardır. Esas itibarı ile "iflas", mali sorunlarla ortaya çıkan ve mahkemede sonuçlanan mali başarısızlığın yasal olarak düzenlenmiş özel bir halidir. Ancak iflas kavramının yapılacak araştırmalarda kullanılması çoğu zaman veri bulunmasını güçleştiren bir

⁴ Paul A. Meyer & Howard W. Pifer, "Prediction of Bank Failures", The Journal of Finance 25, (Eylül 1970), sayfa 853-867

etmen olarak ortaya çıkmaktadır.⁵ Bununla beraber gözönünde bulundurulması gereken bir başka önemli husus, mali başarısızlığın iflas için zorunlu olmakla birlikte yeterli olamayacağıdır.⁶ Yazında "iflas" kavramının açıklamasında daha çok yasal düzenlemelere atıflar yapılmış, mali başarısızlık kavramının açıklanmasında ise negatif net işletme sermayesi, tahvil itfasının gerçekleştirilememesi, borçların ödenmemesi, imtiyazlı pay sahiplerine kar payı dağıtılmaması, karşılıksız çek yazılması, şirkete kayyum atanması gibi kıstaslar kullanılmıştır.⁷

Aşağıda bu konuda yapılan çalışmalarda kullanılan mali başarısızlık kavramına ilişkin bilgiler yer almaktadır.⁸

Yazar	Araştırmada Kullanılan Kavram	Kavramın Tanımı
E.I. Altman	İflas	Yasal olarak iflas etmiş veya kayyum atanmış yahutta Ulusal İflas Yasası çerçevesinde yeniden yapılanma hakkı verilmiş şirketler
Beaver	Başarısızlık	Vadesi gelmiş olmakla birlikte mali yükümlülüklerini yerine getirememesi. Araştırmada iflas, tahvil faizlerinin ödenmemesi, yazılan çeklerin karşılıksız çıkması, imtiyazlı paylara kar dağıtılmaması durumlarında, şirketler başarısız olarak nitelendirilmiştir.
Blum	Başarısızlık	Vadesi gelen borçların ödenmemesi, iflas sürecine girme veya alacaklılarla borçların azaltılmasına ilişkin anlaşma yapılması (konkordato ilan edilmesi)
Booth	Başarısızlık	Tam olarak bir tanım getirilmemiş, ancak Avustralya Menkul Kıymetler Borsaları'nda kottan çıkartılan şirketler araştırma kapsamına dahil edilmiştir.
Deakin	Başarısızlık	İflas etmiş ya da alacaklıların isteği üzerine tasfiye edilmiş işletmeler
Edminster	Başarısızlık	Araştırmacı çalışmasında hem Beaver hem de Blum tarafından yapılan tanımlamaları kullanmıştır.

⁵ Ramazan Aktaş, Endüstri İşletmeleri İçin Mali Başarısızlık Tahmini (Çok Boyutlu Model Uygulaması), Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, Ankara, 1993, sayfa 5

⁶ Gordon V. Karels & Arun J. Prakash, "Multivariate Normality and Forecasting of Business Bankruptcy", Journal of Business Finance & Accounting, (Kış 1987), sayfa 575

⁷ Ibid., sayfa 575

⁸ Ibid., sayfa 576

Elam	İflas	Ülkede geçerli yasal düzenlemeler çerçevesinde iflas etmiş sayılan şirketler
El Hennawy & Morris	Başarısızlık	Tasfiye sürecine girmiş kayyum tayin edilmiş işletmeler ile faaliyetleri mahkeme kararı ile durdurulan işletmeler
Libby	Başarısızlık	Deakin'in araştırmalarında kullanmış olduğu tanımı kullanmıştır.
Taffler	Başarısızlık	Başarısızlık kayyum atanması, alacaklıların isteği üzerine tasfiye veya mahkeme kararı ile faaliyetlere son verilmesi
Taffler & Tisshaw	Başarısızlık	Kayyum tayin edilmesi, alacaklıların isteği üzerine tasfiye, mahkeme kararı ile faaliyetlerin durdurulması
Tamari	İflas	Araştırmada iflas kavramına yer verilmeyle birlikte herhangi bir tanımlama yapılmamıştır.

Mali başarısızlık yada iflas kavramına bağlı olarak iflas etmiş işletme sayısının değişecek olması, mali başarısızlık kavramını belirlemenin yapılacak araştırmada en önemli noktalardan biri olmasına yol açmaktadır. Yapılan bazı çalışmalarda, tam olarak iflas kavramı içerisinde yer almasa dahi, örnek sayısını artırarak daha etkin bir modelin oluşturulması amacı ile "üç yıl üst üste zarar eden işletmeler", "mali kriz nedeni ile üretimin durdurulan işletmeler" ve "net işletme sermayesi negatif olan işletmeler" de mali açıdan başarısızlık olarak nitelendirilmiştir.⁹ Ancak üst üste üç yıl zarar etmiş işletmelerin mali açıdan başarısız olarak kabul edilmesinin, oluşturulacak modellerin erken uyarı sistemi olarak kullanılması amacıyla geliştirildiği düşünülmektedir. Elbetteki işletmelerin kuruluş mantığı kar elde etmektir. Ancak sözkonusu amaca ulaşamamak çoğu zaman bu işletmelerin mali açıdan başarısız oldukları ya da iflasa yakın olduklarını anlamına gelmemektedir. Oluşturulacak modelin kredi kuruluşları tarafından kullanılması halinde zarar riskinin belirlenmesi önem kazanabilir. Ancak modelin kullanım amacı iflasın yada iflas sürecine girmenin önceden belirlenmesi olduğunda, zarar eden şirketlerin mali açıdan başarısız olarak nitelendirilmesinin modelin sonuçları itibarı ile yanlış sınıflandırmalara yol açabileceği düşünülmektedir. Keza, mali açıdan başarısız işletmelerin örnek sayısının artırılması amacı ile mali başarısızlık veya iflas kavramlarının geniş tutulması bilimsel çalışmaların

⁹ Ramazan Aktaş, op.cit., sayfa 8

Gordon V. Karels & Arun J. Paraksh, op.cit., sayfa 575

sonuçlarına gölge düşürebilecek niteliktedir. Ayrıca, hiç bir hukuki düzenlemede zarar edilmesi mali açıdan başarısızlık olarak nitelendirilmemektedir. Bir işletmenin faaliyetleri sonucunda kar elde etmesi kadar zarar etmesi de doğaldır. Özellikle kesin bir tanım niteliğindeki "iflas" halinin dahi bir çok durumda işletmenin sonu olmadığı, ticaret mahkemesi tarafından hakkında iflas kararı verilmiş bir işletmenin alacaklarından herhangi birisi tarafından Yargıtay nezdinde itirazda bulunulması durumunda ve sözkonusu itirazın kabulü halinde artık işletmenin iflas etmiş sayılmayacağı gözönüne alındığında zarar unsurunun neden mali başarısızlık modellerinde, en azından bizim modelimizde iflas veya mali başarısızlık kavramı içerisinde yer almaması gerektiği daha açık olarak ortaya çıkmaktadır¹⁰.

Bu noktada üzerinde önemli durulması gereken husus, yukarıda yer alan iflas veya mali başarısızlık kavramları içerisinde, çalışmamızda kullanılacak tanımın ne olacağıdır. Bu nokta bir alt bölümde daha detaylı olarak açıklanmaktadır.

II.2. Aracı Kurumlarda Mali Başarısızlık Kavramı

Aracı kurum muhasebe sistemi, mali sektördeki diğer şirketlerde olduğu gibi, ekonominin reel sektöründe faaliyet gösteren işletmelerden oldukça farklıdır. Sözkonusu farklılığın temel nedeni aracı kurumlar tarafından verilen hizmetin "aracılık" olmasından kaynaklanmaktadır. Aracı kurumlar, herhangi bir mamul üretiminde bulunmadıkları için ekonominin reel sektöründe faaliyet gösteren işletmelerden, müşterilerinden mevduat kabul etme ve sözkonusu mevduatları başka kişilere kullandırma gibi fonksiyonları bulunmaması nedeni ile de aynı sektörde olmakla birlikte bankalardan ayrılmaktadır. Bu durum aracı kurumların mali tabloları ile mali başarısızlık tahmin modellerinin temel değişkeni olan mali oranlarını

¹⁰ Ramazan Aktaş, op.cit., sayfa 6

farklılaştırmaktadır. Söz konusu farklılıklara ilişkin olarak çalışmamızın ilerleyen bölümlerinde daha detaylı bilgiler verilecektir.

Yukarıda ifade edilmeye çalışıldığı üzere, aracı kurumların faaliyet alanlarının sadece aracılık hizmeti vermek olduğu dikkate alındığında, aracı kurumlar için mali başarısızlık kavramının daha farklı belirlenmesi gerekmektedir. Örneğin reel sektördeki şirketlerin stok devir hızlarında düşüş nedeni ile likiditelerini yitirmeleri ve borçlarını ödeyememe durumu mali başarısızlık olarak nitelendirilirken, aracı kurumların teorik olarak hiç bir mali yükümlülüğünün olmayacağı dikkate alındığında mali başarısızlık olarak tanımlanan söz konusu kriterin aracı kurumlar için geçerli olmayacağı açıktır.

Aracı kurumların verdikleri hizmetin niteliği incelendiğinde, aracılık faaliyetinin müşterilerinden alınan emirlerin borsa işlem salonunda görevli temsilciler vasıtası ile borsaya iletilmesi ve gerçekleşen işlemlerin tasfiyesini yerine getirmekten ibaret olacağı düşünülebilir. Ancak, tasfiye edilen işlemlerin parasal tutarlarının müşteriler tarafından her zaman aracı kurumlardan çekilmediği ve borsadan menkul kıymet satın alan yatırımcıların da her zaman söz konusu menkul kıymetleri aracı kurumlardan fiziken teslim almadıkları dikkate alındığında, aracı kurum hesaplarında müşteri nakitleri ile menkul kıymet emanetlerinin bulunacağı açıktır. Esas itibarı ile konu hakkında düzenleyici kamu otoritesi olan Sermaye Piyasası Kurulu, müşterilerin menkul kıymet emanetlerinin aracı kurumlar yerine İMKB Takas ve Saklama Bankası A.Ş'nde tutulması gerektiğine ilişkin düzenlemeler yapmış olmakla beraber, aracı kurumların mali yükümlülüklerini karşılamakla acze düştükleri 1994 ve 1995 yıllarında söz konusu düzenlemelerin tam olarak işlerlik kazanmamış olması nedeni ile bu durum ciddi bir risk oluşturmuştur.

Yukarıda açıklanmaya çalışılan nedenler çerçevesinde, aracı kurumların mali yükümlülüklerini karşılayamamaları yani mali başarısızlıklarının tespitinde, daha önceki uygulamalarda kullanılan iflas ve mali başarısızlık kavramlarından daha farklı bir tanımlama yapılması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Keza Amerika Birleşik Devletleri Tezgah Üstü Piyasaları'nda faaliyet gösteren broker ve dealerlara ilişkin olarak

yapılan çalışmada mali başarısızlık tanımı, Menkul Kıymet Yatırımcıları Koruma Kanunu çerçevesinde tasfiye edilen aracı kurumları kapsayacak şekilde tanımlanmıştır¹¹.

Bu çalışmada aracı kurumlara ilişkin olarak geliştirilen mali açıdan başarısız işletme kavramı, Sermaye Piyasası Kurulu tarafından mali yetersizlikler nedeni ile faaliyetleri durdurularak yetki belgeleri iptal edilen ve hakların da iflas istemi ile dava açılan aracı kurumların yanısıra yine mali yapıdaki bozukluklar nedeni ile faaliyetleri 2 aydan uzun süre ile veya bir kezden fazla geçici olarak durdurulan aracı kurumları kapsayacak şekilde oluşturulmuştur. Bu tür bir sınıflandırmaya gidilmesinin temel nedeni, bir yandan veri kısıtlılıkları nedeni ile mali açıdan başarısız işletme örnek sayısını artırmak, diğer yandan ise mali yükümlülüklerini karşılayamayan ancak iflas etmeyerek Sermaye Piyasası Kurulu tarafından verilen süre içerisinde mali yapıda ortaya çıkan bozuklukları giderebilen aracı kurumları da sınıflandırmaya katabilmektir. İkinci tür aracı kurumların mali açıdan başarısız işletme kavramı içine dahil edilmesi, esas itibarı ile yapılacak araştırmanın mantığına da uygundur. Keza yapılacak araştırma esas itibarı ile mali açıdan yetersiz durumundaki aracı kurumların önceden belirlenmesi ve gerekli önlemlerin alınarak yatırımcının uğrayacağı muhtemel zararın bertaraf edilmesine yöneliktir.

Ancak yukarıda yapılan tanım içerisinde faaliyetleri geçici olarak durdurulan aracı kurumların çalışmaya dahil edilmesi başka bir sınıflandırma sorununu da beraberinde getirmektedir. Acaba Sermaye Piyasası Kurulu'nun aracı kurumlar hakkında almış olduğu faaliyetleri durdurma kararı her zaman mali açıdan yetersiz olma durumunu mu karşılamaktadır? Bu soruya her zaman "evet" olarak cevap vermenin çok rasyonel olmayacağı düşünülmektedir. Faaliyetleri tamamen durdurularak yetki belgeleri iptal edilen aracı kurumlar için bu sorunun cevabı her zaman evet olabilir. Ancak, faaliyetleri geçici olarak durdurulan aracı kurumların

¹¹ Edward I. Altman, Bettina Loris, "A Financial Early Warning System For The Over-The-Counter Broker-Dealers", The Journal of Finance, Volume XXXI, No:4, (Eylül 1976), sayfa 1204

her zaman mali açıdan yetersiz olduklarını iddia etmek pek mümkün değildir. Aracı kurumların Sermaye Piyasası Mevzuatı'na uyum konusunda aykırılıklarının bulunması durumunda da faaliyetleri geçici olarak durdurulabilmektedir. Söz konusu müeyyide gerçek anlamda mali yetersizlikler nedeni ile uygulanabileceği gibi, örneği ticaret ünvanında yapılması gereken değişikliğin müteaddit defalar uyarılmasına rağmen yerine getirilmemesi durumunda da faaliyetlerin geçici olarak durdurulması işlemine gidilebilmektedir. Bu nedenle her iki durumdaki aracı kurumları, mali başarısızlık tahmin modellerinde, mali açıdan başarısız olarak nitelendirmek modelin geçerliliği ve savunabilirliğini olumsuz yönde etkileyecektir. Bu nedenle çalışmada, mali açıdan başarısız aracı kurum olarak belirlenecek aracı kurumla içerisinde, faaliyetleri Sermaye Piyasası Kurulu tarafından 2 aydan uzun süre ile veya birden fazla kez durdurulan aracı kurumların belirlenmesinde oldukça dikkatli davranılmaya çalışılmıştır.

II.3. Mali Başarısızlığın Nedenleri

II.3.1. Tahmin Yazınında Mali Başarısızlık Nedenleri

Mali başarısızlığın nedenleri üzerinde yazında farklı sonuçlar elde edilen araştırmalar yapılmıştır. Kimi çalışmalarda işletme dışı faktörlerin mali başarısızlıkta daha etkin olduğu sonucuna varılırken, kimi çalışmalarda ise mali başarısızlıkta işletme içi etmenlerin önemli bir rol oynadığı ortaya konulmuştur. Kimi çalışmalarda ise durgunluk (resesyon) dönemlerinde işletmelerin mali başarısızlıklarının ortaya çıkmasında ve

belirlenmesinde diğer dönemlere nazaran farklı etmenlere dikkat edilmesi gerektiği ortaya konulmaya çalışılmıştır¹².

Genel makroekonomik gelişmelerin işletmelerin faaliyetleri üzerindeki etkisini tartışmaya gerek yoktur. İşletmenin faaliyet gösterdiği ekonominin genel seyri gerek sektörel gerekse bireysel işletme bazında önemli etkilere sahiptir. Paul A. Meyer ve Howard W.Pifer'in bankaların iflaslarına ilişkin olarak 1970 yılında yaptıkları çalışmada, bankaların mali başarısızlıklarında dört etmenin rol oynadığını ifade edilmiştir. Bu dört etmen; (a) yerel ekonomik şartlar, (b) ülke düzeyindeki ekonomik şartlar, (c) banka yönetimin kalitesi ve (d) personelin niteliği olarak sınıflandırılmıştır¹³. Söz konusu etmenlerden "yerel ekonomik şartlar" ABD'nin eyaletlerden oluşmasından kaynaklanmaktadır. Her eyaletteki yasal düzenlemelerin ve ekonomik çerçevenin farklı olması elbetteki işletmelerin mali başarısızlıklarında önemli bir etmen olarak ortaya çıkmaktadır. Ancak söz konusu faktörün ülkemiz için geçerli olmadığı açıktır. Genel ekonomik şartlar kavramı ise tüm işletmelerin aynı ülke sınırları içerisinde, aynı yasal ve ekonomik düzenlemeler altında faaliyet gösteriyor olması nedeni ile mali başarısızlık tahmin modellerinde anlamını yitirmektedir. Belki de yukarıdaki sınıflandırma içerisinde en önemli iki etmen yöneticilerin kalitesi ile personelin niteliğidir. Bu nedenle söz konusu iki kavram üzerinde biraz daha ayrıntılı durmakta fayda görülmektedir.

Herhangi bir işletmenin başarısında, işletme yöneticilerinin kalitesinin çok önemli bir rol oynayacağı açıktır. Ancak yönetim yeteneği, ifadesi kolay fakat tanımı çok zor bir kavramdır. Bununla birlikte, iyi yönetici ile kötü yönetici arasındaki fark zaman içerisinde dolaylı da olsa işletmelerin mali tablolarına yansımaktadır. Bu nedenle söz konusu mali tablolardan hareketle yapılacak mali başarısızlık çalışmalarında doğrudan olmasa da, yönetici niteliği öyle veya böyle araştırma kapsamına dahil

¹² RICHARDSON, Frederick M., KANE, Gregory D. ve LOBINGLER, Patricia, "The Impact of Ression on the Prediction of Corporate Failure", Journal of Business Finance and Accounting, 25(1), (Ocak/Mart 1998)

¹³ Paul A.Meyer, Howard W. Pifer, op. cit., sayfa 854

edilmiş olacaktır. İşletmelerin mali başarısızlıklarında diğer önemli bir etmen ise yukarıda da ifade edildiği üzere personelin niteliğidir. Ancak mali başarısızlık tahmin modellerinde, personelin niteliğini sayısal olarak dikkate almanın çok kolay ve bilimsel bir yöntem olmadığı açıktır. Söz konusu değişkenin belirlenmesi ve geliştirilecek modellere dahil edilmesinde araştırmacının subjektif kriterlere bağlı kalması kaçınılmazdır. Bununla birlikte, bu tür bir ölçünün bulunmaması, personelin niteliğinin hiç bir zaman mali başarısızlık tahmin modellerinde dikkate alınamayacağı anlamına gelmemelidir. Yöneticilerin kalitesi ile ilgili olarak yukarıda söylenen hususlar, personelin niteliği için de geçerlidir. Çünkü mali durumdaki bozukluklar bugünden yarıya ortaya çıkan sonuçlar değil, uzun zaman alacak ve çeşitli dönemlerdeki bilanço ve gelir tablolarını etkileyecek değişimlerdir.

Meyer ve Pifer'in çalışmalarındaki sonuçlara benzer şekilde Altman tarafından yapılan çalışmalarda da genel ekonomik etkilerin yanısıra işletme içi etmenlere de yer verilmiştir. Hatta Altman 1983 yılında yayımlanan kitabında mali başarısızlığın % 94'den fazlasının işletme içi nedenlerden oluştuğunu ifade etmiştir¹⁴. Ayrıca söz konusu oranın % 50'sinin yönetim deneyimsizliğinden, % 44'ünün işletme tesisi yetersizliğinden; geri kalan mali başarısızlık nedenlerinin ise % 0.8'inin ihmalden, % 0.5'inin çeşitli mali suçlardan ve % 3.5'inin ise bilinmeyen nedenlerden kaynaklandığı belirtilmektedir.

İşletme içi nedenlerin mali başarısızlıktaki rolü noktasında üzerinde önemle durulması gereken bir çalışma J. Argenti tarafından 1976 yılında yapılan çalışmadır¹⁵. Argenti söz konusu çalışmasında, işletmelerde ortaya çıkan mali başarısızlıkların kantitatif nitelikteki değişkenlerden çok işletme odaklı nedenlere bağlı olduğu sonucuna varmıştır. Söz konusu varsayım

¹⁴ Edward I. Altman, Corporate Financial Distress A Complete Guide to Predicting, Avoiding and Dealing With Bankruptcy, John Wiley & Sons, New York, 1983, sayfa 40

¹⁵ K. Keasey, ve R. Watson, "Non-Financial Symptoms and the Prediction of Small Company Failure: A Test of Argenti's Hypotheses" Journal of Business Finance & Accounting, 14(3), (Sonbahar 1987), s.351

çerçevesinde, Argenti tamamen mali olmayan değişkenlere dayanan bir tahmin modeli geliştirmiştir. Argenti'nin temel iddiası, mali açıdan zayıf olduğunu saklamak isteyen firma yöneticilerinin çeşitli muhasebe teknikleri vasıtası ile mali tablolar üzerinde değişiklikler yapabilecekleri, bu durumda mali tablolar üzerinden üretilen oranlar vasıtası ile yapılacak mali başarısızlık tahmin modellerinin doğru sonuçlar vermeyeceğidir. Argenti tarafından tanımlanan en önemli yönetsel neden, her türlü işin işletme sahibi tarafından verilen talimatlar çerçevesinde yürütüldüğü tek kişi işletmeleridir. Özellikle küçük işletmelerin mali başarısızlıklarının tahmine yönelik olarak geliştirilen model, anlamlı sonuçlar vermiştir. Keza, Argenti'nin hipotezini sınamaya yönelik olarak daha sonra yapılan çalışmalarda da, mali olmayan verilerden geliştirilecek modelin küçük işletmelerin mali başarısızlıklarını, geleneksel mali oranlar yardımı ile oluşturulacak modelden daha etkin olarak belirlenebileceği sonucuna varılmıştır¹⁶.

Ancak daha sonraları yapılan bir ampirik çalışmada, mali açıdan başarısız işletmelerdeki yöneticilerin de en az diğer işletmelerdeki yöneticiler kadar olumlu kararlar aldıkları, özellikle devir alma, ele geçirme ve vekaleten oy kullanma durumlarında yöneticilerin işletmelerini kurtarmak amacı ile diğer işletme yöneticilerine benzer davrandıkları, bu çerçevede mali açıdan başarısız olan işletmelerin mali durumlarının sadece işletme için nedenlerden, özellikle yöneticilerin yetersizliklerinden dolayı bozulmadığı, sözkonusu etmenin yanısıra genel ekonomik yapının da işletmelerin mali açıdan başarısız olmalarında önemli bir etken olduğu sonucuna varılmıştır¹⁷.

¹⁶ Ibid, sayfa 351

¹⁷ Naveen Khanna ve Anette B. Poulsen, "Managers of Financially Distressed Firms: Viallans or Spacegoats", Journal of Finance, Volume L, No:3, Haziran 1995, sayfa 938

II.3.2. Aracı Kurumlarda Mali Başarısızlık Nedenleri

Aracı kurumların faaliyet alanlarının, yatırımcıların sermaye piyasası faaliyetlerine aracılık etmek olduğu gözönüne alındığında, teorik olarak aracı kurumların mali açıdan başarısız duruma düşmeleri imkansız görünmektedir. Çünkü, aracılık faaliyeti tanımı itibarıyla, yatırımcıdan alınan emilerin borsa işlem salonundaki aracı kurum temsilcileri tarafından borsaya iletilmesinden ibarettir. Ancak aracı kurumların faaliyetleri alım-satım işlemlerine aracılığa ilave olarak halka arza aracılık, repo-ters repo, portföy yöneticiliği ve kredili menkul kıymet işlemlerini de kapsadığında elbetteki aracı kurumların karşı karşıya kaldıkları riskler de farklılaşmakta ve artmaktadır. Ayrıca, çalışmanın II.2.3.7 nolu bölümünde de ayrıntılı olarak değinileceği üzere, aracı kurumların sahip oldukları merkez dışı örgütler, özellikle acenta sayısında görülen artışlar da aracı kurumun taşıdığı riskleri artırmaktadır.

Aracı kurumların mali yapılarının zayıflamasındaki nedenler, yukarıda da değinildiği gibi, yürütülen sermaye piyasası faaliyetlerinin sayısına, sahip olunan merkez dışı örgüt sayısına ve örgütlerin niteliğine göre farklılık göstermektedir. Aracı kurumların karşı karşıya kaldıkları riskler, aracı kurumların mevzuata aykırı işlemlerde bulunması veya hileli işlemleri nedeniyle ortaya çıkabileceği gibi, mevzuata uygun olarak gerçekleştirilen ancak riskli olan işlemleri sonucu da ortaya çıkabilmektedir. Bu çerçevede, aracı kurumların mali başarısızlıklarının ortaya çıkmasına neden olabilecek unsurları ana başlıklar itibarı ile aşağıdaki gibi sınıflandırmak mümkündür.¹⁸

¹⁸ Saim Kılıç, *Sermaye Piyasasında Yatırımcının Korunması: Güvence Fonları*, Sermaye Piyasası Kurulu Yayınları, Yayın No:95, Ankara, 1997, sayfa 86

II.3.2.1. Müşterilerin Aracı Kurumlara Olan Yükümlülüklerini Yerine Getirmemeleri

Aracı kurumların mali yapılarının bozulmasındaki en önemli etkenlerden birisi, yatırımcıların menkul kıymet alım satımı faaliyetlerinden doğan yükümlülükleri yerine getirmemelerinden kaynaklanmaktadır.

Menkul kıymet alım satımı işleminde bulunan yatırımcının yükümlülüğü, yapılan işlemin niteliğine göre iki şekilde ortaya çıkmaktadır. Yatırımcının menkul kıymet satın alması durumunda, sözkonusu işlemin parasal tutarının; menkul kıymet satması durumunda ise işleme konu olan menkul kıymetin işlemin gerçekleştiği tarihten itibaren iki gün içerisinde¹⁹ yatırımcının aracı kurumdaki nakit ya da menkul kıymet hesabına yatırılması gerekmektedir. Menkul kıymet alım veya satımında bulunan yatırımcının sözkonusu yükümlülüğünü yerine getirmemesi, takas işleminin tamamlanabilmesi için işlemin parasal tutarının yada işleme konu olan menkul kıymetin aracı kurum tarafından karşılanması sonucunu doğurmaktadır. Çünkü yatırımcı adına borsada gerçekleştirilen işlemlerin takas yükümlülüğü öncelikle müşteri adına aracı kurum tarafından yerine getirilmekte, daha sonra aracı kurum ile müşteri arasında sözkonusu işlemin tasfiyesi gerçekleştirilmektedir. Borsada satılan menkul kıymetler işlemde önce müşteri tarafından aracı kuruma teslim edilmemişse, aracı kurumun ihbarı üzerine menkul kıymetin yada menkul kıymeti temsil eden belgenin müşteri tarafından aracı kuruma teslimi gerekmektedir. Benzer şekilde, borsada gerçekleştirilen alım işlemi öncesinde, gerçekleştirilen işlemin parasal tutarının yatırımcının aracı kurumdaki hesabında

¹⁹ Ülkemizde mevcut düzenlemeler çerçevesinde, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası nezdinde gerçekleştirilen işlemlerde takas yükümlülüğünün yerine getirilmesinde T+2 sistemi uygulanmaktadır. Yatırımcıların menkul kıymet alımında işlemin parasal tutarını, menkul kıymet satımında ise işleme konu olan menkul kıymetleri, işlemin gerçekleştirildiği günü izleyen iki gün içerisinde aracı kurum hesaplarına getirmek durumundadır. IMKB gerçekleşen işlemlerin takası yukarıda yer alan açıklama çerçevesinde işlemde sonraki ikinci gün gerçekleştirilmektedir.

bulunmaması halinde ise, aracı kurum müşteriye ihbarname göndererek satın alınan menkul kıymetin nakit bedeli ile komisyon ücreti ve giderlerin tamamını ödemek sureti ile menkul kıymetin teslim alınmasını talep etmektedir. Her iki durumda da, yatırımcının yükümlülüğünü yerine getirmemesi veya geç yerine getirmesi, sözkonusu alım satım işlemleri ile ilgili takas yükümlülüğünü müşteri adına yerine getirmek durumunda kalan aracı kurumu mali açıdan zora sokmaktadır. Özellikle gerçekleştirilen işlemlerin nakit tutarlarının yüksek olması yada birden fazla yatırımcının edimi ifade gecikmesi durumunda, aracı kurum takas yükümlülüğünü yerine getirmek için piyasadan yüksek oranlarda borçlanmaya gitmek zorunda kalabilmektedir. Benzer şekilde, yatırımcının menkul kıymet teslimi yükümlülüğünü ifade gecikmesi yada hiç yerine getirmemesi durumunda da, aracı kurum yüksek oranda teminat ve/veya bedel ödeyerek diğer aracı kurumlardan ödünç menkul kıymet bulmak durumunda kalmaktadır. Aracı kurum her iki durumda da, yatırımcının yükümlülüğünü yerine getirmemesi nedeni ile yüksek oranda riskin altına girebilmektedir.

II.3.2.2. Aracı Kurumun Kredili Menkul Kıymet, Açığa Satış ve Ödünç Menkul Kıymet İşlemleri Nedeni ile Karşılaştıkları Riskler

Sermaye Piyasası Kurulu'nun düzenlemeleri çerçevesinde, aracı kurumlar yatırımcıların gerçekleştirdikleri işlemler karşılığında kredi açabilmektedirler.²⁰ Kredili menkul kıymet işlemi, kredi kullanarak menkul kıymet satın alınmasını ifade etmektedir. Menkul kıymet fiyatlarının ileride aratacağı beklentisi bulunan yatırımcılar kredi kullanarak menkul kıymet almakta ve menkul kıymetin değeri yükseldiğinde sözkonusu menkul

²⁰ Yasal düzenleme için bakınız, Sermaye Piyasası Kurulu tarafından 27.12.1994 tarih ve 22154 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Seri:V, No:18 sayılı "Kredili Menkul Kıymet, Açığa Satış ve Menkul Kıymetlerin Ödünç Alım ve Verme İşlemleri Hakkında Tebliğ",

kıymet satarak kredi borcu ile kredi faizini geri ödemektedirler. Açığa satış işlemi ise sahip olunmayan menkul kıymetin ödünç alınmak sureti ile satılmasını ifade etmekte olup, açığa satış işleminde, kredili menkul kıymet işleminin aksine satılan menkul kıymetin gelecekte fiyatının düşeceği beklentisi mevcuttur. Açığa satış işleminin temel mantığı, yüksek fiyattan satıp düşük fiyattan alarak ödünç alınan menkul kıymetin geri verilmesidir.

Yukarıda çok kısa olarak özetlenmeye çalışılan kredili menkul kıymet ve açığa satış işlemlerinin tanımlarına dikkat edilecek olursa, her iki işlemin mantığı birbirine ters olmakla birlikte, yapılan işlemlerden kar elde edilmesi yada yükümlülüklerin yerine getirilmesi tamamen borsanın gelecekte göstereceği değişime bağlıdır. Bu nedenle her iki işlem de aslında çok risklidir. Söz konusu risk hem yatırımcıyı hem de aracı kurumu kapsamaktadır. Aracı kurumların kendi kaynaklarından veya bir banka vasıtası ile müşterilerine kredi kullandırması durumunda, borsada beklenen fiyat yükselişinin gerçekleşmemesi, tam aksine kredili olarak alınan menkul kıymetlerin fiyatlarının düşmesi halinde müşterinin zarar etmesi ve kredi borcu ile faizini ödeyememesi söz konusu olabilmektedir. Açığa satış işleminde ise, aracı kurumdaki ödünç alınan menkul kıymetlerin satılması ve söz konusu menkul kıymetlerin fiyatlarının yükselmesi durumunda ise yatırımcının ödünç aldığı menkul kıymetleri yerine koyamaması da mümkündür. Her iki durumda da takas yükümlülüğünün yerine getirilmesi aracı kurumun sorumluluğunda olduğundan, kullandırılan kredi ve açığa satış işlemlerinin büyüklüğüne göre aracı kurumun mali yapısında bozulmalar ortaya çıkabilmektedir. Özellikle, aracı kurumun bankalardan borçlanarak müşterilerine kredi kullandırması durumunda, müşterinin kredi borcunu ödeyememesi, bankaya karşı yükümlülüğü bulunan aracı kurumu daha da zora sokmaktadır.

Burada üzerinde durulması gereken başka bir husus, açığa satış işlemlerinin aracı kurum tarafından kendi nam ve hesabına yapılıyor olmasıdır. Bu durum daha çok aracı kurumların "şirket portföyleri"nin bulunması halinde ortaya çıkmaktadır. Aracı kurumların kendi portföylerinin varlığı, kurumu belli oranda risk altına soktuğu açıktır. İlave olarak şirket portföyü adına yapılan açığa satışlarda, borsada beklenenin aksine fiyat

artışlarının olması durumunda aracı kurum ya yüksek maliyetler karşılığında diğer aracı kurumlardan ödünç menkul kıymet almakta yada Sermaye Piyasası Mevzuatı çerçevesinde yasak olmasına rağmen, müşterilerin aracı kurum hesaplarında emanet olarak bulunan menkul kıymetlerini, müşterilerin izni ve bilgisi olmaksızın kullanma yoluna gitmektedirler. Aracı kurumun müşteri emanetlerini izinsiz kullanımına ilişkin daha detaylı bilgi izleyen bölümlerde verilecektir.

II.3.2.3. Müşterilerin Aracı Kurum Hesaplarında Bulunan Menkul Kıymetlerinin Kullanılması

Sermaye Piyasası Mevzuatı çerçevesinde, Borsaca belirlenecek istisnalar hariç bütün borsa işlemlerinin takasının İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Takas ve Saklama Bankası A.Ş.'nde (Takasbank) gerçekleştirilmesi esastır. Bu amaçla, Borsada işlem yapan bütün borsa üyeleri Takasbank nezdinde saklama hesabı açmak ve takas işlemlerini Takasbank vasıtası ile yerine getirmek zorundadır. Ayrıca 01.10.1995 tarihinden itibaren yürürlüğe giren "müşteri bazında saklama sistemi" ile müşterilere ait menkul kıymetler esas olarak aracı kurumun Takasbank A.Ş.'ndeki hesabında saklanmaktadır. Aracı kurumun Takasbank A.Ş.'ndeki portföy hesabı ile müşteri hesapları bulunmaktadır. Müşteri hesabı altındaki hesaplar müşteriler itibariyle ayrı ayrı izlenmekle birlikte, sözkonusu hesaplar üzerinde sadece aracı kurumların kendisi işlem yapmaya yetkilidir. Başka bir anlatımla, müşterilerin menkul kıymetleri aracı kurumların emanetinde bulunmaktadır. Bu durum kimi zaman, kötü niyetli aracı kurum yöneticileri tarafından, müşteri emanetlerinin izin alınmaksızın başka amaçlarla kullanılmasına imkan vermektedir.

Sözkonusu menkul kıymet emanetlerinin yanısıra müşteriler çoğu zaman borsada gerçekleştirdikleri işlemler karşılığında hesaplarında oluşan nakdi aracı kurumlardan çekmemekte, daha sonra gerçekleştirecekleri menkul kıymet işlemlerinde kullanmak amacı ile aracı kurum nezdinde bırakmaktadırlar.

Aracı kurumların müşterilerine ait nakit ve sermaye piyasası araçlarını kendi portföy yatırımlarında yahut başka amaçlarla (şirket dışına çıkararak aracı kurum ortak ve yöneticilerinin şahsi servetlerini artırma, diğer müşterilerine kredi verme, şirket giderlerini karşılama, vb..) kullanmaları, aracı kurumları önemli risklerle karşı karşıya bırakmaktadır. Ayrıca aracı kurumların şirket portföyünden yapmış oldukları açığa satış işlemleri nedeni ile ortaya çıkan takas yükümlülüklerini müşterilerin aracı kurum hesaplarındaki menkul kıymetlerini kullanarak yerine getirmeleri, bankalardan alınacak kredilere karşılık müşterilerin menkul kıymetlerini rehin veya ipotek etmeleri durumunda, aracı kurum müşterilerinin sözkonusu nakit yada menkul kıymetleri aracı kurumdan herhangi bir nedenle talep etmeleri halinde, sermaye piyasası araçlarının borsada fiyatlarının yükselmesi ve diğer nedenlerle müşterilerin nakit ve sermaye piyasası araçlarının ilgili hesaplara iade edilememesi, aracı kurumları ödeme gücünü içine düşürmekte ve mali yapılarının bozulması ile sonuçlanmaktadır.

II.3.2.4. Açığa Repo İşleminde Bulunmak

Aracı kurumların Sermaye Piyasası Kurulu düzenlemelerine uymaksızın gerçekleştirdikleri repo-ters repo işlemleri, aracı kurumların mali yapılarının zayıflamasına yol açan önemli nedenlerden birisidir. Mevcut düzenlemeler uyarınca, aracı kurumların yapabilecekleri azami repo tutarı, T.C. Merkez Bankası A.Ş.'nde depo edilmiş repo işlemine konu menkul kıymetlerin tutarı kadardır. Ancak kimi zaman aracı kurumların sözkonusu tutarın üzerinde repo taahhüdünde bulunmaktadırlar. Açığa repo işlemi olarak tanımlanan sözkonusu işlemde aracı kurumlar, gerçekte mevcut olmadığı halde repo işlemine konu olan menkul kıymetler için emanet makbuzu karşılığında veya repo işlemi görünümü içerisinde fon toplamaktadırlar. Açığa repo işlemi nedeni ile aracı kurumların toplamış oldukları fonların, kurum dışına çıkarılması, özel amaçlarla kullanılması, müşterilere kredi olarak verilmesi, kurum portföyünün oluşturulmasında

yada aracı kurum giderlerinin karşılamasında kullanılması durumunda, repo işleminden kaynaklanan yükümlülüklerin repo vadesinde ödenememesi riskini artıracaktır. Böyle bir durumun ortaya çıkması ise, aracı kurumu mali açıdan risk altına sokmakta ve mali yapısının bozularak ileride ödeme gücü içine düşmesine neden olmaktadır.

II.3.2.5. Aracı Kurum Gelirlerinin Giderlerini Karşılayamaması

Esas itibarı ile gelirlerin giderleri karşılamaması durumu, her işletme için zaman içerisinde mali başarısızlığa neden olmaktadır. Ancak çalışmanın konusunun aracı kurumların mali başarısızlıkları olması nedeni ile sadece aracı kurumların gelirleri ile giderleri üzerinde durulacaktır.

Aracı kurumların ana gelir kalemleri aracılık komisyonu, kredili menkul kıymet işlemlerinin bulunması durumunda müşterilere kullandırılan krediler karşılığında tahsil edilen faizler, diğer hizmetlerden elde edilen gelirler, aracı kurumların şirket portföylerinden elde ettikleri kazançlardan; aracı kurumların ana gider kalemleri ise esas olarak genel yönetim giderleri, finansman giderleri ve aracı kurum portföy zararlarından oluşmaktadır. Aracı kurum faaliyetlerinin zararlı sonuçlanması genel olarak aşağıdaki şartların varlığına bağlıdır.

