

**TÜRKİYE'DEKİ İMALATÇI ŞİRKETLERDE
FİNANSAL BAŞARISIZLIĞIN
GENELLEŞTİRİLMİŞ LİNEER MODELLER
İLE TAHMİNİ**

Mamsit Tresor MAMPOUYA-SITA

(Yüksek Lisans Tezi)

Eskişehir, 2015

**TÜRKİYE'DEKİ İMALATÇI ŞİRKETLERDE
FİNANSAL BAŞARISIZLIĞIN GENELLEŞTİRİLMİŞ
LİNEER MODELLER İLE TAHMİNİ**

Mamsit Tresor MAMPOUYA-SITA

Yüksek Lisans Tezi

Finansman Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Aslı AFŞAR

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Aralık, 2015

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Mamsit Tresor MAMPOUYA-SITA'nın "Türkiye'deki İmalatçı Şirketlerde Finansal Başarısızlığın Genelleştirilmiş Lineer Modeller İle Tahmini" başlıklı tezi 31 Aralık 2015 tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca toplanan İşletme (Finansman) Anabilim Dalında, yüksek lisans tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

İmza

Üye (Tez Danışmanı) : Doç.Dr.Aslı AFŞAR

Üye : Doç.Dr.Feride BAŞTÜRK

Üye : Yrd.Doç.Dr.Özlem SAYILIR

Prof.Dr.Kemal YILDIRIM
Anadolu Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü



Yüksek Lisans Tez Özü

TÜRKİYE'DEKİ İMALATÇI ŞİRKETLERDE FİNANSAL BAŞARISIZLIĞIN GENELLEŞTİRİLMİŞ LİNEER MODELLER İLE TAHMİNİ

Mamsit Tresor MAMPOUYA-SITA

Finansman Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aralık 2015

Danışman: Doç. Dr. Aslı AFŞAR

Bu çalışmanın amacı, çeşitli bağımsız değişken kullanılarak yüksek performanslı finansal başarısızlık tahmin modellerinin oluşturulmasıdır. Seçilen değişkenler muhasebe verilerine dayalı değişkenler (finansal oranlar), makroekonomik büyüklükler ve piyasa değişkenleri olup finansal başarısızlık tahmin modellerinin oluşturulması için, bu değişkenler arasında çeşitli kombinasyon yapılmıştır. Yalnızca muhasebe verilerine ve piyasa değişkenlerine tabi modeller de oluşturulmuştur. Bu bağlamda, beş tür model oluşturulmuştur ve bunlar finansal başarısızlıktan bir yıl önce ($t-1$), iki yıl önce ($t-2$) dönemlerine ve çapraz bir dizayna ($t-1$ ve $t-2$) tabi tutulmuştur. Dolayısıyla, toplam olarak on beş model oluşturulmuştur ve bu modeller Genelleştirilmiş Lineer Modellerdir (lojistik regresyona tabidir). Aslında, bu istatistik yöntem finansal durum (başarısız veya başarılı) gibi ikili olan bağımlı değişkenler için uygundur. Makroekonomik büyüklükler standart olup kullanılan diğer veriler *Borsa İstanbul*'da kayıtlı imalatçı şirketlerden temin edilmiştir. Tüm veriler (makroekonomik büyüklükler dâhil) 2009-2013 dönemine aittir.

Elde edilen sonuçlara göre, $t-1$ döneminde en performanslı model, muhasebe verilerine dayalı değişkenler ile sağlanmıştır. Bunun anlamı, bu değişkenlerin finansal başarısızlığın bir yıl önceden tahmin edilmesinde yeterli olmasıdır. Ancak, $t-2$ döneminde bu değişkenler finansal başarısızlığın tahmininde yetersiz bulunmuştur ve bu dönemde güvenilir bir model elde edilmesi için başka değişkenler (özellikle piyasa değişkenleri) ile bir kombinasyon yapılmıştır. Makroekonomik büyüklüklerin finansal başarısızlığın saptanmasında önemli bir rol oynadığı bulunmuştur. Fakat veri setindeki çoklu doğrusal bağlantı sorunu (korelasyon ve kısmi korelasyona göre) nedeniyle modellerin çoğunda yer almamıştır. Aslında, yalnızca GSYH $t-1$ döneminde bir modelde yer almıştır. Bu

modeldeki diğerk değişkenler piyasaya dayalı olmak üzere, piyasa değişkenlere karşı GSYH'in finansal başarışlılık riski ile pozitif ilişkide olduğu saptanmıştır. Bu durum, makroekonomik şokların ve para politikasının imalat sanayi sektöru üzerindeki muhtemel etkilerine bağlanmıştır. Ayrıca, apraz dizayn modellerin tahmin gücü zayıf bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Finansal başarışlılık, muhasebe verileri (finansal oranlar), makroekonomik büyüklükler, piyasa değişkenleri, Genelleştirilmiş Lineer Modeller (lojistik regresyon).

Abstract

FINANCIAL DISTRESS PREDICTION OF TURKISH MANUFACTURING COMPANIES USING GENERALIZED LINEAR MODELS

Mamsit Tresor MAMPOUYA-SITA

Department of Finance

Anadolu University, Graduate School of Social Sciences, December 2015

Adviser: Assoc. Prof. Dr. Aslı AFŞAR

The study set out to develop financial distress prediction models based on various combinations of three types of predictor variables namely: Accounting variables (financial ratios), macroeconomic indicators and market variables. Models solely based on accounting variables and on market variables also were developed. In actual fact, the study considered five types of models with one year and two years prior to the financial distress ($t-1$ and $t-2$) and also crossover design models were implemented. The study employed one type of Generalized Linear Models known as *logistic regression* since it is appropriate for binary response variables such as financial status (distressed or non-distressed). Apart from macroeconomic indicators of the Turkish economy which are standard, data used was obtained from companies in the manufacturing industry listed on Istanbul Stock Exchange (*Borsa Istanbul*). The study covered data spanning from 2009 to 2013.

Main findings of the study are as follows: Accounting variables yielded the best prediction model at $t-1$, suggesting that they are sufficient to predict financial distress at this time lag. Nonetheless, their explanatory power decreases at $t-2$ implying that they need to be combined with other variables (especially market variables) to get reliable predictions. Macroeconomic variables have relatively good explanatory power, but because of the existence of multicollinearity (considering pairwise and partial correlations) in the sample data, most of these variables could not enter the models. In fact, only one macroeconomic variable (GDP) could enter one of the models (i.e. combined with market variables) at $t-1$. However, it was found that unlike market variables, GDP is positively related with the probability of financial distress. This finding

was explained by the possible effects of macroeconomic shocks and monetary policy in the sector. Finally, crossover designs could not yield better models.

Key words: Financial distress, accounting variables (financial ratios), macroeconomic indicators, market variables, Generalized Linear Models (logistic regression).

Etik İlke ve Kurallara Uygunluk Beyannamesi

Bu tez çalışmasının bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumunda bilimsel etik ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilmeyen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada, yer verdiğimi; bu çalışmanın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan bilimsel intihal tespit programıyla tarandığını ve hiçbir şekilde intihal içermediğini beyan ederim.