- a) Aracılık hizmetleri nedeniyle alınan komisyon (kurtaj) gelirlerinin aşırı rekabet veya sınırlı işlem hacmi nedeni ile düşük düzeyde kalması,²¹

²¹ Borsada işlem gerçekleştiren aracı kurumların, sözkonusu aracılık hizmeti karşılığında müşterilerinden tahsil edecekleri asgari ve azami komisyon oranı belirlenmiştir. Yapılan düzenlemeler çerçevesinde aracı kurumlar müşterilerinden asgari % 0.2, azami % 1 oranında komisyon geliri almak durumundadırlar. Ancak aracı kurumlar arasındaki rekabet nedeni ile aracı kurumlar genel olarak asgari komisyon oranını müşterilerinden tahsil etmektedirler.

- b) Aracı kurumların kendi nam ve hesabına yapmış oldukları işlemler nedeni ile zarara uğramaları,
- c) Müşteri alacaklarının tam olarak ve zamanında tahsil edilememesi,
- d) Repo-ters repo faaliyetlerinde bulunan aracı kurumlarda, repo vade ve faiz oranları ile ters repo vade ve faiz oranlarının denk olmaması, aracı kurum aleyhine farklar oluşması

II.3.2.6. Aracılık Yüklenimi Yöntemi İle Yapılan Halka Arza Aracılık İşlemlerinde Satışı Yüklenilen Tutarın Satışının Sağlanamaması

Uygulamada çalışmamızın hazırlandığı döneme kadar pek karşılaşılmamış olmakla birlikte, aracılık yüklenimi yöntemi ile yapılan halka arza aracılık işlemlerinde ihracı yapılan menkul kıymetin yüklenim tutarının tamamının yatırımcılara satılamaması sonucunda aracı kurumun sözkonusu tutarı satın almak durumunda kalması, aracı kurumların mali yapılarının zayıflamasına ve ödeme güçlüğü içine düşmelerine neden olabilmektedir. Yüklenim yöntemi ile halka arza aracılıkta aracı kurum halka arz edilecek menkul kıymetlerin ya tamamını halka arz süresinin başlangıcında satın alarak yatırımcılara satmayı taahhüt etmekte (tam yüklenim) ya da ihraç edilen sermaye piyasası aracının yatırımcılar tarafından satın alınmayan kısmı satın almayı taahhüt etmektedir (bakiyeyi yüklenim).

Mevcut düzenlemeler çerçevesinde aracı kurumların yüklenim nedeni ile karşılaşılabilecekleri riski azaltmak amacı ile aracı kurumların taahhüt edeceği miktara sınırlama getirilmiş olmakla birlikte (özsermayenin 10 katı) halka arza aracılık tutarının yüksek olması durumunda aracı kurumlar her halükarda risk taşımaktadırlar. Yatırımcılar tarafından talep edilmeyen kısmın yüksek olması halinde aracı kurum, taahhüdü nedeni ile sözkonusu tutarları satın almak durumunda kalabileceğinden, bu durum

aracı kurumların mali yapısının geçici bir süre için bile olsa bozulmasına neden olabilmektedir.

II.3.2.7. Acentaların Faaliyetleri

Aracı kurumların merkez dışı örgütleri Sermaye Piyasası Mevzuatı çerçevesinde, aracı kurum şubesi, aracı kurum irtibat bürosu ve acentalık müessesesi olarak tanımlanmıştır. Şube ve irtibat büroları aracı kurum merkez yönetiminin kontrolünde, personeli, teknik donanımı ve faaliyet gösterilecek bürosu aracı kurum merkezi tarafından karşılanan ve doğrudan aracı kurum merkezine bağlı olarak çalışan merkez dışı örgütlerdir.

Acentalar ise, aracı kurum dışında başka gerçek veya tüzel kişilerle imzalanan "acentalık sözleşmesi" çerçevesinde belirli bir bölgede faaliyet gösteren merkez dışı örgütlerdir. Acentaların personeli, teknik donanımı, faaliyet gösterilen bürosu aracı kurum merkezi tarafından değil, acentalık verilen gerçek veya tüzel kişiler tarafından sağlanmaktadır. Söz konusu niteliği nedeni ile aracı kurumların acentalar üzerindeki kontrolleri şube ve irtibat bürolarına nazaran daha az olmaktadır. Aracı kurumların acentalar üzerindeki söz konusu denetim eksikliği nedeni ile Sermaye Piyasası Mevzuatı çerçevesinde, aracı kurumlar acentaların her türlü iş ve eylemleri ile yatırımcılara verdikleri zararlardan mütelsilen sorumludur.²²

²² Aracı kurum acentaları, aracı kurum dışındaki gerçek kişi veya tüzel kişiliklerle aracı kurum arasında imzalanan "acentalık sözleşmesi" çerçevesinde faaliyet gösteren birimlerdir. Aracı kurum acentalarının aracı kurum merkez örgütü dışında, sermayesi, personeli ve teknik donanımı ve faaliyet gösterilen mekan olarak ayrı bir nitelik taşıması, aracı kurumların acentaları üzerindeki kontrolünün her zaman için aracı kurumların şube ve irtibat bürosu şeklindeki örgütlenmelerinden daha az olmasına neden olmaktadır. Bu nedenle, acentalar üzerindeki aracı kurum kontrolünün az olması ve acentanın mevzuata aykırı işlemleri ile yatırımcıya verecekleri zararlardan ise Sermaye Piyasası Mevzuatı çerçevesinde doğrudan aracı kurumların sorumlu olmaları, aracı kurumların acentaları nedeni ile taşıdıkları riskleri artırmaktadır. Bu cümleden olmak üzere, Sermaye Piyasası

Söz konusu kontrol eksikliği nedeniyle, zaman içerisinde aracı kurum acentalarının bazıları yetkilerini aşan taahhütlere veya aracı kurum kontrolü dışında yatırımcıyı zarara sokacak işlemler gerçekleştirmişlerdir. Sermaye Piyasası Mevzuatı çerçevesinde aracı kurumların, acentaların iş ve eylemlerinden dolayı mütelsilen sorumlu olmaları, acentaların taahhütlerinin aracı kurum tarafından karşılanması veya acentaların müşterilere vermiş oldukları zararların aracı kurum tarafından tazmin edilmesi gerekmektedir. Söz konusu taahhütlerin veya yatırımcıların uğramış oldukları zararın yüksek olması halinde, aracı kurumların mali açıdan önemli risklerle karşı karşıya kalabileceklerdir.

II.3.2.8. Portföy Yöneticiliği Faaliyetinin Aracı Kurum Tarafından Mevduat Toplama Aracı Olarak Kullanılması

Aracı kurumların mali yapılarının bozulmasındaki diğer bir etmen de portföy yöneticiliği faaliyetinde bulunan aracı kurumların söz konusu faaliyeti bir mevduat toplama aracı olarak kullanmalarıdır. Müşteri portföyleri ya hiç oluşturulmamakta ya da müşteri bazında ayrı ayrı değil topluca, havuz hesabı niteliğinde oluşturulmaktadır. Portföy yöneticiliği faaliyeti adı altında bu tür Sermaye Piyasası Mevzuatına aykırı şekilde fon oluşturulması ya da portföy yöneticiliği faaliyeti çerçevesinde toplanan fonların etkin olarak işletilememesi, aracı kurumların mali yapılarının bozulmasına neden olabilmektedir.

Yukarıda ana hatlarıyla verilmeye çalışılan aracı kurumların mali açıdan bozulmalarına neden etmenleri inceleyecek olursak, söz konusu nedenlerin bazılarının işletme içi faktörlerden bazılarının ise aracı kurum müşterilerinden kaynaklandığı görülecektir. Söz konusu etmenlerin yanısıra, aracı kurum yöneticilerinin yetersizliği ya da kötüniyetli olmaları

Kurulu, aracı kurumların sahip olmaları gereken sermaye miktarının belirlenmesinde acentalara ilişkin daha yüksek tutarlar belirlemektedir.

da aracı kurumları mali açıdan başarısızlığa ya da iflasa sürükleyebilmektedir.. Ancak bu noktayı belirtirken, hiç bir ticari işletme yöneticisinin sırf müşterilerini zarara uğratmak amacı ile işletme kurduğunu söylemek de elbette ki imkansızdır.

Aracı kurumların mali yapısının yükümlülüklerini yerine getiremeyecek derecede bozulduğunun, başka bir deyişle mali başarısızlıklarının önceden belirlenmesi ise çok daha karmaşık bir nitelik göstermektedir. Söz konusu zorluk esas itibarı ile, çalışmamızın başından beri ifade etmeye çalışıldığı üzere, aracı kurumların faaliyet konusu ile doğrudan ilgilidir. Aracı kurumların ana faaliyet konusunun aracılık hizmet vermek olması, reel sektördeki işletmelere nazaran mali tablolar yardımı ile aracı kurumların mali durumlarının belirlenmesini güçleştirmektedir. Söz konusu güçlük özellikle mali başarısızlık tahminlerinde mali tablolardan üretilen oranların kullanılıyor olmasında kaynaklanmaktadır. Aracı kurum muhasebesinin reel sektördeki şirketlerden farklı olması söz konusu mali tablolardan elde edilecek oranların yorumlanmasını etkilemektedir. Bu konuya daha sonra değinmek üzere bırakarak bu noktada aracı kurumların mali başarısızlıklarının aracı kurumlar üzerindeki etkileri ile yükümlülüklerini yerine getiremeyen aracı kurumların tespiti hususuna değinmenin yararlı olacağı düşünülmektedir.

II.4.1. Aracı Kurumların Mali Başarısızlıklarının Tespiti

Aracı kurumları mali açıdan etkileyen faktörlerin tamamının aracı kurumların bilanço ve gelir tablolarına yansımayacağı yukarıda ifade edilmişti. Çalışmanın bir önceki bölümünde sınıflandırılmaya çalışılan etmenlerden bazıları doğrudan mali tablolarda yer alan rakamlar üzerinde etkili olurken, bazılarının bilanço dışı yükümlülükler arasında izlenmeleri nedeni ile söz konusu etmenlerin bilanço ve gelir tablosu üzerindeki etkilerini ayırtırmak oldukça güçleşmektedir. Örneğin, kredili menkul kıymet işleminde bulunan müşterilerin kredi borçlarını zamanında ifa edememeleri, doğrudan bilanço üzerinde etkili olan bir husustur. Çünkü

tahsil edilemeyen kredi tutarı kadar aracı kurum bilançosunda yer alan müşteriler hesabı borçlu kalacaktır. Söz konusu kalemin incelenmesi sonucunda, müşteri borçları nedeni ile aracı kurumun içerisinde bulunduğu riski belirlemek mümkündür. Aracı kurumun söz konusu borçları finanse etmek amacı ile bankalardan kredi kullanması, başka bir deyişle müşterilerine bankadan borçlanarak kredi kullandırması durumunda müşterilerin borç tutarlarının yüksekliğinin yanısıra, bankalar hesabı da yüksek miktarda borçlu görünecektir. Her iki durum da aracı kurumların bilanço kalemlerinin incelenmesi sonucunda kolaylıkla ortaya konulabilecek niteliktedir. Aynı şekilde, aracı kurumun gelirlerinin giderlerini karşılamadığı da aracı kurumun gelir tablosunun incelenmesi sonucunda kolayca tespit edilebilecek bir husustur.

Yukarıdaki sınıflandırmada yer alan bazı etmenlerin ise aracı kurum mali tablo rakamlarının incelenmesi sureti ile tespiti neredeyse imkansızdır. Örneğin acenta faaliyetlerinin aracı kurumun mali yapısı üzerindeki etkisi ancak, söz konusu aracı kurum nezdinde yapılacak denetimlerde tespit edilebilecek bir husustur. Benzer şekilde muhasebe tekniği açısından bilanço dışı yükümlülükler arasında izlenen halka arza aracılık faaliyetinden kaynaklanan risklerin tespiti de mali tablolarda yer alan rakamların kontrolü ile mümkün değildir. Keza portföy yöneticiliği faaliyetinin esas itibarı ile mevduat toplama aracı olarak kullanılması, müşteri portföylerinin ayrı ayrı takip edilmemesi durumlarında da, aracı kurumun karşı karşıya kaldığı risklerin mali tablolardan tespiti güçleşmektedir.

Repo ters repo işlemlerinin durumu ise daha farklıdır. Çünkü repo ters repo işlemlerinin parasal tutarları aracı kurum mali tablolarından izlenebilmekte, ancak repo ters repo işlemlerine konu menkul kıymetlerin takibi bilanço dışında, nazım hesaplar içerisinde izlenmektedir..

Şu ana kadar faaliyetleri Sermaye Piyasası Kurulu tarafından durdurularak yetki belgeleri iptal edilen ve haklarında iflas istemi ile dava açılan aracı kurumların, söz konusu müeyyideler ile karşılaşmasının nedeni daha çok müşterilerin menkul kıymet emanetlerinin aracı kurum yöneticisi veya çalışanları tarafında izinsiz olarak kullanılmasından

kaynaklanmaktadır. Müşteri emanetlerinin izinsiz olarak kullanılması çok farklı nedenler dolayısıyla ortaya çıkabilir. Aracı kurum yöneticilerinin kendi menfaatleri doğrultusunda bankalardan kullandıkları krediler karşılığında müşteri emanetlerini teminat olarak göstermeleri, aracı kurum portföy hesabına yapılan açığa satış işlemlerinde takas yükümlülüğünün yerine getirilmesinde piyasadan yüksek maliyetli menkul kıymet ödünç işlemi yapmak yerine müşterilerin emanetlerini kullanarak takas yükümlülüklerinin yerine getirilmesi, müşterilerin menkul kıymet yükümlülüklerini yerine getirmekte temerrüde düşmeleri halinde diğer müşterilerin emanetleri vasıtası ile takas yükümlülüğünün karşılanması ve benzeri durumlar örnek olarak gösterilebilir. Müşterilerin aracı kurum emanetinde bırakmış oldukları menkul kıymetlerin bilanço dışı yükümlülükler arasında izlenmesi, müşteri emanetlerinin izinsiz kullanımı nedeni ile aracı kurumların üstlendikleri mali risklerin bilanço ve gelir tablolarından takibini imkansız kılmaktadır.

Aracı kurumların mali yapılarının bozulmasında etkili olan faktörlerden, müşteri emanetlerinin izinsiz kullanımı, halka arza aracılık faaliyeti nedeni ile aracı kurumum karşılaştığı mali risk ve acenta faaliyetleri nedeni ile aracı kurum risklerinin mali tablolar yardımı ile izlenememesi elbetteki çalışmamızda oluşturulacak modelin tahmin gücünün eksik ya da yanlış sonuçlanmasına neden olabilecektir.

Ancak, her mali başarısızlık tahmin modelinde olduğu gibi, çalışmamızda da mali açıdan başarısız aracı kurumların mali tablolarına ulaşılmasında önemli bir güçlükle karşılaşmıştır. Mali tablolara ulaşmada karşılaşılan güçlüğü yanısıra ulaşılan mali tablolardaki verilerin kullanılabilirliği de önemli bir sorun olarak ortaya çıkmıştır.

Aracı kurumların mali yapılarının bozulmasında önemli etmenlerden birisi olan müşteri emanetlerinin izinsiz kullanılması hususu, daha önce de ifade edildiği üzere ancak aracı kurumlar nezdinde yapılan denetimlerde tespit edilebilecek bir husustur. Bu nedenle sözkonusu faktörün, aracı kurumların mali başarısızlıklarının önceden tahminine yönelik çalışmamızda, modele doğrudan bir değişken olarak eklenmesi mümkün olamayacaktır.

Benzer şekilde, aracı kurumların yüklenim niteliğindeki halka arza aracılık faaliyetleri nedeni ile karşı karşıya kaldıkları riskler de, sözkonusu riskin bilanço dışı yükümlülüklerde izleniyor olması nedeni ile tahmin modeline dahil edilmesi mümkün değildir. Belki halka arza aracılık riski, aracı kurumların "genel kebir mizan"larına ulaşılması ile mümkün olabilirdi, ancak gerek çalışmamızda inceleme dönemi olarak alınan 1993-30.06.1995 tarihleri arasındaki genel kebir mizanlarına ulaşılammaması, gerek halka arza aracılık riski ile şu ana kadar hiç bir aracı kurumun mali açıdan risk altına girmemiş olması gerekse Sermaye Piyasası Mevzuatı çerçevesinde aracı kurumların azami yüklenim tutarının kesin olarak belirlenmiş olması nedenleri ile tahmin modelimizde aracı kurumların yüklenim niteliğindeki halka arza aracılık faaliyetleri nedeni ile karşı karşıya kaldıkları risklere yer verilmemiştir. Ayrıca Sermaye Piyasası Mevzuatı çerçevesinde aracı kurumların azami yüklenim tutarının belirlenmiş olması nedeni ile sözkonusu faktöre tahmin modelimizde yer vermenin modelin anlamlılığını etkilemeyeceği düşünülmektedir.

Aracı kurumların sahip oldukları merkez dışı örgütlere, özellikle acentalara bağlı olarak karşılaştıkları risklerin belirlenmesinde ise, çalışmamızda kullanılan dönemler itibarı ile aracı kurumların merkez dışı örgüt sayıları ile sözkonusu örgütlerin dağılımlarının ayrı ayrı belirlenemiyor olması, sözkonusu faktörün tahmin modelimize dahil edilmesini imkansız kılmıştır.

Tahmin modelimizin oluşturulmasında yukarıda sayılan eksikliklere rağmen, modele dahil edilebilecek olan diğer etmenlerin aracı kurumların mali başarısızlıklarının belirlenmesinde anlamlı sonuçlar vereceği düşünülmektedir.

III. MALİ BAŞARISIZLIK TAHMİN YAZININ İNCELENMESİ

İşletmelerin mali başarısızlıklarının önceden tahmin edilmesinin, yatırımcılar, kredi verenler, sermaye piyasalarını düzenleyen kamu otoriteleri, dış denetçiler ve işletmelerin yöneticileri gibi bir çok gruba fayda sağlaması, bu yöndeki çalışmaların çok eskilere uzanmasına neden olmuştur. Mali tablolardan elde edilen oranlar yardımı ile işletmelerin gelecekte gösterecekleri performansın belirlenmesi çalışmaları daha 1849 yılında işletmelerin kredi değerliliğine ilişkin olarak başlamıştır²³. İlk başlarda, işletmelerin kredi değerliliğine dayalı olarak yapılan çalışmalar, günümüzde kullanılan çok boyutlu tahmin modellerinden çok bir veya iki mali orana dayalı tek boyutlu tahmin modelleri niteliğindedir. İşletmelerin kredi değerliliğini ölçmeye yönelik çalışmalar 1930'lu yıllarda ivme kazanmış ve 1930 ile 1940 yılları arasında günümüzde kullanılan çok boyutlu tahmin modellerinin temelini oluşturan modeller geliştirilmeye başlanmıştır.

Mali açıdan başarısız işletmelerin sınıflandırılmasına ilişkin gerek tek boyutlu gerekse çok boyutlu modellerin geliştirilmesine yönelik çalışmaların sayısında 1960'lı yılların sonundan itibaren büyük bir artış görülmüştür. Aşağıda mali başarısızlığın tahminine ilişkin olarak yapılan çok boyutlu model çalışmalarının belli başlıları hakkında özet bilgiler verilmeye geçmeden önce, C.W. Mervin'in 1942 yılında yapmış olduğu çalışmaya biraz daha değinmekte fayda görülmektedir.

E.I. Altman tarafından mali başarısızlık çalışmaları arasında en kapsamlısı olarak nitelendirilen C.W.Merwin'in 1942 yılındaki çalışmasında 900'den fazla işletmenin 1926-1936 dönemleri arasındaki performanslarını incelemiş ve inceleme başarısızlığın gerçekleştiği yıldan altı yıl öncesine

²³ Edward I. Altman, "Financial Ratios, Discriminant Analysis and Prediction of Corporate Bankruptcy", Journal of Finance, Volume, XXXIII, (Eylül 1968), No.4, sayfa 589

kadar genişletilmiştir. Sözkonusu çalışmada mali açıdan başarısız işletmeler kapsamına, araştırma dönemi içerisinde faaliyetlerini herhangi bir nedenle durduran işletmeler alınmıştır. Çalışmanın önemli olarak nitelendirilmesi, daha sonraki çalışmalar ile de doğrulandığı üzere, mali başarısızlığı tahmin etmekte cari oran, net varlıkların toplam borçlara oranı ile net işletme sermayesinin toplam varlıklara oranının, çalışmada kullanılan diğer oranlardan daha önemli bulunmasıdır.

Aşağıda mali başarısızlık tahmin çalışmalarında temel alınan veya referans gösterilen belli başlı çalışmalar hakkında özet bilgiler verilmeye çalışılacaktır. Ancak önemli tahmin yazınında kendinden fazlaca bahsettiren önemli araştırmaların yanısıra mali başarısızlık tahmin yazınında adından çok söz edilmemekle birlikte çalışmamız açısından önemli olduğu düşünülen diğer bazı araştırmalara da yer verilmesinin uygun olacağı düşünülmüştür.

III.1. BEAVER (1966)

Beaver 1966 yılında gerçekleştirmiş olduğu ve tek boyutlu çalışmalar içerisinde literatürde kendisinden en çok söz edilen çalışmasında "başarısızlık" kavramını, işletmelerin vadeleri gelmesine rağmen mali yükümlülüklerini karşılayamaması olarak tanımlamıştır. Beaver araştırmasında 1954-1964 yılları arasında mali başarısızlığa uğramış 79 işletme ile 79 başarılı işletmeyi kullanmıştır. Eşlemeli örnekleme yöntemi ile yapılan araştırmada, eşleme ölçütü olarak endüstri ve varlık toplamaları dikkate alınmıştır.

Beaver, çalışmasında endüstri ve varlık toplamalarına dayalı eşlemeli örnekleme yöntemi kullanmasında temel nedenin, aksi takdirde mali oranlar ve başarısızlık arasındaki ilişkinin belirlenmesine engel olacak olan bu iki faktörün kontrol altına alınması olduğunu ifade etmektedir. Sözkonusu iki faktörün kontrol edilmesinin temel nedeni farklı endüstriler arasında aynı mali oranın farklı başarısızlık olasılığı göstermesi; aynı endüstride ise belirli bir oranın iki işletmeden daha küçük olanı için farklı

başarısızlık göstergesi olabilmesidir. Eşlemeli örnekleme yöntemi daha sonraları da bir çok araştırmacı tarafından kullanılmıştır.

30 mali oranın kullanıldığı araştırmada mali oranların belirlenmesinde, daha sonraki bir çok çalışmada da olduğu gibi üç temel kriter kullanılmıştır: 1) mali oranların ekonomi yazınındaki popülaritesi, 2) daha önceki araştırmalarda gösterdikleri performans ve 3) "nakit akışı" kavramı açısından mali oranların tanımı. Çalışmada sonucunda, en az yanlış sınıflandırma hatası veren mali oranlar her grup için 5 yıllık bir süreç içerisinde belirlenmiştir. Beaver'ın bulgularına göre mali açıdan başarısız işletmeleri başarılı işletmelerden ayıran en iyi altı oran aşağıda sıralanmaktadır; 1) nakit akışının²⁴ toplam borçlara oranı, 2) net dönem karının toplam varlıklara oranı, 3) toplam borçların toplam varlıklara oranı, 4) net işletme sermayesinin toplam varlıklara oranı, 5) dönen varlıkların kısa vadeli borçlara oranı ve 6) kredi kullanılmayan zaman dilimi uzunluğu.

Beaver çalışmasında üç temel test kullanmıştır. Bunlardan ilki başarılı ve başarısız işletmelere ait oranların "mean" değerlerinin karşılaştırılmasıdır. İkinci olarak Beaver her mali oran için bir kritik kopuş değeri belirlemiş ve sözkonusu değer yardımı ile araştırma kapsamındaki işletmelerin hangi gruplara (başarılı veya başarısız) ait olabileceğini tahmine çalışmıştır. Üçüncü aşamada ise araştırmada kullanılan tüm oranlar için kümülatif dağılım fonksiyonunu kullanarak normal dağılım testi yapılmıştır.

Araştırmanın sonucunda, yukarıda yer alan altı oranın işletmelerin başarılı veya başarısız olarak sınıflandırılmasında en önemli oranlar olduğu, sözkonusu oranlar arasında ise nakit akışının toplam borçlara oranının en iyi tahmin edici olduğu bulunmuştur. Nakit akışının toplam borçlara oranı mali başarısızlıktan 1, 2, 3, 4 ve 5 yıl öncesini sırasıyla % 87, % 79, % 77, % 76 ve % 78 doğrulukta tahmin etmiştir. Beaver araştırması sonucunda ulaştığı en önemli sonucun, sadece mali

²⁴ Modelde nakit akışı kavramı, net dönem karı, amortisman payı, tükenme payı ve itfa paylarının toplamı olarak tanımlanmıştır.

başarısızlığın tahmininde değil her türlü amaç için muhasebe verilerinin kullanılmasının mümkün olduğunu bulması olarak ifade etmiştir. En önemli bulgusu, mali oranların başarısızlığı 5 yıl öncesinden tahmin etme yeteneğinin olduğudur. Oranların normallik testi ile ilgili olarak ise Beaver çalışmaları sonucunda araştırmasında kullanmış olduğu hiç bir mali oranın normal dağılmadığını ortaya koymuştur.

Beaver'ın yapmış olduğu çalışmaya bir çok eleştiri yöneltilmiştir. Söz konusu eleştirilerin en temel olanı eşlemeli örnekleme yönteminin kullanılmasına dayanmaktadır. Eşlemeli örnekleme yönteminde, endüstri ve aktif büyüklüğü gibi iki önemli değişkenin kontrol altına alınmasının, mali başarısızlığın tahminini olumsuz yönde etkileyeceği ileri sürülmüştür. Altman, eşlemeli örnekleme yönteminin eksikliklerinden en önemlisinin, kontrol edilen değişkenlerin belki de başarısızlığın tahmininde önemli belirleyiciler olabileceği, ancak eşlemeli örnekleme yöntemi ile söz konusu değişkenlerin tahmin gücünün maskelenebilecek olmasından kaynaklandığını iddia etmiştir²⁵.

III.2. ALTMAN (1968)

İşletmelerin mali başarısızlıklarının tahminine ilişkin çalışmaların hemen hemen tamamı, Altman'ın 1968 yılında yayımlanmış olduğu makalede yer alan tahmin modeline öyle veya böyle atıfta bulunmaktadır. Altman'ın 1968 çalışması, daha sonraları geliştirilen mali başarısızlık tahmin modellerine önderlik etmiştir. Altman tarafından tahmin modeli olarak "diskriminant analizi" yönteminin kullanılması daha sonraları hem lehte hem de aleyhte bir çok çalışmanın yapılmasına neden olmuştur. Son yıllarda mali başarısızlığın tahmininde kullanılan ve Altman'ın diskriminant modeline göre avantajlar içeren tekniklere ilişkin çalışmalarda dahi, Altman'ın yapmış olduğu araştırmalar referans gösterilmektedir. 1968

²⁵ Ibid., sayfa 148

yılında Altman tarafından geliştirilen mali başarısızlık tahmin modeli, hakkında en çok makale yazılan model olma özelliğini taşımaktadır²⁶.

Altman diskriminant analizi yöntemi ile mali başarısızlığın tahminine yönelik çalışmada, mali başarısızlık kavramı yerine iflas kavramını kullanmıştır. Altman araştırmasında, 1946-1965 yılları arasında Ulusal İflas Yasası çerçevesinde iflas talebinde bulunan üretici firmaları iflas eden işletmeler olarak seçmiştir. İkinci grup işletmeler ise, başarılı işletmeler olarak tanımlanan ve bilanço büyüklüğü, ciro gibi kriterlere bağlı olarak başarısız işletmeler ile aynı özelliklere sahip işletmelerden oluşmaktadır. Altman çalışmada 22 mali oran kullanmıştır. Söz konusu oranların belirlenmesinde oranların literatürdeki kullanım yaygınlığı ve araştırmaya uygunluğu dikkate alınmıştır. Altman, daha önceki mali başarısızlık tahmin modellerinde kullanılan oranlardan farklı bazı oranlara da araştırmasında yer vermiştir.

Altman araştırmasında, yukarıda da ifade edildiği üzere doğrusal diskriminant analizi yöntemini kullanmıştır. Yapılan ampirik çalışmalar sonucunda iflası belirlemede beş oranın diğerlerine nazaran daha önemli ipuçları verdiği tespit edilmiştir. Altman bir çok bilgisayar denemesinde sonra sonuç diskriminant modelini;

$$Z = 0.012 X_1 + 0.014 X_2 + 0.033 X_3 + 0.006 X_4 + 0.999 X_5$$

olarak bulmuştur. Söz konusu denklemde;

X_1 : Net İşletme Sermayesi / Toplam Aktif

X_2 : Yedek Akçeler / Toplam Aktifler

X_3 : Vergi ve Faiz Öncesi Kar / Toplam Aktifler

X_4 : Payların Piyasa Değeri / Toplam Borçların Defter Değeri

X_5 : Satışlar / Toplam Aktifler

olarak tanımlanmıştır.

²⁶ E.I.Altman, "Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy", The Journal of Finance, Volume XXIII, Eylül 1968, No:4, sayfa.589-609

Altman geliştirmiş olduğu modelle ilgili olarak sınıflandırma hatalarını en aza indirmek amacı ile kritik kopuş noktasını belirlemiş ve söz konusu kritik noktanın kullanılması sonucunda model iflastan önceki birinci yıl için %95, ikinci yıl için ise % 83 başarı ile iflas eden şirketleri doğru sınıflandırmıştır.

Altman tarafından geliştirilen diskriminant modeli daha sonraları çok büyük eleştirilere konu olmuştur. Söz konusu modele getirilen eleştiriler aslında tahmin modelinin başarı seviyesinden çok, modelin oluşturulmasında kullanılan doğrusal diskriminant analizine yönelik eleştirilerdir. "Çoklu Diskriminant Analizi" yönteminin temel varsayımlarından olan değişkenlerin normal dağıldığı ve dağılım matrislerinin eşitliği varsayımlarının, söz konusu araştırmada test edilmemiş olması eleştirilerin temelini teşkil etmektedir. Ancak daha sonraları Altman tarafından geliştirilen doğrusal diskriminant analizine ilişkin olarak yapılan bazı çalışmalarda, modelin varsayımlarını sağlamamakla birlikte, Altman tarafından geliştirilen tahmin modelinin "robust" ²⁷ olduğu sonucuna varılmıştır.

III.3. BLUM (1972)

Blum tarafından 1972 yılında geliştirilen modelin temel amacı, ABD Adalet Bakanlığı'nın anti tekel uygulamalar ile ilgili bölümü için mali açıdan başarısız işletmelerin belirlenmesinde kullanılabilecek bir modelin geliştirilmesine yardımcı olmaktır. Blum çalışmasında başarısızlık kavramını üç kritere bağlı olarak tanımlamıştır. Söz konusu tanıma göre şu üç şartın herhangi birisinin oluşması durumunda işletme başarısız olarak nitelendirilecektir; 1) vadeleri gelmiş olmasına rağmen borçların ödenmemesi, 2) tasfiye işlemlerine başlanması ve 3) alacaklılarla borçların azaltılması hususunda anlaşmaya varılması (konkordato).

²⁷ Robust teknikler, kullanılan tekniğe ilişkin varsayımlardan bazılarının karşılanmamasına rağmen, tekniğin kullanılması ile amaçlanan sonuçlara ulaşılan tekniklerdir. .

Blum araştırmasında 1954-1968 yılları arasında başarısız olan 115 işletme ile endüstri, büyüklük ve mali yıl kriterlerine göre başarısız işletmelerle eşlenen 115 başarılı işletmenin mali oranlarını kullanmıştır. Ancak diğer diskriminant analizi çalışmalarının aksine Blum araştırmasında çok fazla değişken (mali oran) kullanmamıştır. Blum'un başarısızlık tahmin modeli üç ana grup değişken üzerine kurulmuştur; likidite, karlılık ve değişkenlik. Blum çalışmasında sözkonusu üç değişkeni ölçmek üzere 12 oran kullanmıştır.

Blum'un yapmış olduğu araştırma sonucunda ulaştığı ampirik bulguları yorumlamak, farklı sayıdaki sonucun bulunması nedeni ile oldukça güç bir nitelik taşımaktadır. Örneğin, başarısızlıktan bir yıl öncesine ilişkin olarak yapılan sınıflandırmada, değişkenlik oranlarının hesaplamasında kullanılan yıllara göre altı farklı sonuç yer almaktadır. Bu nedenle Blum'un mali başarısızlık tahmin modeli, geliştirilmesindeki amaca uygunluk göstermekle birlikte yorumlanması güç bir analiz olarak nitelendirilmektedir.

III.4. DEAKIN (1972)

Deakin tarafından mali başarısızlığın tahminine ilişkin modelin geliştirilmesindeki temel amaç, Beaver ve Altman tarafından geliştirilen modellere bir alternatif oluşturmaktır. Deakin bu amaçla tahmin başarısı nedeni ile Beaver'ın ampirik sonuçlarını, sezgisel uygulaması nedeni ile de Altman'ın doğrusal yaklaşımını kullanmıştır. Deakin araştırmasında, Beaver tarafından kullanılan 14 mali oran ve en iyi tahmin başarısını elde etmek amacı ile Altman tarafından geliştirilen doğrusal modeli kullanarak, her iki araştırmanın en iyi yönlerini bir araya getirmeye çalışmıştır. Deakin, 1964 ve 1970 yılları arasında iflas eden 32 işletmeyi başarısız olarak araştırma kapsamına dahil ederken her başarısız işletmeyi, endüstri, aktif büyüklükleri ve mali verilerin dönemleri dikkate alınarak 32 başarılı işletme ile eşleştirmiştir.

Deakin, Beaver'ın 1967 yılındaki çalışmasında yer alan 14 mali oranı kullanarak aynı çalışmada yer alan kritik kopuş değerli sınıflandırma

testini tekrarlamıştır. Sözkonusu çalışma sonucunda elde edilen bulgular Beaver'ın 1967 yılında elde ettiği sonuçlarla büyük benzerlik göstermektedir. Her iki çalışmada da nakit akışlarının toplam borçlara oranı mali başarısızlığı doğru olarak tahminde en etkili değişken olarak bulunmuştur.

Deakin, Altman tarafından tahmin yazınında ilk kez uygulanan diskriminant analizi yönetmini kullanarak, iflastan önceki beşinci yıla kadar her yıl için 14 mali oranının doğrusal kombinasyonları ile çok boyutlu sınıflandırma sonuçlarını geliştirmek istemiştir. Ancak diskriminant fonksiyonun oluşturulmasında Deakin, başlangıçtaki eşleşmiş grupları kullanmamış, bunun yerine iflas eden 32 işletme, 1962-1966 yılları arasında Moddy's Endüstri Yıllığında yer alan işletmelerden rastsal olarak seçilen bir diğer 32 işletme ile eşleştirilmiştir. Yapılan araştırma sonucunda, iflastan önceki beşinci yıla kadar grupların "mean" değerlerinin bir birlerinden anlamlı derecede farklı oldukları bulunmuştur.

Deakin'in iflastan önceki ilk üç yıl için bulmuş olduğu yanlış sınıflandırma olasılığı % 5'in altındadır. Dördüncü ve beşinci yıllarda ise gruplar birbirlerinden kesin olarak ayıramamakta ve yanlış sınıflandırma oranları, Deakin'in ifadesi ile "karar verme amacı çerçevesinde oldukça yüksek" çıkmaktadır.

Deakin'in 1972 yılında gerçekleştirmiş olduğu çalışmaya getirilen en büyük eleştiri, her yıl için ayrı bir modelin geliştirilmiş olmasıdır. Sözkonusu modellerin mali başarısızlığın önceden belirlenmesi için kullanılması halinde önemli sorunlarla karşılaşmaktadır. Deakin tarafından geliştirilen modelde her işletmenin her modelde ayrı ayrı test edilmesi gerekmektedir. Ayrıca, bir işletmenin bazı yıllarda kötü değerlerinde ise iyi sonuçlar vermesi halinde izlenecek yöntem konusunda çalışmada herhangi bir açıklama bulunmamaktadır. Örneğin bir işletmenin iflastan önceki birinci yılda başarılı, ikinci ve üçüncü yıllarda ise başarısız olarak sınıflandırılması durumunda model sonuçlarının nasıl yorumlanması gerektiği belirtilmemektedir. Bununla birlikte Deakin'in çalışması, hangi oranların işletmelerin başarılı-başarısız olarak sınıflandırılmasında geçerli

olacağına ilişkin anlamlı sonuçlar vermesi nedeni ile tahmin yazınında adından oldukça sık söz ettirmektedir.

III.5. LIBBY (1975)

Libby'nin 1975 yılındaki çalışması, mali oranların işletmelerin mali başarısızlıklarını belirlemeye çalışan kredi kuruluşları açısından anlamlı bilgiler sağlayıp sağlayamayacağının belirlenmesine yöneliktir. Libby tarafından yapılan çalışmanın ilk aşamasında, Beaver tarafından geliştirilen 14 oran kullanılarak ticari bankaların kredi yöneticilerine gönderilmiş ve sözkonusu oranları kullanarak işletmeleri başarısız veya başarılı olarak sınıflandırılmaları istenmiştir. Bilgilerin kullanılabilirliği, kredi yöneticilerinin tahminlerindeki başarılarla bağlı olarak değerlendirilmiştir. Libby çalışmasında, Deakin tarafından araştırma kapsamına alınan 64 işletmeden 60'ını kullanmıştır. Sözkonusu 60 işletme, rassal olarak eşleştirilmiş 30 başarılı ve 30 iflas etmiş işletmeden oluşmaktadır. Daha sonra yine Deakin tarafından kullanılan 14 mali oran iflastan önceki üçünü yıla kadar hesaplanmıştır. Ancak Libby'nin çalışmasını diğer çalışmalardan farklı kılan nokta çalışmada "Temel Bileşenler Analizi" (Principal Components Analysis, PCA) tekniğinin kullanılmasıdır. PCA tekniği ile Libby 14 mali orandan 5 değişkenli bir set elde etmiştir. Sözkonusu set ile yapılan araştırmada 60 işletmenin 51 doğru olarak sınıflandırılmıştır. Araştırma sonuçlarının testi amacı ile 14 değişkenin kullanıldığı bir başka sınıflama yapılmış ancak ikinci sınıflamanın modelde yer alan örnekler için daha etkin olmakla birlikte kontrol örnekleri için daha düşük başarı yüzdeleri verdiği bulunmuştur.

Libby'nin kredi yöneticileri ile yapmış olduğu çalışmaya 43 yönetici katılmış ve sınıflandırmada her birinde 5 oran bulunan 70 veri seti verilmiştir. Araştırmanın sonunda ilginç bulgular elde edilmiştir. Herşeyden önce kredi yöneticilerinin tahmin başarıları oldukça yüksek çıkmıştır. İkinci olarak Libby küçük bankaların kredi yöneticileri ile büyük bankaların yöneticileri arasında tahmin başarıları bakımından çok büyük farkların olmadığını ortaya koymuştur. Ayrıca, kredi yöneticilerinin tahmin başarıları

ile yöneticinin yaşı, deneyimi gibi faktörler arasında herhangi bir bağıntının bulunmadığı sonucuna varılmıştır.