Her hangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm.

Mamsit Tresor, MAMPOUYA-SITA

Önsöz

Bu çalışmanın danışmanlığını yapan Doç. Dr. Aslı AFŞAR'a, bu çalışmanın kapsamında tartışma yoluyla görüşlerini bildiren ve bazı veri kaynaklarını öneren Yar. Doç. Dr Özlem SAYILIR'a ve Öğr. Gör. Dr. Charles MENSAH'a teşekkürlerimi sunuyorum. Her zaman yanımda olan ve beni destekleyen sevgili anne ve babama sevgilerimi sunuyorum. Aynı zamanda veri toplanmasında yardım eden Y.Ls. Öğr. Gör. Yaw F. OFORI-ATTA'ya teşekkürü bir borç bilirim.

İçindekiler

	<u>Sayfa</u>
Jüri ve Enstitü Onayı.....	ii
Yüksek Lisans Tez Özü.....	iii
Abstract	v
Etik İlke ve Kurallara Uygunluk Beyannamesi	vii
Önsöz.....	viii
Özgeçmiş.....	ix
Tablolar Listesi	xv
Şekiller Listesi	xx
Grafikler Listesi.....	xxi
Kısaltmalar Listesi	xxiii
1. Giriş.....	1
1.1. Problem	3
1.2. Amaç	4
1.3. Önem.....	4
1.4. Modelleme ve Varsayımlar	5
1.5. Sınırlıklar	8
1.6. Tanımlar.....	9
2. Alanyazın	11
2.1. Teorik Temeller	11
2.1.1. Finansal yapı ile ilgili yaklaşımlar	11
2.1.2. Davranışsal finans yaklaşımı.....	12

2.1.3. Piyasa etkinliği.....	13
2.1.4. AS AD Modeli	14
2.2. Ampirik alışmalar	20
3. Yöntem	29
3.1. Araştırma Modeli.....	29
3.2. Evren ve Örneklem.....	34
3.3. Veri Toplama Yöntemi	36
3.3.1. Örneklemdeki işletmelerin ilk sınıflandırması	36
3.3.1.1. Öz kaynak getiri oranı ve aktif getiri oranının ilk sınıflandırmada kullanılması	38
3.3.1.2. Ekonomik katma değer ve piyasa katma değerinin ilk sınıflandırmada kullanılması	41
3.3.1.3. Şirketlerin kesin durumu ve başarısızlık başlangıç yılı	43
3.3.2. Şirket sınıflandırmalarının değerlendirilmesi.....	44
3.3.2.1. Sınıflandırmada kullanılan değerkenlerin ilişkileri	46
3.3.2.2. Şirket gruplarının ortalamaları arasındaki fark testi	48
3.3.3. Bağımsız değerkenlerin seçimi.....	52
3.3.3.1. Finansal oranlar	52
3.3.3.1.1. Finansal oranların seçimi.....	52
3.3.3.1.2. Finansal oranların kodlanması.....	54
3.3.3.1.3. Finansal oranların hesaplanması	54
3.3.3.1.3.1. Likidite oranları.....	55
3.3.3.1.3.2. Finansal yapı oranları.....	57
3.3.3.1.3.3. Faaliyet oranları (devir hızları).....	60
3.3.3.1.3.4. Kârlılık oranları.....	62
3.3.3.1.3.4.1. Kâr ile sermaye oranları.....	63
3.3.3.1.3.4.2. Kâr ile satışlar oranları.....	64
3.3.3.1.3.4.3. Kâr ile finansal yükümlükler oranları	65

4.1.2. Finansal oranlar ile makroekonomik büyüklükleri içeren modeller	111
4.1.2.1. Model 2.1.....	111
4.1.2.1.1. Model 2.1'e ilişkin veri setinin incelenmesi	111
4.1.2.1.2. Model 2.1'in oluşturulması.....	113
4.1.2.2. Model 2.2.....	114
4.1.2.2.1. Model 2.2'ye ilişkin veri setinin incelenmesi	114
4.1.2.2.2. Model 2.2'nin oluşturulması	116
4.1.2.2.3. Model 2.2'nin tahmin gücünün değerlendirilmesi	117
4.1.2.3. Model 2.3.....	120
4.1.2.3.1. Model 2.3'e ilişkin veri setinin incelenmesi	120
4.1.2.3.2. Model 2.3'ün oluşturulması.....	122
4.1.3. Tam (<i>full</i>) modeller	123
4.1.3.1. Model 3.1.....	123
4.1.3.1.1. Model 3.1'e ilişkin veri setinin incelenmesi	123
4.1.3.1.2. Model 3.1'in oluşturulması.....	126
4.1.3.1.3. Model 3.1'in tahmin gücünün değerlendirilmesi	128
4.1.3.2. Model 3.2.....	130
4.1.3.2.1. Model 3.2'ye ilişkin veri setinin incelenmesi	131
4.1.3.2.2. Model 3.2'nin oluşturulması	134
4.1.3.2.3. Model 3.2'nin tahmin gücünün değerlendirilmesi	135
4.1.3.3. Model 3.3.....	137
4.1.3.3.1. Model 3.3'e ilişkin veri setinin incelenmesi	137
4.1.3.3.2. Model 3.3'ün oluşturulması.....	140
4.1.3.3.3. Model 3.3'ün tahmin gücünün değerlendirilmesi	142
4.1.4. Diğer modeller	144
4.1.4.1. Model 4.1.....	145
4.1.4.2. Model 4.2.....	148
4.1.4.3. Model 4.3.....	151

4.1.4.4. Model 5.1.....	154
4.1.4.5. Model 5.2.....	157
4.1.4.6. Model 5.3.....	158
4.2. Finansal Başarısızlık Tahmin Modellerinin Karşılaştırılması.....	159
4.2.1. Finansal başarısızlıktan bir yıl öncesi ($t-1$) modeller.....	159
4.2.2. Finansal başarısızlıktan iki yıl öncesi ($t-2$) modeller.....	161
4.2.3. Çapraz dizayna tabi olan modeller.....	162
4.3. Finansal Başarısızlık Tahmin Modellerinin Veri ile Uyumluluğunun Kontrol Edilmesi ve Gerekli Ayarlamalar.....	162
4.3.1. Model 1.1'in veri ile uyumluluğunun kontrol edilmesi ve gerekli ayarlamalar.....	163
4.3.1.1. Model 1.1'deki muhtemel sorunların saptanması.....	163
4.3.1.2. Model 1.1 ile ilgili yapılan ayarlamalar.....	167
4.3.2. Model 3.2'in veri ile uyumluluğunun kontrol edilmesi ve gerekli ayarlamalar.....	168
4.3.2.1. Model 3.2'deki muhtemel sorunların saptanması.....	168
4.3.2.2. Model 3.2 ile ilgili yapılan ayarlamalar.....	169
5. Sonuç ve Öneriler.....	171
Ekler.....	180
Kaynakça.....	231