III.6. DEAKIN (1977)

Deakin, 1972 yılında gerçekleştirilmiş olduğu çalışmayı, Libby'nin temel bileşenler analizi ile geliştirerek 1977 yılında revize etmiştir. Sözkonusu çalışmanın tekrarlanması iki temel neden etkili olmuştur. Bunlardan ilki, başarılı işletmelerin yanlış sınıflandırmalarına ilişkin olarak yanlış sınıflandırmanın yapısı ve frekansı hakkında tanımlamalar sağlamak; diğeri ise 1972 yılındaki çalışması ile ilgili olarak eleştiriler getiren yazaların çalışmalarını modelin belirleme gücü ile kıyaslamaktır.

Deakin 1977 yılındaki çalışmasında, 1972 yılında gerçekleştirmiş olduğu araştırmada kullandığı 32 başarısız işletme ile 1970 ve 1971 yıllarında iflas eden 31 işletmeyi araştırma kapsamına dahil etmiştir. Başarılı işletmeler ise Moddy's Endüstri Yıllığı'ndan rassal olarak seçilen 80 işletmeden oluşmaktadır. İflastan önceki ikinci yıldaki veriler araştırmaya tabi tutulmuş ve Libby tarafından hesaplanan beş oran seti değişken olarak kullanılmıştır.

Deakin sözkonusu çalışmasında hem doğrusal hem de kuadratik dikriminant analizi yöntemini kullanmıştır. Doğrusal modelin tahmin başarısı % 94.4 olarak hesaplanırken kuadratik modelin tahmin gücü % 84.9 olarak bulunmuştur. Modelin başarı yüzdesi yüksek bulunmakla birlikte, birinci sınıf ve ikinci sınıf²⁸ hatalar, model kapsamında yer alan gruplar için çok farklı bulunmuştur. Bu nedenle Deakin modelin anlamlılığını artırmak amacı ile aşağıdaki kuralı geliştirmiştir; a) hem doğrusal hem de kuadratik model tarafından başarılı olarak tahmin edilen işletmeleri başarılı olarak sınıflandır, b) hem doğrusal hem de kuadratik model tarafından başarısız olarak tahmin edilen işletmeleri başarısız olarak

²⁸ Mali başarısızlık tahmin modellerinden birinci sınıf hata başarılı işletmelerin başarısız olarak sınıflandırılması; ikinci sınıf hata ise başarısız işletmelerin başarılı olarak sınıflandırılması olarak tanımlanmaktadır.

sınıflandır, c) tahmin modellerinin hatalı sonuçlar vermesi durumunda sözkonusu işletmeler üzerinde daha detaylı araştırma yap. Deakin yukarıdaki derleme kuralın, yanlış sınıflandırma hatalarını minimize edeceğini ileri sürmüştür.

Deakin'in çalışma sonuçlarının yorumlanmasında, araştırmada kullanılan başarısızlık tanımı kritik bir önem taşımaktadır. Deakin'in araştırmasında başarısızlık kavramı, iflas, tasfiye veya reorganizasyon (birleşme veya devralınma) olarak tanımlanmıştır. Bu tanım çerçevesinde 290 iflas etmiş işletmeden sadece 18'i (% 6.2'si) doğru olarak sınıflandırılmıştır. Ancak daha dar kapsamlı bir başarısızlık kavramının kullanılması ile Deakin tarafından geliştirilen model 290 başarısız işletmeden 224'ünü (% 77.2) doğru olarak sınıflandırmıştır.

III.7. EDMISTER (1972)

Edmister'in çalışması, küçük işletmelerin başarısızlıklarının tahmini amacı ile mali oranların analiz metodları geliştirmeyi ve sözkonusu metodları test etmeyi hedeflemiştir. Araştırmada "küçük işletme" kavramı, Küçük İşletmeler İdaresi'nden borç alan işletmeler olarak tanımlanmıştır. Çalışmada mali açıdan başarısız işletmeler olarak zarar etmeleri nedeni ile sözkonusu kuruluştan kredi kullanan işletmeler kullanılmıştır.

Edmister çalışmasında, çoğu daha önceki tahmin çalışmalarında önemli olduğu sonucuna varılan 19 mali oranın kullanıldığı 0-1 regresyon modeli geliştirmeye çalışmıştır. Edmister modelin istatistiksel olarak anlamlılığını artırmak amacı ile modelindeki çoklu bağıntı (multicollinearity) sorununu sınırlandırmaya çalışmıştır. Bu amaçla Edmister, bir değişkenin modeldeki diğer değişkenlerden birisi ile arasındaki korrelasyon katsayısının 0.31'den yüksek olması durumunda sözkonusu değişkeni modele almayacak olan stepwise süreci geliştirmiştir. Ancak daha sonraki çalışmalarda bu yaklaşımın en temel sakıncasının, keyfi olarak belirlenen çoklu bağıntı katsayısı kritik noktası nedeni ile, belki de model için oldukça

anamlı olabilecek bir değişkenin regresyon denkleminde çıkartılabilecek olması olduğu ileri sürülmüştür.

Edmister, değişkenleri modeline ham oran olarak koymak yerine her değişkenin değerini, keyfi olarak belirlenen kritik noktalar çerçevesinde 0-1 formuna dönüştürmüştür. Örneğin yıllık nakit akışlarının toplam ykmllklere oranının 0.05'den düşük olması durumunda sözkonusu değişkenin değeri 1, aksi durumda 0 olarak modele dahil edilmiştir. Bu türdeki bir dönüşümün modelin sağlayacağı bilgiyi ne derecede anlamlı kılacağı oldukça tartışılabilir niteliktedir. Edmister sözkonusu dönüşümlerin temel gerekçelerini, ekstrem değerlerin hesaplanan parametreler üzerindeki olumsuz etkisini ortadan kaldırmak ve ölçüm ve trend değerlerini tek bir kritik kopuş değerine ulaşmak amacı ile birleştirilmesi olarak açıklamaktadır.

Edmister araştırma sonucunda yedi değişkenden oluşan bir 0-1 regresyon modeli geliştirmiştir. Sözkonusu model sonucunda hesaplanacak değerlerin 0 olması durumunda işletme başarısız, 1 olması durumunda ise başarılı olarak sınıflandırılmaktadır.

Edmister alışmaları sonucunda oran analizlerinin tahmin başarısının kullanılan analitik model ile oranlara bağlı olduğu sonucuna varmıştır. alışmaları sonucunda başarılı olarak nitelendirdiği metodlardan biri herhangi bir işletmeye ait oranı endüstri ortalamasına bölerek karşılaştırmak, diğeri ise oranları quartil kullanarak sınıflandırmaktır.

Edmister yukarıda yer alan sonuçların yanısıra çalışmasında; herhangi bir oranın küçük grupları belirlemede tek başına yeterli olamayacağını, bağımsız değişkenlerin tahmin gücünün bağımsız olmayan değişkenlere göre daha yüksek olduğunu ve tek başlarına hiç bir anlam ifade etmeyen bazı oranların, diğer mali oranlar ile birlikte kullanılması durumunda çok anlamlı sonuçlar verebileceğini ileri sürmüştür. Ayrıca, Edmister ampirik çalışmaları sonucunda, başarılı bir tahmin için tek bir yıla ait mali tablonun yeterli olacağını savunan Beaver, Altman ve Blum'un aksine, küçük işletmeler için tam anlamıyla etkili bir analizin yapılabilmesi

için birbirini takip eden en az üç yıllık mali verilere gereksinim olduğunu ileri sürmüştür.

Edmister'in araştırmasında mali oranlarla ilgili olarak yapmış olduğu 0-1 dönüşümleri bir çok araştırmacı tarafından eleştirilmiş olmakla birlikte, küçük işletmelerin mali oranlarının çok geniş bir aralıkta ortaya çıkması aslında bu tür düzeltmeleri gerekli de kılmaktadır. Keza bazı yazarlar, Edmister'in oldukça başarılı çıkan araştırma sonuçlarının aslında sözkonusu dönüşümlerin etkisi ile yüksek çıktığını savunmuşlardır.

III.8. WILCOX (1971)

Mali başarısızlığın tahminine ilişkin çalışmalar arasında önemli bir yere sahip başka bir araştırma ise J. W. Wilcox tarafından 1971 yılında yapılan çalışmadır. Wilcox'un sözkonusu çalışmasındaki temel amaç, Beaver'ın daha önceki çalışmalarında elde ettiği sonuçları açıklayacak teorik bir model oluşturmak ve başarısızlığı tahmin etmede potansiyel olarak daha başarılı bir hipotez geliştirmektir. Wilcox, Beaver ve Altman tarafından geliştirilen modellerin kuramsal bir çerçeve taşımadıklarını ileri sürerek Markov zinciri kavramına dayalı matematiksel ve istatistiksel temelde kuramsal bir model geliştirmeye çalışmıştır. İstatistiksel tekniklerin zaten az olan iflas bilgisini inceleme sürecinde "tükettiğini" ileri süren Wilcox, 1971 yılındaki çalışması ile mali başarısızlık alanındaki kuramsal model eksikliğini kapatan ve genelleme yapmaya olanak veren ilk çalışmayı yapma ayrıcalığını yakalamak istemiştir.

Wilcox, tahmin modelinde Feller tarafından 1968 yılında ortaya atılan "kumarbazın iflası" modelini işletme riskini ölçme sorununa uyumlayarak, işletmelerin net tasfiye değeri ve bu değerlerin dalgalanmasında etkili olan faktörleri belirlemeyi amaçlamıştır. Net tasfiye değeri kavramı likidite girdi ve çıktı oranları ile belirlenen bir tanımlamadır. Likidite girdi oranı, belirli bir dönemde net karın dağıtılan temettüler sonrasında kalan kısmı olarak tanımlanırken, likidite çıktı oranı ise varlıkların defter değerindeki artışlardan varlıkların tasfiye değerlerindeki artışın düşülmesinden sonra kalan tutar olarak tanımlanmıştır. Likidite girdi

oranı, likidite çıktı oranını aştığı takdirde net tasfiye değeri yükselmekte, aksi durumda ise net tasfiye değeri azalmaktadır. Wilcox, girdi ve çıktı değişkenlerini bir arada ele alarak ortaya çıkan net akış kavramını "düzeltilmiş nakit akışı" olarak tanımlamıştır. Ancak sözkonusu tanımlamaya gidilirken hisse senedi ihracı, kullanılan muhasebe tekniğinde ortaya çıkacak değişiklikler veya diğer arıza değişikliklerin olmayacağı varsayılmıştır.

Yukarıdaki tanımlamaya alternatif olarak Wilcox çalışmasında net tasfiye değerini, aktiflerin tasfiye değerinden toplam yükümlülüklerin düşülmesi sureti ile bulunacak değer olarak da tanımlamıştır. Ancak Wilcox 1972 yılındaki çalışmasında, aktif varlıkların tasfiye değerlerinin hesaplanmasında sözkonusu kalemlerin değerlemesine ilişkin herhangi bir oran belirlemezken, 1976 yılında gerçekleştirmiş olduğu bir çalışmasında aktiflerin net tasfiye değerlerinin bulunmasında aktif kalemlerinin aşağıdaki katsayılarla değerlendirilmesi gerektiğini ifade etmiştir;

Nakit ve nakit benzerleri	1.00
Diğer likit varlıklar	0.70
Uzun vadeli aktifler	0.45

Wilcox uzun vadeli aktiflerin net tasfiye değerinin hesaplanmasında, enflasyonun etkisini gidermek amacı ile gerekli düzeltmelerin yapılması gerektiğini ifade etmiştir. Enflasyona ilişkin olarak yapılacak düzeltmelerde geçmiş dört yıla ilişkin gayri safi milli hasıla deflatörü dikkate alınacaktır. Örneğin 1998 yılı için enflasyon ayarlama oranı 0.55 ise uzun vadeli aktiflerin gerçek ağırlığı $(0.45 + 0.55) 1.00$ olacaktır.

Modelde net tasfiye değerinin kullanılmasındaki temel amaç net tasfiye değerinin negatif olması halinde sözkonusu durumun iflası işaret edecek olmasıdır. Bu çerçevede Wilcox çalışmasında net tasfiye değerinin negatif olduğu dönemi tahmin edebilmeyi hedeflemiştir. Durağan süreç varsayımı altında Wilcox, net tasfiye değerinin üç değişkenin sonucu olarak negatif olabileceğini ileri sürmüştür. Bu değişkenler; mevcut net tasfiye değeri veya mevcut varlıklar, düzeltilmiş nakit akışı ortalaması ve düzeltilmiş nakit akışının varyansı (δ^2) olarak tanımlanan düzeltilmiş nakit

akışında görülen değişkenliktir. Wilcox sözkonusu değişkenleri aşağıdaki gibi formüle etmiştir;

$$P_r (NTD < 0) = f (NTD, \mu, \delta^2)$$

NTD : net tasfiye değeri,

μ : düzeltilmiş nakit akışı ortalaması

δ : düzeltilmiş nakit akışında görülen değişiklik, düzeltilmiş nakit akışının varyansı

Diğer koşullar aynı kalmak şartıyla, net tasfiye değeri ve düzeltilmiş nakit akışı ortalaması küçüldükçe ve düzeltilmiş nakit akışının varyansı arttıkça, işletmenin başarısız olma olasılığı yükselmektedir. Belirli bir güven seviyesi için ne kadar net tasfiye değeri ve ne kadar düzeltilmiş nakit akışı ortalamasına gereksinim olduğunu belirleyebilmek için Wilcox 1976 yılındaki çalışmasında "risk büyüklüğü" (size of bet, S) kavramını geliştirmiştir. Sözkonusu kavram, her yıl için riskli düzeltilmiş nakit akışı yada net tasfiye değeri nakit akışını yansıtan en basit olasılık süreci olarak tanımlamıştır.

Kumarcının iflası modeli çerçevesinde net tasfiye değeri (NTD) aşağıdaki formül yardımı ile hesaplanmaktadır;

$$NTD = N \times S = \mu^2 + \delta^2$$

Sözkonusu denklemden;

NTD : net tasfiye değeri

N : iflastan önceki tablo dönemi sayısı

S : risk büyüklüğü

Wilcox çalışmasında mali başarısız işletme kapsamına, 1955 ile 1971 yılları arasında Ulusal İflas Kanunu çerçevesinde iflas isteminde bulunan 52 işletmeyi almıştır. Her başarısız firma endüstri grubu, hacim ve aynı yıl için veri imkanına bağlı olarak belirlenen başarılı işletmelerle eşleştirilmiştir. Wilcox araştırmasında veri seti olarak; net kar, nakit temettüleri, birleşme ve devir durumlarında ihraç edilen hisse senetleri, nakit ve pazarlanabilir menkul kıymetler toplamı, cari varlıklar, toplam

aktifler ve toplam yükümlülüklerden oluşan yedi tür veriyi kullanmıştır. Söz konusu veriler kullanılarak her işletme için beş yıllık dönemde net tasfiye değeri, düzeltilmiş nakit akışı ortalaması (μ) ve düzeltilmiş nakit akışında görülen değişiklik, düzeltilmiş nakit akışının varyansı (δ) hesaplanmıştır. Daha sonra ise $X (= \mu / S)$ değerleri ile N değişkeni bulunmuştur. Wilcox çalışmasında X ve N değişkenlerinin mali başarısızlığın temel göstergeleri olduğu sonucuna varmıştır.

Wilcox 1976 yılındaki çalışmasında ise, kumarbazın iflası metodunu doğrusal bir formülasyonla ifade etmiştir ($10X + N$). Araştırmalarının sonucunda Wilcox iflas riskinin azaltılması için net tasfiye değerinin artırılması, μ değerinin yükseltilmesi ve/veya S değerinin azaltılması gerektiğini ileri sürmüştür.

Wilcox kumarbazın iflası metodu ile yapmış olduğu çalışmanın üç nedenden ötürü Beaver ve Altman'ın çalışmalarından daha tutarlı olduğunu ileri sürmektedir;

- 1) Güvenilirliği kullanılan veri setine bağlı olan istatistiksel araştırma sürecinin sonucunda geliştirilmiş bir model yerine; kuramsal alt yapısı olan bir modelin kullanılmış olması nedeni ile sonuçların doğruluğu veri setinin doğruluğundan bağımsızdır.
- 2) Model uzun bir zaman kesitini kapsayan veri seti ile test edilmiş ve mali oranların üzerindeki enflasyon faktörüne karşı duyarlı olmadığı belirlenmiştir.
- 3) Model vasıtası ile işletmelerin yönetim sürecine yardımcı olabilecek bir kuramsal yaklaşım geliştirilmiştir.

Söz konusu modelin üstüklükleri ileri sürülmekle birlikte modelin bazı aksaklıkları da bulunmaktadır. Modelin deneysel testleri sonucunda, örnek işletmelerin yarısından çoğunun modelin varsayımlarını karşılamaması durumunda modelin sonuçlarının anlamlılığını yitirdiği ortaya konulmuştur. Bu eksiklik nedeni ile Wilcox başlangıçtaki fonksiyonel yapıyı bir yana bırakarak aynı verilere dayalı başka bir tahmin modeli geliştirmek durumunda kalmıştır. İkinci geliştirilen modelin sonuçları oldukça anlamlı çıkmış olmakla birlikte, modelin orjinal örneğin dışında ikinci bir örnekleme

ile geçerlilik testlerinin yapılmamış olması modelin geçerliliğini kuşku hâle getirmektedir.

III.9. MEYER ve PIFER (1970)

Paul A Meyer ve Howard W.Pifer tarafından 1970 yılında yapılan çalışmada,²⁹ bankaların iflaslarının önceden tahminine ilişkin ampirik bir model oluşturulmaya çalışılmıştır. Yazarlar çalışmalarında araştırmanın amacını, daha önceki yıllarda ortaya çıkan iflasları açıklamaktan çok, gelecekteki iflası tahmine yönelik bir model geliştirmek olarak ifade etmişlerdir.

Meyer ve Pifer araştırmalarında 1948 ile 1965 yılları arasında faaliyetlerine son verilen 55 bankayı kullanmışlardır. Söz konusu 55 bankadan 39 tanesi, iflastan önceki altı yıl boyunca mali tablolarına ulaşılabilmesi ve her iflas eden banka için karşılaştırılabilir bir faal bankanın bulunması kriterlerine bağlı olarak seçilmiştir. Söz konusu 78 bankadan 60 tanesi modelin oluşturulması için kullanılırken, geri kalan 18 tanesi modelin testi için kullanılmıştır.

Modelde kullanılan veriler üç kaynaktan elde edilmiştir. Bunlardan ilk ikisi bankaların mali yıl sonu bilanço ve gelir tablolarından hesaplanan mali oranlar, üçüncüsü ise FDIC³⁰ inceleme rapolarından elde edilen verilerdir. Söz konusu inceleme rapolarında yer alan verilerin model kapsamında yer alması, söz konusu incelemelerde elde edilen bankaların kredileri ve gelirleri ile bankalardan alınan diğer bilgilerin güvenilirliğini daha kesin ortaya koymasından kaynaklanmaktadır. Araştırma kapsamındaki bankaların mali bilgileri 28 faaliyet oranı ve 4 bilanço kalemi grubuna ayrılmıştır.

Meyer ve Pifer araştırmalarında doğrusal regresyon fonksiyonunu kullanmışlardır. Araştırmacılar neden diskriminant analizi yöntemini

²⁹ P.A.Meyer ve H.W.Pifer, "Prediction of Bank Failures", the Journal of Finance, Eylül 1970, sayfa 853-868

³⁰Federal Mevduat Sigortası Kuruluşu; FDIC (Federal Deposit Insurance Corporation)

kullanmadıklarını, birbirinden tamamen ayrılabilen iki grubun bulunması durumunda regresyon modelinin diskriminant analizinin yerine kullanılabilirliğine ilişkin görüşleri ile açıklamaktadırlar. Diskriminant analizi ile regresyon modelinin varsayımları ve türevlerinin birbirinden çok farklı olmakla birlikte her iki metodun sonuçlarının birbirine çok yakın olduğu yazarlar tarafından ileri sürülmektedir.

Meyer ve Pifer tarafından geliştirilen regresyon modelinde, işletmeler regresyon değerlerinin "1" olması durumunda başarısız, "0" olması durumunda ise başarılı olarak sınıflandırılmaktadır. Söz konusu çalışmada iflastan önceki birinci yıl ve iflastan önceki ikinci yıl için iki ayrı regresyon modeli geliştirilmiştir. Daha sonra söz konusu iki modelin değerleri analiz edilerek bankaların iflaslarının belirlenmesine ilişkin kritik kopuş noktaları belirlenmiştir. Birinci regresyon denkleminde 10 oran kullanılırken ikinci regresyon denkleminde birinci denklemden farklı 10 yeni oran belirlenmiştir. Her iki regresyon modelinin oluşturulmasında forward stepwise yöntemi kullanılmıştır.

Meyer ve Pifer, daha önceki çalışmaların mali oranların basit analizi yöntemi ile başarılı ve başarısız bankaları sınıflandırmak konusunda çok başarılı sonuçlar vermediklerini, bu nedenle araştırmalarında belirli bir hipotezin testi amacı ile veriler arasında en iyi belirleyiciyi bulmak yerine, bazıları gerçekten çok önemli olan bir çok değişkeni belirli formlar içerisinde incelendiklerini, veri setlerinin kendi kendilerini ifade etmelerine imkan tanıdıklarını ileri sürmüşlerdir. Meyer ve Pifer araştırmaları sonucunda temel iki bulguya ulaşmışlardır; bunlardan ilki başarısızlığın daha çok yöneticilerin zimmetlerine para geçirmelerinde olduğu gibi düzenlemelere aykırı uygulamalardan dolayı yahutta mali düzensizliklerden dolayı ortaya çıksalar dahi mali ölçütlerin görece olarak güçlü işletmeleri ortaya koyabileceğidir. İkincisi ise, bankaları başarılı veya başarısız olarak sınıflandırmak için cari mali durum dışında daha farklı bilgilere ihtiyaç olduğudur. Meyer ve Pifer tarafından geliştirilen modelde yer alan dokuz değişkenden sadece birisi iflastan bir yıl önceki yıl sonu mali tablolardan elde edilen mali oran, geri kalan sekiz değişkenin ise eğilim, değişim, beklenmeyen değişiklikler ve iflastan önceki ikinci yıla ait

değişkenlerdir. Meyer ve Pifer araştırmaları sonucunda elde ettikleri bilgilerin gerek bireysel yatırımcılar, gerek kredi verenler veya yöneticiler gerekse kamu düzenleyicileri tarafından kullanılabileceğini ileri sürmüşlerdir. Keza, Meyer ve Pifer'e göre geliştirdikleri model vasıtası ile güçlü bankaları zayıf mali yapıya sahip bankalardan ayırmak oldukça kolaydır.

III.10. JOSEPH F. SINKEY Jr (1975)

J.F.Sinkey tarafından 1975 yılında gerçekleştirilen araştırma da problemli bankaların tahminine ilişkin bir çalışmadır³¹. Araştırmada problemli bankaların bilanço ve gelir tablosu özelliklerinin incelenmesine yönelik çok boyutlu bir model geliştirilmeye çalışılmıştır.

Araştırmada problemli banka kavramı, Eyalet bankacılık kuruluşları tarafından cari dönem ve gelecekteki mali yükümlülüklerini ödeme konusunda sorular uyandıracak derecede herhangi bir yasayı veya düzenlemeyi ihlal etmiş ya da güvenilir veya sağlıklı olmayan bankacılık işlemine taraf olmuş bankalar olarak tanımlanmıştır. Sinkey çalışmasında FDIC tarafından geliştirilen "problemli banka" sınıflandırmasına sadık kalarak problemli bankaları, mali yükümlülüklerini yerine getirmeme potansiyeli yüksek olan bankalar, ciddi problemli bankalar ve diğer problemli bankalar olarak üç grup altında sınıflandırmıştır. FDIC açısından iflas eden bankaların herhangi bir riski bulunmamaktadır, keza sözkonusu bankalar iflas etmişlerdir. Ancak asıl tehlike iflas riski olan bankaların belirlenememesidir.

Sinkey araştırmasında 1972 yılında FDIC tarafından problemli banka olarak tanımlanan 90 banka ile 1973 yılı başında problemli olarak belirlenen ilave 20 bankayı kullanmıştır. Sözkonusu problemli banka grubundan 2 tanesi mali yükümlülüklerini yerine getirememe potansiyeli yüksek olan bankalar, 14 tanesi ciddi problemli bankalar ve 94 tanesi ile

³¹ J.F.Sinkey, "A Multivariate Statistical Analysis of the Characteristics of Problem Banks", the Journal of Finance, Volume XXX, No:1, Mart 1975, sayfa 21-35

diğer problemli bankalardan oluşmaktadır. Her problemli banka, faaliyet gösterilen bölge, toplam mevduat, şube sayısı ve Merkez Bankası üyelik statüsü kriterleri dikkate alınarak belirlenen başarılı (problemsiz) bankalarla eşleştirilmiştir.

Sinkey araştırmasında çok boyutlu diskriminant analizi yöntemini kullanmıştır. Model değişkenleri ise 1969-1972 dönemindeki yıl sonu bilanço ve gelir tablolarından hesaplanan oranlardır. Modelde bağımsız değişkenler olarak kullanılacak sözkonusu oranlar, bankanın likidite, kredi yönetimi, varlık ve borç yapıları, etkinlik, karlılık, sermaye yeterliliği ve gelirlerin kaynakları ile kullanım yerlerini ölçecek şekilde düzenlenmiştir. Her tahmin çalışmasında olduğu Sinkey tarafından beklenen de, problemli bankanın başarılı bankalara göre daha az likit, daha az etkin ve daha yetersiz sermayeye sahip olmasıdır. Sözkonusu kriterler ve kriterleri temsil etmek üzere modelde kullanılan oranlar aşağıda yer almaktadır.

Kriter	Değişken (Mali Oran)
1. Likidite	(Nakit + ABD Hazine Kağıtları) / Aktifler
2. Kredi Hacmi	Verilen Krediler / Varlıklar
3. Kredi Kalitesi	Geri Ödenmeyen Krediler için verilen Provizyonlar / Faaliyet Giderleri
4. Sermaye Yeterliliği	Verilen Krediler / (Sermaye + Yedekler)
5. Etkinlik	Faaliyet Gelirleri / Faaliyet Giderleri
6. Gelir Kaynakları (Gelirlerin %'si olarak)	a. Kredi Gelirleri / Toplam Gelirler b. ABD Hazine Kağıtları Gelirleri / Toplam Gelirler c. Eyalet ve Yerel Borçlanma Senetlerinden Elde Edilen Gelirler / Toplam Gelirler
7. Gelirlerin Kullanımı (Gelirlerin %'si olarak)	a. Mevduata Ödenen Faizler / Toplam Gelirler b. Diğer Giderler / Toplam Gelirler

Sinkey araştırmaları sonucunda, zaman içerisinde problemli bankaların mali yapısının başarılı bankalara göre bozulmasına bağlı olarak, değişkenlerin çoğunun anlamlılık seviyesinin yükseldiğini bulmuştur.

Sinkey yaptığı ampirik çalışmalar sonucunda grupların mean değerleri ile dağılım matrislerinin dört yıl için de birbirlerinden farklı olması nedeniyle çalışmada doğrusal diskriminant analizi yerine kuadratik diskriminant analizini kullanmanın istatistiksel olarak daha anlamlı olacağı sonucuna varmıştır. Değişkenlerin anlamlılık ve tahmin gücü üzerinde

yapılan çalışmalar sonucunda, kredi-gelir, etkinlik ve diğ er giderlere ilişkin değişkenlerin model açısından en önemli; mevduata ödenen faizlere ilişkin değişkenin ise model içerisinde diğ er değişkenlere göre en önemsiz olduğu saptanmıştır. Genel olarak, araştırma sonucunda 1969-1971 yılları için etkinlik ve diğ er giderlere ilişkin değişkenlerin, 1972 yılı için ise kredi hacmi ve kredi kalitesine ilişkin değişkenlerin en önemli erken uyarı sinyalleri oldukları bulunmuştur.

Sinkey araştırmasında, tahmin yazınında pek kullanılmayan bir metod olmasına rağmen, değişkenlerin normal dağılım testlerini de yapmıştır. Yapılan X^2 ve Lachenburch testleri sonucunda, grupların mean değerlerinin birbirinden çok farklı olmasına rağmen her iki gruba ilişkin vektör dağılımlarının dört yıl için de birbiri ile örtüştüğü sonucuna varılmıştır. Ancak Lachenburch testi sonucunda oluşturulan yeni modelde problemlili bankaları başarılı olarak sınıflandırma hatası önemli derecede artmıştır.

Sinkey çalışmasının son kısmında, kendisi tarafından geliştirilen modelin tahmin gücünün oldukça yüksek olmasına rağmen, söz konusu modelin hiç bir zaman insan sezgileri ve yargısının yerine geçemeyeceğini vurgulayarak, bankalara ilişkin gözetimin söz konusu iki belirleyiciye de ihtiyaı olduğunu ileri sürmüştür. Sinkey, gözetim aracı olarak erken uyarı sistemlerinin faydasını 4 ana başlık altında toplamıştır;

- 1) Bankacılık faaliyetlerini düzenleyici kurumların kaynaklarını daha etkin tahsis edebilmeleri
- 2) İnceleme  ncesi mali bilgilerin daha etkin olarak kullanılması,
- 3) Objektif kriterlerin belirlenmesine yardımcı olmak,
- 4) Düzenleyici kurumların kendi inceleme ve gözetim performanslarını değerleme imkanı sağlaması

Sinkey çalışmasının son paragrafında, daha etkin bir erken uyarı sisteminin kurulabilmesi için bazı konularda çok daha detaylı araştırmaların yapılması gerektiği hususunu vurgulamıştır.

III.11. ALTMAN VE LORIS (1976)

Çalışmamız açısından belki de en önemli araştırma E.I.Altman ve Bettina Loris tarafından 1976 yılında gerçekleştirilen araştırmadır.³² Söz konusu araştırma aracı kurumlar üzerinde yapılan çok az sayıdaki çalışmadan ilki olma özelliğini taşımaktadır. Esas itibarı ile çalışmanın temel amacı Ulusal Menkul Kıymet Aracıları Birliği (National Association of Securities Dealers, NASD³³) tarafından geliştirilen Finansal Erken Uyarı Sistemi'nin (Financially Early Warning System, FEWS) gelişimi ve sonuçları hakkında incelemelerde bulunmaktır.

Altman ve Loris çalışmalarında, Altman'ın kendisi tarafından geliştirilen diskriminant analizi tekniğini kullanmışlardır. Ancak verilerin yapısı (grupların varyans-kovaryans matrislerinin birbirlerinden çok farklı olması) nedeni ile Sinkey'in araştırmasında olduğu gibi doğrusal diskriminant analizi yerine kuadratik diskriminant analizi yöntemi kullanılmıştır. Altman ve Loris çalışmalarında, 1971 ve 1973 yılları arasında Menkul Kıymet Yatırımcılarını Koruma Kanunu (Securities Investor Protection Act, SIPA) düzenlemeleri çerçevesinde tasfiye edilen 40 aracı kurumu araştırma kapsamına almışlardır. Başarılı aracı kurumlar ise NASD'nin 1972 yılındaki listesinde yer alan aracı kurumlardan rassal örnekleme yöntemi ile seçilen 113 işletmeden oluşmaktadır. Aracı kurumların mali yapıları ile faaliyet gösterdikleri sektörün zaman içerisinde değişiyor olması nedeni ile model üzerindeki zaman etkisini azaltmak amacıyla aracı kurumların belirli bir yıldaki mali tablolarından elde edilen veriler yardımı ile gerçekleştirilmiştir.

³² E.I.Altman, B.Loris, "A Financially Early Warning System for Over-the-Counter Broker Dealers", the Journal of Finance, Volume XXXI, No:4, Eylül 1976, sayfa 1201-1217

³³ NASD, tezgah üstü menkul kıymet piyasalarında faaliyet gösteren aracılara devletin gözetimi altında öz düzenlemelerde bulunmak üzere gönüllü kuruluşlar kurabileceklerine ilişkin 1938 Maloney Kanunu çerçevesinde, söz konusu aracılara gözetimi ve denetlenmesi ile görevli özdüzenleyici bir kurumdur.

Modelin geliştirilmesinde kullanılan mali veriler her işletmenin yıllık faaliyet raporlarından alınmıştır. Ancak her işletme için aynı tarihli veriye ulaşılamamıştır. Örneğin başarısız olarak alınan 40 işletmeden altısının en son rapor tarihi Menkul Kıymet Yatırımcılarını Koruma Kuruluşu (Securities Investor Protection Corporation, SIPC) tarafından kendilerine kayyum tayin edilmesinde 18 ay öncesini, 28 başarılı işletmenin rapor tarihi 10-18 ay öncesini, geri kalan altısının rapor tarihi ise 6 veya 8 ay öncesini taşımaktadır. Araştırmada, daha önceki tahmin çalışmalarında kullanılan likidite, karlılık ve kaldıraç oranlarının yanı sıra, aracı kurumların yapıları ve faaliyet alanları nedeni ile yeni bazı oranlar kullanılmıştır. Ayrıca, işletmenin yaşı, organizasyonun yapısı gibi mali olmayan veriler de kullanılmıştır. Veri eksikliği ve benzeri nedenlerle ilk başta 32 olarak belirlenen değişken sayısı 24'e indirilmiştir. Söz konusu oranlar, başarılı ve başarısız işletmeler arasında anlamlı farklılıklar gösteren oranların belirlenmesi amacı ile çeşitli testlere tabi tutulmuştur. Söz konusu testler genel olarak farklı değişken kombinasyonlarının tahmin gücünü ölçmeye yöneliktir. Sonuç olarak başarılı ve başarısız aracı kurumları doğru tahmin etmede en etkili olduklarına inanılan altı değişken modelin oluşturulması amacı ile seçilmiştir. Söz konusu değişkenler;

- 1) Vergi Sonrası Net Kar / Toplam Aktifler
- 2) (Toplam Yükümlülükler + Sermaye Benzeri Borçlar) / Şirket Ortaklarının Payı
- 3) Toplam Aktifler / Düzeltilmiş Net Sermaye
- 4) (Dönem Sonu Sermaye-Sermaye Artırımları) / Dönem Başı Sermaye
- 5) Yaş
- 6) Kompoze Değişken

Modelde yer alan kompoze değişken, NASD çalışanları tarafından yapılan incelemeler sonucunda, aracı kurumlar açısından önemli olduğu kabul edilen 10 ayrı, kritik kopuş değerli değişkenden oluşmaktadır. Kompoze değişkeni oluşturan 10 değişken aşağıda verilmiştir;

- 1) Organziasyonun türü : Anonim ortaklık =1; tüm diğerleri = 0
- 2) İşletme Yaşı : <5 ise 1; >= 5 ise 0
- 3) Tezgah üstü piyasalarda kendi nam ve hesabına yapılan işlemlerden elde edilen kar veya zarar < 0 ise 1; >= 0 ise 0
- 4) Vergi öncesi net kar < 0 ise 1; >= 0 ise 0
- 5) Kendi nam veya hesabına yapılan işlemlerden elde edilen kar veya zarar ve vergi öncesi net kar <= 0 ise 1; > 0 ise 0
- 6) Sermaye benzeri borçlar > 0 ise 1; <= 0 ise 0
- 7) Sermaye benzeri boçlar > 1/3 toplam sermaye ise 1; <= 1/3 toplam sermaye ise 0
- 8) Dönem başı sermayesi <= 0 ise 1; > 0 ise 0
- 9) Vergi sonrası net kar / dönem başı sermaye <= -0.25 ise 1, > -0.25 ise 0
- 10) Raporlama; geç raporlama durumunda 1; zamanında yapılan raporlama durumunda 0

Yukarıdaki değişkenlerin tamamına uyan aracı kurumlar 10 puan değerinde bir kompoze değişkene, hiçbirine uymayan aracı kurumlar ise 0 puan değerinde bir kompoze değişkene sahip olacaklardır. Başarılı işletmelerin kompoze değerlerinin daha düşük olması beklenebilir, çünkü kompoze değişkenin yüksek değer alması işletmenin başarısız olarak sınıflandırılmasına neden olacaktır.

Altman ve Loris tarafından geliştirilen kuadratik diskriminant modeli ile 40 başarısız işletmeden 36'sı, 113 başarılı işletmeden ise 102'si doğru olarak sınıflandırılmıştır. Modelin genel tahmin gücü % 90.1, başarısız işletmeleri doğru sınıflandırma gücü % 90, başarılı işletmeleri doğru sınıflandırma gücü ise % 90.3 olarak bulunmuştur. Söz konusu modelin testi amacı ile "Lachenburch Geçerlilik Testi" uygulanmış ve söz konusu test sonucunda modelin başarısız işletmeleri doğru sınıflandırma başarısı % 82.5'e, başarılı işletmeleri doğru sınıflandırma başarısı % 87.6'ya, genel başarısı ise % 86.2'ye düşmüştür. Altman söz konusu ampirik sonuçlarla

ilgili olarak, modelin genel tahmin gücünde görülen % 3.29'luk azalmanın çok önemli olmadığını, sözkonusu düşüşün oldukça yumuşak olduğunu ifade etmiştir.

Modelin tahmin gücünü teste yönelik ikinci araştırmada FEWS sonuçlarına göre NASD tarafından 1973 yılında gözetim listesine alınan 12 "aracının" mali oranları modelde sınanmıştır. Model sözkonusu 12 "aracının" 8'ini doğru tahmin etmiştir.

Araştırmanın son kısmında, ilk modelde kullanılan işletmelerin yıl sonu mali tabloları yerine üç aylık ara dönem bilanço ve gelir tablolarından türetilen oranların kullanıldığı alternatif bir model geliştirilmiştir. İkinci modelde, ilk modelde kullanılan 6 mali orandan 5'i kullanılmıştır. İlk modelde yer alan vergi sonrası net karın toplam aktiflere oranı, ara mali tablolarda vergi öncesi karın belirlenmesinde karşılaşılan zorluklar nedeni ile model dışında tutulmuştur. İkinci modelin tahmin gücü ilk modele göre biraz daha düşük çıkmıştır. İkinci modelde başarısız işletmeleri başarılı olarak sınıflandırma hatası % 12.5 (orijinal modelde % 10), başarılı işletmeleri başarısız olarak sınıflandırma hatası ise % 15.0 (orijinal modelde % 9.7) olarak bulunmuştur. Altman ve Loris, ikinci modele ilişkin testlerin modelin tahmin gücünde çok küçük düşüşler ortaya çıkardığını söylemekle birlikte araştırmada sözkonusu testlerin sonuçlarına ayrıntılı olarak yer verilmemiştir.