Tablolar Listesi

Tablo 3.1. Örneklemedeki Şirketlerin Sınıflandırması (ilk Sınıflandırma)	37
Tablo 3.2. Beş Yıllık Ortalama ROE ve ROA'ların Düzeltilmiş Ortalamaları ve Düzeltme (Winsorization) sonrası Standart Sapmaları	40
Tablo 3.3. İlk Sınıflandırmanın Veri Setinin Betimsel İstatistikleri	45
Tablo 3.4. İlk Sınıflandırmada Kullanılan Değişkenlerin Korelasyon Matrisi	47
Tablo 3.5. Grupların Ortalamaları Arasındaki Fark Testi.....	49
Tablo 3.6. Çalışmada Değişken Olarak Kullanılan Makroekonomik Büyüklükler	66
Tablo 3.7. Çalışmada Kullanılan Piyasa Değişkenleri.....	73
Tablo 4.1. Model 1.1'e İlişkin Veri Setinin Betimsel İstatistikleri (ilk beş değişken)	85
Tablo 4.2. Model 1.1'e İlişkin Veri Setinin Betimsel İstatistikleri (sonraki beş değişken).....	85
Tablo 4.3. Model 1.1'e İlişkin Veri Setinin Betimsel İstatistikleri (son beş değişken)	85
Tablo 4.4. Model 1.1'e İlişkin Grupların Ortalamaları Arasındaki Fark Testi.....	87
Tablo 4.5. Zorla İçeri Girme (Forced Entry) Yöntemine Göre Model 1.1 Özeti	88
Tablo 4.6. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 1.1) Özeti	90
Tablo 4.7. Adımsal Model 1.1'e İlişkin Ki-kare Testi ve R-İstatistikleri	91
Tablo 4.8. Adımsal Model 1.1'e İlişkin Çapraz Sınıflandırma Tablosu	92
Tablo 4.9. Adımsal Model 1.1'deki Katsayıların Üstünlükleri ve Güven Aralıkları	93
Tablo 4.10. Model 1.2'e İlişkin Veri Setinin Betimsel İstatistikleri (ilk beş değişken)	95
Tablo 4.11. Model 1.2'e İlişkin Veri Setinin Betimsel İstatistikleri (sonraki beş değişken).....	95

Tablo 4.12. Model 1.2'e İlişkin Veri Setinin Betimsel İstatistikleri (son beş değişken)	96
Tablo 4.13. Model 1.2'e İlişkin Grupların Ortalamaları Arasındaki Fark Testi	97
Tablo 4.14. Zorla İçeri Girme (Forced Entry) Yöntemine Göre Model 1.2 Özeti	98
Tablo 4.15. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 1.2) Özeti	99
Tablo 4.16. Adımsal Model 1.2'e İlişkin Ki-kare Testi ve R-İstatistikleri	100
Tablo 4.17. Adımsal Model 1.2'e İlişkin Çapraz Sınıflandırma Tablosu	100
Tablo 4.18. Adımsal Model 1.2'deki Katsayıların Üstünlükleri ve Güven Aralıkları	101
Tablo 4.19. Model 1.3'e İlişkin Veri Setinin Betimsel İstatistikleri (İlk Beş Değişken)	104
Tablo 4.20. Model 1.3'e İlişkin Veri Setinin Betimsel İstatistikleri (Sonraki Beş Değişken)	104
Tablo 4.21. Model 1.3'e İlişkin Veri Setinin Betimsel İstatistikleri (Son Beş Değişken)	104
Tablo 4.22. Model 1.3'e İlişkin Grupların Ortalamaları Arasındaki Fark Testi	105
Tablo 4.23. Zorla İçeri Girme Yöntemine Göre Model 1.3 Özeti	106
Tablo 4.24. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 1.3) Özeti	107
Tablo 4.25. Adımsal Model 1.3'e İlişkin Ki-kare Testi ve R-İstatistikleri	108
Tablo 4.26. Adımsal Model 1.3'e İlişkin Çapraz Sınıflandırma Tablosu	109
Tablo 4.27. Adımsal Model 1.3'deki Katsayıların Üstünlükleri ve Güven Aralıkları	109
Tablo 4.28. Model 2.1'e İlişkin Veri Setinin Betimsel İstatistikleri	112
Tablo 4.29. Model 2.1 İçin Kullanılan Makroekonomik Büyüklüklerin İlişkileri	112
Tablo 4.30. Adımsal Lojistik Regresyon Modeli (Adımsal Model 2.1) İçin Kısa Bir Özet	114
Tablo 4.31. Model 2.2'ye İlişkin Veri Setinin Betimsel İstatistikleri	115
Tablo 4.32. Model 2.2 için Kullanılan Makroekonomik Büyüklüklerin İlişkileri	115

Tablo 4.33. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 2.2) Özeti	117
Tablo 4.34. Adımsal Model 2.2'ye İlişkin Ki-kare Testi ve R-İstatistikleri	118
Tablo 4.35. Adımsal Model 2.2'ye İlişkin Çapraz Sınıflandırma Tablosu.....	118
Tablo 4.36. Adımsal Model 2.2'deki Katsayıların Üstünlükleri ve Güven Aralıkları	119
Tablo 4.37. Model 2.3'e İlişkin Veri Setinin Betimsel İstatistikleri.....	121
Tablo 4.38. Model 2.3 İçin Kullanılan Makroekonomik Büyüklüklerin İlişkileri .	121
Tablo 4.39. Adımsal Lojistik Regresyon Modeli (Adımsal Model 2.3) İçin Kısa Bir Özet.....	122
Tablo 4.40. Model 3.1'e İlişkin Veri Setinin Betimsel İstatistikleri.....	123
Tablo 4.41. Model 3.1 için Kullanılan Piyasa Değişkenlerin İlişkileri.....	124
Tablo 4.42. Model 3.1'e İlişkin Grupların Ortalamaları Arasındaki Fark Testi...	126
Tablo 4.43. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 3.1) Özeti	127
Tablo 4.44. Adımsal Model 3.1'e İlişkin Ki-kare Testi ve R-İstatistikleri	128
Tablo 4.45. Adımsal Model 3.1'e İlişkin Çapraz Sınıflandırma Tablosu.....	128
Tablo 4.46. Adımsal Model 3.1'deki Katsayıların Üstünlükleri ve Güven Aralıkları	129
Tablo 4.47. Model 3.2'ye İlişkin Veri Setinin Betimsel İstatistikleri.....	131
Tablo 4.48. Model 3.2 için Kullanılan Piyasa Değişkenlerinin İlişkileri	132
Tablo 4.49. Model 3.2'e İlişkin Grupların Ortalamaları Arasındaki Fark Testi...	133
Tablo 4.50. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 3.2) Özeti	134
Tablo 4.51. Adımsal Model 3.2'ye İlişkin Ki-kare Testi ve R-İstatistikleri	135
Tablo 4.52. Adımsal Model 3.2'ye İlişkin Çapraz Sınıflandırma Tablosu.....	136
Tablo 4.53. Adımsal Model 3.2'deki Katsayıların Üstünlükleri ve Güven Aralıkları	136
Tablo 4.54. Model 3.3'e İlişkin Veri Setinin Betimsel İstatistikleri.....	138
Tablo 4.55. Model 3.3 için Kullanılan Piyasa Değişkenlerinin İlişkileri	138

Tablo 4.56. Model 3.3'e İlişkin Grupların Ortalamaları Arasındaki Fark Testi...	140
Tablo 4.57. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 3.3) Özeti	141
Tablo 4.58. Adımsal Model 3.3'e İlişkin Ki-kare Testi ve R-İstatistikleri	142
Tablo 4.59. Adımsal Model 3.3'e İlişkin Çapraz Sınıflandırma Tablosu	142
Tablo 4.60. Adımsal Model 3.3'deki Katsayıların Üstünlükleri ve Güven Aralıkları	143
Tablo 4.61. Adımsal Model 4.1'e İlişkin Ki-kare Testi ve R-İstatistikleri	146
Tablo 4.62. Adımsal Model 4.1'e İlişkin Çapraz Sınıflandırma Tablosu	146
Tablo 4.63. Adımsal Model 4.1'deki Katsayıların Üstünlükleri ve Güven Aralıkları	147
Tablo 4.64. Adımsal Model 4.2'ye İlişkin Ki-kare Testi ve R-İstatistikleri	149
Tablo 4.65. Adımsal Model 4.2'ye İlişkin Çapraz Sınıflandırma Tablosu.....	149
Tablo 4.66. Adımsal Model 4.2'deki Katsayıların Üstünlükleri ve Güven Aralıklar	150
Tablo 4.67. Adımsal Model 4.3'e İlişkin Ki-kare Testi ve R-İstatistikleri	152
Tablo 4.68. Adımsal Model 4.3'e İlişkin Çapraz Sınıflandırma Tablosu.....	152
Tablo 4.69. Adımsal Model 4.3'deki Katsayıların Üstünlükleri ve Güven Aralıkları	153
Tablo 4.70. Adımsal Model 5.1'e İlişkin Ki-kare Testi ve R-İstatistikleri	155
Tablo 4.71. Adımsal Model 5.1'e İlişkin Çapraz Sınıflandırma Tablosu.....	155
Tablo 4.72. Adımsal Model 5.1'deki Katsayıların Üstünlükleri ve Güven Aralıkları	156
Tablo 4.73. Adımsal Lojistik Regresyon Modeli (Adımsal Model 5.2) İçin Kısa Bir Özet.....	158
Tablo 4.74. Adımsal Lojistik Regresyon Modeli (Adımsal Model 5.3) için kısa bir Özet.....	158
Tablo 4.75. Finansal Başarısızlık Tahmin Modellerin Karşılaştırılması (t-1 Modeller)	160

Tablo 4.76. Finansal Başarısızlık Tahmin Modellerin Karşılaştırılması (t-2 Modeller)	161
Tablo 4.77. Finansal Başarısızlık Tahmin Modellerin Karşılaştırılması (Ç.D. Modeller)	162
Tablo 4.78. Model 1.1'deki Sorunların Saptanması İçin İlk Test (lack-of-fit test) 164	
Tablo 4.79. Model 1.1'deki Sorunların Saptanması için 2. Test (Bonferroni outlier test).....	166
Tablo 4.80. Model 1.1'deki Eski ve Yeni katsayıları ile Standart Hatalarının Karşılaştırılması	166
Tablo 4.81. Model 3.2'deki Sorunların Saptanması için İlk Test (lack-of-fit test).168	
Tablo 4.82. Model 3.2'deki Sorunların Saptanması için 2. Test (Bonferroni outlier test).....	169
Tablo 4.83. Model 3.2'deki Eski ve Yeni katsayıları ile Standart Hatalarının Karşılaştırılması	169

Sekiller Listesi

Şekil 1.1. Finansal Başarısızlığın Modellenmesi.....	6
Şekil 1.2. AS ve AD Arasında Kısa Dönemdeki Denge.....	15
Şekil 1.3. Kısa Dönemde Negatif Arz Şokların Etkileri	15
Şekil 1.4. Kısa Dönemde Pozitif Talep Şokların Etkileri	18
Şekil 1.5. Kısa Dönemde Sıkı Para Politikasının Etkileri	18
Şekil 1.6. Kısa Dönemde Ekonominin Isınması.....	18
Şekil 1.7. Kısa Dönemde Stagflasyon ve Ekonominin Politikasının Muhtemel Önlemleri	18

Grafikler Listesi

Grafik 3.1. Örneklemdaki Şirketlerin Sınıflandırması (İlk Sınıflandırma)	37
Grafik 3.2. Örneklemdaki Şirketlerin Beş Yıllık ROE Ortalamalarının Boxplot Grafiği	38
Grafik 3.3. Örneklemdaki Şirketlerin Beş Yıllık ROA Ortalamalarının Boxplot Grafiği	39
Grafik 3.4. Sınıflandırmada Kullanılan Değişkenlerin Dağılım Grafiği	46
Grafik 3.5. EVA'ya göre İki Gruptaki Ortalamaların Farkının Grafiği	50
Grafik 3.6. MVA'ya göre İki Gruptaki Ortalamaların Farkının Grafiği	50
Grafik 3.7. ROA'ya göre İki Gruptaki Ortalamaların Farkının Grafiği	51
Grafik 3.8. ROE'ye göre İki Gruptaki Ortalamaların Farkının Grafiği	51
Grafik 3.9. Türkiye'deki Makroekonomik Göstergelerin Bazıları (2009-2013).....	67
Grafik 3.10. Türkiye'deki Sanayi Üretim Endeksi (2009-2013).....	67
Grafik 4.1. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 1.1) AUC ve ROC Eğrisi.....	94
Grafik 4.2. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 1.2) AUC ve ROC Eğrisi.....	102
Grafik 4.3. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 1.3) AUC ve ROC Eğrisi.....	110
Grafik 4.4. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 2.2) AUC ve ROC Eğrisi.....	119
Grafik 4.5. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 3.1) AUC ve ROC Eğrisi.....	130
Grafik 4.6. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 3.2) AUC ve ROC Eğrisi.....	137
Grafik 4.7. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 3.3) AUC ve ROC Eğrisi.....	144

Grafik 4.8. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 4.1) AUC ve ROC Eğrisi.....	147
Grafik 4.9. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 4.2) AUC ve ROC.....	150
Grafik 4.10. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 4.3) AUC ve ROC.....	153
Grafik 4.11. Model 1.1'in Uyumluluğunun Kontrolünde Kullanılan İlk Araç (Residual Plot).....	163
Grafik 4.12. Model 1.1'in Uyumluluğunun Kontrolünde Kullanılan 2. Araç (Marginal Model Plot).....	164
Grafik 4.13. Model 1.1'in Uyumluluğunun Kontrolünde Kullan diğer Araçlar (Cook's Distance & Hat-values).....	165