III.12. ALTMAN (1977)

Altman 1977 yılındaki çalışması ile tasarruf ve kredi kurumları endüstrisinde ortaya çıkan mali başarısızlıkları kuadratik diskriminant analizi yöntemi ile tahmine yönelik bir model oluşturmaya çalışmıştır³⁴. Altman çalışmasının amacını kendi ifadesi ile "mümkün olan en erken anda, problemlili tasarruf ve kredi kurumlarını belirleyecek bir modeli

³⁴ E.I. Altman, "Predicting Performance In the Savings and Loan Association Industry", Journal of Monetary Economics, 3 (1977), sayfa 443-466

kurmak, test etmek ve modelin uygulanması hususunda önderlik etmek” olarak tanımlamıştır³⁵.

Altman modelinde, gözetim elemanlarının kullandığı bilgilere daha uygun olduğu düşüncesi ile üçlü bir sınıflandırmaya gitmiştir. Altman tarafından oluşturulan sözkonusu sınıflandırma; ciddi problemlili kurumlar, arızı problemlili kurumlar ve problemsiz kurumları içermektedir.

Ciddi problemlili kurumlar 1966-1973 döneminde Federal Tasarruf ve Kredi Kurumları Sigorta Kuruluşu (Federal Saving's and Loans Insurance Corporation, FSLIC) tarafından durumları ciddi olarak ifade edilen 65 tasarruf ve kredi kurumunu içermektedir. Sözkonusu grup içerisinde haklarında dava açılan, kredi, aktiflerin satışı, doğrudan yardım veya bunların bileşimleri şeklinde yardım alan veya FSLIC tarafından denetssel birleşmeye zorlanan kurumlar yer almaktadır.

Arızı problemlili kurumlar sınıfında, ciddi problemlili kurumlar olarak nitelendirilen kurumlara olabildiğince benzer özellikler taşımakla birlikte herhangi bir FSLIC kararı, zorunlu birleşme yada dışarıdan zorlanan bir uygulamaya maruz kalmayan şirketleri kapsamaktadır.

Problemsiz kurumlar ise geçmişte hiç bir mali sorunla karşılaşmayan ve araştırmanın yapıldığı dönemde halen faaliyetlerine devam eden kurumlardan oluşmaktadır.

Yukarıda yer alan sınıflandırma çerçevesinde araştırmada kullanılan işletmeler, 56'sı ciddi problemlili kurumlar, 49'u arızı problemlili kurumlar ve 107'si ise problemsiz kurumlardan olmak üzere 212 kurumdan oluşmaktadır. Araştırmada tahmin amacı ile, Haziran 1966'dan Aralık 1973'e kadar olan altı aylık ara bilanço ve gelir tablolarından türetilen mali oranlar kullanılmıştır. Sözkonusu mali oranların yanısıra, mali oranlardan üretilen 24 trend de araştırma kapsamına bağımsız değişken olarak dahil edilmiştir. Sözkonusu oranların belirlenmesinde endüstri üzerinde yapılan incelemelerin yanısıra düzenleyici kurumlarda görev alan personelin görüşlerinden yararlanılmıştır.

³⁵ Ibid., sayfa 443

Altman araştırmasında tahmin amacı ile eşleştirilmiş kuadratik diskriminant tekniğini kullanmıştır. Söz konusu teknikle, araştırma çerçevesinde, ciddi problemlili kurumlar ile arızı problemlili kurumlara, ciddi problemlili ve problemsiz kurumlara ve arızı problemlili ve problemsiz kurumlara ilişkin olarak üç ayrı model geliştirilmiş, daha sonra üç grubun birleştirilmesi ile dördüncü bir çalışma yapılmıştır.

Altman araştırmanın yapıldığı beş yıllık dönem içerisinde en iyi modeli belirlemek için üç ayrı strateji olduğunu savunmaktadır;

- 1) Her dönem için farklı değişkenler ve farklı katsayılar kullanan modeller,
- 2) Her dönem için aynı değişkenleri kullanmakla birlikte, zaman içerisinde ortaya çıkan değişimlerin etkisi ile her dönem için farklı katsayıların kullanıldığı modeller,
- 3) Her dönem için aynı değişkenleri ve aynı katsayıları kullanan modeller, bu alternatifte model iflastan önceki birinci yıl için geliştirilecek ve daha önceki dönemlerin verileri ile test edilecektir.

Altman, araştırmasında gerçekleştirmiş olduğu tüm çalışmalar ve testler sonucunda 12 değişkenden oluşan bir model geliştirmiştir. Modelde yer alan değişkenler;

- V_2 : net faaliyet geliri / brüt faaliyet geliri
- V_7 : net değer / toplam aktifler
- V_{10} : gayrimenkuller / toplam aktifler
- V_{26} : yedek akçeler / toplam aktifler
- V_{27} : toplam krediler / toplam tasarruflar
- V_{30} : ödünç alınan para / toplam tasarruflar
- V_{32} : federal borçlanma kağıtları artışı / net değer
- T_{2B} : V_2 değişkeninin 2 yıllık değişimi
- T_{7B} : V_7 değişkeninin 2 yıllık değişimi
- T_{10B} : V_{10} değişkeninin 2 yıllık değişimi
- T_{25B} : V_{25} değişkeninin 2 yıllık değişimi
- T_{30B} : V_{30} değişkeninin 2 yıllık değişimi

Sözkonusu 12 değişkenden ikisi (V_2 ve T_{2B}) tasarruf ve kredi kurumlarının karlılığını, V_7 , V_{26} , V_{30} , V_{32} , T_{7B} ve T_{30B} ise farklı şekillerde olsa bile, tasarruf ve kredi kurumlarının tasfiye veya sermaye yetersizliği ile karşılaşma olasılığını ölçmektedir.

Çalışmada ilk olarak ciddi problemlili kurumlar ile problemsiz kurumlar arasında bir model geliştirilmiştir. Sözkonusu model problemsiz kurumları % 96.3, ciddi problemlili kurumları ise % 96.4 doğrulukla tahmin etmiştir. Modelin genel tahmin başarısı ise % 96.35 olarak bulunmuştur. Sözkonusu modele ilişkin olarak yapılan Lachenburch testi sonucunda modelin problemsiz kurumları doğru sınıflandırma başarısı biraz düşmekle birlikte (test sonucunda % 92.0 olarak bulunmuştur), modelin ciddi problemlili kurumları doğru sınıflandırma başarısında herhangi bir değişiklik olmamıştır. Daha sonra aynı model kullanılarak 5 yıl öncesine kadar araştırma geliştirilmiştir. Sözkonusu çalışma sonucunda modelin tahmin gücü aşağıdaki gibi bulunmuştur.

Period	Problemsiz Kurumları Doğru Sınıflandırma Başarısı	Ciddi Problemlili Kurumları Doğru Sınıflandırma Başarısı	Modelin Genel Sınıflandırma Başarısı
1	% 96.3	% 96.4	% 96.4
2	% 96.1	% 85.1	% 92.6
3	% 94.1	% 83.3	% 90.6
4	% 92.9	% 75.0	% 87.1
5	% 92.4	% 81.0	% 88.8

Üçüncü yıla kadar olan modelde 12 değişkenin tamamı kullanılırken, 4'üncü yılda iki yıllık trend değişkenleri yerine bir yıllık trend değişkenleri kullanılmış, 5'inci yılda ise hiç bir trend değişkeni kullanılmamıştır.

Problemsiz kurumlar-ciddi problemlili kurumlar arasında yapılan çalışma, arızı problemlili kurumlar ve ciddi problemlili kurumlar arasında da tekrarlanmıştır. İki grup arasında aynı 12 değişken kullanılarak geliştirilen model, arızı problemlili kurumları % 91.4, ciddi problemlili kurumları ise % 85.7 doğrulukla sınıflandırmıştır. Modelin genel tahmin gücü % 88.6 olarak bulunmuştur. Modele ilişkin olarak yapılan geçerlilik testi sonucunda

modelin genel tahmin gücünde % 8'lik bir azalma ortaya çıkmış ve % 80.6 olarak hesaplanmıştır. Problemsiz kurumlar-ciddi problemlili kurumlara ilişkin olarak geliştirilen modelde olduğu üzere arizi problemlili kurumlar ve ciddi problemlili kurumlara ilişkin olarak yapılan çalışmada da aynı model kullanılarak 5 yıl öncesine kadar araştırma derinleştirilmiştir. Söz konusu çalışma sonucunda modelin tahmin gücü aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

Period	Arizi Problemlili Kurumları	Ciddi Problemlili Kurumları Doğru	Modelin Genel
	Doğru Sınıflandırma Başarısı	Sınıflandırma Başarısı	Sınıflandırma Başarısı
1	% 91.4	% 85.7	% 88.6
2	% 88.9	% 74.5	% 81.5
3	% 94.8	% 76.2	% 84.8
4	% 91.7	% 75.0	% 82.9
5	% 86.6	% 70.3	% 81.8

Altman tarafından yapılan çalışmanın tahmin modelinin geliştirilmesine ilişkin üçüncü aşamasında arizi problemlili kurumlar ile problemsiz kurumlar arasında yine aynı 12 değişkeni kullanan yeni bir model geliştirilmiştir. Altman söz konusu modelin ampirik sonuçlarına çalışmada ayrıntılı olarak yer vermemiştir. Yazar bunun nedenini ise, söz konusu kurumlar arasında geliştirilen modelin aslında araştırma açısından en önemsiz model olduğunu ileri sürmüştür, ancak söz konusu model olması ancak çalışmanın dördüncü aşaması için gerekli olması nedeniyle gerçekleştirilmesi olarak açıklamıştır. Altman söz konusu modelin tahmin gücünün arizi problemlili kurumlar-ciddi problemlili kurumlar arasında yapılan araştırma sonucunda elde edilen bulgulara paralellik gösterdiğini ifade etmiş, 1'inci periyot için modelin tahmin gücünün daha yüksek olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca daha sonraki yıllara ilişkin olarak yapılan çalışmada ise modelin genel tahmin gücünün % 75'in altına düşmediğini belirtmiştir.

Her üç grup için de eşlemeli olarak gerçekleştirilen modellerin ampirik sonuçları, çalışmanın bir sonraki aşamasında, tek bir modele indirgenmek üzere aşağıdaki gibi tablolandırılmıştır.

Fiili Grup	Toplam	Tahmin Edilen Grup					
		Grup P		Grup AP		Grup CP	
		Doğru Tahmin		Doğru Tahmin		Doğru Tahmin	
		Sayısı	%	Sayısı	%	Sayısı	%
P	107	101	94.4	5	4.7	1	0.9
AP	49	12	24.5	33	67.3	4	8.1
CP	56	2	3.6	6	10.7	48	85.7

1'nci periyod için P grubundaki kurumlara ilişkin doğru tahmin yüzdesi % 94.4 olarak hesaplanmıştır. Aynı değer daha önce P ve AP kurumları için geliştirilen diskriminant modeli sonuçlar ile aynıdır. Benzer şekilde tabloda % 85.7 olarak yer alan CP kurumları doğru sınıflandırma başarısı, AP ve CP kurumları arasında oluşturulan modelde elde edilen başarı ile aynıdır.

Modele ilişkin olarak yapılan geçerlilik testi sonuçları ise aşağıda yer almaktadır.

Fiili Grup	Toplam	Tahmin Edilen Grup					
		Grup P		Grup AP		Grup CP	
		Doğru Tahmin		Doğru Tahmin		Doğru Tahmin	
		Sayısı	%	Sayısı	%	Sayısı	%
P	107	97	90.7	7	6.5	3	2.8
AP	49	13	26.5	27	55.1	9	18.4
CP	56	2	3.6	8	14.3	46	82.1

Diskriminant analizi tekniğinde grupların önsel olasılıklarının bilindiği varsayılmaktadır. Altman tarafından yukarıda geliştirilen kuadratik diskriminant analizinde grupların önsel olasılıkları 0.5 olarak alınmıştır. Yani incelenen gruplarda yer alan kurumların başarılı yada başarısız olma olasılıkları yarı yarıyadır. Ancak sözkonusu varsayımın gerçek durumu yansıtmadığı açıktır. Bu nedenle Altman çalışmasının son bölümünde grupların önsel olasılıklarını değiştirirerek modelin tahmin gücünde meydana gelecek değişiklikleri ölçmeyi amaçlamıştır. Aşağıdaki tabloda iki gruplu diskriminant başarısının, grup üyeliklerinin önsel olasılıklarının farklı belirlendikleri durumlarda modelin tahmin gücünü göstermektedir.

	P-CP		P-AP		AP-CP	
Olasılık	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Başarı Yüzdesi	96.3	96.4	94.4	75.5	91.8	85.7
Olasılık	0.75	0.25	0.75	0.25	0.7	0.25
Başarı Yüzdesi	97.2	96.4	94.4	73.5	91.8	83.7
Olasılık	0.99	0.01	0.99	0.01	0.99	0.01
Başarı Yüzdesi	97.2	94.6	95.3	73.5	92.1	83.7

Tablodan da görüleceği üzere, grup üyeliklerinin önsel olasılıklarının değiştirilmesi durumunda modelin tahmin gücünde çok küçük değişimler olmaktadır. Söz konusu sonuçlar çerçevesinde Altman, en azından söz konusu çalışma için model sonuçlarının, önsel olasılıkların farklı belirlenmesine karşı duyarlı olmadığı sonucuna varmıştır. Altman, tasarruf ve kredi kurumları yetkilileri ile yapmış olduğu görüşmeler çerçevesinde grupların önsel olasılıklarının P grubu için 0.8, AP grubu için 0.15 ve CP grubu içinde ise 0.05 olarak alınması durumunda gerçeğe en yakın (realistik) olasılıklara ulaşılabileceğini ifade etmiştir.

Yukarıda yer alan realistik önsel olasılıklar ve grup üyelerinin önsel olasılıklarının her grup için eşit olduğu varsayımları çerçevesinde yapılan araştırmaların Lachenburch testi sonuçları ise aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

	P	AP	CP
Sınıflandırma Sonuçları			
Olasılık	0.33	0.33	0.33
Başarı Yüzdesi	94.4	67.3	85.7
Olasılık	0.80	0.15	0.05
Başarı Yüzdesi	95.3	65.3	82.1
Test Sonuçları			
Olasılık	0.50	0.50	0.50
Başarı Yüzdesi	90.7	55.1	82.1
Olasılık	0.80	0.15	0.05
Başarı Yüzdesi	91.6	55.1	76.8

IV. MALİ BAŞARISIZLIK TAHMİN MODELLERİ

Literatürde, farklı modeller kullanan bazı araştırmalar yapılmış olmakla birlikte, tahmin araştırmalarının genelde çoklu regresyon modeli, çok boyutlu diskriminant analizi yöntemi, logit ve probit modelleri ile yapıldığı görülmektedir. Kullanılan tahmin modellerinin birbirlerine olan üstünlüklerinin yanısıra, istatistiki açıdan yetersiz kaldıkları hususlar da bulunmaktadır. Çalışmanın istatistiki modellerin analizi gibi bir amacı olmamakla birlikte, bu bölümde mali başarısızlık tahmin yazınında oldukça sıkca kullanılan modeller ile işletmeleri mali açıdan başarılı-başarısız olarak sınıflandırmak amacı ile kullanılan değişkenler (mali oranlar) hakkında özet bilgiler verilmesinde yarar görülmüştür.

IV.1. TAHMİN MODELLERİNDE KULLANILAN MALİ ORANLAR

İşletmeleri başarılı-başarısız olarak sınıflandırmaya yönelik çalışmalarda bulunan araştırmacılar, tahmin çalışmalarında hemen hemen her zaman açıklayıcı değişken olarak mali oranları kullanmışlardır. Mali oranlarla çalışmanın en önemli etkisi, işletme büyüklüğü, endüstri ve risk sınıfları gibi modelde yer almayan değişkenlerin etkilerinin kontrol altına alınabilmesidir³⁶. Mali oranların kullanılmasının temel iki nedeni yukarıda da ifade edilmeye çalışıldığı gibi, 1) incelenen değişkenler üzerindeki hacim etkisinin bertaraf edilebilmesi ve 2) endüstri genelindeki faktörlerin kontrol edilmesi olarak özetlenebilir³⁷. Lev ve Sunder tarafından 1979 yılında yapılan çalışma sonucunda, aksi durumda çok önemli sorunlar çıkaracak

³⁶ J.O.Horrigan, "Methodological Implications of Non-Normally Distributed Financial Ratios:A Comment", Journal of Business Finance and Accounting, C.10, (1983) sayfa 684

³⁷ P.Barnes, "The Analysis and Use of Financial Ratios:A Review Article", Journal of Business Finance & Accounting, 14(4), Kış 1987, sayfa 450

olan hacim etkisinin bazı durumlarda sadece oranların kullanılması yolu ile ortadan kaldırılabileceği ortaya konulmuştur.

Mali oranların yardımı ile bir işletmenin mali yapısı ile işletmenin içerisinde bulunduğu endüstrinin yapısı kolaylıkla kıyaslanabilmektedir. Pratik oran analizinde, belirli bir işletmenin mali oranı endüstri ortalama değeri veya medyan değerleri gibi ölçütlerle karşılaştırılmakta, endüstri ve işletmenin mali oran değerleri arasındaki farklardan yararlanmak sureti ile işletmenin performansı belirlenmeye çalışılmaktadır.

Gerek geleneksel mali analiz yazınında gerekse mali başarısızlık tahmin yazınında hangi oranların daha anlamlı açıklayıcılar olduğu konusunda tam bir birlik sağlanamamıştır. Tahmin modellerinin geliştirilme amaçlarına bağlı olarak (mali açıdan başarılı-başarısız işletmelerin tahmini, kredi değerliliğinin belirlenmesi, hisse senedi değerlerinin belirlenmesi, devir alma ve birleşmeleri için uygun işletmelerin belirlenmesi, vb.) araştırmacılar farklı oran setleri kullanılmışlardır. Aşağıda tahmin yazınında sıklıkla kullanılan oranlar ile sözkonusu oranların kullanıldığı belli başlı tahmin çalışmalarının listesi yer almaktadır³⁸. Aşağıda yer alan tablodan da görüleceği üzere farklı çalışmalarda farklı oranlar kullanıldığı gibi, farklı modellerde aynı oranların kullanılması durumunda dahi model açısından anlamlı bulunan oranlar değişik olabilmektedir. Örneğin net işletme sermayesinin toplam aktiflere oranı hem Beaver, hem Altman hem de Deakin tarafından kullanılmış olmakla birlikte, Altman ve Deakin sözkonusu oranın mali açıdan başarılı ve başarısız işletmeleri sınıflandırmada anlamlı bir oran olarak bulurken Beaver sözkonusu oranın işletmelerin sınıflandırılmasında çok anlamlı olmadığını ileri sürmüştür.

³⁸ G.V. Karels & A.J. Prakash; "Multivariate Normality and Forecasting of Bankruptcy", Journal of Finance & Accounting, 14(4), Kış 1987, sayfa 576

Tahmin Yazınında Araştırmacılar Tarafından Kullanılan Oranlar

Mali Oran	Blum	Beaver	Altman	Edmister	Deakin	Taffler	El Hennawy & Morris
Nakit / Cari Yükümlülükler					✓		
Nakit Akımı / Cari Yükümlülükler				✓			
Nakit Akımı / Toplam Aktifler				✓			✓
Nakit Akımı / Toplam Borçlar		✓			✓		
Nakit / Net Satışlar	✓				✓		
Nakit / Toplam Aktifler					✓		
Cari Aktifler / Cari Yükümlülükler		✓			✓		
Cari Aktifler / Net Satışlar					✓		
Cari Aktifler / Toplam Aktifler					✓		
Cari Yükümlülükler / Hisse Senetleri					✓		✓
Hisse Senetleri / Net Satışlar				✓			
Stoklar / Net Satışlar				✓			
Uzun Vadeli Borçlar / Net İşletme Sermayesi				✓			
Hisse Senetlerinin Piyasa Değeri / Borçların Defter Değeri			✓				✓
Net Kar / Toplam Aktifler		✓			✓		
Net Likit Aktifler / Stoklar	✓						
Net Satışlar / Toplam Aktifler			✓				
Net İşletme Değeri / Toplam Yükümlülükler	✓						
Faaliyet Karı / Toplam Aktifler			✓				
Likit Aktifler / Cari Yükümlülükler					✓	✓	
Likit Aktifler / Net Satışlar					✓		✓
Likit Aktifler / Toplam Aktifler					✓		✓
Adi H.Senedi Sahiplerine Kar Payı Oranı	✓					✓	
Yedek Akçeler / Toplam Aktifler			✓				
Hisse Senedi Sahiplerine Dağıtılan Kar Payı							
Toplam Borçlar / Toplam Aktifler		✓			✓	✓	
Toplam Yükümlülükler / Net İşletme Sermayesi					✓	✓	
İşletme Sermayesi / Toplam Satışlar				✓	✓	✓	
İşletme Sermayesi / Net İşletme Değeri					✓	✓	
İşletme Sermayesi / Toplam Aktifler		✓	✓		✓	✓	

Merwin ve Tamari genel olarak mali açıdan başarısız işletmelerin cari oranların endüstri ortalamasından daha düşük olduğu sonucuna varmışlardır. Araştırmasında (net kar + amortisman) olarak tanımlanan nakit akımı kavramını kullanan Beaver, nakit akımının toplam borçlara oranının, kullanılan 14 oran içerisinde işletmeleri en iyi sınıflandıran oran olduğu sonucuna varmıştır. Sözkonusu oran Lev tarafından 1973 yılında yapılan araştırmada da, diğer bilanço oranları içerisinde işletmelerin mali başarısızlıklarını tahminde en önemli değişken olarak bulunmuştur. Aynı şekilde Fadel ve Parkinson 1978 yılındaki araştırmalarında nakit akımı oranlarının sermayenin gelecekteki karlılığını belirlemede iyi birer belirleyici oldukları sonucuna varmışlardır.

Çoğu belirli sektörler itibarı ile yapılan farklı araştırmalarda ise, yukarıda yer alan oranların yanısıra sektörler itibarı ile farklı oranların işletmeleri başarılı-başarısız olarak sınıflandırmada daha anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır. Esas itibarı ile belirli bir oranın her sektördeki işletmeler için geçerli olduğunu ileri sürmenin yanlış olacağı kanaatindeyiz. Keza işletmelerin faaliyet gösterdikleri endüstrilerin yapılarının birbirinden farklı olması, herhangi bir oranın her endüstri için iyi bir açıklayıcı olmasını önemli ölçüde etkileyecektir. Örneğin üretim sektöründeki işletmeler için oldukça anlamlı olabilecek olan stokların devir hızı, finansal sektörde faaliyet gösteren işletmeler açısından hiç bir anlam ifade etmeyecektir. Benzer şekilde aynı sektörde faaliyet göstermekle birlikte, ABD gibi birbirinden farklı yasal düzenlemelerin var olduğu bir ülkede, farklı coğrafik bölgelerde faaliyet gösteren işletmelerin mali oranları arasında dahi büyük farklılıklar ortaya çıkabilir. Hatta bu yorum çerçevesinde Meyer ve Pifer tarafından ABD'de faaliyet gösteren bankaların iflaslarının tahminine ilişkin olarak yapılan çalışmada araştırmacının yerel şartları gözönüne alması ve tahminde kullanılacak başarılı işletmelerin aynı bölgeden olmasına özen göstermesi gerektiği ifade edilmiştir³⁹. Bu nedenle işletmeleri mali açıdan başarılı-başarısız olarak sınıflandırmaya yönelik tahmin çalışmalarında daha önceki

³⁹ P.A.Meyer ve H.W.Pifer, op.cit., sayfa 855

araştırmalarda kullanılan oranlara sıkı sıkıya bağlı kalmak modelin tahmin gücü üzerinde önemli ölçüde oldukça etkili olabilecektir. Bu nedenle, incelenen sektörde anlamlı olacağına inanılan mali oranların geliştirilecek model kapsamına dahil edilmesi, modelin sınıflandırma gücünü olumlu yönde etkileyecektir.

Mali oranlar, çeşitli finansal olayları önceden belirlemeye ve işletmelerin mali ve diğer özelliklerini tanımlamaya yönelik bir çok gelişmiş istatistiksel modelde girdi olarak kullanılmıştır. Bununla beraber, mali oranların en çok kullanıldığı alan, işletmelerin başarısızlıklarını tahmin amacı ile kullanan istatistiksel modellerin testi oluşturmaktadır. Söz konusu çalışmalar esas olarak Beaver'ın 1966 ve Altman'ın 1968 yıllarındaki çalışmalarından sonra hız kazanmıştır. Gerek Beaver gerekse Altman'ın çalışmaları hakkında çalışmamızın önceki bölümlerinde ayrıntılı bilgiler verilmiş olması nedeni ile söz konusu araştırmalar burada tekrarlanmayacaktır. Daha sonraları, gerek çoklu regresyon, gerek diskriminant analizi ve gerekse logit ve probit modellerini kullanan hem ABD hem de dünyanın pek çok ülkesinde oldukça fazla sayıda araştırma yapılmıştır. Tahmin yazınında yapılan araştırmaların ortak özelliği mali oranların modelde belirleyici değişkenler olarak kullanılmasıdır. Tahmin amacıyla geliştirilen modellerde işletmelerin mali başarısızlıklarının tamamen mali oranların dışındaki etmenler tarafından oluştuğuna ve söz konusu etmenlerin testine yönelik çalışmalar olmakla beraber, mali oranların kullanıldığı tahmin çalışmalarında her zaman oranların açıklayıcılık gücü oldukça yüksek çıkmıştır.

Sonuç olarak yapılan ampirik çalışmalar neticesinde, işletmelerin mali tablolarından elde edilen oranların söz konusu işletmelerin mali performansları ile özellikleri hakkında oldukça önemli açıklayıcılar oldukları ve gelecekteki başarı ve özelliklerinin tahmininde rahatlıkla kullanılabilecekleri kanıtlanmıştır. Mali oranlar hemen hemen hiç bir

alandan, başarısızlık tahmin yazınında olduğu kadar aktif olarak kullanılmamıştır⁴⁰.

IV.2. ÇOKLU REGRESYON MODELİ

Çoklu regresyon modeli, gerek ekonomi gerekse finans alanında çok sık kullanılan bir istatistiki tekniktir. Tekniğin anlaşılabilirliğinin yanı sıra, uygulamasının da kolay olması sözkonusu tekniğin tercihinde etken olmaktadır. 0-1 çoklu regresyon modelinde, bağımlı değişken olan mali açıdan başarılı ve başarısız olma durumu modelde 1 veya 0 değerlerini almaktadır. Doğrusal olasılık modeli olarak da tanımlanan çoklu regresyon modelinde elde edilen tahmin değeri (Z), bağımsız değişkenlerin değerlerine bağlı olarak bağımlı değişkenin alacağı değerleri ifade etmektedir. Doğrusal çoklu regresyon modeli;

$$Z_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \dots + \beta_n X_n$$

olarak ifade edilmektedir. Sözkonusu eşitlikte yer alan notasyonlar;

Z_i : regresyon değerini

β_0 : regresyon sabitini

β_j : regresyon denklemi katsayılarını (regresyon eğim katsayısı)

x_i : bağımsız değişkeni

ifade etmektedir.

Yukarıdaki denklemle ifade edilen regresyon modelinde bağımlı değişken (mali başarı durumu) ile bağımsız değişkenler (mali oranlar) arasındaki ilişkiyi yorumlamak oldukça kolaydır. Sözkonusu denklemde

⁴⁰ P.Barnes, "The Prediction of Takeover Targets in the U.K. by Means of Multiple Discriminant Analysis", Journal of Business Finance and Accounting, 17(1), (İlkbahar 1990), sayfa 73

yer alan β katsayıları, diğer şeylerin sabit kaldığı varsayımı altında, bağımsız değişkendeki bir birimlik değişimin bağımlı değişken üzerinde yapacağı etkiyi göstermektedir.

Doğrusal regresyon modelinin varsayımları aşağıdaki gibi sıralanabilir⁴¹;

- 1) Bağımsız değişkenlerin değerleri ne olursa olsun, örneklerin $\sigma_{y,x}$ ile ifade edilen standart hataları sabittir. Başka bir deyişle hata terimlerinin varyansı sabittir.
- 2) Bağımsız değişkenler çok boyutlu normal dağılım göstermektedir.
- 3) Hata terimleri arasında korelasyon (otokorelasyon) yoktur.
- 4) Çoklu bağlantı, yani bağımsız değişkenler arasında önemli bir korelasyon ilişkisi bulunmamaktadır.

Çoklu regresyon modelinde grupların aynı yığılından geldiği varsayımı bulunmaktadır. Değişkenler arasındaki korelasyon katsayılarının yüksek olması çoklu regresyon modelinin sonuçlarını önemli ölçüde etkilemektedir. Söz konusu etkilerin yanısıra, mali başarısızlık tahmin çalışmalarında çoklu regresyon modelinin kullanılması, tahmin çalışmalarının niteliği itibarı ile bazı sorunlar ortaya çıkarmaktadır. Çoklu regresyon modelinde, bağımlı değişken olan mali açıdan başarılı-başarısız olma durumları aralıklı (interval) ölçek olarak kabul edilmektedir⁴². Yani modelde gölge değişken olarak mali açıdan başarısız işletmelere 0, başarılı işletmelere de 1 verilmesi durumunda, çoklu regresyon modelinde söz konusu aralıktaki gri durumun (yanlış sınıflandırma durumu) her iki tarafa da eşit uzaklıkta olduğu varsayılmaktadır. Bununla birlikte, mali açıdan başarılı-başarısız sınıflandırmasında gri durum her iki uca eşit uzaklıkta değildir. Bu

⁴¹ Lawrence L. Lapin, *Statistics for Modern Business Decisions*, 6th Edition, the Dreyden Press, Fort Worth, 1993, sayfa 436

⁴² Ramazan Aktaş, op. cit., sayfa

nedenle tahmin çalışmalarında regresyon modelinde olduğu gibi gri durumun eşit olduğu aralıklı ölçek yerine sıralama ölçeğinin kullanılması daha uygundur.

Söz konusu eksikliklerin yanı sıra, çoklu regresyon modelinin, benzer tekniği kullanan çoklu diskriminant modeline nazaran bazı üstünlükleri de bulunmaktadır. İleride detaylı olarak açıklanacağı üzere gerek çoklu regresyon modeli gerekse doğrusal diskriminant modelinde normal dağılım varsayımı bulunmaktadır. Ancak, çoklu regresyon modeli bu varsayımın sağlanmaması durumunda çoklu diskriminant modeline göre istatistiksel olarak daha geçerlidir. Söz konusu üstünlüğe ek olarak, çoklu diskriminant tekniğinden farklı olarak çoklu regresyon modelinde mali oranların istatistiksel olarak önemlilik testleri de yapılabilmektedir.

Yukarıda da ifade edildiği üzere bu çalışmamızın temel amacı, tahmin yazınında kullanılan modellerin karşılaştırılmasından çok, aracı kurumların mali açıdan başarılı-başarısız olarak tahmininde mali oranların kullanılabilirliğinin belirlenmesi olduğundan çoklu regresyon modeli hakkında verilen bilgilere bu noktada son verilecektir. Ancak bu noktada diskriminant analizine ilişkin açıklamalara geçmeden önce tahmin yazınında çoklu regresyon modelini kullanan belli başlı çalışmalar hakkında bilgi verilmesinde yarar görülmektedir.

Mali başarısızlığın tahmini yazınında çoklu regresyon modelini diğer tekniklerle birlikte kullanan bir çok çalışma olmakla birlikte sadece regresyon modelini kullanan çalışma sayısı oldukça azdır. Çoklu regresyon modelini tek başına mali başarısızlığın tahmini çalışmasında ilk kullanan araştırmacılar, hakkında çalışmamızın önceki bölümlerinde ayrıntılı bilgiler verilen Meyer ve Pifer'dir⁴³. Tahmin yazınında çoklu regresyon yöntemi kullanılarak yapılan bir diğer önemli çalışma ise

⁴³ P.A.Meyer ve H.W.Pifer, op.cit, sayfa 853-868

R.O.Edmister tarafından 1972 yılında gerçekleştirilen araştırmadır⁴⁴. Sözkonusu araştırmacılar tarafından gerçekleştirilen çalışmalar hakkında daha önce ayrıntılı bilgi verildiğinden burada tekrar üzerlerinde durulmayacaktır.

Ülkemizde çoklu regresyon modeli kullanılarak yapılan bir çalışmada ise 36 başarılı ve 15 başarısız banka araştırma kapsamında incelenmiştir. Sözkonusu araştırmada 7 orandan oluşan çoklu regresyon modelinin açıklayıcılık gücü (R^2) % 55, doğru sınıflandırma oranı ise % 93.89 olarak bulunmuştur⁴⁵.

IV.3. ÇOKLU DİSKRİMİNANT MODELİ

“Çoklu diskriminant modeli” mali başarısızlık tahmin yazınında en çok kullanılan yöntem olma özelliğini taşımaktadır. Sözkonusu özelliğin temel nedeni, tahmin çalışmalarında kullanılan ilk çok boyutlu araştırma olmasının yanısıra modelin tahmin araştırmalarında önemli olan bazı noktalarda oldukça anlamlı açıklamalar getirebilmesidir.

Çoklu diskriminant modeli üç farklı sorunun çözümünde oldukça etkili sonuçlar vermektedir⁴⁶;

- 1) Bir grup açıklayıcı değişkene bağlı olarak iki veya daha fazla grup arasında önemli bir farklılık olup olmadığını belirlemek,
- 2) Gruplar arasındaki farklılıkları başlangıçtaki açıklayıcı değişken sayısından daha az sayıdaki değişken yardımı ile açıklamak,

⁴⁴ R.O.Edmister, “An Empirical Test of Financial Ratio Analysis for Small Business Failure Prediction”, Journal of Financial and Quantative Analysis, (Mart) 1972, sayfa 1477-1493

⁴⁵ Ramazan Aktaş, op. cit., sayfa 45

⁴⁶ Frederick M.Richardson ve Lewis F.Davidson, “On Linear Discrimination with Accounting Ratios”, Journal of Business, Finance & Accounting, 11(4), Kış 1984, sayfa 511

- 3) Gelecekte ortaya çıkacak gözlemlerin, gruplardan birine dahil olduğunu varsayarak grup üyeliklerini tahmin etmek

Diskriminant analizine ilişkin olarak yukarıda sıralanan hususlar, genel olarak tahmin çalışmalarının temel amaçlarını oluşturmaktadır. Bu nedenle diskriminant modeli tahmin yazınında oldukça sık kullanılmaktadır.

Diskriminant analizi modelinin tahmin yazınında, üretim şirketlerine ilişkin olarak 1968 yılında ilk kez Altman tarafından kullanılmasından sonra mali sektör dışındaki işletmeler için 1972 yılında gerek Edmister gerekse Deakin tarafından çalışmalar yapılmıştır. Daha sonraki dönemlerde ise, sözkonusu çalışmaları demiryolları şirketleri ile ilgili olarak 1973 yılında Altman, tezgah üstü hisse senedi piyasalarında işlem yapan aracılarla ilgili olarak 1976 yılında yine Altman, ticari bankalara ilişkin olarak 1970 yılında Meyer ve Pifer tarafından, 1974 yılında Stühr ve Van Wicklin tarafından ve 1975 yılında Sinkey tarafından yapılan araştırmalar ile tasarruf ve kredi kuruluşlarına ilişkin olarak Bloch tarafından 1969 yılında yapılan araştırmalar izlemiştir.

IV.3.1. Modelin Varsayımları

Eisenbeis ve Avery tarafından yapılan çalışmalar sonucunda doğrusal diskriminant analizinin aşağıdaki varsayımları karşılması durumunda optimum sonucun elde edileceği ortaya konulmuştur⁴⁷;

- 1) Gruplar birbirinden kesin olarak ayrılabilirlik ve tanımlanabilirlik özelliklerine sahiptir,
- 2) Her grup üyesi, farklı değişkenlerin doğrusal fonksiyonu şeklindeki değeri ile tanımlanabilir,
- 3) Bağımsız değişkenler çoklu normal dağılım özelliği göstermektedir,

⁴⁷ Ibid., s. 512

4)Her yığın için geçerli olan tek bir dağılım matrisi bulunmaktadır. Başka bir deyişle grupların sapma matrisleri birbirine eşittir. Ancak sözkonusu varsayım "Kuadratik Diskriminant Analizi" için gerekli değildir.

Yukarıdaki varsayımlarla ilgili olarak Tatsuoka 1976 yılındaki çalışmasında, diskriminant analizi ile ilgili varsayımlardan ikincisinin çözümünde değişkenlerin normal dağıldığı ve sapma matrislerinin eşitliği varsayımlarının sağlanmasının gerekli olmadığını ifade etmiştir⁴⁸.

Diskriminant analizine ilişkin olarak verilen dört varsayımın yanısıra, modelde zımnen kabul edilen iki varsayım daha bulunmaktadır. Bunlar, "üyelerin önsel olasılıklarının bilindiği" ve "herhangi bir işletmeyi yanlış sınıflandırma maliyetinin önceden belli olduğu yada en azından oranın bilindiği" dir⁴⁹. Sözkonusu varsayımlardan ilki grupların eşit sayıda gözlemden oluşmadığı durumlarda gerekli olan bir varsayımdır. Gerçek hayatta mali açıdan başarısız işletmeler ile başarılı işletmelerin sayılarının eşit olmaması, araştırmalarda kullanılacak grupların eşit sayıda örnekten oluşturulmasına engel olmaktadır. Bu nedenle modelde başarılı-başarısız işletme sayısını eşit olarak almamak daha gerçekçi bir yaklaşım olduğundan sözkonusu varsayımı kabul etmek gerekmektedir.

Her ne kadar Altman tarafından tasarruf ve kredi kuruluşlarına ilişkin olarak 1977 yılından yapılan araştırmada, grupların önsel olasılıklarının modelin tahmin gücü üzerinde çok etkili olmadığı sonucuna varılmış olsa dahi⁵⁰, bazı çalışmalarda grupların önsel olasılıklarının değiştirilmesi durumunda modelin tahmin gücünün önemli ölçüde değiştiği ampirik olarak kanıtlanmıştır⁵¹.

Yukarıdaki varsayımlar karşısında çoklu diskriminant modelinin geçerliliği oldukça tartışmalı bir konudur. Kimi araştırmacılar, sözkonusu

⁴⁸ Ibid, s. 513

⁴⁹ Ramazan Aktaş, op.cit., sayfa 37

⁵⁰ E.I.Altman, "Predicting Performance in the Savins and Loans Association Industry", journal of Monetary Economics, 3 (1977), sayfa 462

⁵¹ Ramazan Aktaş, op.cit., sayfa 38

varsayımları tam olarak karşılamamakla beraber çoklu diskriminant analizinin istatistiksel olarak geçerli olduğunu, bu nedenle uygulama açısından sözkonusu varsayımların sağlanıp sağlanmadığının incelenmesinin pek önemli olmadığını ileri sürmektedir. Buna karşın, başka bir grup araştırmacı ise sözkonusu varsayımlar karşısında çoklu diskriminant modelinin çok sağlam olmadığını ileri sürerek bu varsayımların önce kontrol edilmesinin daha sonra ise varsayımları sağlamak için gerekli önlemlerin alınması gerektiğini belirtmişlerdir. Ancak, çoklu diskriminant analizi modelinin varsayımları arasında önemli bir yer tutan normal dağılımlılık testinin ve sözkonusu varsayımı sağlamak amacı ile gerekli düzeltmelerin yapılmasının güç olması ikinci yaklaşımı kullanmayı güçleştirmektedir⁵².