Kısaltmalar Listesi

AD	: Aggregate Demand
AFVÖK	: Amortisman Faiz Vergiden Önceki Kâr
AIC	: Akaike Information Criterion
AR-GE	: Araştırma-geliştirme
AS	: Aggregate Supply
AUC	: Area Under the ROC Curve
BIC	: Bayesian Information Criterion
Ç.D.	: Çapraz Dizayn
EVA	: Economic Value Added
GSYH	: Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla
İMKB	: İstanbul Menkul Kıymet Borsası (Borsa İstanbul)
KAP	: Kamuyu Aydınlatma Platformu
KOBİ	: Küçük ve orta büyüklükteki işletmeler
LRAS	: Long Run Aggregate Supply
MM	: Modigliani-Miller
MP	: Monetary Policy
MVA	: Market Value Added
ROA	: Return on Assets
ROC	: Receiver Operating Characteristics
ROE	: Return on Equity
SMM	: Satılan Malların Maliyeti
SPK	: Sermaye Piyasası Kurulu

SRAS	: Short Run Aggregate Supply
TCMB	: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
TMSF	: Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonu
TÜFE	: Tüketici Fiyatlar Endeksi
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
ÜFE	: Üretici Fiyatlar Endeksi

1. Giriş

Günümüzde finansal başarısızlık, hem akademik ortama hem de iş hayatına konu olarak büyük bir önem kazanmıştır. Akademik ortamda bu konu ile ilgili, özellikle işletmelerin finansal başarısızlığının öngörülmesine ilişkin, zengin bir literatür bulunmaktadır. İş hayatında da finansal başarısızlığın öngörülmesi, hem işletmelerin paydaşları (hissedarlar, kreditorler, hammadde verenler, müşteriler, çalışanlar vb.) hem de kamu ve özel idareleri için katkı sağlayabilir.

Finansal başarısızlık, bir başka ifade ile finansal sıkıntı, işletmelerin karşılaştığı birçok durum olarak algılanabilir. Bu durumlar işletmelerin geleceği, işletmenin sahiplerinin varlıkları ve diğer paydaşlarının maddi durumunu tehdit eden faktörlerdir. Aydın, Başar ve Coşkun (2009: 243-256)'da belirtildiği gibi, finans biliminde birçok durum başarısızlık olarak ifade edilebilir; Bunlar, negatif veya düşük kâr dolayısıyla işletmenin piyasa değerinin düşmesi; likidite sıkıntısı ve borçların zamanında ödenmemesi; iflas (borçlar, toplam varlıkları aşarken) gibi durumlardır. Akıncı ve Erdoğan (1995: 272)'da belirtildiği gibi, bir sektörde düşük performans (özellikle kârlılık oranları) gösteren şirketler finansal başarısızlığa uğramış demektir. Aslında, bu terim için tek bir tanım verilememiş fakat seçili kriterlere göre bazı işletmeler başarısız olarak nitelendirilebilmiştir.

Finansal başarısızlık, bir işletmenin yaşadığı sıkıntıyı ifade etmeyip tüm sektör veya birden fazla sektör içinde bulunan işletmelerin karşılaştığı sorunlar olarak belirlenebilir. İşletmelerin yaşadığı sıkıntılar (özellikle kriz dönemlerinde), işletmelerin içinde bulunduğu çevreye (ülke ekonomisi ya da uluslararası ekonomi) olumsuz etki yapar ve ekonomik çevrenin koşulları iyi değilken işletmelerin performansları da negatif yönde etkilenir.

Literatürde finansal başarısızlığın iki türlü olduğu söylenmektedir (Ceylan, 2001'den aktaran Uzun, 2014, s. 159; Karacan ve Savcı, 2011: 42). Birincisi teknik başarısızlık (ödeme gücü kaybı veya likidite sıkıntısı) olarak isimlendirilir. İkinci durum ise iflastır. Finansal başarısızlığa uğrayan bir işletmenin ilk durumu kısa vadeli borçlar, ticari borçlar, uzun vadeli borçlar ve diğer finansal yükümlüklerin zamanında ödenmemesidir ve bu sorunlara düzenleyici tedbirler alınmazsa, işletmenin son durumu iflas etmesidir.

Literatüre göre, finansal başarısızlığa yol açan etmenler (nedenler) iki türdür: Dış etmenler ve iç etmenler (Türksoy, 2007: 101-110; Uzun, 2014: 160-163). Dış etmenler, genelde işletmenin kontrolü dışındaki faktörlerdir ve bunlar ülke ekonomisi veya uluslararası ekonomi koşullarına bağlı olarak tüm sektörleri farklı yönde etkiler. İç etmenler ise, işletmenin kontrolündeki unsurlardır. Bu etmenlerin bazıları aşağıda gibi sıralanabilir:

Dış etmenler: Arz, talep, faiz oranları, döviz kurları, enflasyon (Tüketici Fiyat Endeksi ve Yurtiçi Üretici Fiyat/Maliyet Endeksinin yükselmesi), milli gelir dağılımı bozulması, istihdam durumu, bütçe açığı, mevzuat, ekonomik durgunluk vb.

İç etmenler: Yönetimsel etmenler (etkin olmayan yönetim), işletme ölçeği ve doluluk, maliyet yapısı, faaliyette bulunan dönem, finansal yapı, satış politikaları, vb.

Uluslararası veya ulusal ekonomiye bağlı olan dış etmenler modern portföy yönetimi teorisinde işletmelerin *sistemik risk* unsurları olarak belirlenmektedir. Bu riskler kaçınılmazdır, yani tüm sektörleri etkiler fakat bu etki derecesi tüm sektörler için aynı değildir (Korkmaz ve Ceylan, 2010: 490).

Yukarıda sayılan dış etmenler arasında teknolojik gelişmeler gibi diğer faktörler de yer alabilir. Aslında, bazı işletmeler tarafından yapılan teknolojik gelişmeler aynı sektörde veya yan sektörlerde bulunan işletmelere finansal başarısızlığı getirebilir. Teknolojik gelişmeler müşteriler ve tüketicilerin arzularının değişmesine neden olur ve bu arzular değiştiği zaman fazla stok tutan işletmeler satış ve likidite konusunda ciddi sorunlar yaşayabilir ve bilindiği gibi, likidite sıkıntısı iflas riskine yol açar. Sonuç olarak, sürekli ve etkin bir şekilde AR-GE faaliyetleri gösteren bir işletmede finansal başarısızlık riski düşük olmalıdır.

Doğal afetler veya facialar da kontrol dışında olan risklerdir. Bunlar genelde beklenmedik olaylar olarak, bir işletmenin varlıklarının tümünü ya da bir kısmını yok edebilir.

Finansal başarısızlığa yol açan iç etmenler ise, genel olarak işletmenin tepe yöneticilerinin yanlış veya uygunsuz kararlarından kaynaklanır. Aslında, yanlış alınan kararlar işletmenin yakın çevresinin unsurlarının (yatırımcılar, hammadde verenler, müşteriler, çalışanlar vb.) memnuniyetini bozucu bir faktördür ve bu unsurlar memnun

kalmadığı sürece işletmenin faaliyetlerinde bir yavaşlama ortaya çıkar ve sonuçta işletme finansal başarısızlığa uğrayabilir.

Bu bölümün son kısmında araştırmanın problemi, çalışmanın amacı ve alt amaçları, çalışmanın önemi, çalışmanın sınırlıkları ve çalışmada sıklıkla kullanılan kavramların tanımları üzerinde durulmaktadır.

1.1. Problem

Finansal başarısızlığın öngörülmesine ilişkin çok sayıda çalışma yapılmış ve bu konu değişik açılardan incelenmiştir. Bu nedenle bir çalışmadan başka bir çalışmaya farklı yaklaşım, değişken ve yöntemler kullanılmış ve sonuç olarak çok sayıda model ortaya çıkmıştır.

Çalışmaların çoğunda finansal başarısızlık riskinin saptanmasında oranlar ön plana çıkmaktadır. Yani bu çalışmalarda bir işletmenin başarılı olup olmadığının belirlenmesinde finansal oranların yeterli olduğu düşünülmektedir¹.

Bu bağlamda, bu tezde finansal başarısızlığın öngörülmesinde finansal oranlar ötesinde, diğer etkenlerin önemli bir rol oynayıp oynamadığı araştırılmaya çalışılmıştır. Diğer etkenler önemli ise, oluşturulan modellerin tahmin gücünün yüksek çıkması beklenir.

Bu konudaki son çalışmalarda olduğu gibi, bu tezde finansal oranlar dışında makroekonomik büyüklüklerin (büyüme oranı, enflasyon, sanayi üretim vb.) ve piyasa değişkenlerinin (hisse senedi fiyatları, oransal büyüklük, anormal getiriler vb.) finansal başarısızlık tahmininde önemli olduğu varsayılmıştır. Bunun anlamı, bu etkenlerin finansal oranlara dayalı modellere ilave edilmesi ile daha iyi sonuçların elde edilmesidir. Böylece, diğer etkenlerin kullanılması daha anlamlı bir şekilde işletmelerin finansal başarısızlık riskinin saptanmasına olanak verirse daha kuvvetli modeller oluşturulmuş olur.

Yukarıda açıklandığı üzere makroekonomik değişkenler işletmelerde finansal başarısızlığa yol açan kontrol dışındaki etmenlerdir. Aynı doğrultuda, Türkiye Ekonomisi ile ilgili göstergelerin tüm sektörlerin performanslarını etkilediği varsayılabilir ancak bu

¹ Bu konuda daha önce yapılan ampirik çalışmalardan bu tezin 2. bölümünde bahsedilmiştir. Çalışmaların çoğunda finansal oranlar tek bağımsız değişken türü olarak kullanılmıştır.

etkisinin bir sektörden başka bir sektöre göre farklı derecede olduğu da varsayılabilir. Endeksler gibi piyasa değişkenleri aynı etkiyi yapabilir ancak bu tür değişkenlerin çoğu işletmelerin kendi performanslarına bağlıdır.

Sonuç olarak çalışmanın araştırma sorusu şu şekilde ifade edilebilir: Finansal oranlara ilaveten makroekonomik büyüklükler ve piyasa değişkenlerinin kullanılması ile daha yüksek performanslı finansal başarısızlık tahmin modelleri elde edilir mi?

1.2. Amaç

Bu çalışmanın genel amacı, daha iyi performanslı olan finansal başarısızlık tahmin modelleri elde edilmesidir. Yukarıda bahsedildiği gibi, bu tezde finansal oranların ötesinde makroekonomik büyüklükler ve piyasa değişkenleri kullanılarak en yüksek tahmin gücüne sahip olan modeller saptanmaya çalışılacaktır.

Bu çalışmada kullanılan örneklem *Borsa İstanbul*'da işlem gören imalatçı şirketlerden (imalat sanayi sektörü) oluşmaktadır. Dolayısıyla, bu tezin kapsamında saptanan en iyi performanslı olan modeller yalnızca bu sektör için geleceğe dönük kullanıma sunulacaktır.

Bu çalışmanın alt amaçları ise, aşağıdaki sorular ile ifade edilmiştir:

- Bu çalışmada kullanılan tüm bağımsız değişkenler arasında hangileri işletmelerin finansal başarısızlık olasılığı ile daha anlamlı ilişkidir?
- Bağımsız değişkenler ne ölçüde ve hangi yönde şirketlerin finansal başarısızlık olasılığını etkiler?
- Kullanılan bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiler nelerdir?

Bu tezin 2. bölümünde yer alan teoriler ve son ampirik çalışmalara bağlı olarak, bazı varsayımlar yapılmıştır ve bunlar yukarıda verilen sorulara yanıt olarak dikkate alınabilir.

1.3. Önem

Daha önce bahsedildiği gibi, çalışmaların çoğunda finansal başarısızlığın öngörülmesi için daha çok finansal oranlar kullanılırken, bu tezde makroekonomik büyüklükler ve

piyasa değişkenleri de dikkate alınarak finansal başarısızlık riski daha iyi bir şekilde belirlenmeye çalışılacaktır.

Dolayısıyla bu çalışmadaki bulgular mevcut literatüre katkı sağlayabilir. Aynı doğrultuda, bu çalışmada yapılan öneriler yardımıyla bu konuda yeni gelişmelere yol açılabilir. Ayrıca, bu tezde oluşturulan ve sunulan en iyi performanslı olan finansal başarısızlık tahmin modellerinin iş hayatındaki öngörülere katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