Çoklu diskriminant analizi yönteminin varsayımlarının sağlanmasına ilişkin olarak yukarıda ifade edilmeye çalışılan zorluklar nedeni ile tahmin yazınında normal dağılımlılık testlerinin yapıldığı ve değişkenlerin normal dağılmaması durumunda varsayımın sağlanması için gerekli düzeltmelerin yapıldığı araştırma sayısı oldukça kısıtlıdır. Bir grup araştırmacı ise, çoklu diskriminant modelinin varsayımlar karşısında zayıf olduğunu kabul etmekle beraber bu varsayımların sağlanması için gerekli önlemlerin alınması yerine, tahmin modelinin sonuçları, sözkonusu varsayımlara ihtiyaç göstermeyen Logit ve Probit gibi modellerle karşılaştırılmasının anlamlı olacağını ileri sürmüştür.

Daha önce de ifade edildiği üzere, tahmin yazınında modelin varsayımları karşılayıp karşılamadığına ilişkin olarak çok az sayıda çalışma yapılmıştır. Aşağıdaki Tablo'da tahmin yazınında tahmin modeli geliştirmeyi amaçlayan araştırmacılar tarafından diskriminant modeli varsayımlarının testine yönelik olarak yapılan çalışmalar hakkında bilgiler yer almaktadır.

⁵² Ramazan Aktaş, op.cit., sayfa 37

Araştırma	Grupların Ayrılabilirliği	Değişkenlerin Normal Dağılımı	Sapma Matrislerinin Eşitliği	Modelin Geçerlilik Testi	Çok Dönemli Gözlem Etkisi
Altman 1968				✓	
Altman 1970				✓	
Altman, Haldeman ve Narayana 1977		✓	✓	✓	
Altman ve Katz 1976			✓	✓	
Altman ve Loris 1976			✓	✓	
Bates 1973	✓	✓	✓		
Belkaoui 1980			✓	✓	
Blum 1974				✓	✓
Dambolena ve Khoury 1980				✓	✓
Deakin 1972					
Deakin 1979					
Dince ve Forston 1972				✓	✓
Elam 1975					
Harmelink 1973				✓	
Ketz 1978	✓		✓		
Moyer 1977					
Norton ve Smith 1979			✓		
Pinches ve Mingo 1973		✓		✓	
Pinches ve Mingo 1975	✓		✓	✓	
Pinches, Singleton ve Jahankhani 1978	✓		✓	✓	
Scott ve Martin 1977				✓	
Simkovitz ve Monroe 1971				✓	✓
Sinkey 1975	✓		✓	✓	
Sinkey 1978	✓		✓	✓	
Soldofsky, Bhandari ve Boe 1980	✓			✓	✓
Stevens 1973				✓	
Walker ve Petty 1978	✓		✓	✓	
Williams ve Goodman 1971				✓	

Diskriminant modeline ilişkin daha ayrıntılı bilgilere geçmeden önce, gerek regresyon gerekse diskriminant analizi modellerinde kullanılan varsayımlardan en önemlileri üzerinde, sözkonusu varsayımların yazında çok tartışmalı oldukları da gözönüne alınarak, biraz daha durmanın yararlı olacağı düşünülmektedir. Ancak burada belirtilmesi gereken bir husus varyans kovaryans matrislerinin eşitliği varsayımıdır. Genel olarak yazında, sözkonusu varsayımın testine ve eleştirisine yönelik olarak yapılmış çok önemli bir çalışma bulunmamaktadır. Sözkonusu eksikliğin ise en önemli nedeni, varyans-kovaryans matrisinin eşitliğinin sağlanmaması durumunda doğrusal

diskriminant analizi yöntemi yerine kuadratik diskriminant analizi yönteminin kullanılabilir olmasıdır. Esasen aşağıda ayrıntılı olarak açıklanacağı gibi, mali oranların normal dağılım varsayımının karşılanmaması durumunda her iki modeli kullanmak da hatalı sonuçlar verebilecektir. Bu nedenle, varyans-kovaryans matrislerinin eşitliği varsayımı ayrı bir başlık olarak incelenmemiştir.

IV.3.1.1. Grupların Birbirlerinden Tam Olarak Ayrılması Sorunu

Çoklu diskriminant modelinde grupların birbirlerinden tam olarak ayrılabilmesi ve tanımlanabilmesi önemli bir noktadır. Diskriminant analizinin ilk aşamasında verilmesi gereken en önemli karar, araştırmaya konu olacak grupların seçimidir. Keza daha sonra yapılacak olan tüm ampirik çalışmalar sözkonusu grupları tahmine yönelik olarak gelişecektir.

Eisenbeis, araştırma kapsamındaki grupların süreklilik özelliği gösteren bir değişkenden keyfi olarak seçilecek kesitleri temsil etmesi durumunda bilginin açıklayıcı değişken ile gruplama kriteri arasındaki etkiler nedeni ile önemini yitireceğini ileri sürmüştür⁵³. Dolayısıyla, aralıklı ölçeğin sürekli değişkeni tahmin etme amacına daha uygun düşeceğini savunmaktadır. Eisenbeis sonuç olarak, başarılı-başarısız arasındaki gri bölgenin aralıklı ölçek olarak kabul edilmesini ve çoğu durumda çoklu regresyon modelinin başarılı-başarısız işletmeleri sınıflandırmada daha uygun olacağını ileri sürmektedir.

Ancak grupların birbirlerinden tam olarak ayrılabilmesi pratik olarak da pek mümkün olmayan bir durumdur. İşletmelerin çoğu mali açıdan ne tam başarılı ne de tam olarak başarısız durumdadır. Sözkonusu iki sınırın arasında işletmeler açısından sonsuz başarı ve

⁵³ F.M.Richardson ve L.F. Davidson, op.cit , s.513

başarısızlık durumu sözkonusu olabilmektedir. Sözkonusu sorunu ortadan kaldırılabilme amacı ile çeşitli çalışmalarda mali açıdan başarısız ve başarılı olma durumları arasında farklı sınıflandırma özellikleri taşıyan gruplar katılmıştır. Ancak sözkonusu grupların modele ilavesi tahmin gücünü düşürmektedir. Tahmin modellerinde ikiden fazla grubun kullanılması durumunda başarı yüzdesinde ortaya çıkan düşüşün en temel nedeni, oluşturulan ara grupların belirlenmesinde objektif kriterlerin kullanılamamasıdır.

IV.3.1.2. Değişkenlerin (Mali Oranların) Çoklu Normal Dağıldığı Varsayımı

Mali başarısızlığın tahmini yazınında belki de üzerinde en fazla durulan nokta, tahmin modellerinde kullanılan mali oranların normal dağılıp dağılmadıklarıdır. Denilebilir ki, başarılı-başarısız işletmelerin sınıflandırılmasına yönelik araştırmalardan çok, sözkonusu modellerde kullanılan mali oranların normal dağılımına ilişkin çalışmalar yapılmıştır. Normal dağılımlılık üzerinde bu derecede araştırma yapılmasının temel nedeni, gerek çoklu regresyon gerekse çoklu diskriminant modelinde, modelde kullanılan değişkenlerin normal dağıldığının varsayılmasından kaynaklanmaktadır. Çünkü tahmin modellerinde kullanılan mali oranların normal dağılıma uymaması durumunda ortaya çıkan dağılım, normal dağılım varsayımını kullanan gerek tek boyutlu gerekse çok boyutlu modellerin kullanılmasında sorunlar çıkarmaktadır⁵⁴. Aynı zamanda, normal dağılım varsayımının sağlanmaması, kullanılan mali oranlarda ani ve önemli değişimlerin ortaya çıkabileceğini de göstermektedir. Bu durumda, mali oranların işletmelerin mali başarısızlıklarının tahmininde

⁵⁴ Ramazan Aktaş, op. cit., sayfa 76

kullanılması, elde edilen sonuçların yorumlanmasını daha güç bir hale getirecektir⁵⁵.

Tahmin yazınında model geliştirilmesine ilişkin araştırmalarda genelde modelde kullanılan oranların normal dağılımının testine ilişkin çalışmalarda bulunulmamıştır. Söz konusu varsayımın testi daha çok başka araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmiştir.

Mali oranların istatistiksel modellerde kullanılmaya başlanması ile beraber, söz konusu modellerin en önemli varsayımlarından biri ve belki de en önemlisi olan normal dağılımının testine yönelik testler de yapılmaya başlanmıştır. Mali oranların normallik dağılımına ilişkin ilk çalışmanın 1965 yılında Horrigan tarafından gerçekleştirilen çalışma olduğu ileri sürülebilir⁵⁶. Horrigan söz konusu çalışmasında 1948-1957 dönemine ilişkin 50 işletmenin 12 oranı üzerinde normal dağılım testi gerçekleştirmiş ve çoğu mali oranın azda olsa pozitif çarpıklık göstermekle beraber normal dağılım özelliği gösterdiği sonucuna ulaşmıştır. O'Connor tarafından 1973 yılında gerçekleştirilen araştırmada ise, 1950-1966 dönemine ilişkin 127 işletmenin 10 mali oranının normal dağılım testleri yapılmıştır. O'Connor söz konusu çalışması sonucunda, oranların çok büyük bir kısmının çarpıklık göstermekle birlikte dağılımlardaki merkez alanın aşağı yukarı simetrik olduğunu ileri sürmüştür.

Belki de mali oranların normal dağılımına ilişkin en kapsamlı çalışma Deakin tarafından 1976 yılında yapılan araştırmadır. Deakin söz konusu çalışmasında, χ^2 istatistiklerini kullanarak 1955-1973 dönemine ilişkin olarak 1800 işletmeye ait 11 oranın kesitsel dağılımını

⁵⁵ J.C.So, "Some Empirical Evidence on the Outliers and the Non-Normal Distribution of Financial Ratios", *Journal of Business Finance & Accounting*, 14(4), (Kış 1987) sayfa 483-494

⁵⁶ M.Ezzamel, C.M.Molinero ve A.Beecher, "On the Distributional Properties of Financial Ratios", *Journal of Finance Business and Accounting*, 14(4), (Kış 1987) sayfa 464

test etmiştir⁵⁷. Üretim sektörü dışındaki işletmelerin sonuçlar üzerinde ortaya çıkabilecek olumsuz etkilerinin giderilmesi amacı ile araştırma kapsamından çıkarılmasına rağmen, araştırma sonucunda orijinal veriler üzerinde hesaplanan mali oranların, toplam borçların toplam aktiflere oranı haricinde normal dağılım özelliği göstermediği ampirik olarak bulunmuştur. Deakin aynı çalışmasında, işlenmemiş veriler yerine araştırma kapsamındaki mali oranların kare köklerinin veya normal logaritmalarının⁵⁸ alınması durumunda, normale daha yakın dağılımların elde edebileceğini ancak yine de bu tür transformasyonların dahi bazı oranların normale yakın dağılımını sağlamadığı sonucuna varmıştır. Ayrıca aynı çalışmada aynı bir endüstride yer alan işletmelerin mali oranlarının normale daha yakın bir dağılım gösterdikleri bulunmuştur.

Frecka ve Hopwood tarafından yapılan araştırmada ise Deakin'in 1976 yılındaki çalışması geliştirilmeye çalışılmıştır. Frecka ve Hopwood'un çalışmasında Deakin tarafından kullanılan 11 oran, 1950-1979 dönemine ilişkin olarak üretim işletmelerine uygulanmış ve sözkonusu oranların normal dağılımlık testleri gerçekleştirilmiştir. Araştırmacıların işlenmemiş verilere ilişkin bulguları Deakin tarafından elde edilen sonuçlarla aynıdır. Ancak Frecka ve Hopwood sözkonusu oranlara normal logaritma ve kare kökü transformasyonları uygulamış ve oran setleri içerisinde ayrı değerleri çıkarmışlardır. Yapılan testler sonucunda, gerek aynı endüstriler içerisinde gerekse farklı endüstriler itibarı ile, transformasyon uygulanmış ve ayrı değerler çıkarılmış mali oranlarda normal dağılım varsayımının büyük ölçüde sağlandığı bulunmuştur.

⁵⁷ E.B. Deakin, "Distributions of Financial Accounting Ratios: Some Empirical Evidence", the Accounting Review. (Ocak 1996) sayfa 90-96

⁵⁸ Mali oranların kare köklerinin veya normal logaritmalarının alınması, mali oranların normal dağılıma daha uygun hale getirilmesi amacı ile uygulanan bir tekniktir. R.E.Kirk tarafından 1968 yılında geliştirilen sözkonusu transformasyon, muhasebe yazınında özellikle pozitif çarpıklıkların azaltılması amacıyla sıkça kullanılmaktadır. Ancak sözkonusu transformasyonların negatif değer alan mali oranlara uygulanması mümkün bulunmamaktadır.

Mali oranların dağılımına ilişkin olarak farklı oranların test edildiği bir çok çalışmanın yanısıra, ülkeler itibarı ile de birçok araştırma yapılmıştır. Ancak mali oranların dağılımına ilişkin çalışmalar içerisinde, kullanılan mali oranlar, endüstri sınıflandırması ve araştırma kapsamına alınan dönemler göz önüne alındığında Deakin ve Frecka ve Hopwood tarafından yapılan araştırmalar yazında en fazla referans gösterilen çalışmalardır. Söz konusu çalışmaların en fazla kaynak gösterilen çalışmalar olması, her iki araştırmada kullanılan mali oranların aynı olmasından kaynaklanmaktadır⁵⁹. Araştırmalarda farklı oranların kullanılması durumunda, mali oranların normal dağılımına ilişkin test sonuçları, oranların farklı istatistiksel özellikler göstermeleri nedeni ile elbetteki farklı olacaktır. Dahası, farklı çalışmalarda aynı oranlar kullanılsa dahi, söz konusu araştırmaların sonuçlarını karşılaştırmak, araştırmacıların belirli bir oranın unsurlarına ilişkin olarak birbirinden farklı tanımlamalar getirmeleri nedeni ile mümkün olmamaktadır.

M.Ezzamel, C.M.Molinero ve A.Beecher, 1987 yılında gerçekleştirmiş oldukları çalışmada, Deakin tarafından incelenen 11 orandan 5'ini kullanmışlardır. Söz konusu beş oranın belirlenmesinde, oranlar arasındaki içsel bağıntılar, orijinal verilerin normal dağılımı, transformasyonların normal dağılıma yakınlığı ve Deakin tarafından kullanılan mali oran kategorilerinin temsil kapasitesi kriterleri kullanılmıştır. Araştırma kapsamına 131 işletmenin mali oranları alınmıştır. Söz konusu işletmelerin 12 yıla ilişkin verileri incelenmekle birlikte 1980/81 yıllarına ilişkin kesit dağılımı incelenmiştir. Araştırmada, işlenmemiş verilerin yanısıra, kare kökü ve normal logaritma transformasyonları uygulanmış ve her üç veri seti için 0.05 ve 0.01 anlamlılık düzeylerinde χ^2 , Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilks normal dağılım testleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, belirli bir oranın dağılımının belirlenebilmesi için uyumsuz (mali oranları aşırı uçlarda yer alan) işletmelerin tanımlanması gerektiği ancak uyumsuz işletmeleri belirlemeksizin oranların dağılımları hakkında bilgi

⁵⁹ M.Ezzamel, C.M.Molinero ve A.Beecher, op cit., sayfa 464

edinilemeyeceği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacılar, hangi tekniğin daha uygun olduğunun kesin olarak bilinmemesi nedeni ile çeşitli transformasyon tekniklerinin uygulanmasının sözkonusu ikilemi her zaman ortadan kaldırmaya yararlı olamayacağını ileri sürmüşlerdir⁶⁰.

Yukarıda verilmeye çalışılan transformasyon tekniklerinin yanısıra bazı araştırmacılar ise çalışmalarında mali oranlara normal dağılım özelliği kazandırabilmek amacı ile belirli bir işletmenin mali oranını endüstrinin ortalama değerine bölmüşlerdir. Platt ve Platt, 1980 yılındaki çalışmalarında sözkonusu yöntemi kullanmışlar ve oranların eskisine oranla normal dağılıma daha yakın bir özellik gösterdiklerini bulmuşlardır. Araştırmacılar tarafından "endüstri-görelî oranlar" olarak tanımlanan oranların tahmin modellerinde kullanılması sonucunda, işlenmemiş verilere göre çok daha başarılı sonuçlar elde edildiği tespit edilmiştir. Endüstri-görelî oranlar, belirli bir işletmenin, faaliyet gösterdiği endüstri içerisindeki bütün işletmelerin dağılımları içindeki görelî yerini ölçmektedir. Bu nedenle işletmenin mali oranı hem yıllar itibarı ile sabit kalmakta hem de normale çok daha yakın bir dağılım göstermektedir⁶¹.

Mali oranların normal dağılımına ilişkin olarak yapılan çalışmalar, tahmin yazınında mali oranların normal dağıldığı varsayılmakla birlikte gerçek hayatta gerek belirli endüstrileri gerekse tüm ekonomi açısından, sözkonusu varsayımın sağlanmadığını ortaya koymuştur. Yine yapılan çalışmalar sonucunda, oranları normal dağılıma uydurmak amacı ile yapılacak transformasyonların her zaman beklenen sonucu vermeyebileceği de ampirik olarak kanıtlanmıştır.

Ancak tahmin yazınında kullanılan doğrusal regresyon ve diskriminant analizi yöntemlerinin temel varsayımlarından birisi olan normal dağılım varsayımına ilişkin olarak yapılan araştırmalar sonucunda modelde kullanılan mali oranların normal dağılmadıkları kanıtlanmış olmakla birlikte, bazı araştırmacılar tahmin yazınında

⁶⁰ M.Ezzamel, C.M.Molinero ve A.Beecher, op.cit., sayfa 480

⁶¹ H.D.Platt ve M.B.Platt, op.cit., sayfa 34

sözkonusu varsayıma tam anlamıyla ihtiyaç olmadığını da ileri sürmektedirler. Örneğin Palepu, 1986 yılında gerçekleştirmiş olduğu çalışmasında, araştırmalar sonucunda tahmin edilen modelin temel amacının olasılıkları sıralayarak sınıflandırma yapmak olması durumunda, ki sözkonusu amaç hemen her mali başarısızlık çalışmasındaki temel hedeftir, mali oranların normal dağılım varsayımının hayati önem taşımadığını ancak, tahmin edilen parametrelerin çeşitli hipotezleri test etmek amacı ile kullanılması durumunda, sözkonusu varsayımın önem kazandığını ve varsayımın sağlanmaması durumunda test sonuçlarının anlamsız çıkabileceğini ifade etmiştir⁶².

Farklı yönde iddialar ve çalışmalar olmakla birlikte, mali oranların normal dağılımına ilişkin varsayımın karşılanmaması çoklu boyutlu modellerin (regresyon ve diskriminant analizi) tahmin yazınında kullanılmasında sorunlar çıkarabilmektedir. Bu nedenle son dönemdeki tahmin çalışmalarında logit ve probit modelleri kullanılmakta ya da yapılan araştırmalarda, diskriminant analizi yöntemi ile ulaşılan sonuçlar logit ve probit modelleri sonuçlar ile karşılaştırılmaktadır.

IV.3.2. Modelin Spesifikasyonu

Çoklu Diskriminant Analizi, gözlemlerin bireysel özelliklerine bağlı olarak incelenen gözlemleri önceden belirli bir veya birkaç sınıfa ait olacak şekilde sınıflandırmakta kullanılan istatistiksel bir modeldir. İlk kez uygulandığı 1930'lardan bu yana model, gerek sosyal bilimler gerekse biyoloji ve hatta davranış bilimlerinde oldukça sık kullanılmıştır. Ancak sözkonusu modelin işletmelerin mali başarılı-başarısız olarak sınıflandırılmasına yönelik kullanımı özellikle 1960 yıllardan sonra giderek önem kazanmıştır.

⁶² P.Barnes, op.cit., sayfa 76

Çoklu Diskriminant Analizi, doğrusal ve kuadratik olmak üzere iki sınıfa ayrılmaktadır. Her iki modelde kullanılan temel varsayımlar aynı olmakla birlikte kuadratik diskriminant modelinde, varyans-kovaryans matrislerinin eşitliği varsayımı gerekli değildir.

Genel anlamıyla doğrusal diskriminant modeli;

$$Z_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_4 X_4$$

veya

$$Z_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^m \beta_j X_j$$

şeklinde ifade edilebilir. Söz konusu fonksiyonda,

Z_i : Diskriminant değerini,

β_j : diskriminant katsayılarını

X_j : bağımsız değişken olan mali oranları

ifade etmektedir.

Yukarıdaki denklemin doğrusal olması nedeni ile, modelde yer alan herhangi bir mali oranın model üzerindeki etkisini yorumlamak oldukça kolaydır. Aslında doğrusal diskriminant modelinin bu özelliği söz konusu modelin tahmin yazınında oldukça sık kullanılan bir model olmasını sağlamıştır.

Çoklu diskriminant analizinin diğer bir formu olan Kuadratik Diskriminant Modeli ise aşağıdaki gibi ifade edilmektedir (değişken sayısının üç olması durumunda);

$$Z_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_1^2 + \beta_5 X_1 X_2 + \beta_6 X_1 X_3 + \beta_7 X_2^2 + \beta_8 X_2 X_3 + \beta_9 X_3^2$$

Kuadratik modelinde yer alan notasyonlar doğrusal diskriminant modelinde olduğu gibidir. Kuadratik model fonksiyonu incelendiğinde, modelde yer alan herhangi bir değişkenin model üzerindeki etkisinin, doğrusal modelin aksine, sadece belirli bir katsayı yardımıyla yorumlanamayacağı görülmektedir. Örneğin X_1 değişkeninin model üzerindeki etkisini yorumlamak için sadece β_1 katsayısına bakmak yeterli

olmayacak aynı zamanda β_4 , β_5 , β_6 katsayılarında incelenmesi gerekmektedir. Kuadratik diskriminant modelinde yer alan mali oranların model üzerindeki veya tahmindeki gücünü yorumlamada ortaya çıkan sözkonusu sorun nedeni ile tahmin yazınında, kuadratik model yerine daha çok doğrusal model kullanılmıştır.

Gerek doğrusal gerekse kuadratik diskriminant modellerinin varsayımları aynıdır. Ancak kuadratik modelde, varyans-kovaryans matrislerinin eşitliği varsayımının sağlanmaması modelin anlamlılığı üzerinde çok önemli etkiler yaratmamaktadır. Bu nedenle, genel olarak kuadratik diskriminant modelinin varsayımları içerisinde, dağılım matrislerinin eşitliği varsayımı pek sayılmaz.

Hem doğrusal hem de kuadratik modelde, belirli bir işletme için model kullanılarak bulunan diskriminant değeri (Z_j), modelin optimum kritik değeri (Z^*) ile karşılaştırılır. Genel olarak, belirli bir işletme için bulunan Z değerinin Z^* değerinden küçük olması durumunda, sözkonusu işletmenin mali başarısızlığa daha yakın olduğu kabul edilir. İşletme için bulunan Z değeri, optimum kritik değerden (Z^*) ne derecede küçükse işletmenin mali başarısızlık olasılığı o derece yüksektir. Bu nedenle diskriminant modellerinin sınıflandırma gücü, optimum kritik noktasının doğru olarak belirlenmesine bağlıdır.

Sınıflandırma hatasını en aza indiren optimum kritik noktası, normal dağılım ve dağılım matrislerinin eşitliği varsayımlarının sağlanması durumunda istatistiksel olarak aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir⁶³.

$$OKN = \ln \frac{p_1 \cdot C_1}{p_2 \cdot C_2}$$

Sözkonusu formülasyonda;

⁶³ E.I.Altman, Corporate Financial Distress, A Complete Guide to Predicting, Avoiding and Dealing with Bankruptcy, John Wiley & Sons, New York, 1983, sayfa 176

OKN : Optimum kritik noktayı

p_1 ve p_2 : işletmelerin başarılı ve başarısız olma durumlarının
önsel olasılıklarını

C_1 : başarılı işletmeyi yanlış sınıflandırma maliyetini

C_2 : başarısız işletmeyi yanlış sınıflandırma maliyetini

ifade etmektedir.

Optimum kritik noktanın bulunmasına ilişkin olarak kullanılan bir başka yöntem ise deneme yanılma yöntemidir. Söz konusu yöntem mali başarısızlık yazının ilk çalışmalarında etkin olarak kullanılmıştır. Deneme yanılma yönteminde temel amaç, sınıflandırma hatası yapılan "gri bölgede" yer alan işletme sayısını en aza indirmektir. Bu amaçla, model setinde yanlış sınıflandırılan işletmelerin Z değerleri bir tablo şekline dönüştürülmekte ve belirli Z^* değeri aralıkları kullanılarak sınıflandırma hatasının en az olduğu değer optimum kritik nokta olarak belirlenmektedir. Söz konusu yöneme örnek olarak Altman'ın 1968 yılında geliştirmiş olduğu doğrusal diskriminant modelinde optimum kritik değer belirlenmesine ilişkin olarak yapılan çalışma aşağıda verilmektedir.

Altman tarafından geliştirilen modelde araştırma kapsamına dahil edilen işletmelerden 7'sinin yanlış sınıflandırıldığı (gri bölgede yer aldığı) saptanmıştır.

Başarılı iken başarısız olarak sınıflandırılan işletme	Z değeri	Başarısız iken başarılı olarak sınıflandırılan işletme
A	1.81	
	1.98	X
	2.10	Y
	2.67	Z
B	2.68	
C	2.78	
	2.99	W

Söz konusu verilerin oluşturulmasından sonra, yanlış sınıflandırılan işletmelerin belirli Z değerleri aralıkları itibarı ile yanlış sınıflandırılma tablosu hazırlanır.

Z Değeri Aralıkları	Yanlış Sınıflandırılan İşletme Sayısı	İşletmeler
1.81-1.98	5	A, X, Y, Z, W
1.98-2.10	4	A, Y, Z, W
2.10-2.67	3	A, Z, W
2.67-2.68	2	A, W
2.68-2.78	3	A, B, W
2.78-2.99	4	A, B, C, W

Daha sonra en az hatalı sonuca neden olan Z değeri belirlenir. Yukarıdaki örnekte sözkonusu değer, 2 hatalı sınıflandırma ile 2.67 ile 2.68 arasındaki bir noktadır. Bu nedenle 2.67-2.68 aralığının orta noktası, 2.675, sözkonusu modelde kullanılacak olan Z* (optimum kritik nokta) olarak belirlenmektedir.

Deneme yanılma yöntemi, sınıflandırma hatalarının düşük olduğu modellerde etkin olarak kullanılabilir. Ancak sınıflandırma hatalarının artması durumunda sözkonusu modelin kullanımı zaman alıcı bir çalışma niteliğini kazanacaktır.

Mali başarısızlık tahmin yazınında tarafımızdan yapılan araştırmalar sonucunda, konu ile ilgili çalışmalarda üç stratejinin uygulandığı tespit edilmiştir. Bunlar;

- 1) İnceleme dönemleri itibarı ile her dönem için farklı oranlar ve katsayılardan oluşan modellerin geliştirilmesi,
- 2) Her dönem için aynı oranları kullanmakla beraber, zaman içerisinde mali oranların büyüklüklerinde ve dağılımlarında ortaya çıkan değişimler nedeni ile farklı katsayıların kullanıldığı modellerin geliştirilmesi,
- 3) Her dönem için aynı oran ve aynı katsayılardan oluşan modellerin geliştirilmesi,

olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yukarıdaki stratejilerden en anlamlısının 3'üncü strateji olmasına karşılık diğer iki stratejiyi kullanan bir çok çalışma da yapılmıştır. Aslında yukarıda yer alan stratejilerin farklı olarak belirlenmesi, yapılan araştırmanın amacına bağlı olarak da değişmektedir. Örneğin model,

mali başarısızlık tahmininde hangi oranların etkili olduğunu belirlemek amacı ile geliştiriliyor ise 1'nci stratejinin kullanılmasının daha uygun olacağı düşünülmektedir. Amacın belirli bir yıl verilerine göre belirlenen modelin geçmiş dönem verileri ile test edilerek, sözkonusu model yardımı ile gelecek döneme ilişkin tahminlerde bulunmak olması durumunda uygulanacak en geçerli strateji 3'üncü strateji olmaktadır. Ancak kimi yazarlar, mali oranların zaman içerisinde değişim gösterecek olmaları nedeni ile, sözkonusu değişimleri ortadan kaldıracak transformasyonların yapılmadan belirli bir yıl için bulunan mali oran ve diskriminant katsayılarının gelecek tahminlerinde kullanılmasının çok anlamlı olmadığını ve görece olarak düşük sınıflandırma başarısı göstereceğini ifade etmektedirler⁶⁴

Tahmin yazınında diskriminant modellerinden herhangi birisini kullanarak yapılan çalışmalar, modelin varyasayımlarının karşılanmaması durumunda dahi oldukça başarılı sonuçlar vermiştir. Sözkonusu yüksek sınıflandırma gücü nedeni ile çoğu araştırmacılar, diskriminant modelinin varsayımları karşılamasına rağmen istatistiksel olarak kendisinden beklenen başarıyı gösterdiğini ileri sürerek sözkonusu modelin istatistiki olarak anlamlı olduğunu ifade etmektedirler.

IV.4. LOGİT VE PROBİT MODELLERİ

Yukarıda yer alan ve genel bir ifade ile doğrusal olasılık fonksiyonları olarak tanımlanan doğrusal regresyon ve çoklu diskriminant analizi yöntemlerinde çoklu normal dağılım varsayımının sağlanmaması

⁶⁴ H.D.Platt ve M.B.Platt, op.cit., sayfa 34

J.Betts ve D.Belhoul, "The Effectiveness of Incorporating Stability Measures In Company Failure Models", Journal of Business Finance and Accounting, 14(3), (Sonbahar 1987) sayfa 323-333

nedeniyle ortaya çıkan sorunlar gerek istatistik gerekse tahmin yazınında, "kümülatif yoğunluk fonksiyonları"nın kullanılmasına neden olmuştur⁶⁵.

Çoklu regresyon ve çoklu diskriminasyon analizinde kullanılan doğrusal olasılık fonksiyonları

$$P_i = Z_i = \beta_0 + \sum_{i=1}^m \beta_i X_i$$

olarak ifade edilmektedir. Logit ve Probit modelleri tarafından kullanılan kümülatif yoğunluk fonksiyonu ise

$$P_i = F(\beta_0 + \sum_{i=1}^m \beta_i X_i) = F(Z_i)$$

olarak gösterilmektedir.

İkili seçim modelleri (Binary Choice Models) olarak da adlandırılan logit ve probit modellerinde i'nci bireyin ikili seçimi, bir seçeneğin yapılması durumunda "1", diğerinin yapılması durumunda ise "0" değeri alan y_i notasyonu ile ifade edilmektedir⁶⁶. Eğer P_i y_i 'nin 1 olma olasılığı ve $1-P_i$ ise y_i 'nin 0 olma olasılığı ise, bu durumda y_i 'nin olasılık fonksiyonu aşağıdaki gibi ifade edilecektir.

$$F(y_i) = P_i^{y_i} (1-P_i)^{1-y_i} \quad y_i = 0, 1$$

Sözkonusu fonksiyondan da anlaşılacağı üzere, genelde ekonomistler, özelde ise mali başarısızlık tahmin araştırmacıları P_i olasılığını etkileyen faktörleri ve örnekleme grubunda yer alan işletmelerin P_i değerlerini hesaplamaya çalışmaktadırlar. Sözkonusu

⁶⁵ J.Kmenta, *Elements of Econometrics*, Second Edition, Macmillan Publishing Company, New York, 1986, sayfa 550

⁶⁶ G.G.Judge, R.C.Hill, W.E.Griffits, H. Lutkepohl ve T.C. Lee, *Introduction to the Theory and Practice of Econometrics*, Second Edition, John Wiley & Sons, New York, 1988, sayfa 786

fonksiyonun y_i için çözümü sonucunda elde edilen denklem ise aşağıda yer almaktadır⁶⁷;

$$y_i = x_i\beta + u_i$$

Yukarıda yer alan denklemde x_i açıklayıcı değişken, β katsayı ve u_i ise doğrusal modelde y_i değişkenin rassal hata terimi olarak kullanılmıştır.

y_i değerinin 1 olma olasılığı, başka bir deyişle tahmin modellerinde araştırma kapsamında yer alan işletmelerin ikili gruptan herhangi birisine dahil olma olasılığı, ise aşağıdaki gibi ifade edilmektedir;

$$P_i = P_i[y_i = 1] = P_i[y_i^* > 0] = P_i[u_i^* > -x_i\beta]$$

Yukarıda yer alan olasılık fonksiyonundan da anlaşılacağı üzere, örneklerin hangi grupta yer alacağına ilişkin olasılığın hesaplanması, değişkenler ve katsayıların yanısıra, hata terimlerinin göstereceği dağılıma bağlı bulunmaktadır. u_i 'nin normal dağılımı durumunda probit modeli, hiperbolik dağılımı durumunda ise logit modelinin kullanılmasının daha uygun olacağı belirtilmektedir⁶⁸. Bu nedenle, logit modelinin nitel değişkenler, probit modelinin ise kantitatif değişkenler kullanmasına rağmen, her iki modelin ulaştıkları sonuçlar uygulamada birbirine çok yakın olarak çıkmaktadır⁶⁹.

Logit ve probit modellerinin tahmin yazınında etkin olarak kullanılmaya başlanmasının en önemli nedeni, sözkonusu iki modelin çoklu regresyon ve diskriminant analizinde gerekli olan ve sağlanması her zaman mümkün olmayan varsayımlara ihtiyaç duymamasından kaynaklanmaktadır.

⁶⁷ Sözkonusu fonksiyonun çözümüne ilişkin olarak daha detaylı bilgi için bir önceki dipnotta yer alan kitabın 787'nci sayfasındaki işlemlere bakınız.

⁶⁸ G.S. Maddala, "A Perspective on the Use of Limited-Dependent and Qualitative Variables Models in Accounting Research", Accounting Review, Aralık 1991, sayfa 788

⁶⁹ <http://wizzard.ucr.edu/rhannema/soc110c/probit/tsld003.htm>

Sözkonusu fonksiyonda kullanılan notasyonlar, daha önceki fonksiyonlar ile aynıdır. Yukarıda yer alan fonksiyonun P_i için çözümü sonucunda ise;

$$P_i = \frac{1}{1 + u^{-\beta_{i..}}}$$

eşitliğine ulaşılmaktadır. Daha önce ulaşılan

$$\ln[P_i/(1 - P_i)] = x_i\beta$$

denkleminin yukarıda yer alan fonksiyonda yerine konulması durumunda logit modeli, matris notasyonu olarak

$$v = x\beta + u$$

şeklinde ifade edilmektedir. Sözkonusu denklemde yer alan β katsayıları en küçük kareler yöntemine göre;

$$\hat{\beta} = (\lambda\Omega^{-1}X)^{-1}\lambda\Omega^{-1}v$$

denklemini ile hesaplanmaktadır. Yukarıdaki denklemde yer alan Ω notasyonu, $1/[n_i P_i(1 - P_i)]$ 'nin kovaryans matrislerini ifade etmektedir. Ancak $1/[n_i P_i(1 - P_i)]$ için Ω bilinmemesi durumunda en küçük kareler yöntemi ile katsayıların (β) belirlenmesi,

$$\hat{\hat{\beta}} = (X\hat{\Omega}^{-1}X)^{-1}X\hat{\Omega}^{-1}v$$

formülü yardımı ile yapılmaktadır. Ancak bu kez kullanılan $\hat{\Omega}$, P_i tahminlerinin kovaryans matrisleri olarak alınmaktadır.

Yukarıda yer alan en küçük kareler yöntemine ilişkin açıklamaların yanısıra, modelde yer alan örnek sayısının küçük olması durumunda logit modelinin katsayılarının "En İyi Uygunluk Yöntemi (Maximum Likelihood Method)" ile belirlenmesi de sözkonusudur.

Logit modeli için olasılık fonksiyonun $P_i = F(x_i\beta)$ olduğu düşünüldüğünde logaritmik en iyi uygunluk fonksiyonu ;

$$L = \sum_{i=1}^I y_i \ln[F(x_i\beta)] + (1 - y_i) \ln[1 - F(x_i\beta)]$$

olarak ifade edilmektedir.

Yukarıda yer alan fonksiyondaki β katsayılarının doğrudan belirlenmesi, en küçük kareler yöntemine göre daha zordur. Söz konusu parametreleri belirlemek amacı ile Newton-Raphson metodu olarak isimlendirilen tekrarlama tekniği kullanılmaktadır⁷². Söz konusu teknikte t'inci tekrardaki β değeri;

$$\hat{\beta}_{t+1} = \hat{\beta}_t - \left[\frac{\partial^2 \ln l}{\partial \beta \partial \beta} \right]_{\beta = \hat{\beta}_t}^{-1} \left[\frac{\partial \ln l}{\partial \beta} \Big|_{\hat{\beta}_t} \right]$$

denklemleri ile bulunmaktadır. Söz konusu denklemde yer alan $\left[\frac{\partial^2 \ln l}{\partial \beta \partial \beta} \Big|_{\hat{\beta}_t} \right]$ ifadesi, $\hat{\beta}_t$ nin tahminine ilişkin t'inci dönemde hesaplanan log-en uygun fonksiyonun ikinci dereceden kısmi türevlerinin $(K \times K)$ matrisidir. Söz konusu matrisin çözümü ise, aşağıdaki şekilde yapılmaktadır⁷³;

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 \ln L}{\partial \beta \partial \beta} &= - \sum_{i=1}^I \frac{\exp(-x_i \beta)}{[1 + \exp(-x_i \beta)]^2} * x_i x_i' \\ &= - \sum_{i=1}^I f(x_i \beta) x_i x_i' \end{aligned}$$

IV.4.2. Probit Modeli

Daha önce de ifade edildiği üzere, probit modeli normal dağılımlı bir değişkenin kümülatif yoğunluk fonksiyonunu kullanmaktadır. Başka bir deyişle probit modeli kümülatif normal dağılım fonksiyonunu kullanmaktadır. Standart normal dağılımın kümülatif yoğunluk fonksiyonu;

⁷² G.G.Judge, G.C.Hill, W.E.Griffits, H.Lutkepohl ve T.C. Lee, op.cit., sayfa 792

⁷³ T.B.Fomby, R.C.Hill, S.R.Johnson, *Advanced Econometric Methods*, Springer Verlag, New York, 1980, sayfa 349-351

$$F(t) = P_i = \int_{-\infty}^{\infty} (2\pi)^{1/2} \exp\{-x^2/2\} dx$$

olarak ifade edilmektedir.

F^{-1} notasyonu kümülatif normal yoğunluk fonksiyonun tersi olarak tanımlandığında, "gözlemlenen" probit $v_i = F^{-1}(p_i) = F^{-1}(P_i + e_i)$ olarak hesaplanacaktır. Söz konusu denklemi Taylor serisi yardımı ile genişlettiğimizde, $F^{-1}(p_i)$ fonksiyonu aşağıdaki şekli almaktadır;

$$F^{-1}(p_i) = F^{-1}(P_i) + \frac{e_i}{f[F^{-1}(P_i)]}$$

Söz konusu denklemde yer alan $f(\cdot)$, standart normal kümülatif olasılık dağılım fonksiyonudur. Bu durumda gözlemlenen probit modeli;

$v = F^{-1}(P_i) + u_i = x_i'\beta + u_i$ olarak yazılabilir. Söz konusu denklemde $F^{-1}(P_i) = x_i'\beta$ olduğu hatırlanacak olursa u_i rassal dağılımının mean değeri "0" olacak ve varyansı

$$Var(u_i) = \frac{P_i(1-P_i)}{n_i \{f[F^{-1}(P_i)]\}^2} \text{ formülü yardımı ile bulunacaktır.}$$

Yukarıda gözlemlenen probit fonksiyonu olarak bulunan $v_i = x_i'\beta + u_i$, denkleminde yer alan β katsayısının en küçük kareler yöntemi ile çözümü logit modelinde yer alan β katsayılarının çözümünde olduğu gibi

$\hat{\beta} = (X'\Omega^{-1}X)^{-1}X'\Omega^{-1}v$ denklemi yardımı ile bulunacaktır. Ancak denklemde yer alan Ω bilinmediğinden $\tilde{\beta}$ katsayısı

$\tilde{\beta} = (X'\tilde{\Omega}^{-1}X)^{-1}X'\tilde{\Omega}^{-1}v$ denklemi ile bulunacaktır. Söz konusu denklemde $\hat{\Omega}$, P_i tahminlerine dayalı olarak hesaplanır. Bu çerçevede, doğrusal probit modeli yardımı ile belirli bir seçimin olasılığı

$$^{74} \tilde{P}_i = \int_{-\infty}^{\infty} f(t) dt$$

fonksiyonu ile bulunacaktır. Yukarıdaki fonksiyonda $\hat{v}_i = x_i'(X'X)^{-1}X'y$ ve $f(t)N(0,1)$ olasılık yoğunluk fonksiyonudur. Kullanılan yoğunluk fonksiyonu nedeni ile $\hat{P}_i$ değerleri 0-1 aralığında yer alacaktır.

Probit modelinde yer alan β değerlerinin en iyi uygunluk yaklaşımı ile çözümünde ise, logit modelinde olduğu gibi Newton-Raphson tekrarlama tekniği kullanıldığında; $f(t) = (2\pi)^{-1/2} e^{-t^2/2}$, $f'(t) = -tf(t)$ ve $F(-t) = 1 - F(t)$ eşitlikleri fonksiyonlarda yerlerine konularak

$$\frac{\partial^2 \ln L}{\partial \beta \partial \beta'} = - \sum_{i=1}^I f \left[y_i \frac{f + (x_i' \beta) F}{F^2} + (1 - y_i) \frac{f - (x_i' \beta)(1 - F)}{(1 - F)^2} \right] x_i' x_i$$

fonksiyonu yardımı ile bulunacaktır⁷⁵.

Normal dağılım yoğunluk fonksiyonunu kullanan probit modelinde, mali tahmin yazınında işletmelerin başarı durumlarını ifade eden y_i nin "1" ($y_i=1$ başarılı olma durumu) olma olasılığı P_i

$$P_i = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp \left\{ -\frac{t^2}{2} \right\} dt$$

fonksiyonu ile bulunacaktır. "0" veya "1" olarak ortaya çıkacak y_i 'nin değeri, $y_i^* = x_i' \beta + e_i^*$ denklemi ile bulunacak y_i^* değerlerinin 0 veya 0'dan büyük olma durumuna göre değişecektir. Hatırlanacağı üzere y_i^* denkleminde x_i' açıklayıcı değişken, β bilinmeyen katsayı ve e_i^* ise y_i^* 'nin doğrusal denkleminin rassal hata terimlerini ifade etmekteydi. Bu durumda y_i 'nin alacağı değer, y_i^* 0'a eşit veya 0'dan küçük olması durumunda "0", 0'dan büyük olması durumunda ise "1" olacaktır.

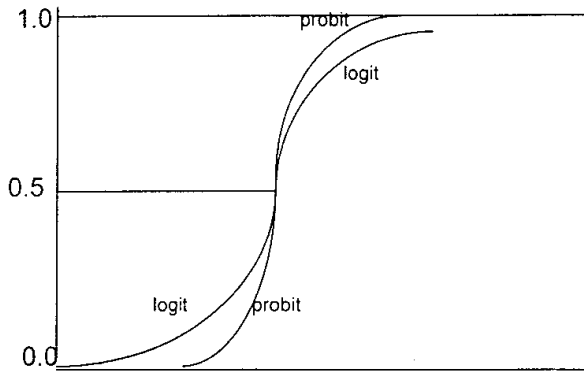
⁷⁴ Ibid., sayfa 346

⁷⁵ G.G.Judge, R.C.Hill, W.E.Griffits, H.Lutkepohl ve T.C.Lee, op.cit. sayfa 782

IV.4.3. Probit ve Logit Modelin Karşılaştırılması

İkili seçim problemlerinde en çok karşılaşılan sorun, probit ve logit modellerinden hangisini seçilmesinin daha uygun olacağıdır. Soruna verilecek en iyi cevap teorik temelde olmakla birlikte çoğu araştırmacılar aşağıdaki noktalarda birleşmektedir;

1. Logit ve probit modelleri, orta noktalarda birbirlerine çok yakın sonuçlar vermektedir. Logit fonksiyonu kümülatif normal dağılım fonksiyonuna göre sadece uç noktalarda (kuyruklarda) daha keskin sonuçlara sahiptir.



Bu nedenle hangi tekniğin kullanıldığı verilerin uç noktalarda yoğunlaşmadığı sürece önemli değildir.

2. Logit modeli, kümülatif normal dağılıma çok daha yakın bir özelliği temsil etmesi ve çalışmasının probite göre çok daha kolay olması nedenleri ile daha sık kullanılmaktadır. Logit ve probit modelleri arasındaki yakın benzerlik modelde kullanılan aralıklı bağımlı değişkenlerden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle modelde sürekli bağımlı değişkenler kullanılması durumunda, probit ve logit modelleri arasında önemli farklar ortaya çıkmaktadır⁷⁶.

⁷⁶ J.Kmenta, op.cit., sayfa 555

V. ARACI KURUMLARIN MALİ BAŞARISIZLIKLARININ TAHMİNİNE İLİŞKİN BİR MODEL DENEMESİ

Çalışmamızın temel amacı, mali oranlar kullanılarak diskriminant modeli vasıtası ile aracı kurumların başarısızlıklarının önceden belirlenmesinin olabirliğinin araştırılmasıdır.

V.1. Mali Açıdan Başarısız Aracı Kurum Kavramı

Tahmin yazınında mali başarısızlığın önemi ve yapılan çalışmalarda kullanılan başarısızlık kavramlarına ilişkin olarak çalışmamızın daha önceki bölümlerinde ayrıntılı bilgiler verilmişti.

Bu çalışmada aracı kurumlara ilişkin olarak geliştirilen mali açıdan başarısız işletme kavramı, Sermaye Piyasası Kurulu tarafından mali yetersizlikler nedeni ile faaliyetleri durdurularak yetki belgeleri iptal edilen ve haklarında iflas istemi ile dava açılan aracı kurumların yanısıra yine mali yapıdaki bozukluklar nedeni ile faaliyetleri 2 aydan uzun süre ile veya bir kezden fazla geçici olarak durdurulan aracı kurumları kapsayacak şekilde oluşturulmuştur. Bu tür bir sınıflandırmaya gidilmesinin temel nedeni, bir yandan veri kısıtlılıkları nedeni ile mali açıdan başarısız işletme örnek sayısını artırmak, diğer yandan ise mali yükümlülüklerini karşılayamayan ancak iflas etmeyerek Sermaye Piyasası Kurulu tarafından verilen süre içerisinde mali yapıda ortaya çıkan bozuklukları giderebilen aracı kurumları da sınıflandırmaya katabilmektedir. İkinci tür aracı kurumların mali açıdan başarısız işletme kavramı içine dahil edilmesi, esas itibarı ile yapılacak araştırmanın mantığına da uygundur.

Faaliyetleri geçici olarak durdurulan aracı kurumların modelimizde mali açıdan başarısız olarak nitelendirilmesindeki ikinci temel neden ise

faaliyetleri tamamen durdurulan aracı kurumların tamamının mali tablolarına ulaşamamasıdır. Çalışmanın hazırlandığı döneme kadar Sermaye Piyasası Kurulu tarafından 14 aracı kurumun faaliyetleri tamamen durdurulmuş olmasına rağmen, farklı nedenlerle de olsa, sadece altısının mali tablolarına ulaşmak mümkün olmuştur.

Ancak yukarıda yapılan tanım içerisinde faaliyetleri geçici olarak durdurulan aracı kurumların çalışmaya dahil edilmesi başka bir sınıflandırma sorununu da beraberinde getirmektedir. Acaba Sermaye Piyasası Kurulu'nun aracı kurumlar hakkında almış olduğu faaliyetleri durdurma kararı her zaman mali açıdan yetersiz olma durumunu mu karşılamaktadır? Bu soruya her zaman "evet" olarak cevap vermenin çok rasyonel olmayacağı düşünülmektedir. Faaliyetleri tamamen durdurularak yetki belgeleri iptal edilen aracı kurumlar için bu sorunun cevabı her zaman evet olabilir. Ancak, faaliyetleri geçici olarak durdurulan aracı kurumların her zaman mali açıdan yetersiz olduklarını iddia etmek pek mümkün değildir. Mali yapıda ortaya çıkan bozuklukların yanı sıra aracı kurumların Sermaye Piyasası Mevzuatı'na uyum konusunda aykırılıklarının bulunması durumunda da faaliyetleri geçici olarak durdurulabilmektedir. Söz konusu müeyyide gerçek anlamda mali yetersizlikler nedeni ile uygulanabileceği gibi, örneği ticaret unvanında yapılması gereken değişikliğin müteaddit defalar uyarılmasına rağmen yerine getirilmemesi durumunda da uygulanabilmektedir. Bu nedenle her iki durumdaki aracı kurumları, çalışmamızda mali açıdan başarısız olarak nitelendirmek modelin geçerliliği ve savunabilirliğini olumsuz yönde etkileyecektir. Bu nedenle çalışmada, mali açıdan başarısız aracı kurum olarak belirlenecek aracı kurumlar içerisinde, faaliyetleri Sermaye Piyasası Kurulu tarafından 2 aydan uzun süre ile veya birden fazla kez durdurulan aracı kurumların belirlenmesinde oldukça dikkatli davranılmaya çalışılmıştır.

V.2. İnceleme Dönemi

Çalışmamızda aracı kurumların 1993 ve 1994 yıl sonu bilançoları ile 30.06.1995 tarihli ara dönem bilançoları kullanılmıştır. 30.06.1995 tarihli ara dönem bilançoların kullanılması, mali açıdan başarısız olarak sınıflandırılan aracı kurumların 1995 yıl sonu mali tablolarına ulaşılmasında karşılaşılan güçlüğü bir sonucudur.

Çalışmamızın hazırlandığı döneme kadar Sermaye Piyasası Kurulu tarafından toplam 14 aracı kurumun faaliyetleri mali yapıda ortaya çıkan bozukluklar nedeni ile durdurulmuş ve haklarında iflas davası açılmış olmakla birlikte, sözkonusu aracı kurumlardan sadece altısının bilanço ve gelir tablolarına ulaşmak mümkün olmuştur. Mali tablolarına ulaşılan altı aracı kurumun faaliyetlerinin ise 1996 yılının ilk aylarında durdurulmuş olması nedeni ile ulaşılan mali tablolar 30.06.1995 tarihini taşımaktadır. Çalışma kapsamında başarılı olarak sınıflandırılan aracı kurumların da aynı döneme ilişkin tablolarına ulaşmanın mümkün olduğu dikkate alınarak, mali tablolar üzerinde zaman farkının neden olabileceği etkileri bertaraf etmek amacı ile, farklı mali tablolar yerine ara dönem dahi olsa çalışma kapsamında yer alan tüm aracı kurumların aynı tarihli verilerinin kullanılmasının, çalışma açısından daha anlamlı olacağı düşünülmüştür.

V.3. Modelde Kullanılan Oranlar

Mali oranların, aracı kurumların mali açıdan başarılı-başarısız olarak sınıflandırılmasında kullanılabilirliğinin belirlenmesine yönelik çalışmamızda, araştırma kapsamına dahil edilen oranların belirlenmesinde tahmin yazınında yaygın olarak kullanılan oranların yanısıra, aracı kurumların mali yapılarının farklılık göstermesi nedeni ile bazı ilave oranların eklenmesi de gerekli görülmüştür. Sözkonusu oranların belirlenmesinde, çalışmamızın hazırlandığı sırada uygulamaya

yeni konulan aracı kurumların sermaye yeterliliğine ilişkin düzenlemelerde temel unsur olan "likit özsermaye" kavramı dikkate alınmaya çalışılmıştır.

Çalışmamızda aracı kurumları mali açıdan başarılı ve başarısız olarak sınıflandırmada anlamlı olacağı düşünülen 24 mali oran belirlenmiştir. Her ne kadar aracı kurumların mali açıdan başarılı ve başarısız olarak sınıflandırılmasında önemli olduğuna inanılan oranlar model kapsamına dahil edilmeye çalışılsa da, çalışmamızın II.4.1.no'lu bölümünde de ifade edildiği üzere, aracı kurumların karşı karşıya kaldıkları tüm risklerin bilanço ve gelir tablolarından izlenmesi mümkün değildir. Ancak daha sonra da detaylı olarak ortaya konulacağı üzere, model kapsamına dahil edilen oranlar vasıtası ile aracı kurumların başarılı ve başarısız olarak sınıflandırılmasında önemli bir başarı sağlanmıştır.

Modelimiz kapsamında kullanılan 24 mali oran aşağıda yer almaktadır;

Değişken	Tanımı
X ₁	Dönen Varlıklar / Aktif Toplamı
X ₂	Net Dönem Karı / Özsermaye
X ₃	Özsermaye / Aktif Toplamı
X ₄	Borçlar Toplamı / Özsermaye
X ₅	Dönen Varlıklar / Toplam Borçlar
X ₆	Esas Faaliyet Kar-Zararı / Brüt Satışlar
X ₇	Dönen Varlıklar / Kısa vadeli Borçlar
X ₈	KV Ticari Alacaklar / (Özsermaye-Maddi Dur.Var.-Maddi Olma.Dur.Varlıklar
X ₉	Faaliyet Giderleri / Brüt Satışlar
X ₁₀	(Maddi Dur.Varl.+Madi Olmayan Dur.Var.) / Özsermaye
X ₁₁	Faaliyet Kar-Zararı / Özsermaye
X ₁₂	Kısa Vadeli Borçlar / Özsermaye
X ₁₃	(Dönen Var.-KV Borçlar) / Özsermaye
X ₁₄	(VFÖK+Faiz Giderleri) / (Özsermaye+Toplam Borçlar)
X ₁₅	Net Kar / Dönen Varlıklar
X ₁₆	Uzun Vadeli Borçlar / Özsermaye
X ₁₇	Toplam Borçlar / Toplam Aktifler
X ₁₈	Kısa Vadeli Borçlar / Aktif Toplamı
X ₁₉	Kısa Vadeli Ticari Alacaklar / Kısa Vadeli Borçlar
X ₂₀	Net Kar / Toplam Aktifler
X ₂₁	Net İşletme Sermayesi / Toplam Aktifler
X ₂₂	(Özsermaye – Toplam Borçlar) / Toplam Borçlar
X ₂₃	Toplam Borçlar / (Özsermaye – Duran Varlıklar)
X ₂₄	Faaliyet Giderleri / (Özsermaye – Duran Varlıklar)

Modelde yer alan oranların incelenmesi sonucunda, sözkonusu oranlar arasında bazı çalışmalarda işletmeleri başarılı-başarısız olarak sınıflandırılmasında etkili oldukları bulunan "tren oranları"nın kullanılmadığı görülecektir. Ancak sözkonusu oranların çalışma kapsamında dahil edilememesi, çalışmada kullanılan mali oranların, biri ara dönem olmak üzere, üç döneme ait mali tablolardan elde edilmiş olmasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle çalışmamızda trend oranlarının kullanılması durumunda sadece iki döneme ilişkin (30.06.1995 ve 31.12.1994) trend oranlarına yer verilebilecektir. Böyle bir tercihte ise, birisi yıllık birisi ise ara dönem itibarı ile hesaplanacak trend oranlarının kullanılması gerekecek ve çalışmanın istatistiki bulguları üzerinde oldukça önemli etkiler gösterecektir. Bu nedenle çalışmamızda, trend oranlarının sınıflandırmada etkin olduğu bilinmekle birlikte sözkonusu oranlara yer verilmemiştir.

V.3.1. Normal Dağılım Testleri

Mali başarısızlık tahmin yazınında yapılan araştırma sonucunda, diskriminant analizi yöntemi ile işletmeleri mali açıdan başarılı veya başarısız olarak tahmine yönelik çalışmalardan çok, modelin varsayımları karşılayıp karşılamadığına ilişkin çalışmalar yapıldığı görülmüştür. Diskriminant analizi tekniğinin varsayımları daha önce açıklanmış olduğu için burada tekrar değinilmeyecektir. Sözkonusu eleştirel çalışmalar içerisinde ise en önemli yeri, sınıflandırmada bağımsız değişken olarak kullanılan mali oranların normal dağılıp dağılmadıklarına ilişkin yapılan ampirik çalışmalar oluşturmaktadır. Esas itibarı ile model geliştirmeye yönelik çalışmaların neredeyse hepsinde bağımsız değişken olarak kullanılan mali oranların dağılımına ilişkin hiçbir test yapılmamıştır. Tarafımızdan yapılan çalışmada ise sözkonusu eksikliği gidermek amacı ile kullanılan mali oranlarının normal dağılım testi, gerek orijinal veriler gerekse çalışmamızda yer alan oranların karekökleri ve normal logaritmaları kullanılarak 0.01 anlamlılık

seviyesinde χ^2 (chi-square), Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilks yöntemi ile yapılmıştır. Söz konusu yöntemler hakkında bilgiler, EK/A'da yer almaktadır.

30.06.1995 tarihli bilanço ve gelir tablolarından elde edilen 24 oranın normal dağılım testi sonuçlarına ilişkin tablo aşağıda yer almaktadır;

Mali Oran		χ^2 Testi	K-S Testi	S-Wilks
X ₁	Orijinal Veri			
	Karekök			
	Normal Logaritma			
X ₂	Orijinal Veri			✓
	Karekök		✓	
	Normal Logaritma		✓	
X ₃	Orijinal Veri		✓	
	Karekök	✓	✓	✓
	Normal Logaritma	✓	✓	✓
X ₄	Orijinal Veri			
	Karekök	✓	✓	
	Normal Logaritma			
X ₅	Orijinal Veri			
	Karekök			
	Normal Logaritma			
X ₆	Orijinal Veri			
	Karekök			
	Normal Logaritma		✓	
X ₇	Orijinal Veri			
	Karekök			
	Normal Logaritma			
X ₈	Orijinal Veri			
	Karekök	✓	✓	
	Normal Logaritma		✓	
X ₉	Orijinal Veri			
	Karekök			
	Normal Logaritma			
X ₁₀	Orijinal Veri			
	Karekök	✓	✓	✓
	Normal Logaritma	✓	✓	
X ₁₁	Orijinal Veri	✓	✓	✓
	Karekök		✓	
	Normal Logaritma			
X ₁₂	Orijinal Veri			
	Karekök	✓	✓	
	Normal Logaritma		✓	
X ₁₃	Orijinal Veri		✓	
	Karekök		✓	
	Normal Logaritma			
X ₁₄	Orijinal Veri	✓	✓	
	Karekök	✓	✓	✓
	Normal Logaritma			
X ₁₅	Orijinal Veri			
	Karekök	✓	✓	
	Normal Logaritma	✓	✓	✓
X ₁₆	Orijinal Veri			
	Karekök			
	Normal Logaritma	✓	✓	✓

X ₁₇	Orijinal Veri	✓	✓	
	Karekök	✓	✓	
	Normal Logaritma			
X ₁₈	Orijinal Veri	✓	✓	
	Karekök		✓	
	Normal Logaritma			
X ₁₉	Orijinal Veri			
	Karekök			
	Normal Logaritma		✓	
X ₂₀	Orijinal Veri			
	Karekök	✓	✓	✓
	Normal Logaritma	✓	✓	✓
X ₂₁	Orijinal Veri	✓	✓	✓
	Karekök	✓	✓	✓
	Normal Logaritma		✓	
X ₂₂	Orijinal Veri			
	Karekök			
	Normal Logaritma		✓	
X ₂₃	Orijinal Veri			
	Karekök		✓	
	Normal Logaritma	✓	✓	
X ₂₄	Orijinal Veri	✓	✓	
	Karekök		✓	
	Normal Logaritma	✓	✓	✓

Aracı kurumların 30.06.1995 tarihli mali tablolarında yer alan orijinal verilerden elde edilen oranlara 0.01 anlamlılık seviyesinde normal dağılım testleri uygulanmıştır. Çalışmamızda kullanılan her üç test sonuçlarına göre X₂, X₁₁ ve X₂₁ oranlarının 0.01 anlamlılık düzeyinde normal dağıldıkları ampirik olarak bulunmuştur. Sadece χ^2 ve Kolmogorov-Smirnov testlerinin sonuçlarına ilişkin olarak yapılan sınıflandırmada normal dağılım özelliği gösteren oranların sayısında artış görülmüş ve X₂, X₁₁, X₁₄, X₁₇, X₁₈, X₂₁ ve X₂₄ oranlarının aynı anlamlılık düzeyinde normal dağıldıkları istatistiksel olarak kanıtlanmıştır. Sadece Kolmogorov-Smirnov testinin dikakte alındığında sınıflandırmada ise normal dağılım özelliği gösteren oranların sayısı daha da artmış ve X₂, X₃, X₁₁, X₁₃, X₁₄, X₁₇, X₁₈, X₂₁ ve X₂₄ oranlarının 0.01 anlamlılık seviyesinde normal dağıldıkları bulunmuştur.

30.06.1995 tarihli verilerden hesaplanan mali oranların karekökleri ve normal logaritmaları üzerinde yapılan inceleme sonucunda ise, oranların normal dağılımlarına ilişkin daha önce yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlara paralel olarak, mali oranların karekökleri ve normal logaritmalarının orijinal verilere göre çoklu normal dağılıma daha yakın bir özellik gösterdikleri bulunmuştur.

30.06.1995 tarihli oranların kareköklerinin 0.01 anlamlılık seviyesinde normal dağılım testleri sonucunda, X_3 , X_{10} , X_{14} , X_{20} ve X_{21} oranlarının her üç test sonuçlarına göre; X_3 , X_4 , X_8 , X_{10} , X_{12} , X_{14} , X_{15} , X_{17} , X_{20} ve X_{21} oranlarının χ^2 ve Kolmogorov-Smirnov testleri sonuçlarına göre; X_2 , X_3 , X_4 , X_8 , X_{10} , X_{11} , X_{12} , X_{13} , X_{14} , X_{15} , X_{17} , X_{18} , X_{20} , X_{21} , X_{23} ve X_{24} oranlarının ise Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarına göre 0.01 anlamlılık düzeyinde normal dağıldıkları istatistiksel olarak bulunmuştur.

Aynı tarihli verilerin normal logaritmaları üzerinde yapılan dağılım testleri sonucunda ise; X_3 , X_{10} , X_{15} , X_{16} , X_{20} ve X_{24} oranlarının çalışmamızda kullanılan her üç test sonuçları çerçevesinde; X_3 , X_{10} , X_{15} , X_{16} , X_{20} , X_{23} ve X_{24} oranlarının χ^2 ve Kolmogorov-Smirnov testleri sonuçlarına göre; X_2 , X_3 , X_6 , X_8 , X_{10} , X_{12} , X_{15} , X_{16} , X_{19} , X_{20} , X_{21} , X_{22} , X_{23} ve X_{24} oranlarının ise Kolmogorov-Smirnov testleri sonuçlarına göre 0.01 anlamlılık düzeyinde normal dağıldıkları ampirik olarak bulunmuştur.

Aynı çalışma aracı kurumların 1994 ve 1993 verileri üzerinde de tekrarlanmıştır.

Aracı kurumların 31.12.1994 tarihli bilanço ve gelir tablolarından elde edilen 24 oranın normal dağılım testi sonuçlarına ilişkin tablo aşağıda yer almaktadır;

Mali Oran		χ^2 Testi	K-S Testi	S-Wilks
X_1	Orijinal Veri		✓	
	Karekök			
	Normal Logaritma			
X_2	Orijinal Veri			
	Karekök	✓	✓	
	Normal Logaritma		✓	
X_3	Orijinal Veri	✓	✓	✓
	Karekök	✓	✓	✓
	Normal Logaritma	✓	✓	✓
X_4	Orijinal Veri			
	Karekök			
	Normal Logaritma	✓	✓	
X_5	Orijinal Veri			
	Karekök			
	Normal Logaritma			
X_6	Orijinal Veri			
	Karekök			
	Normal Logaritma		✓	
X_7	Orijinal Veri			
	Karekök			
	Normal Logaritma			

X ₈	Orijinal Veri			
	Karekök			
	Normal Logaritma		✓	
X ₉	Orijinal Veri			
	Karekök			
	Normal Logaritma			
X ₁₀	Orijinal Veri		✓	
	Karekök	✓	✓	
	Normal Logaritma	✓	✓	
X ₁₁	Orijinal Veri			
	Karekök			
	Normal Logaritma			
X ₁₂	Orijinal Veri			
	Karekök			
	Normal Logaritma		✓	
X ₁₃	Orijinal Veri			
	Karekök			
	Normal Logaritma			
X ₁₄	Orijinal Veri			
	Karekök	✓	✓	
	Normal Logaritma			
X ₁₅	Orijinal Veri			
	Karekök	✓	✓	✓
	Normal Logaritma	✓	✓	✓
X ₁₆	Orijinal Veri			
	Karekök	✓	✓	✓
	Normal Logaritma	✓	✓	✓
X ₁₇	Orijinal Veri	✓	✓	✓
	Karekök	✓	✓	
	Normal Logaritma			
X ₁₈	Orijinal Veri	✓	✓	✓
	Karekök	✓	✓	
	Normal Logaritma			
X ₁₉	Orijinal Veri			
	Karekök		✓	
	Normal Logaritma			
X ₂₀	Orijinal Veri			
	Karekök	✓	✓	✓
	Normal Logaritma	✓	✓	✓
X ₂₁	Orijinal Veri	✓	✓	✓
	Karekök	✓	✓	
	Normal Logaritma		✓	
X ₂₂	Orijinal Veri			
	Karekök			
	Normal Logaritma		✓	
X ₂₃	Orijinal Veri			
	Karekök			
	Normal Logaritma	✓	✓	
X ₂₄	Orijinal Veri			
	Karekök	✓	✓	✓
	Normal Logaritma	✓	✓	✓

31.12.1994 yılına ilişkin olarak yapılan çalışmada, orijinal veriler üzerinden hesaplanan 24 mali orandan X₃, X₁₇, X₁₈ ve X₂₁ oranlarının her üç test sonuçlarına göre; X₁, X₃, X₁₀, X₁₇, X₁₈ ve X₂₁ oranlarının Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarına göre 0.01 anlamlılık düzeyinde

normal dağıldıkları bulunmuştur. Yapılan sınıflandırmada, sadece χ^2 ve Kolmogorov-Smirnov testlerini sonuçlarının dikkate alınması durumunda, her üç testi geçen mali oran sayısında herhangi bir artış sağlanmamıştır.

Sözkonusu yıla ait oranların kareköklerine ilişkin olarak yapılan çalışma sonucunda ise, X_3 , X_{15} , X_{16} , X_{20} ve X_{24} oranlarının her üç test sonuçlarına göre yapılan sınıflandırmada; X_2 , X_3 , X_{10} , X_{14} , X_{15} , X_{16} , X_{17} , X_{18} , X_{21} , X_{20} ve X_{24} oranlarının χ^2 ve Kolmogorov-Smirnov testleri sonuçlarına göre yapılan sınıflandırmada; X_2 , X_3 , X_{10} , X_{14} , X_{15} , X_{16} , X_{17} , X_{18} , X_{19} , X_{21} , X_{20} ve X_{24} oranlarının ise sadece Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarına göre yapılan sınıflandırmada 0.01 anlamlılık düzeyinde çoklu normal dağılım özelliği gösterdikleri bulunmuştur.

Aynı yıla ilişkin olarak mali oranların normal logaritmaları üzerinde yapılan normal dağılım testleri sonucunda ise; X_3 , X_{15} , X_{16} , X_{20} , ve X_{24} oranlarının çalışmamızda kullanılan her üç testi; X_3 , X_4 , X_{10} , X_{15} , X_{16} , X_{20} , X_{23} ve X_{24} oranları χ^2 ve Kolmogorov-Smirnov testlerini, X_2 , X_3 , X_4 , X_6 , X_8 , X_{10} , X_{12} , X_{15} , X_{16} , X_{20} , X_{21} , X_{22} , X_{23} ve X_{24} oranları ise Kolmogorov-Smirnov testini 0.01 anlamlılık düzeyinde geçmiştir.

31.12.1993 tarihli bilanço ve gelir tablolarından elde edilen 24 oranın normal dağılım testi sonuçlarına ilişkin tablo ise aşağıda yer almaktadır;

Mali Oran		χ^2 Testi	K-S Testi	S-Wilks
X_1	Orijinal Veri			
	Karekök			
	Normal Logaritma			
X_2	Orijinal Veri	✓	✓	
	Karekök	✓	✓	
	Normal Logaritma	✓	✓	
X_3	Orijinal Veri	✓	✓	
	Karekök	✓	✓	✓
	Normal Logaritma	✓	✓	✓
X_4	Orijinal Veri			
	Karekök			
	Normal Logaritma	✓	✓	
X_5	Orijinal Veri			
	Karekök			
	Normal Logaritma			
X_6	Orijinal Veri			
	Karekök			
	Normal Logaritma		✓	
X_7	Orijinal Veri			
	Karekök			
	Normal Logaritma			

X ₈	Orijinal Veri			
	Karekök			
	Normal Logaritma		✓	
X ₉	Orijinal Veri			
	Karekök			
	Normal Logaritma			
X ₁₀	Orijinal Veri		✓	
	Karekök	✓	✓	
	Normal Logaritma	✓	✓	
X ₁₁	Orijinal Veri	✓	✓	
	Karekök			
	Normal Logaritma			
X ₁₂	Orijinal Veri			
	Karekök			
	Normal Logaritma		✓	
X ₁₃	Orijinal Veri		✓	
	Karekök			
	Normal Logaritma			
X ₁₄	Orijinal Veri	✓	✓	
	Karekök	✓	✓	
	Normal Logaritma			
X ₁₅	Orijinal Veri		✓	
	Karekök	✓	✓	✓
	Normal Logaritma	✓	✓	✓
X ₁₆	Orijinal Veri			
	Karekök	✓	✓	✓
	Normal Logaritma	✓	✓	✓
X ₁₇	Orijinal Veri		✓	
	Karekök	✓	✓	
	Normal Logaritma			
X ₁₈	Orijinal Veri	✓	✓	
	Karekök	✓	✓	
	Normal Logaritma			
X ₁₉	Orijinal Veri			
	Karekök		✓	
	Normal Logaritma			
X ₂₀	Orijinal Veri		✓	
	Karekök	✓	✓	✓
	Normal Logaritma	✓	✓	✓
X ₂₁	Orijinal Veri		✓	
	Karekök	✓	✓	
	Normal Logaritma		✓	
X ₂₂	Orijinal Veri			
	Karekök			
	Normal Logaritma		✓	
X ₂₃	Orijinal Veri			
	Karekök			
	Normal Logaritma	✓	✓	
X ₂₄	Orijinal Veri			
	Karekök	✓	✓	✓
	Normal Logaritma	✓	✓	✓

31.12.1993 tarihli mali tablolarda yer alan verilerden hesaplanan mali oranlar üzerinde yapılan testler sonucunda ise, çalışmamızda kullanılan her üç dağılım testini de 0.01 anlamlılık düzeyinde geçen bir oran bulunamamıştır. Ancak, X₂, X₃, X₁₁ ve X₁₄ ve X₁₈ oranlarının χ^2 ve

Kolmogorov-Smirnov testleri; X_2 , X_3 , X_{10} , X_{11} , X_{13} , X_{14} , X_{15} , X_{17} , X_{18} , X_{20} , ve X_{21} oranlarının ise Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarına göre 0.01 anlamlılık düzeyinde normal dağıldıkları istatistiksel olarak bulunmuştur.

31.12.1993 tarihli tablolardan elde edilen oranların karekökleri ve normal logaritmaları üzerinde yapılan inceme sonucunda ise, sözkonusu dönüşümlerin oranları normal dağılıma yaklaştırdığı gözlemlenmiştir. 31.12.1993 tarihli oranların karekökleri üzerinde yapılan normal dağılım testleri sonucunda, X_3 , X_{15} , X_{16} ve X_{20} oranlarının çalışma kapsamında kullanılan tüm normal dağılım testleri sonuçlarına göre; X_2 , X_3 , X_{10} , X_{14} , X_{15} , X_{16} , X_{17} , X_{18} , X_{20} , ve X_{21} oranlarının χ^2 ve Kolmogorov-Smirnov testleri sonuçlarına; X_2 , X_3 , X_{10} , X_{14} , X_{15} , X_{16} , X_{17} , X_{18} , X_{19} , X_{20} , ve X_{21} oranlarının ise Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarına göre 0.01 anlamlılık düzeyinde normal dağıldıkları ampirik olarak bulunmuştur.

Sözkonusu oranların normal logaritmaları üzerinde yapılan incelemeler sonucunda ise X_3 , X_{15} , X_{16} , X_{20} ve X_{24} oranlarının, modelde yer alan her üç test sonuçlarına göre de 0.01 anlamlılık düzeyinde normal dağıldıkları görülmüştür. χ^2 ve Kolmogorov-Smirnov testleri sonuçlarına göre ise X_3 , X_4 , X_{10} , X_{15} , X_{16} , X_{20} , X_{23} , ve X_{24} oranlarının; sadece Kolmogorov-Smirnov testinin dikkate alınması durumunda ise X_2 , X_3 , X_4 , X_6 , X_8 , X_{10} , X_{12} , X_{15} , X_{16} , X_{20} , X_{21} , X_{22} , X_{23} , ve X_{24} oranlarının 0.01 anlamlılık düzeyinde normal dağıldıkları bulunmuştur.

Aracı kurumların her üç yıla ilişkin mali tablolarından elde edilen oranların normal dağılım testi sonuçlarına göre yapılan sınıflandırmada her üç yıl için de çalışmada kullanılan her üç testi geçen ortak bir mali orana rastlanamamıştır. χ^2 ve Kolmogorov-Smirnov testlerine ilişkin sonuçların dikkate alınması durumunda, sadece X_{18} oranının her üç yıl için de 0.01 anlamlılık düzeyinde normal dağılım özelliği gösterdiği bulunmuştur. Sadece Kolmogorov-Smirnov testinin gözönünde bulundurulması halinde ise, X_3 , X_{17} , X_{18} ve X_{21} oranlarının her üç dönem içinde normal dağıldıkları görülmektedir.

Aracı kurum mali oranlarının dağılımına ilişkin çalışma sonucunda varılan bir başka önemli istatistiksel sonuç ise, oranların karekökleri ve

normal logaritmalarının alınması durumunda, tahmin yazınında daha önce yapılan çalışmalarda da elde edilen sonuçlara benzerlik nitelikte, sözkonusu oranların normale daha yakın bir dağılım gösterdikleridir.

Çalışma kapsamında yer alan üç döneme ilişkin oranların kareköklerinin alınması sureti ile oluşturulan yeni oranlar üzerinde yapılan normal dağılım testleri sonucunda; X_3 ve X_{20} oranlarının her üç yıl için, çalışmada kullanılan tüm normal dağılım testlerini; X_3 , X_{10} , X_{14} , X_{15} , X_{17} , X_{20} ve X_{21} oranlarının χ^2 ve Kolmogorov-Smirnov testlerini, X_2 , X_3 , X_{10} , X_{14} , X_{15} , X_{17} , X_{18} , X_{20} ve X_{21} oranlarının ise sadece Kolmogorov-Smirnov testini geçtiği bulunmuştur.

Mali oranların normal logaritmaları alınarak yapılan incelemede ise X_3 , X_{15} , X_{16} , X_{20} ve X_{24} oranlarının her üç yıl için modelde kullanılan her üç normal dağılım testini; X_3 , X_{10} , X_{15} , X_{16} , X_{20} , X_{23} ve X_{24} oranlarının her üç yıl için χ^2 ve Kolmogorov-Smirnov testlerini, X_2 , X_3 , X_6 , X_8 , X_{10} , X_{12} , X_{15} , X_{16} , X_{20} , X_{21} , X_{22} , X_{23} ve X_{24} oranlarının ise yine her üç yıl için sadece Kolmogorov-Smirnov testini geçtikleri görülmektedir.

Aracı kurumların mali oranları üzerinde yapılan inceleme sonucunda, orijinal verilerden oluşturulan oranların normal dağılım özelliği göstermedikleri bulunmuştur. Bu sonuç, işletmelerin mali oranlarının dağılımına ilişkin olarak daha önceleri başka araştırmacılar tarafından yapılan araştırmacılarda elde edilen ampirik bulgulara büyük benzerlik göstermektedir. Ayrıca, mali oranların karekökleri veya normal logaritmaları alınmak sureti ile oluşturulacak yeni oranlar üzerinde yapılan incelemede ise sözkonusu dönüşümlerin aracı kurumların mali oranlarına normal dağılım özelliği kazandırdığı görülmektedir.

V.4. Çalışmanın Aşamaları

Mali oranlar yardımıyla diskriminant modeli kullanılarak aracı kurumların başarılilik- başarısızlıklarının belirlenip belirlenemeyeceğine

ilişkin çalışmamızda ilk olarak, 30.06.1995 tarihli verilerle model kapsamında yer alan tüm mali oranların kullanıldığı doğrusal model denemesi yapılmıştır. Söz konusu çalışmanın amacı, modelde yer alan tüm oranların aracı kurumların başarılı-başarısız olarak sınıflandırılmadaki başarısının belirlenmesidir.

Çalışmanın ikinci aşamasında, 30.06.1995 tarihli veriler kullanılarak forward stepwise yöntemi ile anlamlı olduğu belirlenen oranlar yardımı ile doğrusal model denemesinde bulunulacaktır. Daha sonra söz konusu oranlar 1994 ve 1993 yıllarına ilişkin veriler yardımıyla doğrusal model çerçevesinde test edilecektir.

Çalışmanın üçüncü aşamasında, bir önceki aşamada anlamlı olduğu belirlenen oranların açıklayıcılık gücü, her üç yıl için gerçekleştirilecek kuadratik diskriminant modeli yardımı ile denenecektir.

Çalışmamızın dördüncü aşamasında ise, her yıl için ayrı ayrı forward stepwise yöntemi kullanılarak aracı kurumları sınıflandırmada anlamlı oldukları bulunan mali oranların doğrusal model ve kuadratik model çerçevesinde aracı kurumları sınıflandırma başarısı test edilecektir.