1.4. Modelleme ve Varsayımlar

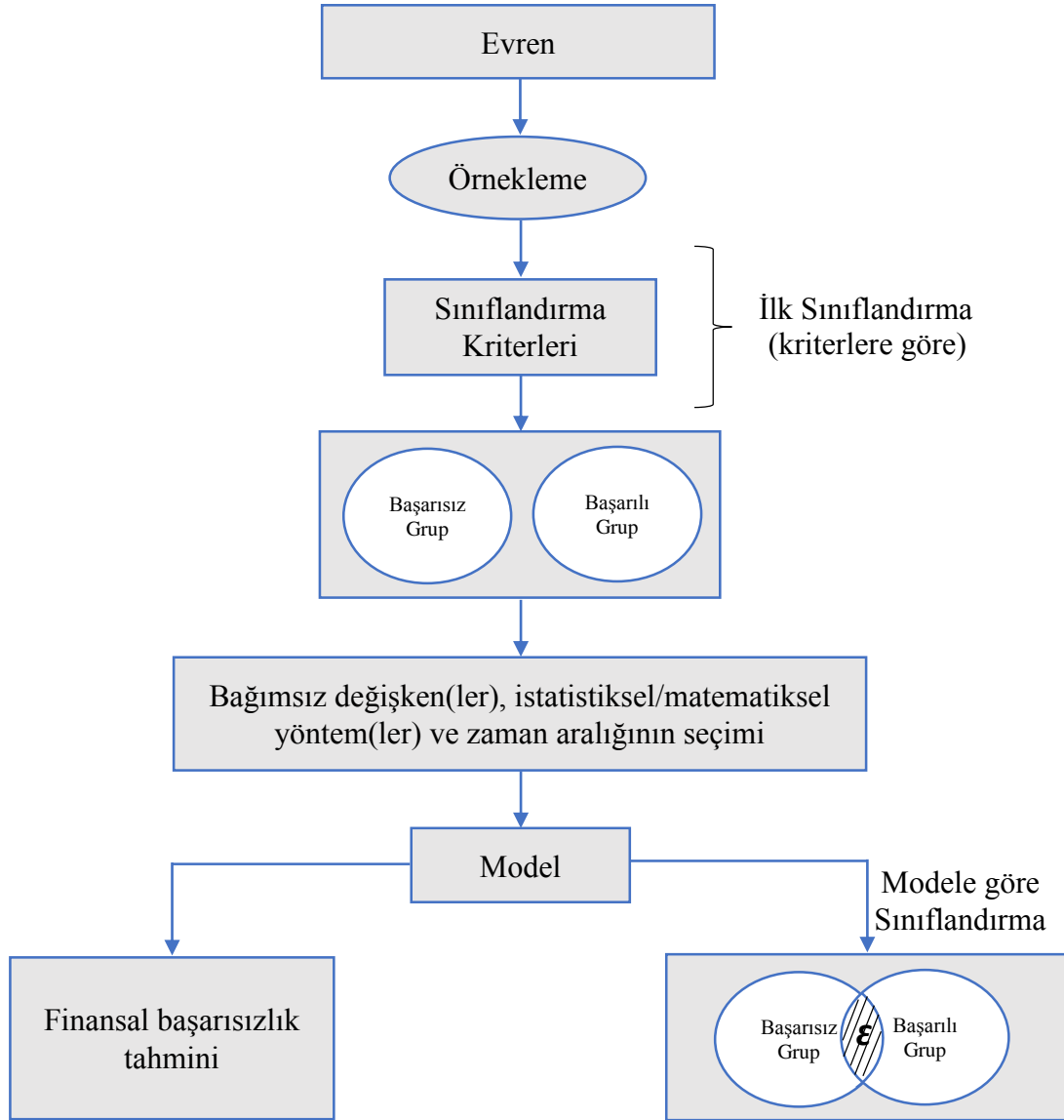
Finansal başarısızlığın modellenmesi süreci (yani finansal başarısızlık tahmin modellerinin oluşturulma safhaları ve işletmelerin durumunun öngörülmesi) aşağıda verilen Şekil 1.1 yardımıyla özetlenmiştir. Şekil 1.1’de görüldüğü gibi, finansal başarısızlık tahmin modellerinin oluşturulması için 6 önemli safha vardır².

İlk safha çalışma evreninin seçimine ilişkindir. Bilindiği gibi, bu tezdeki çalışma evrenini Türkiye’deki imalatçı şirketleri oluşturmaktadır. Genellikle çalışma evreni çok büyük olduğunda bunun üzerinde çalışmak istenilirse hem büyük imkânlar (para ve insan kaynakları) gerekecek hem de zaman alacaktır. Bunun için evren (veya anakütle) belirlendikten sonra bir örnekleme oluşturmakta fayda vardır. Aslında “örnekleme, bir anakütleden rassal olarak seçilmiş ve daha az sayıda birimden oluşan bir örnekleme inceleyerek, bu anakütle hakkında genelleme yapma işlemidir” (Serper, 2014: 314). Bu tezin örneklemini, *Borsa İstanbul*’da kayıtlı olan imalatçı şirketler oluşturmaktadır ve bu şirketlerin verileri (finansal tablolar ve piyasa verileri) düzenli olarak yayımlandığı için bu örneklem seçilmiştir. Ancak, borsada kayıtlı olan imalatçı şirketler diğer imalatçı şirketlere göre daha büyük ölçekli olarak görülebilir. Dolayısıyla, bu tezde oluşturulan modellerin Türkiye’de bulunan tüm imalatçı şirketler için kullanılması uygun olmayabilir.

Finansal başarısızlığın modellenmesindeki 3. safhada, çalışma örneklemindeki gözlemlerin iki gruba (başarısız ve başarılı) ayrılması yani ilk sınıflandırma söz konusudur. Burada sınıflandırma kriterleri kullanılır ve bu kriterler çalışmada kabul

² Bu tezdeki finansal başarısızlık tahmin modellerini oluşturmak için bu safhalarda yapılan çalışmalar 3. bölümde detaylı bir biçimde açıklanmıştır.

edilen finansal başarısızlığın tanımına dayalıdır. Bu tezde, başarısız işletmeler aynı sektörde faaliyette bulunan diğer işletmelere göre düşük finansal performans gösteren işletmeler olarak kabul edilmiştir. Bazı ampirik çalışmalarda olduğu gibi, bu tezde finansal performans ölçümünde 4 değişken (aktif getiri oranı, öz kaynak getiri oranı, ekonomik katma değer ve piyasa katma değeri) kullanılmıştır.



Şekil 1.1. Finansal Başarısızlığın Modellenmesi

Ayrıca, Şekil 1.1’de görüldüğü gibi, oluşturulan iki şirket grubunun heterojen (yani iki grup arasında anlamlı bir farkın) olması gerekmektedir. Bunun için, 4. Safhada

örneklemedeki şirketler sınıflandırıldıktan sonra, temin edilen iki grup arasındaki fark test edilmiştir. Test sonuçlarına göre, iki grup heterojen olarak bulunmuştur.

Sonraki safhada, modelin oluşturulabilmesi için bir veya birden fazla bağımsız değişken, istatistik/matematikselsel yöntem ve zaman aralığı seçilmelidir. Bağımsız değişkenler ve zaman aralıkları (mesela finansal başarısızlıktan bir, iki, ..., t yıl önce), veri setleri oluşturmak için kullanılır. Aslında, iki gruba ayrılan şirketlerin verileri, seçilen değişkenler ve zaman aralıklarına göre toplanır. Finansal başarısızlık ile ilgili henüz bir teori kurulmadığı için, bu tezde kullanılan bağımsız değişkenler daha önce yapılan çalışmalara göre seçilmiştir. İstatistik yöntem olarak, *genelleştirilmiş lineer bir model* türü olan *lojistik regresyon* kullanılmıştır. Bu model, finansal başarısızlık tahmininde sıklıkla kullanılmaktadır çünkü genellikle tatminkâr sonuçları vermektedir. Seçilen zaman aralıkları ise, finansal başarısızlıktan bir ve iki yıl öncesidir.

Oluşturulan veri seti ve istatistiksel/matematikselsel yöntem kullanarak model oluşturulur. Model oluşturulduktan sonra bir yandan bu model ile elde edilen işletmelerin sınıflandırılması (yani modellerin oluşturulma safhasında kullanılan aynı veriler kullanarak) yardımıyla modelin tahmin gücü değerlendirilebilir, diğer yandan model aracılığıyla işletmelerin geleceğe dönük finansal durumu saptanabilir. Şekil 1.1’de görüldüğü gibi, modelleme sürecinin 3. safhasında (ilk sınıflandırma) iki grup (başarısız ve başarılı) tamamen ayrılırken, son safhada (modele göre sınıflandırma) iki grup örtüşmektedir. Yani model, ilk sınıflandırmaya göre bazı gözlemleri yanlış gruba sınıflandırır ve yanlış sınıflandırılan gözlemlerin payını modeldeki hata düzeyi (\mathcal{E}) oluşturmaktadır. Aslında, sıfır hatalı bir model nadiren elde edilir.