Çalışmanın son aşamasında ise önsel olasılıkların farklı belirlenmesi durumunda, 11 oranın kullanıldığı doğrusal modelin aracı kurumları sınıflandırma başarısında görülecek değişimlerin incelenmesine ilişkin bir çalışma yapılacaktır.

V.5. Ampirik Çalışmalar ve Sonuçlar

Çalışmamızın temel amacı daha önce de ifade edildiği üzere, aracı kurumların mali tablolarından elde edilen oranlar yardımı ile aracı kurumların başarılı-başarısız olarak sınıflandırılmasının mümkün olup olmadığının incelenmesidir. Daha önce aracı kurumlara ilişkin olarak bu yönde hiç bir çalışmanın yapılmamış olması, çalışmamızı doğrudan

sözkonusu oranlar yardımı ile bir erken uyarı sisteminin oluşturulmasına yönelik olmaktan çok, ilk olarak oranların aracı kurumların sınıflandırılmasında ne derecede etkin olabileceklerinin belirlenmesine yöneltmiştir.

Çalışmamızın ilk aşamasında, aracı kurumların 30.06.1995 tarihli mali tablolarından elde edilen oranlar kullanılarak kuadratik diskriminant analizi yöntemi ile aracı kurumlar mali açıdan başarılı-başarısız olarak sınıflandırılmaya çalışılacaktır.

İkinci olarak, 30.06.1995 tarihli mali tablolarda yer alan veriler kullanılarak forward stepwise yöntemi ile sözkonusu dönem için istatistiksel olarak anlamlı oldukları bulunan mali oranlar ile doğrusal diskriminant modeli geliştirilmeye çalışılacak ve sözkonusu modelde yer alan oranların 1994 ve 1993 yıllarına ilişkin veriler yardımı ile aracı kurumları başarılı-başarısız olarak sınıflandırma gücüne yönelik bir araştırma gerçekleştirilecektir.

Çalışmamızın üçüncü aşamasında ise, 30.06.1995 tarihli mali verilerden forward stepwise yöntemi ile anlamlı oldukları bulunan mali oranlar kullanılarak, 30.06.1995, 31.12.1994 ve 31.12.1993 dönemlerine ilişkin kuadratik diskriminant modeli yardımı ile sözkonusu oranların aracı kurumları sınıflandırma başarısı araştırılacaktır.

Çalışmanın dördüncü aşamasında, 1994 ve 1993 yılları verileri ile forward stepwise yöntemi ile ampirik olarak anlamlı bulunan mali oranlar ile her yıl için ayrı birer doğrusal model geliştirilecek ve mali oranların aracı kurumları sınıflandırma başarısı araştırılacaktır.

Çalışmanın son aşamasında ise, önsel olasılıkların farklı belirlenmesi durumunda mali oranların ve çalışmada kullanılan diskriminant modellerinin sınıflandırma başarısı sınanacaktır. Ancak ilgili bölümde de açıklanacağı üzere, çalışmamızda oluşturulan kuadratik modellerin başarı düzeyinin % 100 çıkması nedeni ile, modele ilişkin olarak önsel olasılıkların farklı belirlenmesi durumunda, modelin başarı yüzdesinin artmayacağı düşünülerek kuadratik model sonuçları inceleme kapsamı dışında tutulmuştur.

V.5.1. 30.06.1995 Tarihli Mali Tablolardan Elde Edilen Mali
Oranların Tamamı Kullanılarak Geliştirilen Doğrusal
Diskriminant Modeli

Çalışmanın bu aşamasında ilk olarak, model kapsamında kullanılan tüm oranlar yardımı ile doğrusal diskriminant modeli vasıtası ile aracı kurumların başarılı-başarısız olarak sınıflandırılmasına yönelik bir araştırma yapılmıştır. Söz konusu modelin denenmesindeki temel amaç, araştırmamız kapsamında modele dahil edilen oranların aracı kurumların sınıflandırılmasında ne derecede etkin olduklarını belirlemektir.

30.06.1995 tarihli mali veriler yardımı ile model kapsamında yer alan oranların aracı kurumları başarılı-başarısız olarak sınıflandırmadaki başarılarını ölçmek amacı ile, model kapsamında yer alan tüm mali oranların kullanıldığı doğrusal diskriminant modeli denemesinde bulunulmuştur. Söz konusu araştırma sonucunda elde edilen sınıflandırma matrisi aşağıda yer almaktadır.

	Doğru Sınıflandırma	Yanlış Sınıflandırma	Doğruluk Yüzdesi	Hata Yüzdesi
Başarısız Aracı Kurumlar	11	1	% 91,7	% 8,3
Başarılı Aracı Kurumlar	77	13	% 85,6	% 14,4
Toplam	88	14	% 86,27	% 13,73

Yukarıda da görüleceği üzere model kapsamında yer alan söz konusu oranlar, başarısız aracı kurumları % 91,7 doğrulukla sınıflandırırken, başarılı aracı kurumları % 85,6 doğrulukla sınıflandırmakta ve modelin genel başarısı ise % 86,7 düzeyinde gerçekleşmektedir.

Modelde tüm mali oranlar kullanılmakla beraber, genel başarı seviyesinin % 86,7 olarak gerçekleşmesine ilişkin olarak modelimize üç yönde eleştiri getirilebilir. Bunlardan ilki, çalışmamız kapsamında yer

alan mali oranların aracı kurumlar sınıflandırma açısından yeterli olmadığı yönündeki eleştiridir. Bu eleştiri bir noktada haklı kabul edilebilir. Çünkü modelde yer alan oranların incelenmesi sonucunda, sözkonusu oranlar arasında bazı çalışmalarda işletmeleri başarılı-başarısız olarak sınıflandırılmasında etkili oldukları bulunan “tren oranları”nın kullanılmadığı görülecektir. Tren oranlarının çalışmamızda kullanılamamasına ilişkin açıklamalarımızın çalışmamızın daha önceki bölümlerinde yer alması nedeni ile burada tekrarlanmayacaktır.

Tüm mali oranların kullanıldığı doğrusal modelin sonuçları karşısında, modele ilişkin olarak ortaya atılabilecek ikinci eleştiri ise, modelde sadece mali tablolardan elde edilen oranların kullanılmış olması nedeni ile aracı kurumların başarısızlıklarında etken olan tüm faktörlerin araştırma kapsamına dahil edilememiş olmasıdır. Hatırlanacağı üzere, tarafımızdan da çalışmamızın II.4. nolu bölümünde aracı kurumların mali başarısızlık nedenleri ortaya konulmaya çalışılırken, aracı kurumların başarısızlıklarında etken olan tüm nedenlerin mali tablolardan takip edilemeyeceği ve model kapsamına alınamayacağı ifade edilmişti. Örneğin, çalışmanın yapıldığı tarihe kadar aracı kurumların faaliyetlerinin Sermaye Piyasası Kurulu tarafından durdurulmasında en temel neden olan “müşteri emanetlerinin izinsiz” kullanılması durumu, sözkonusu yükümlülüklerin aracı kurum hesap planı içerisinde bilanço dışı yükümlülükler arasında takip edilmesi nedeni ile mali tablolardan elde edilmesi imkansız bir bilgidir. Sözkonusu faktörün model kapsamına dahil edilmesi ancak aracı kurumların mizanlarının elde edilmesine bağlıdır. Ancak her tahmin çalışmasında olduğu gibi, tarafımızdan yapılan çalışmada da aracı kurumların her türlü bilgisine ulaşma imkanı bulunamamıştır. Benzer şekilde, acentaların mevzuata aykırı işlemleri nedeni ile başarısızlığın ortaya çıkması durumunda ise, sözkonusu faktörün ne mali bilançolardan ne de ulaşılsa bile aracı kurumların mizanlarından elde edilmesi mümkün değildir. Bütün bu olumsuzluklara rağmen çalışmamızda yer alan oranların aracı kurumları sınıflandırma, özellikle başarısız işletmeleri doğru olarak sınıflandırmadaki başarısı kanımızca oldukça anlamlıdır. Özellikle başarısız aracı kurumların %

91,35 oranında doğru olarak sınıflandırılması, çalışmanın önceki bölümlerinde ortaya konulan, aracı kurumların başarısızlıklarında etmen olan faktörlerin tamamının model kapsamına doğrudan alınamamakla birlikte, öyle veya böyle aracı kurum mali tablolarında ortaya çıkacak etkileri nedeni ile modelde yer alacaklarına ilişkin varsayımımızı da doğrular niteliktedir.

Modelin genel başarısının düşük çıkmasına ilişkin olarak ortaya atılabilecek üçüncü ve belki de en önemli eleştiri ise, çalışmamızda kullanılan diskriminant modelinin temel varsayımı olan değişkenlerin çoklu normal dağıldıkları varsayımının aracı kurum mali oranları için tam olarak sağlanamamasıdır. Aracı kurumların mali oranlarının çoklu normal dağılım özelliği göstermedikleri, çalışmamızın IV.2.1 nolu bölümünde de ortaya konulduğu üzere, tarafımızdan da ampirik olarak kanıtlanmıştır. Çalışma kapsamında yer alan tüm mali oranların kullanıldığı doğrusal modelin genel başarı yüzdesi düşük çıkmakla birlikte, başarısız aracı kurumların % 91,7 doğrulukla tahmin edilmesi, çalışmamızın temel amacının aracı kurumların mali başarısızlıklarının mali tablolardan elde edilen veriler kullanılarak diskriminant yöntemi ile tahmin edilip edilemeyeceğine ilişkin olduğu gözönüne alındığında, kanımızca oldukça anlamlı kabul edilmelidir. Çünkü çalışmamız açısından önemli olan aracı kurumların mali başarısızlıklarının belirlenmesidir. Araştırmamızda aracı kurumların mali başarısızlıklarının üzerinde durulmasının tek nedeni ise, aracı kurumların yükümlülüklerini yerine getirememelerinin, gerek sermaye piyasaları ve gerekse yatırımcılar açısından oldukça önemli sonuçlar doğurmasından kaynaklanmaktadır. Çünkü mali açıdan başarısız aracı kurumların başarılı olarak sınıflandırılması ve sözkonusu sınıflandırmaya dayanarak inceleme kapsamından çıkartılması halinde karşılaşılabilecek maliyet, başarılı işletmelerin başarısız olarak sınıflandırılması ve sözkonusu aracı kurumları izlemeye ayrılacak emek ve zaman maliyetinden her zaman daha fazla olacaktır. Bu nedenle, modelimizin sözkonusu varsayımları karşılamaması ve buna bağlı olarak modelin genel başarısının düşük çıkması yerine, modelin başarısız aracı kurumları doğru olarak sınıflandırmada gösterdiği başarı dikkate

alındığında modelimizin varsayımlarını karşılamamakla birlikte istatistiki açıdan geçerli olarak nitelendirilmesi ve mali oranların aracı kurumların sınıflandırılmasında önemli birer açıklayıcı olduklarının kabul edilmesi gerektiği düşünülmektedir.

V.5.2. İstatistiksel Olarak Anamlı Oldukları Belirlenen

Oranlar Kullanılarak İnceleme Döneminde Yer Alan Diğer Yıllar İçin Oluşturulan Doğrusal Diskriminant Modelleri

Çalışmanın bu aşamasında, aracı kurumları mali açıdan sınıflandırmada etkin oldukları belirlenen mali oranlar yardımı ile inceleme kapsamındaki her üç dönem için doğrusal model denemesi gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın başlangıcında 24 olarak belirlenen mali oran sayısı, 30.06.1995 tarihli veriler üzerinden forward stepwise yöntemi ile 12 orana indirilmiştir. 30.06.1995 tarihli mali tablolardan elde edilen 24 mali oranın forward stepwise yöntemi ile test edilmesi sonucunda X_2 , X_3 , X_6 , X_{10} , X_{11} , X_{13} , X_{14} , X_{19} , X_{20} , X_{23} ve X_{24} oranlarının mali açıdan başarılı aracı kurumlar ile başarısız aracı kurumları doğru sınıflandırmada etkili oldukları istatistiksel olarak bulunmuştur.

Forward stepwise yöntemi ile bulunan mali oranların geliştirilen model içerisindeki F değerleri, F değerlerine eşit Wilks' Lambda değerleri ve anlamlılık seviyeleri ile modele hangi aşamada dahil edildiklerine ilişkin bilgiler aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Oran	F Değeri	Wilks' Lambda	Modele Katılma Aşaması	Anlamlılık Seviyesi
X2	9,4364	0,7390	11	0,0001
X3	12,5673	0,7622	12	0,0001
X6	5,4798	0,7095	3	0,0015
X10	12,2714	0,7600	8	0,0012
X11	3,7320	0,6966	4	0,0015
X13	10,7162	0,7485	7	0,0016
X14	2,5725	0,6879	5	0,0011
X19	1,4980	0,6800	6	0,0012
X20	9,4364	0,7390	11	0,0012
X23	5,6088	0,7105	9	0,0014
X24	15,0686	0,7808	1	0,0089

Forward stepwise yönteminin ikinci aşamasında modele dahil edilen X_{18} oranı, oluşturulan toplam model içerisindeki F değerinin 1'in altına düşmesi nedeni ile 11'inci aşamada modelden modele aynı aşamada F değeri 7,43 olan X_{20} oranı alınmıştır.

Aracı kurumların 30.06.1995 tarihli verileri kullanılarak, forward stepwise yöntemi ile anlamlı oldukları saptanan yukarıdaki 11 mali oranın doğrusal diskriminant modeli yardımı ile aracı kurumların başarılı ve başarısız olarak sınıflandırılma gücüne ilişkin yapılan çalışma sonucunda doğrusal diskriminant modeli aşağıdaki gibi bulunmuştur;

$$Z_i = 1.988X_2 + 1.591X_3 - 0.443X_6 + 0.897X_{10} + 0.592X_{11} + 0.806X_{13} - 0.537X_{14} - 0.263X_{19} - 1.972X_{20} - 0.802X_{23} - 0.827X_{24}$$

Sözkonusu fonksiyon çerçevesinde optimum kritik nokta (Z^*) - 0.8762 olarak hesaplanmıştır. Sözkonusu modelin sınıflandırma matrisi aşağıda yer almaktadır.

30.06.1995 tarihli mali tablolarda yer alan rakamlar kullanılarak oluşturulan doğrusal model				
	Doğru Sınıflandırma	Yanlış Sınıflandırma	Doğruluk Yüzdesi	Hata Yüzdesi
Başarısız Aracı Kurumlar	10	2	% 83,3	% 16,7
Başarılı Aracı Kurumlar	78	12	% 86,7	% 13,3
Toplam	88	14	% 86,27	% 13,83

Yukarıda yer alan sınıflandırma matrisinden de görüleceği üzere, 11 oranın kullanıldığı doğrusal modelin sınıflandırma başarısı % 86.27 olarak bulunmaktadır. Söz konusu model sonucunda elde edilen doğru sınıflandırma başarısı bir önceki bölümde yer alan ve model kapsamındaki tüm oranların kullanıldığı doğrusal diskriminant modeli ile aynı sonuçları vermektedir. Ancak aracı kurumları başarısız olarak sınıflandırmada modelin başarı yüzdesi yaklaşık % 8 düşmektedir.

Çalışmanın ilk aşamasında 30.06.1995 tarihli veriler kullanarak forward stepwise yöntemi ile istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilen oranların, daha önceki yıllara ilişkin veriler yardımı ile aracı kurumları başarılı-başarısız olarak sınıflandırma gücünü ölçmek amacı ile 31.12.1994 ve 31.12.1993 tarihli mali tablolarda yer alan veriler yardımı ile aynı oranlar kullanılarak farklı doğrusal modeller oluşturulmuştur. 1994 ve 1993 yıl sonu mali tablolarından elde edilen söz konusu 11 oranın aracı kurumları başarılı ve başarısız olarak sınıflandırma matrisleri aşağıdaki gibi bulunmuştur.

31.12.1994 tarihli veriler kullanılarak oluşturulan doğrusal model ve optimum kritik nokta aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

$$Z_i = 0.062X_2 + 0.268X_3 - 0.286X_6 - 0.13X_{10} + 0.122X_{11} - 0.073X_{13} - 0.684X_{14} - 0.016X_{19} + 0.562X_{20} - 0.0002X_{23} + 0.013X_{24}$$

$$Z^* = -0.8267$$

31.12.1994 tarihli veriler ile oluşturulan doğrusal modelin sınıflandırma matrisi ise aşağıda yer almaktadır.

31.12.1994 tarihli mali tablolarda yer alan rakamlar kullanılarak oluşturulan doğrusal model				
	Doğru Sınıflandırma	Yanlış Sınıflandırma	Doğruluk Yüzdesi	Hata Yüzdesi
Başarısız Aracı Kurumlar	11	3	% 78,57	% 21,42
Başarılı Aracı Kurumlar	77	13	% 85,6	% 14,4
Toplam	88	16	% 84,61	% 15,39

31.12.1993 tarihli veriler kullanılarak oluşturulan doğrusal model ve sözkonusu modelin optimum kritik noktası aşağıda yer almaktadır;

$$Z_i = -0.138X_2 + 0.113X_3 + 0.065X_6 + 0.259X_{10} - 0.09X_{11} + 0.332X_{13} - 0.29X_{14} - 0.051X_{19} + 0.604X_{20} - 0.001X_{23} - 0.001X_{24}$$

$$Z^* = -0.61873$$

Sözkonusu modele ilişkin sınıflandırma matrisi ise aşağıda yer almaktadır;

31.12.1993 tarihli mali tablolarda yer alan rakamlar kullanılarak oluşturulan doğrusal model				
	Doğru Sınıflandırma	Yanlış Sınıflandırma	Doğruluk Yüzdesi	Hata Yüzdesi
Başarısız Aracı Kurumlar	8	3	% 72,72	% 27,28
Başarılı Aracı Kurumlar	75	14	% 84,3	% 15,7
Toplam	83	17	% 83	% 17

Orijinal modelde yer alan 11 mali oran ile yapılan çalışmada, sözkonusu oranların yer aldığı doğrusal modelin doğru sınıflandırma başarısının 1994 yılında % 84,81, 1993 yılında ise % 83 olduğu görülmektedir. Ancak modelin başarısız aracı kurumları doğru

açısından önem taşımaktadır. Finans sektörünün genel ekonomik yapıda ortaya çıkan değişimlere karşı oldukça duyarlı olması, belirli bir yılda elde edilen mali oranların, diğer yıllarda erken uyarı araçları olarak kullanılmasını güçleştirmektedir. Tahmin yazınında finans sektöründe faaliyet gösteren işletmelere ilişkin olarak yapılan araştırmalarda, statik oranlar yerine trend oranlarının kullanılmasının modelin işletmelerin doğru sınıflandırma başarısını artıracakları ortaya konulmuştur. Ancak çalışmamızda trend oranlarının yer almadığı ve sözkonusu oranların modelimiz kapsamında kullanılamayacağına ilişkin açıklamalara daha önce yer verilmiştir. Bununla birlikte, farklı oranların model kapsamına dahil edilmesi farklı bir araştırma konusudur. Çalışmamızda kullanılan oranların haricinde ilave oranların modele dahil edilmesi durumunda modelin doğru sınıflandırma başarısının artacağı ileri sürülse dahi, kanımızca tarafımızdan yapılan çalışma sonucunda, bütün kısıtlılıklara rağmen mali oranların aracı kurumların başarılı-başarısız olarak sınıflandırılmasında etkin olarak kullanılabileceği ortaya konulmuştur.

V.5.3. 30.06.1995 Tarihli Tablolar Kullanılarak İstatistiksel Olarak Anlamli Oldukları Belirlenen Mali Oranlar İle Geliştirilen Kuadratik Diskriminant Modeli

Çalışmanın bu bölümünde, çalışmamızın bir önceki aşamasında istatistiksel olarak anlamli oldukları bulunan 11 mali oran kullanılarak her yıl için ayrı birer kuadratik diskriminant modeli geliştirilecek ve modelde yer alan oranların kuadratik diskriminant modeli yardımı ile aracı kurumları sınıflandırma başarısı test edilecektir.

Bu noktada, her ne kadar değişkenlerin normal dağıldıkları varsayımına dayanan ve sözkonusu varsayıma karşı oldukça duyarlı olduğu bilinen kuadratik diskriminant analizi yönteminin çalışmamızda kullanılması istatistiksel olarak eleştirilebilecek nitelikte olsa da, daha sonra model sonuçlarının açıklandığı kısımda da görüleceği üzere, sözkonusu yöntemin aracı kurumların başarılı-başarısız olarak

sınıflandırılması amacı ile kullanılması, oldukça anlamlı sonuçlar vermektedir.

Ancak burada üzerinde durulması gereken en önemli husus, kuadratik diskriminant modelinin erken uyarı sistemi olarak kullanılmasında ortaya çıkan aksaklıklardır. Çalışmamızın IV.3.2 nolu bölümünde de ifade edilmeye çalışıldığı üzere, üç değişkenin yer aldığı kuadratik diskriminant modeli,

$$Z_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_1^2 + \beta_5 X_1 X_2 + \beta_6 X_1 X_3 + \beta_7 X_2^2 + \beta_8 X_2 X_3 + \beta_9 X_3^2$$

formunda gösterilmektedir. Söz konusu denklemden de açıkça görüleceği üzere modelde yer alan X_1 değişkenini, β_1 , β_4 , β_5 ve β_6 katsayıları etkilemektedir. Bu nedenle, tahmin yazınında yapılan incelemede, kuadratik diskriminant modeli kullanan araştırmalarda hiçbir zaman doğrusal diskriminant analizi modelinde olduğu gibi bir fonksiyonun yer almadığı, kuadratik model kullanılarak yapılan çalışmanın sadece sonuçlarının verildiği gözlemlenmiştir. Aslında söz konusu yöntem, yukarıda yer alan fonksiyondan da anlaşılacağı üzere, kuadratik modelin yapısından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle çalışmamızda, anlamlı olduğu bulunan 11 mali oranın kuadratik model yardımı ile 30.06.1995, 31.12.1994 ve 31.12.1993 tarihli mali tablolara dayalı verilerle aracı kurumları başarılı-başarısız olarak sınıflandırılmasında göstereceği başarıyı veya başarısızlığı ortaya koymak amaçlanmıştır. Belirli bir yıl için elde edilen kuadratik modelin, erken uyarı sistemi olarak kullanılması, ancak çok fazla istatistiksel çözüm içeren katsayıların bulunması ile mümkündür. Ayrıca, çalışmamızın temel amacının, aracı kurumların mali başarısızlıklarının önceden belirlenmesine ilişkin bir erken uyarı sistemi geliştirmekten çok, aracı kurumların mali oranları ve diskriminant analizi yöntemi kullanılarak aracı kurumların başarısızlıklarının belirlenip belirlenemeyeceği olduğu da gözönünde bulundurulmalıdır.

Daha önce yapılan araştırma sonucunda 30.06.1995 tarihli mali tablolar itibarı ile aracı kurumları başarılı-başarısız olarak

sınıflandırmada anlamlı olduğu sonucuna varılan oranlar kullanılarak önsel olasılığın 0.5 olarak alındığı kuadratik diskriminant analizinde aracı kurumları doğru sınıflandırma matrisi aşağıdaki gibi bulunmuştur.

	Doğru Sınıflandırma	Yanlış Sınıflandırma	Doğruluk Yüzdesi	Hata Yüzdesi
Başarısız Aracı Kurumlar	12	-	% 100	% 0
Başarılı Aracı Kurumlar	90	-	% 100	% 0
Toplam	102	0	% 100	% 0

Yukarıdaki sınıflandırma matrisinde de görüleceği üzere, 30.06.1995 tarihli veriler kullanılarak geliştirilen kuadratik model, aracı kurumların sınıflandırılmasında tam bir başarı sağlamaktadır.

30.06.1995 tarihli mali tablolardan elde edilen ve kuadratik diskriminant analizi yöntemi ile aracı kurumları mali açıdan başarılı ve başarısız olarak sınıflandırmada etkin oldukları ampirik olarak kanıtlanan 11 oranın 31.12.1994 ve 31.12.1993 tarihli mali tablolarından elde edilen veriler kullanılarak sınıflandırma gücünü ölçmek amacı ile, sözkonusu yıllara ilişkin verilerle ve aynı mali oranlar kullanılarak kuadratik diskriminant analizi gerçekleştirilmiştir. Aracı kurumların her iki yıla ilişkin mali tablolarında yer alan rakamlar kullanılarak yapılan çalışma sonucunda elde edilen sınıflandırma matrisleri ise aşağıda yer almaktadır.

31.12.1994 tarihli mali tablolarda yer alan rakamların kullanıldığı model				
	Doğru Sınıflandırma	Yanlış Sınıflandırma	Doğruluk Yüzdesi	Hata Yüzdesi
Başarısız Aracı Kurumlar	12	2	% 85.7	% 14.3
Başarılı Aracı Kurumlar	83	7	% 92.2	% 7.8
Toplam	95	9	% 91.35	% 8.65

31.12.1993 tarihli mali tablolarda yer alan rakamların kullandığı model

	Doğru Sınıflandırma	Yanlış Sınıflandırma	Doğruluk Yüzdesi	Hata Yüzdesi
Başarısız Aracı Kurumlar	11	0	% 100	% 0
Başarılı Aracı Kurumlar	89	0	% 100	% 0
Toplam	100	0	% 100	% 0

Her iki yıla ilişkin veriler yardımı ile kuadratik model kullanılarak yapılan araştırma sonucunda, çalışmamızın ikinci bölümünde, aracı kurumları sınıflandırmada istatistiksel olarak anlamlı bulunan mali oranlar ile kuadratik diskriminant modelinin aracı kurumları sınıflandırmada oldukça etkin olduğu görülmektedir. Kuadratik model kullanılarak yapılan araştırmada, aracı kurumlar, inceleme dönemleri itibarı ile sırasıyla, % 100, % 91.35 ve % 100 doğrulukla sınıflandırılmaktadır. Söz konusu bulgular, tahmin yazınında daha önce yapılan çalışmalar ile paralellik göstermektedir. Kuadratik diskriminant modeli kullanılarak gerçekleştirilen araştırmaların hemen hemen tamamında, kuadratik modelin sınıflandırma başarısının, özellikle doğrusal modele göre çok daha yüksek olduğu ortaya konulmuştur. Ayrıca yukarıda yer alan sonuçlar çerçevesinde ortaya konulabilecek başka bir bulgu ise, aracı kurumların mali tablo verilerinin kullanılarak aracı kurumları başarılı-başarısız olarak sınıflandırmanın mümkün olduğudur. Ancak yukarıda da ifade edildiği üzere, kuadratik model yardımı ile bir erken uyarı sistemi geliştirilmesi, modelde yer alan parametrelerin belirlenmesi ile, söz konusu parametrelerin belirlenmesi ise önemli bir emek ve zaman harcanarak ortaya konulabilecek istatistiksel çözümlerin gerçekleştirilmesi ile mümkündür. Tahmin yazınında yapılan araştırmada, kuadratik modelin parametrelerinin belirlenmesinde karşılan söz konusu güçlükler nedeni ile, kuadratik modelin erken uyarı sistemi olarak kullanılmasına yönelik çalışmaya rastlanmamıştır.

Kuadratik diskriminant modeli kullanılarak yapılan çalışmanın en önemli bulgusu ise, forward stepwise yöntemi ile anlamlı olduğu

sonucuna varılan ve model kapsamına alınan 11 oranın, aracı kurumların sınıflandırılmasında önemli derecede etkin olduklarıdır.

Yukarıda da ifade edildiği üzere modelimizde önsel olasılık 0.5 olarak alınmıştır. Tahmin yazınında yapılan araştırma sonucunda, kimi yazarlar önsel olasılığın 0,5'ten farklı belirlenmesinin modelin başarısı üzerinde etkili olmadığını ileri sürerken, aksi görüşte olan araştırmacıların varlığı da tespit edilmiştir. Ancak modelimizde önsel olasılığın farklı belirlenmesinin modelin başarısında etkili olmayacağı en azında modelin başarı yüzdesini artırmayacağı açıktır. Bu nedenle çalışmamızda önsel olasılıkların farklı olarak belirlenmesi durumunda başarı yüzdesinin araştırılmasına yönelik çalışmalarda bulunulmamıştır.

V.5.4. Her İnceleme Dönemi İçin Anlamlı Oldukları Belirlenen Oranlar Kullanılarak Geliştirilen Doğrusal Diskriminant Modelleri

Çalışmanın ikinci bölümünde 30.06.1995 tarihli veriler yardımı ile anlamlı olduğu belirlenen mali oranların 31.12.1994 ve 31.12.1993 tarihli mali veriler kullanılarak denenmesi sonucunda, sözkonusu mali oranların açıklayıcılık başarısında bir düşüşün ortaya çıktığının görülmesi üzerine, 1994 ve 1993 yıllarında farklı mali oranların kullanılması durumunda daha yüksek bir başarı oranının sağlanıp sağlanamayacağının test edilmesine ihtiyaç duyulmuştur. Bu nedenle çalışmamızın bu kısmında 1994 ve 1993 yıl sonu verileri kullanılarak forward stepwise yöntemi ile her yıl için istatistiksel olarak anlamlı oldukları saptanan mali oranlar kullanılarak doğrusal diskriminant modeli oluşturulmaya çalışılmıştır.

1994 yıl sonu mali verileri üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda X_6 , X_8 , X_{11} , X_{12} , X_{19} ve X_{22} oranlarının aracı kurumları başarılı-başarısız olarak sınıflandırmada istatistiksel olarak anlamlı oldukları bulunmuştur.

1994 yılı mali verileri kullanılarak oluşturulan doğrusal model fonksiyonu ve sözkonusu modelin optimum kritik noktası aşağıda yer almaktadır;

$$Z_i = 0.052X_6 - 0.523X_8 - 0.945X_{11} + 0.81X_{12} + 0.833X_{19} - 0.519X_{22}$$

$$Z^* = 0.5957$$

Sözkonusu mali oranlar kullanılarak geliştirilen doğrusal modelin sınıflandırma matrisi aşağıda yer almaktadır.

31.12.1994 tarihli mali tablolarda yer alan rakamlar kullanılarak oluşturulan doğrusal model				
	Doğru Sınıflandırma	Yanlış Sınıflandırma	Doğruluk Yüzdesi	Hata Yüzdesi
Başarısız Aracı Kurumlar	12	2	% 85,71	% 14,28
Başarılı Aracı Kurumlar	80	10	% 88,89	% 11,11
Toplam	92	12	% 88,46	% 11,53

Yukarıda yer alan tablodan da görüleceği üzere, forward stepwise yöntemi ile 1994 yılı için anlamlı bulunan mali oranlar kullanılarak oluşturulan doğrusal modelin doğru sınıflandırma başarısı % 88,46 olarak bulunmuştur. Sözkonusu başarı, orijinal modelde yer alan 11 mali oranın kullanıldığı doğrusal modelden çok küçük bir oranda daha başarılı olarak bulunurken asıl önemli husus başarısız aracı kurumların doğru sınıflandırılmasında görülen artıştır. Hatırlanacağı üzere orijinal modelde kullanılan 11 mali oran yardımı ile 1994 yılına ilişkin olarak oluşturulan doğrusal modelde başarısız aracı kurumları doğru sınıflandırma başarısı % 78,57 olarak hesaplanmışken, 1994 yılında anlamlı oldukları belirlenen 6 mali oranın kullanılması sureti ile oluşturulan doğrusal modelde, sözkonusu başarı % 85,71'e ulaşmıştır.

1994 yılına ilişkin olarak yapılan yukarıdaki çalışmada elde edilen önemli sonuçlardan bir başkası ise, 1994 yılı için anlamlı olduğu ampirik olarak belirlenen 6 orandan üçünün (X_6 , X_{11} , X_{19}) orijinal modelde yer alan oranlardan olmasıdır.

1994 yılı için yukarıda gerçekleştirilen çalışmanın 1993 yılı için uygulanması sonucunda ise, X_1 , X_{10} , X_{11} , X_{14} , X_{15} ve X_{19} oranlarının sözkonusu dönemde aracı kurumları sınıflandırmada anlamlı oldukları bulunmuştur.

1993 yılı mali verileri kullanılarak oluşturulan doğrusal model fonksiyonu ve sözkonusu modelin optimum kritik noktası aşağıda yer almaktadır;

$$Z_i = -0.532X_1 + 0.416X_{10} - 0.58X_{11} + 1.315X_{14} + 0.587X_{15} - 0.474X_{19}$$

$$Z^* = -0.6347$$

Sözkonusu oranlar yardımı ile oluşturulan doğrusal diskriminant modeline ait sınıflandırma matrisi ise aşağıda verilmektedir.

31.12.1993 tarihli mali tablolarda yer alan rakamlar kullanılarak oluşturulan doğrusal model				
	Doğru Sınıflandırma	Yanlış Sınıflandırma	Doğruluk Yüzdesi	Hata Yüzdesi
Başarısız Aracı Kurumlar	9	2	% 81,82	% 18,18
Başarılı Aracı Kurumlar	80	9	% 89,88	% 10,12
Toplam	89	11	% 89	% 10

1993 yılı mali tablolarından elde edilen veriler yardımı ile forward stepwise yöntemi sonucunda anlamlı oldukları bulunan 6 mali oran kullanılarak oluşturulan doğrusal modelde, aracı kurumların doğru sınıflandırılma başarısı % 89, başarısız aracı kurumları doğru sınıflandırılma başarısı ise % 81,82 olarak hesaplanmıştır.

1993 yılında anlamlı olduğu bulunan oranlar kullanılarak gerçekleştirilen doğrusal modelin, orijinal çalışmadan kullanılan 11 mali oranla gerçekleştirilen doğrusal modele göre çok önemli bir üstünlüğü bulunmaktadır. 1994 yılına ilişkin yapılan incelemede olduğu gibi, 1993 yılında da başarısız aracı kurumlarına doğru sınıflandırılmasında önemli bir artış sağlanmıştır. 1993 yılına ilişkin olarak yapılan çalışma sonucunda elde edilen en önemli istatistiksel sonuç, 1993 yılında anlamlı olduğu bulunan ve geliştirilen model yardımı ile aracı kurumları sınıflandırmada açıklayıcılık güçlerinin yüksek olduğu da saptanan 6 orandan 4'ünün (X_{10} , X_{11} , X_{14} ve X_{19}), 30.06.1995 veriler yardımı ile anlamlı oldukları bulunan oranlar olmasıdır.

Esas itibarı ile 1994 ve 1993 yıllarına ilişkin olarak her dönem için anlamlı oldukları bulunan mali oranlar kullanılarak oluşturulan doğrusal modellerin doğru sınıflandırma başarısının yüksek çıkması hiç de şaşırtıcı olmamalıdır. Elbette ki, her yıl için anlamlı oldukları belirlenen oranlar, sözkonusu dönemde aracı kurumları doğru olarak sınıflandırmada etkin olacak ve büyük başarı sağlayacaktır. Ancak çalışmamız açısından önemli olan sonuç, sözkonusu modellerin başarısı gücünün yüksek çıkmasının yanısıra, X_{11} ve X_{19} oranlarının her üç dönem için de aracı kurumları sınıflandırmada anlamlı bulunmasıdır. Ayrıca 1994 yılı için anlamlı bulunan X_6 , ve 1993 yılı için anlamlı bulunan X_{10} ve X_{14} oranlarının, 30.06.1995 tarihli verilerle anlamlı olduğu saptanan 11 oran içerisinde yer alması dikkat çekicidir.

V.5.5. Önsel Olasılıkların Farklı Belirlenmesi Durumunda **Doğrusal Modellerin Sınıflandırma Başarısında Ortaya** **Çıkan Değişimler**

Çalışmamızın bu kısmında önsel olasılıkların farklı belirlenmesi durumunda, diskriminant modelinin sınıflandırma gücünde ortaya çıkabilecek değişiklikler incelenmeye çalışılacaktır. Tahmin yazınında önsel olasılığın 0.5 olarak belirlenmesinin gerçek durumu yansıtmadığı ve tahmin modellerinin başarı düzeyini düşüreceğini iddia eden araştırmacıların yanısıra, önsel olasılığın 0.5'ten farklı olarak belirlenmesinin modelin sınıflandırma gücünü değiştirmeyeceği en azından artırmayacağını savunan araştırmacılar da mevcuttur. Ancak genelde, 0.5 önsel olasılığın optimuma en yakın sonuçlar verdiği ileri sürülmektedir. Sözkonusu iddiaların, modelimiz açısından incelenmesi amacı ile 30.06.1995 tarihli veriler yardımı ile anlamlı olduğu bulunan 11 oran kullanılarak geliştirilen doğrusal model yardımı ile, her üç dönemi de kapsayacak biçimde, farklı önsel olasılık rakamlarını belirlenmesi durumunda, oranların ve doğrusal diskriminant modelinin aracı kurumları sınıflandırmada gösterecekleri başarıda ortaya çıkacak değişimler incelenmiştir.

Aşağıdaki tabloda, her dönem için 11 mali oranın kullanıldığı doğrusal modelde, önsel olasılıkların farklı belirlenmesi durumunda oranların ve modelin doğru sınıflandırma yüzdeleri yer almaktadır.

Önsel Olasılık	30.06.1995 tarihli veriler				31.12.1994 tarihli veriler				31.12.1993 tarihli veriler			
	Başarısız Aracı Kurumlar Doğru Sınıflandırma Başarısı	Başarılı Aracı Kurumlar Doğru Sınıflandırma Başarısı	Modelin Genel Başarı Yüzdesi	Başarısız Aracı Kurumlar Doğru Sınıflandırma Başarısı	Başarılı Aracı Kurumlar Doğru Sınıflandırma Başarısı	Modelin Genel Başarı Yüzdesi	Başarısız Aracı Kurumlar Doğru Sınıflandırma Başarısı	Başarılı Aracı Kurumlar Doğru Sınıflandırma Başarısı	Modelin Genel Başarı Yüzdesi	Başarısız Aracı Kurumlar Doğru Sınıflandırma Başarısı	Başarılı Aracı Kurumlar Doğru Sınıflandırma Başarısı	Modelin Genel Başarı Yüzdesi
Gruplardan ⁷⁷	% 50,00	% 97,8	% 92,51	% 35,7	% 97,8	% 89,42	% 18,2	% 98,9	% 90	% 98,9	% 90	% 90
0.1-0.9	% 50,00	% 98,9	% 93,13	% 35,7	% 98,9	% 90,38	% 18,2	% 100	% 91	% 100	% 91	% 91
0.2-0.8	% 50,00	% 96,7	% 93,13	% 42,9	% 95,6	% 90,38	% 45,5	% 98,9	% 93	% 98,9	% 93	% 93
0.3-0.7	% 58,3	% 93,3	% 90,19	% 50,00	% 93,3	% 87,5	% 45,3	% 93,3	% 88	% 93,3	% 88	% 88
0.4-0.6	% 75,00	% 90,00	% 88,23	% 57,1	% 88,9	% 85,66	% 45,5	% 91,0	% 86	% 91,0	% 86	% 86
0.5-0.5	% 83,3	% 86,7	% 86,27	% 78,57	% 85,6	% 84,61	% 72,72	% 84,3	% 83	% 84,3	% 83	% 83
0.6-0.4	% 88,4	% 82,13	% 85,29	% 80,36	% 77,8	% 75,96	% 74,9	% 76,4	% 75	% 76,4	% 75	% 75
0.7-0.3	% 100	% 75,6	% 78,43	% 85,7	% 66,7	% 69,32	% 90,9	% 57,3	% 61	% 57,3	% 61	% 61
0.8-0.2	% 100	% 70,0	% 73,52	% 92,9	% 58,9	% 64,42	% 100	% 43,8	% 50	% 43,8	% 50	% 50
0.9-0.1	% 100	% 55,6	% 70,58	% 92,9	% 32,2	% 40,38	% 100	% 19,1	% 28	% 19,1	% 28	% 28

⁷⁷ Önsel olasılığın gruptan belirlenmesi, inceleme döneminde model kapsamında yer alan aracı kurumların grup üyeliklerinden elde edilmesini ifade etmektedir. Örneğin 30.06.1995 döneminde 102 aracı kurum model kapsamında yer almakta, söz konusu aracı kurumların 12'si başarısız, 90 tanesi ise başarılı olarak gruplandırılmaktadır. Bu durumda önsel olasılıklar başarısız aracı kurumlar için $12/102=0,1176$, başarılı aracı kurumlar için ise $90/102=0,8824$ olarak hesaplanmaktadır. Gruplardan elde edilen önsel olasılıklar 1994 yılı için başarısız aracı kurumlarda 0,1346, başarılı aracı kurumlarda 0,8654; 1993 yılı için ise sırasıyla 0,11 ve 0,89 olarak hesaplanmaktadır.

Yukarıda verilen tablonun incelenmesi sonucunda, ortaya konulabilecek ilginç bir sonuç aracı kurumların mali başarısızlık önsel olasılıklarının yüksek verilmesi durumunda, başarısız aracı kurumların tam veya neredeyse tama yakın bir başarı ile sınıflandırılabilir. Benzer şekilde, modelin genel başarı düzeyinin daha yüksek olduğu önsel olasılık seçenekleri bulunmakla birlikte, modelin genel başarı seviyesinin, başarısız aracı kurumların doğru sınıflandırılma yüzdesi ile ters bir bağıntı içinde olduğu istatistiksel olarak ortaya konulmuştur. Örneğin 30.06.1995 tarihli verilerle yapılan incelemede, önsel olasılıkların başarısız aracı kurumlar için 0.1, başarılı aracı kurumlar için ise 0.9 olarak belirlenmesi durumunda modelin doğru sınıflandırma başarısı % 93,13 olarak hesaplanmaktadır. Ancak aynı önsel olasılık rakamları çerçevesinde başarısız aracı kurumlar % 50 başarı ile doğru olarak sınıflandırılmaktadır. Her üç dönem için verilerin başarı yüzdelерinin incelenmesi sonucunda, sözkonusu ilişkinin her dönem için geçerli olduğu görülmektedir. Ayrıca, yapılan çalışmalar sonucunda, gerek başarılı-başarısız işletmeleri doğru olarak sınıflandırılması gerekse modelin genel açıklayıcılık gücünün 0.5 önsel olasılık düzeylerinde optimum olduğu ampirik olarak kanıtlanmıştır.

Sonuç olarak, en azından aracı kurumlara ilişkin olarak yürütülen çalışmamızda, önsel olasılıkların 0.5 olarak belirlenmesinin, hem aracı kurumların başarılı-başarısız sınıflandırılması hem de modelin genel başarı düzeyi açısından optimuma yakın sonuçlar verdiği istatistiksel olarak kanıtlanmıştır. Esas itibarı ile, önsel olasılığın 0.5 olarak alınması, tahmin modellerine daha uygun düşmektedir. Önsel olasılık, model kapsamına dahil edilecek işletmelerin üyelik konusunda hangi gruba daha yakın olduğu anlamına gelen bir istatistiktir. Örneğin önsel olasılığın 0,5 olarak alınması durumunda model kapsamına alınacak işletmelerin başarılı ve başarısız gruplara dahil olma olasılığı eşit kabul edilmektedir. Başarılı önsel olasılığın 0,9, başarısız önsel olasılığının ise 0.1 olarak alınması durumunda ise bu işletmenin % 90 olasılıkla başarılı olarak tahmin edileceği % 10 olasılıkla ise başarısız olarak sınıflandırılacağı varsayılıyor demektir. Halbuki tahmin modelleri geliştirilmesinin temel amacı modele ilave edilecek işletmelerin hangi grupta sınıflandırılacağına belirlenmesidir. Bu nedenle kanımızca önsel olasılığın 0,5 olarak alınması, tahmin modellerinde daha anlamlıdır.

VI. SONUÇ

İşletmelerin mali açıdan başarılı veya başarısız olarak sınıflandırılması ve bu sınıflandırmada kullanılacak istatistiksel olarak anlamlı modellerin geliştirilmesi her zaman ekonomi biliminin önemli bir amacı olmuştur. İşletmelerin başarılı-başarısız olarak sınıflandırılmasına bu kadar büyük önem atfedilmesi, mali başarısızlığa düşen işletmelerin yükümlülüklerini yerine getirememeleri nedeni ile gerek işletmenin ortakları, gerek sözkonusu işletmeyle ticari ilişkiye giren üçüncü kişi veya kurumlar gerekse genel ekonominin zarar göreceğ olmasından kaynaklanmaktadır. İşletmelerin mali açıdan başarısızlığa düşmeleri ortaklar açısından önemlidir çünkü işletmeye yaptıkları yatırım yok olma tehlikesi göstermektedir. İşletmeler ile ticari ilişkiler içine giren üçüncü kişi veya kurumlar için ise işletmelerin mali açıdan başarısız duruma düşmeleri, alacaklarını tahsil edememeleri nedeni ile önemlidir. Genel ekonomi açısında ise işletmelerin mali açıdan başarısızlığa düşmeleri, zaten ekonomik olarak kıt olan kaynakların, işletmelerin mali başarısızlıkları nedeni ile yok olmaları ve ekonominin başka alanlarında daha verimli olarak kullanılabilecek kaynakların yanlış tahsisi nedeni ile genel ekonomide beklenen büyümenin ve karlılığın sağlanamamasıdır. Bu nedenler çerçevesinde, işletmelerin mali başarısızlıklarının tahmini ve önceden belirlenmesi her zaman büyük bir ilgi kaynağı olmuştur.

İşletmeleri mali açıdan sınıflandırmaya yönelik çalışmalar genel olarak tahmin modelleri olarak tanımlanmaktadır. Sözkonusu amaca yönelik ilk çalışmalar, işletmelerin mali oranlarına ilişkin olarak yapılan çalışmalarla 1841'lere kadar dayanmakla birlikte, işletmelerin mali başarısızlıklarına yönelik ilk istatistiki çalışmalar 1960'lı yıllarda geliştirilmeye başlanmıştır. İşletmelerin başarılı-başarısız olarak sınıflandırılmasında kullanılan ilk çok boyutlu model 1968 yılında Altman tarafından ekonomiye uygulanan "Çoklu Diskriminant Analizi" yöntemi olmuştur. Sözkonusu çalışmayı daha sonraları oldukça önemli çalışmalar izlemiş ve farklı istatistiksel modeller kullanılarak işletmeleri

başarılı-başarısız olarak sınıflandırmaya yönelik çalışmalar yapılmıştır. Sözkonusu amaç çerçevesinde çoklu diskriminant modeli dışında, çoklu regresyon, logit ve probit modelleri, özellikle 1980'li yıllardan sonra daha etkin olarak kullanılmaya başlanmıştır.

İşletmelerin mali başarısızlıklarının tahminine ilişkin yazın taraması sonucunda, aracı kurumların mali başarısızlıklarının tahminine ilişkin olarak gerek yurtdışında, gerekse ülkemizde hemen hemen hiçbir çalışmanın yapılmamış olduğu gözlemlenmiştir. Aracı kurumların mali açıdan sınıflandırılmasına ilişkin olarak tahmin yazınına geçmiş tek çalışma E.I.Altman ve Bettina Loris tarafından 1976 yılında, Amerika Birleşik Devletleri'nde tezgah üstü piyasalarda işlem yapan aracılının sınıflandırılmasına ilişkin çalışmadır.

Ülkemizde ise, aracı kurumların gerek mali oranları gerekse sınıflandırılmalarına ilişkin bir incelemenin yapılmamış olması, çalışmamızın temel noktasını oluşturmaktadır. Ancak, henüz aracı kurumların mali oranlarının tahmin amacı ile kullanılmasına ilişkin bir çalışmanın bulunmaması, tarafımızdan yapılan çalışmayı, aracı kurum mali tablolarından elde edilen oranlar vasıtası ile aracı kurumları mali başarısızlıklarının önceden belirlenmesine yönelik bir çalışma olmaktan çok, aracı kurumların mali tablolarından elde edilen oranlar yardımı ile sınıflandırılıp sınıflandırılmayacağına ve hangi oranların anlamlı olduklarının belirlenmesine yöneltmiştir.

Çalışmamızın başlangıcında, hemen hemen tüm tahmin çalışmalarında olduğu gibi, mali açıdan başarısız aracı kurumların mali tablolarına ulaşmakta önemli bir sıkıntı ile karşılaşmış ve 1982 yılından çalışmanın yapıldığı tarihe kadar olan süre içerisinde toplam 14 aracı kurumun sermaye piyasası faaliyetlerinin Sermaye Piyasası Kurulu tarafından, yükümlülüklerini yerine getirememeleri nedeni ile durdurulmuş ve hakların iflas istemi ile dava açılmış olmasına rağmen sadece 6 aracı kurumun mali verilerine ulaşmak mümkün olabilmıştır. Aracı kurumlara ilişkin olarak ortaya çıkan bu kısıtlı iflas bilgisini, faal olan aracı kurumlarla karşılaştırılabilmesini mümkün kılmak amacı ile, mali açıdan başarısız aracı kurum kavramı, sermaye piyasası faaliyetleri

Sermaye Piyasası Kurulu tarafından aynı gerekçe ile 2 aydan fazla veya birden fazla kez geçici olarak durdurulmuş aracı kurumları da kapsayacak şekilde genişletilmiştir. Ancak bu noktada karşımıza çıkan bir başka sorun, mali açıdan başarısız olarak tanımlanan aracı kurumların hangi mali tablolarına ilişkin verilerin kullanılacağı hususunda ortaya çıkmıştır. İflas istemi ile haklarında dava açılan aracı kurumların son ulaşılabilen mali tabloları 30.06.1995 tarihini taşımaktadır. Bunun temel nedeni iflas istemi ile haklarında dava açılan aracı kurumların faaliyetlerinin 1996 yılının ilk aylarında durdurulması ve bu nedenle 31.12.1995 tarihli mali tablolarının hazırlanamamış olmasıdır. Çalışmamızda başarılı olarak tanımlanan aracı kurumların da aynı tarihli mali tablolarına ulaşılmasının mümkün olması nedeni ile, gerek başarısız gerekse başarılı işletmelerin aynı tarihli verilerinin kullanılmasının daha anlamlı olacağı düşünülerek, 30.06.1995 tarihli mali veriler, istatistiksel olarak eleştirilebilir nitelikte olsa dahi, çalışmamızda iflastan önceki birinci yıla ait veriler olarak kullanılmıştır.

Çalışmanın ampirik araştırmalara ilişkin kısmının ilk aşamasında, tahmin yazını ve mali analiz yazınında yapılan incelemeler sonucunda, oldukça sık kullanıldığı belirlenen oranlar hesaplanmıştır. Ancak aracı kurumların faaliyet gösterdikleri sektör itibarı ile farklı bir mali yapıya sahip olmaları nedeni ile yazında sıkça kullanılan oranlara ilave olarak tarafımızdan bazı oranların eklenmesine ihtiyaç duyulmuştur. Oranların hesaplanması aşamasında ise karşımıza iki kısıtlılık çıkmıştır. Modelimiz kapsamına 30.06.1995 tarihli ara mali tabloların dahil edilmei nedeni ile, sözkonusu döneme ilişkin gelir tablolarından elde edilecek kar rakamlarına vergi yükümlülüklerinin hesaplanması önemli bir sorun teşkil etmiştir. Bu sorun modelimizde kar rakamları ile ilgili oranların olabildiğince elenmesi ile aşılmaya çalışılmış ancak, gerek ara dönem gerekse yıl sonu verileri itibarı ile modelimiz açısından anlamlı olduğu bulunan oranların ise model kapsamından çıkarılması mümkün olmamıştır. Oranlara ilişkin olarak ortaya çıkan ikinci husus ise, yine 30.06.1995 tarihli ara mali tabloların kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Tahmin yazınında yapılan incelemede, finans

sektöründe faaliyet gösteren işletmelere ilişkin olarak yapılan çalışmalarda, zamanın mali tablolar üzerindeki etkisini gidermek amacı trend oranlarının araştırma kapsamına dahil edildiği ve sözkonusu oranların işletmeleri sınıflandırma önemli açıklayıcılık gücüne sahip olduklarının bulunduğu görülmüştür. Ancak çalışmamızda, trend oranlarının model kapsamına dahil edilmesi mümkün olmamıştır. Biri ara dönem olmak üzere üç döneme ilişkin mali tablolardan trend oranlarının hesaplanmasının istatistiksel olarak anlamlı olmayacağı gözönüne alınarak, trend oranlarının finans sektöründeki işletmeleri sınıflandırmada etkin oldukları bilinmekle birlikte, model kapsamına dahil edilmesi sağlanamamıştır.

Çalışmamızda, tahmin yazınında çoklu model denemesine yönelik ilk çalışmaların sözkonusu teknik ile yapılmış olması ve tahmin yazınında yer alan çoğu çalışmada kullanılmış olması nedeni ile "Çoklu Diskriminant Modeli" kullanılmıştır. Çalışmada kullanılacak olan diskriminant modelinin varsayımlarının çalışmamız açısından sağlanıp sağlanmadığına ilişkin yapılan araştırmalarda ise, modelin varsayımlarının sağlanmadığı ancak kullanılan modelin sözkonusu varsayımları sağlamamakla birlikte aracı kurumları sınıflandırmada istatistiki olarak geçerli olduğu ampirik olarak kanıtlanmıştır. Araştırma kapsamına dahil edilen oranlar üzerinde yapılan normal dağılım testleri sonucunda, aracı kurumların mali oranlarının çok büyük oranda normal dağılmadıkları bulunmuştur. Kanımızca sözkonusu bulgu, daha sonraki çalışmalara ışık tutması açısından oldukça önemli bir sonuçtur.

Araştırmamızın model geliştirilmesi ve mali oranların çoklu diskriminant yöntemi ile aracı kurumları sınıflandırmada kullanılabilirliğine ilişkin kısmında, ilk olarak, çalışmamızda yer alan tüm oranların kullanıldığı doğrusal diskriminant modeli denemesinde bulunulmuştur. Ampirik çalışmamızın ikinci aşamasında, ilk aşamda kullanılan mali oranlar içerisinde istatistiksel olarak anlamlı bulunan oranlar ile 30.06.1995 tarihli veriler kullanılarak ikinci bir doğrusal model denemesi yapılmıştır. Üçüncü aşamada, anlamlı bulunan ve bir önceki aşamada oluşturulan doğrusal model sonuçları çerçevesinde aracı

kurumları sınıflandırmada etkin oldukları bulunan 11 oran kullanılarak kuadratik diskriminant modeli denemesi yapılmıştır. Dördüncü aşama ise, çalışma kapsamında yer alan her yıl için hangi mali oranların en anlamlı olduklarının bulunması ve doğrusal diskriminant modeli ile sözkonusu oranların aracı kurumları sınıflandırmasına yönelik ampirik çalışmaları içermektedir. Çalışmamızın son kısmında ise, doğrusal modellerde önsel olasılıkların farklı belirlenmesi durumunda, modellerin açıklayıcılık güçlerinde ortaya çıkan değişimlere ilişkin araştırmalar yer almaktadır. Ancak bu bölümde, kuadratik model yardımı ile yapılan çalışmalarda, aracı kurumların 30.06.1995 ve 31.12.1993 tarihli veriler kullanıldığı çalışmada % 100 31.12.1994 tarihli veriler ile yapılan çalışmada ise % 91.35 doğrulukla sınıflandırılması nedeni ile, kuadratik model önsel olasılıkların farklı belirlenmesi durumunda modelin tahmin başarısının artırılmasının olabirirliğine ilişkin çalışmalar dışında tutulmuştur.

Model kapsamında yer alan tüm mali oranların kullanıldığı doğrusal modelde başarısız aracı kurumlar % 91,7, başarılı aracı kurumlar % 85,6 olasılıkla doğru olarak sınıflandırılırken modelin genel başarısı % 86,27 olarak hesaplanmıştır. 30.06.1995 tarihli veriler kullanılarak forward stepwise yöntemi ile belirlenen X_2 , X_3 , X_6 , X_{10} , X_{11} , X_{13} , X_{14} , X_{19} , X_{20} , X_{23} ve X_{24} oranlarının aracı kurumlar sınıflandırmada anlamlı olduğu istatistiksel olarak bulunmuştur. Aynı mali oranların kullanıldığı 1994 ve 1993 yıllarına ilişkin doğrusal model sonuçları da oldukça tatmin edici düzeyde bulunmuştur. 1994 yılına ilişkin doğrusal modelde yer alan mali oranlar başarısız aracı kurumları % 78,57, başarılı aracı kurumları % 85,6 doğruluklar sınıflandırırken modelin genel başarısı % 84,61 olarak bulunmuştur. 1993 yılına ilişkin model ise başarısız aracı kurumları % 72,72 başarılı aracı kurumları % 84,3 doğrulukla sınıflandırmaktadır. Modelin genel açıklayıcılık gücü ise % 83 olarak bulunmuştur.

Her yılda hangi oranların en anlamlı olduğuna ilişkin çalışmamız sonucunda ise, 1994 yılında X_6 , X_8 , X_{11} , X_{12} , X_{19} ve X_{22} ; 1993 yılında ise X_1 , X_{10} , X_{11} , X_{14} , X_{15} ve X_{19} oranlarının sözkonusu dönemler için

istatistiksel olarak en anlamlı oranlar olduğu bulunmuştur. Sözkonusu oranlar kullanılarak oluşturulan doğrusal modellerin sınıflandırma başarıları ise, 11 oranın kullanıldığı modellerden daha başarılı olmak üzere, başarısız aracı kurum, başarılı aracı kurum ve genel başarı düzeyi sırasında, 1994 yılı için % 85,71, % 88,89 ve % 88,46; 1993 yılı için ise % 81,82, % 89,88 ve % 89 olarak hesaplanmıştır. Sözkonusu çalışmanın önemli bir sonucu, her üç dönem için de aracı kurumları sınıflandırmada anlamlı bulunan X_{11} ve X_{19} oranlarının yanısıra, 1994 yılı için bulunan X_6 ve 1993 yılı için bulunan X_{10} ve X_{14} oranlarının, 30.06.1995 tarihli verilerle anlamlı olduğu bulunan oranlar arasında yer almasıdır.

Çalışmanın bir sonraki aşamasında daha önceki aşamalarda yapılan istatistiksel testler sonucunda anlamlı oldukları bulunan 11 mali oran kullanılarak "Kuadratik Diskriminant Modeli"ne ilişkin bir çalışma yapılmıştır. Ancak kuadratik modelde, modelin katsayılarının hesaplanması uzun ve zahmetli istatistiksel çözümler içermesi ve modelin geliştirilmesi amacı ile kullanılan bilgisayar programının sözkonusu çözümleri mümkün kılmaması nedeni ile, model erken uyarı sistemi olarak düşünülmekten çok, aracı kurumların mali oranlarının aracı kurumların doğru sınıflandırmada gösterdikleri başarıyı ve kuadratik model kullanmanın sınıflandırmada yaratacağı etkiyi görebilmek amacı ile oluşturulmuştur. Oluşturulan kuadratik diskriminant modeli sonucunda, aracı kurumları sınıflandırmada anlamlı olacağı düşünülen 11 oranın aracı kurumları 30.06.1995 ve 31.12.1993 tarihli veriler kullanılarak % 100, 31.12.1994 tarihli veriler kullanılarak ise % 91,35 doğrulukta sınıflandırdığı bulunmuştur.

Ampirik çalışmaların son aşamasında ise, tahmin yazınında oldukça tartışılan bir konu olan modelde kullanılan önsel olasılıkların farkı belirlenmesi durumunda, oran ve oranların kullanıldığı modellerin açıklama güçlerinde ortaya çıkan değişimler ölçülmeye çalışılmıştır. Yapılan istatistiksel çalışmalar sonucunda, önsel olasılıkların 0,5 olarak belirlenmesi durumunda, modelin sınıflandırma başarısının optimum düzeye yaklaştığı bulunmuştur.

Çalışmalarımız sonucunda, aracı kurumların mali oranlarının kullanılması sureti ile aracı kurumların başarılı-başarısız olarak sınıflandırılmasında önemli sonuçların elde edilebileceği ampirik olarak kanıtlanmıştır. Aracı kurumların mali başarısızlık nedenleri arasında yer alan çoğu etmenin mali tablolardan elde edilememesine rağmen, aracı kurumların mali oranları kullanılarak sınıflandırılmasında bulunan başarı, tahmin yazınında da iddia edildiği üzere, mali yapı dışında oluşan nedenlerin de öyle veya böyle işletmelerin mali tablolarında yer alan kalemler üzerinde etkili olduklarını göstermektedir. Ancak önemli olan kalemler arasındaki doğru ilişkilerin kurulabilmesidir. Çalışmamızda hiç bir zaman sözkonusu ilişkilerin tam olarak kurulabildiği idda edilmemiştir. Zaten çalışmamızın amacı, bu tür doğru ilişkilerin kurulması ve aracı kurum mali tablolarından elde edilen verilerin erken uyarı sistemi olarak kullanılmasında çok, sözkonusu oranların aracı kurumları sınıflandırmada gösterecekleri etkilerin belirlenmesine yöneliktir.

Aracı kurumların mali tablolarından elde edilen veriler yardımı ile bir erken uyarı sisteminin oluşturulması çok daha istatistiksel ve ampirik çalışmayı gerektiren önemli bir uğraştır. Ancak kanımızca çalışmamız bu yönde yapılacak çalışmalara önderlik edebilecek niteliktedir. Erken uyarı sisteminin geliştirilmesine ilişkin yapılacak çalışmada, tarafımızdan gerçekleştirilen çalışmada yer alan kısıtlılıkların aşılması, trend oranlarının kullanılması ve aracı kurumları sınıflandırmada tam etkili olduğu bulunan kuadratik modelin katsayılarının belirlenmesine yönelik çalışmalara yer verilmesinin, diskriminant modelinin erken uyarı sistemi olarak kullanılmasında yardımcı olacağı düşünülmektedir.

EK-A

Kİ-KARE TESTİ (Chi-Square Test)

χ^2 testi, örneklerin gerçekleşen sıklıkları ile beklenen sıklıkları arasındaki dağılımları kullanarak, örneklerin normal dağılımını test etmektedir.

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_a - f_e)^2}{f_e}$$

formülü ile hesaplanan χ^2 değerleri, belirli anlamlılık düzeylerinde normal dağılım için hazırlanan standart χ^2 değerleri ile karşılaştırılmak sureti ile, örneklerin normal dağılımları belirlenir.

Yukarıdaki formülde;

χ^2 : örnek grubu için hesaplanan ki-kare değerini

f_a : gerçekleşen sıklık

f_e : beklenen sıklık

olarak ifade edilmektedir.

Yukarıdaki formülde yer alan beklenen sıklık değeri (f_e), satırlar toplamı ile sütunlar toplamı çarpımının, örnek sayısına bölünmesi sureti ile hesaplanır.

χ^2 'nin olası değerleri "0"dan başlamak üzere artış gösterir. Belirli bir örnek grubu için f_a ve f_e değerleri arasındaki sapmanın yüksek olması durumunda, sapmaların kareleri $(f_a - f_e)^2$ de oldukça yükselecektir. χ^2 değerlerinin hesaplanmasında, $(f_a - f_e)^2$ toplamı alınmadan önce f_e 'ye bölünür. $\frac{(f_a - f_e)^2}{f_e}$ oranının yüksek olması, beklenen ile gerçekleşen sıklıklar arasındaki sapmanın yüksek olmasına bağlıdır. Bu ise, hesaplanacak χ^2 değerlerinin, örneklerin

normal dağıldığı hipotezini reddetmeyi gerektirecek kadar büyümesi anlamına gelmektedir.

KOLMOGOROV-SMİRNOV TESTİ

Örneklerin normal dağılımlarını test etmek amacı ile kullanılan bir başka istatistiksel teknik Kolmogorov-Smirnov testidir. Söz konusu test ilk olarak iki Rus matematikçi tarafından gerçekleştirilmiştir. Test, örnek için gözlemlenen kümülatif sıklık dağılımı ile boş hipotez tarafından belirlenen örneklerin beklenen sıklık değerlerini karşılaştırılır. Elde edilen test değeri, beklenen ve gözlemlenen sıklık dağılımı arasındaki "maksimum sapmayı" vermektedir. Maksimum sapmanın yüksek olması, bir önceki bölümde anlatılan χ^2 testinde olduğu gibi, örneklerin normal dağılmadıklarını göstermektedir.

Kolmogorov-Smirnov testinde maksimum sapma;

$$D = \max |F_u(x) - F_e(x)|$$

formülü ile hesaplanır. Yukarıdaki formülde yer alan D değeri, maksimum sıklık sapmasını göstermektedir.

Yukarıdaki formül yardımı ile örnek grupları için hesaplanan maksimum sıklık sapmaları, belirli anlamlılık seviyeleri için hesaplanmış olan D değerleri ile karşılaştırılmak sureti ile örnek gruplarının normal dağılıp dağılmadıkları belirlenir. Ancak, söz konusu tablo değerleri, χ^2 testinin aksine, örnek gruplarının sayısına değil, örneklerin hacmine bağlı olarak hesaplanmıştır.

SHAPIRO-WILK'S TEST

Shapiro-Wilk's test, 1965 yılında ilk kez uygulandıktan sonra, küçük sayıdaki örneklerin normal dağılımlarını test etmek amacı ile oldukça sık kullanılmıştır. Test aşağıdaki gibi tanımlanabilir;

$u_1 < u_2 < u_3 < \dots < u_n$ örneklerinin bağımsız ve sabit dağılımlı olduklarını ve $u_1 < u_2 < u_3 < \dots < u_n$ nin örneklerin sıralı değerleri olduğunu varsayalım.

$s^2 = (n-1)^{-1} \sum (u_i - \bar{u})^2$ ve $\bar{u} = n^{-1} \sum u_i$ ise bu durumda Shapiro-Wilk test değeri;

$$W = \sum a_i u_{(i)} / s$$

olarak hesaplanacaktır.

Yukarıdaki formülü yeniden yazacak olursak;

$$W = \left[\sum_{i=1}^n a_{i,i} (\bar{u}_{i-i+1} - \bar{u}_i) \right]^2 / \sum_{i=1}^n \bar{u}_i^2$$

eşitliğine ulaşılır Söz konusu formülasyonda;

T nin çift sayı olması durumunda $n = \frac{T}{2}$; T nin tek sayı olması durumunda ise $n = \frac{T-1}{2}$ olacaktır.

Her iki formülde yer alan a_i sayısı, örnek grup sayısı $2 < T \leq 50$ olan değerler için Shapiro-Wilks tarafından hesaplanan tablo değerleridir.

Örneklerin normal dağıldığına ilişkin boş hipotez, $W \leq W_\alpha$ olması durumunda reddedilecektir. W_α değerleri, belirli bir anlamlılık düzeylerinde Shapiro-Wilks tarafından hesaplanan tablo değerleri kritik noktasıdır.

W değerleri, 0 ve 1 arasında değerler almaktadır. Sözkonusu değerin 1'e yaklaşması, örneklemin normal dağılıma yaklaştıkları anlamına gelmektedir.

VII. KAYNAKÇA

- 1) AKKAYA, Dr.Şahin, *Ekonometri II*, Anadolu Matbaacılık, İzmir, 1991
- 2) AKMUT, Prof. Dr. Özdemir ve AKTAŞ, Doç. Dr. Ramazan, "Tekstil Endüstrisi İçin Çok Boyutlu Tahmin Modelleri", Prof.Dr. İsmail Türk'e Armağan, SPK Yayınları, Yayın No:54, Ankara, Aralık 1996
- 3) AKTAŞ, Ramazan, *Endüstri İşletmeleri İçin Mali Başarısızlık Tahmini (Çok Boyutlu Bir Model Denemesi)*, T. İş Bankası Kültür Yayınları, Yayın No:323, Ankara, 1993
- 4) ALTMAN Edward I. ve LORIS, Bettina, "A Financially Early Warning System for Over-the-Counter Broker-Dealers", The Journal of Finance, Cilt XXXI, No:4, Eylül, 1976
- 5) ALTMAN, Edward I., "Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy", The Journal of Finance, Cilt, XXIII, No:4, Eylül, 1968
- 6) ALTMAN, Edward I., "Predicting Performance in The Savings and Loan Association Industry", Journal of Monetary Economics, (3), 1977
- 7) ALTMAN, Edward I., *Corporate Financial Distress A Complete Guide to Predicting, Avoding and Dealing with Bankruptcy*, John Wiley & Sons, New York, 1983
- 8) ALTMAN, Edward I., *Financial Handbook*, 5. Basım, John Wiley & Sons, New York, 1981
- 9) ALTMAN, Edward I., "A Further Investigation of The Bankruptcy Cost Questions", The Journal of Finance, Cilt.XXXIX, No:4, Eylül, 1984

- 10) **ALTMAN; Edward I.**, "The Success of Business Failures Prediction Models, An International Survey", *Journal of Banking and Finance*, 8, 1984
- 11) **APETITI, Sandro**, "Identifying Unsound Firms in Italy", *Journal of Banking and Finance*, (8), 1984
- 12) **BARNES, Paul**, "Methodological Implications of Non-Normally Distributed Financial Ratios: A Reply", *Journal Business Finance and Accounting*, 10, (4), 1983
- 13) **BARNES, Paul**, "The Analysis and Use of Financial Ratios: A Review Article" *Journal of Business Finance and Accounting*, 14(4), (Kış 1987)
- 14) **BARNES, Paul**, "The Prediction of Takeover Targets in The U.K. By Means of Multiple Discriminant Analysis", *Journal of Business Finance and Accounting*, 17(1), (İlkbahar 1990)
- 15) **BENETT, Paul**, "Applying Portfolio Theory to Global Bank Lending", *Journal of Banking and Finance*, 8 (1984)
- 16) **BETTS, J. ve BELHOUL D.**, "The Effectiveness of Incorporating Stability Measures in Company Failures Models", *Journal of Business Finance and Accounting*, 14(3) (Sonbahar, 1987)
- 17) **BHANDARI, Jagdeep, S. ve WEISS, Lawrence A.** Editörler, *Corporate Bankruptcy, Economic and Legal Perspectives*, Cambridge University Press, New York, 1996
- 18) **BOOTH, Peter J.**, "Decomposition Measures and the Prediction of Financial Failure", *Journal of Business Finance and Accounting*, 10, 1(1983)
- 19) **DEAKIN, Edward B.**, "Distributions of Financial Accounting Ratios: Some Empirical Evidence", *The Accounting Review*, (Ocak 1976)

- 20) **DWIVEDI, T.D. ve SRIVASTAVA V.K.**, "Exact Finite Sample Properties of Double k-Class Estimators in Simultaneous Equations", *Journal of Econometrics*, 25 (1984)
- 21) **EDELSTEIN, Robert H.**, "Improving the Selection of Credit Risks: An Analysis of a Commercial Bank Minority Lending Program", *The Journal of Finance*, Cilt XXX, No:1, Mart 1975
- 22) **EISENBEIS, Robert A. ve KWAN, Simon H.**, "An Analysis of Inefficiencies in Banking: A Stochastics Cost Frontier Approach", *Economic Review (Federal Reserve Bank of San Francisco)*, Cilt 1996, 1996
- 23) **EZZAMEL, Mahmoud, CECILIO, Mar-Morlinero ve BEECHER, Alistair**, "On the Distributional Properties of Financial Ratios", *Journal of Business Finance and Accounting*, 14(4), (Kış 1987)
- 24) **FOMBY, Thomas B., HILL, R.Carter ve JOHNSON, Stanley R.**, *Advanced Econometric Methods*, Springer-Verlang, New York, 1984
- 25) **FUNG, Wing K.**, "Diagnostics in Linear Discriminant Analysis", *Journal of American Statistical Association*, Cilt 90, (Eylül 1995)
- 26) **GENTRY, James A. , NEWBOLD, Paul ve WITHFORD, David T.**, "Funds Flow Components, Financial Ratios and Bankruptcy", *Journal of Business Finance and Accounting*, 14(4), (Kış 1987)
- 27) **GHOSH, Chinmoy, OWERS, James E. ve ROGERS, Ronald C.**, "The Financial Characteristics Associated with Voluntary Liquidations", *Journal of Business Finance and Accounting*, 18(6), (Kasım 1991)

- 28) GILBERT, Lisa R., MENON, Krishnagopal ve SCHWARTZ, Kenneth B. "Predicting Bankruptcy for Firms in Financial Distress", Journal of Business Finance and Accounting, 17(1), (İlkbahar 1990)
- 29) GRAPENTINE, Terry, "Managing Multicollinearity", Marketing Research, Cilt 9, (Sonbahar 1997)
- 30) GRIMLUND, Richard A. ve CAPRETTINI, Robert, "Sign Tests for Actual Investments with Later Period Net Cash Flows", Journal of Business Finance and Accounting, 10, 1(1983),
- 31) HERRIGAN, James O., "Methodological Implications of Non-Normally Distributed Financial Ratios: A Comment", Journal of Business Finance and Accounting, 10, 4(1983)
- 32) HOUGHTON, Keith A. ve WOODLIFF, David R., "Financial Ratios: The Prediction of Corporate 'Success' and Failure", Journal of Business Finance and Accounting, 14(4), (Kış 1987)
- 33) IZAN, H.Y., "Corporate Distress in Australia", Journal of Banking and Finance, (8), 1984
- 34) JUDGE, George G., HILL, R.Carter, GRIFFITHS William E., LUTKEPOHL, Helmut ve LEE, Tsoung-Chao, *Introduction to the Theory and Practice of Econometrics*, 2.Basım, John Wiley & Sons, New York, 1988
- 35) KARELS, Gordon V. ve PRAKASH, Arun J., "Multivariate Normality and Forecasting of Business Bankruptcy", Journal of Business Finance and Accounting, 14(4), (Kış 1987)
- 36) KEASEY, K. ve WATSON, R., "Non-Financial Symptoms and the Prediction of Small Company Failure: A Test of Argenti's Hypothesis", Journal of Business Finance and Accounting, 14(3), (Sonbahar 1987)

- 37) KHANNA, Naveen ve POULSEN, Annette B., "Managers of Financially Distressed Firms: Villains or Spacegoats?", *The Journal of Finance*, Cilt L, No:3, (Haziran 1995)
- 38) KILINÇ, Saim, *Sermaye Piyasasında Yatırımcının Korunması: Güvence Fonları*, Sermaye Piyasası Kurulu Yayınları, No:95, Ankara, 1997
- 39) KMENTA, Jan, *Elements of Econometrics*, 2. Basım, Macmillan Publishing Company, New York, 1971
- 40) LAPIN, Lawrence L., *Statistics for Modern Business Decisions*, 6. Basım, The Dryden Press, Fort Worth, Florida, 1993
- 41) LEE, Cheng F., *Financial Analysis and Planning: Theory and Application*, Addison-Wesley Publishing Company, Massachusettes, 1985
- 42) LINCOLN, Mervyn, "An Empirical Study of the Usefulness of Accounting Ratios to Describe Levels of Insolvency Risk", *Journal of Banking and Finance*, 8 (1984)
- 43) MADDALA, G.S., "A Perspective on the Use of Limited-Dependent and Qualitative Variables Models in Accounting Research", *Accounting Review*, Cilt 66, (Ekim 1991)
- 44) McDONALD, Bill ve MORRIS, Michael H., "The Statistical Validity of the Ratio Method in Financial Analysis: An Empirical Examination", *Journal of Business Finance and Accounting*, 11(1), (İlkbahar 1984)
- 45) McLEAY, Stuart, "Student's t and the Distribution of Financial Ratios", *Journal of Business Finance and Accounting*, 13(2), (Yaz 1986)
- 46) MEYER, Paul A. ve PIFER Howard W., "Prediction of Bank Failures", *The Journal of Finance*, 25, (Eylül 1978)
- 47) MICHA, Bernard, "Analysis of Business Failures in France", *Journal of Banking and Finance*, 8 (1984)

- 48) **PLATT, Marjorie B. ve PLATT Harlan D.**, "Development of a Class of Stable Predictive Variables: The Case of Bankruptcy Prediction", *Journal of Business Finance and Accounting*, 17(1), (İlkbahar 1990)
- 49) **RICHARDSON, Frederick M. ve DAVIDSON Lewis F.**, "On Linear Discrimination with Ratios", *Journal of Business Finance and Accounting*, 11(4), (Kış 1984)
- 50) **RICHARDSON, Frederick M. ve DAVIDSON, Lewis F.**, "An Exploration into Bankruptcy Discriminant Model Sensitivity", *Journal of Business Finance and Accounting*, 10, 2(1983)
- 51) **RICHARDSON, Frederick M., KANE, Gregory D. ve LOBINGIER, Patricia**, "The Impact of Recession on the Prediction of Corporate Failure", *Journal of Business Finance and Accounting*, 25(1) ve (2), (Ocak/Mart 1998)
- 52) **SINKEY Jr., Joseph F.**, "A Multivariate Statistical Analysis of the Characteristics of Problem Banks", *The Journal of Finance, Cilt, XXX, No:1* (Mart 1975)
- 53) **SO, Jacky C.**, "Some Empirical Evidence on the Outliers and the Non-Normal Distribution of Financial Ratios", *Journal of Business Finance and Accounting*, 14(4), (Kış 1987)
- 54) **TAFFLER, Richard**, "Empirical Models for the Monitoring of UK Corporations", *Journal of Banking and Finance*, 8 (1984)
- 55) **TAKAHASHI, Kichinosuke ve KUROKAWA Yukiharu**, "Corporate Bankruptcy Prediction in Japan", *Journal of Finance and Banking*, (8), 1948
- 56) **TAMARI, Meir**, "The Use of A Bankruptcy Model to Analyze Corporate Behavior in Israel", *Journal of Banking and Finance*, (8) 1984

- 57) THEODOSSIOU, Panayiotis**, "Alternative Models for Assessing the Financial Condition of Business in Greece", Journal of Business Finance and Accounting, 18(5), (Eylül 1991)
- 58) THOMAS III, Joseph ve EVANSON Robert V.**, "An Emprical Investigation on Association Between Financial Ratios Use and Small Business Success", Journal of Business Finance and Accounting, 14(4), (Kış 1987)
- 59) WOOD, Douglas ve PIESSE Jenifer**, "The Information Value of MDA Based Financial Indicators", Journal of Business Finance and Accounting, 14(1), (İlkbahar 1987)
- 60) ZMIJEWSKI, Mark E.**, "Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models", Journal of Accounting Research, Cilt 22, (Supplement 1984)