Bu çalışma bazı varsayımlar altında yürütülmüştür. Öncelikli olarak, bazı ampirik çalışmaların sonuçlarını dikkate alarak, finansal oranların daha doğru bir şekilde finansal başarısızlık öngörülmesi için yeterli olmadığı varsayılmıştır. Bu bağlamda, bu tezin temel hipotezi şöyle belirlenmiştir: “yüksek performanslı finansal başarısızlık tahmin modellerinin elde edilmesi için finansal oranlar ötesinde makroekonomik büyüklükler ve piyasa değişkenleri kullanılmalıdır”. Bu tezde yapılan diğer varsayımlar ise aşağıda belirlenmiştir³:

³ Burada bahsedilen teoriler (finansal yapı yaklaşımları, piyasa etkinliği, davranışsal finans yaklaşımı ve *AS AD Modeli*), bu tezin 2. bölümde açıklanmıştır.

- Etkin piyasa hipotezini temel alarak, piyasa değişkenleri finansal başarısızlığını en açıklayıcı unsurlar olmasıdır.
- Bazı bağımsız değişkenler, şirketlerin finansal başarısızlık olasılığı ile doğal olarak negatif ilişkidir (yani bu değişkenler arttığı zaman şirketlerde finansal başarısızlık riski düşer), bağımsız değişkenlerin bazıları ise finansal başarısızlık olasılığı ile doğal olarak pozitif ilişkidir⁴.
- Etkin piyasa hipotezini ve davranışsal finans yaklaşımına ilişkin bir hipotez (yatırımcılar her zaman rasyonel olmayabilir) esas alarak, finansal oranlar ile piyasa değişkenleri arasında bir sapma söz konusu olabilir⁵. *AS AD Modeli*'ni dikkate alarak, makroekonomik büyüklüklerin kendi aralarında yüksek bağlantılar olmasıdır, hatta bu değişkenler ile diğer iki tür değişken (finansal oranlar ve piyasa değişkenleri) arasında bağlantılar olmasıdır.

Ayrıca, bu tezin 2. bölümde bahsedilen finansal yapı yaklaşımlarını göz önünde bulundurarak, finansal yapı konusunda, başarısız ile başarılı imalatçı şirketler arasında önemli bir fark olmasıdır.

1.5. Sınırlıklar

Bu tezde bazı sınırlıklar vardır. Bu çalışmada oluşturulan modeller imalat sanayi sektörü dışında diğer sektörlerdeki işletmeler için kullanılırsa güvenilir sonuçlar vermeyebilir. Hatta çalışma örneklemini yalnızca halka açık (*Borsa İstanbul*'da işlem gören) imalatçı şirketler olduğu için elde edilen modeller diğer imalatçı şirketler için uygun olamayabilir çünkü örneklemdaki imalatçı şirketler daha büyük ölçekli işletmeler olabilir. Bu tezdeki diğer sınırlıkların, kullanılan istatistik yöntem ve bağımsız değişkenlerden kaynaklandığı varsayılabilir. Aslında, bazı ampirik çalışmalarda *lojistik regresyona* karşı *yapay sinir ağları* gibi yöntemler ile üstün sonuçlar elde edildiği ifade edilmektedir. Hatta bazı çalışmalarda kurumsal yönetim (*corporate governance*) gibi diğer bağımsız

⁴ Finansal başarısızlık olasılığı ile her bağımsız değişken (finansal oranlar, makroekonomik büyüklükler ve piyasa değişkenleri) arasındaki varsayılan ilişkilerden hem 2. Bölümde (teorik temeller) hem de 3. bölümde bahsedilmiştir.

⁵ Bu varsayım, imalatçı şirketlerin sınıflandırmasında (modellenmenin 3. safhası) dikkate alınmıştır.

değişkenler kullanılmış ve anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Sonuçta, diğer yöntemler ve diğer bağımsız değişkenler kullanılırsa bu tezdeki modeller geliştirilebilir.

1.6. Tanımlar

Bu tezde sıklıkla kullanılan kavramlar aşağıda tanımlanmıştır.

Finansal başarısızlık: İşletmelerin karşılaştığı birçok durum; likidite sıkıntısı, borçların zamanında ödenmemesi ve son durum iflastır. Bu çalışmada, finansal başarısızlığa uğrayan işletmeler düşük finansal performans sergileyen işletmelerdir.

Risk: Genel olarak, risk belirsizlik olarak tanımlanabilir ve bu belirsizliğin bir kişinin veya topluluğun refahı üzerine doğru bir etkisinin olduğu varsayılır. Finans açısından ise, risk, beklenen getirinin gerçekleşen getiriden sapma olasılığıdır.

Finansal Yapı: Bir işletmenin varlıklarının finansmanını gösteren bir yapıdır. Açıkçası borç ve öz sermayenin paylarından oluşan bir yapıdır. Finansal yapıdan kaynaklanan risk finansal yükümlükleri ödememe ve iflastır.

Makroekonomik değişken: Bu çalışmada göz önünde bulunan ulusal ekonomiye ilişkin makroekonomik değişkenler; enflasyon (Tüketici Fiyat Endeksi ve Yurtiçi Üretici Fiyat/Maliyet Endeksi), ekonomik büyüme, faiz oranları, döviz kurları, bütçe açığıdır.

Finansal oran: Finansal tabloların kalemleri arasındaki matematiksel ilişkinin ölçümü.

Sektör: Bir ekonominin kolay bir şekilde incelenmesi için ekonomik faaliyetlerin (tarım, sanayi, hizmet) ve faaliyette bulunan kişilerin (kamu, özel) sınıflandırılması ile oluşturulan bölümler sektör olarak tanımlanmaktadır.

Likidite: Bir işletmenin borç ödeme gücünü gösterir. Likidite herhangi bir varlığın değerinde bir kayıp olmaksızın, en kolay ve en hızlı bir şekilde satılması, paraya dönüştürülmesidir.

Piyasa: Ekonomi açısından piyasa, bir ürünün arzı ile talebinin karşılaştığı yer olarak tanımlanabilir.

Arz: Piyasaya sunulan (satmak istenilen) nihai mal ve hizmetlerin miktarı ifade eder.

Talep: Piyasada satın alma istenilen (talep edilen) nihai mal ve hizmetlerin miktarıdır. Hatta finansmana ihtiyaç duyanlar fon talep edenler olarak nitelendirilebilir.

Faiz Oranları: Paranın zaman değeri ilkesinden kaynaklanır; bugün elde edilen para gelecekte sağlanacak paranın değerine eşit değildir; birisi bugünkü parasını kullanmayıp başkasına borç olarak verdiği zaman ihtiyaçlarını karşılamaz ve farklı risk (enflasyon, geri ödememe riski vb.) taşır. Bu nedenle borç verenler anapara üstüne uygulanan bir orana göre bir bedel (faiz) ödenmesini ister. Çalışmada en çok risksiz faiz oranları (devlet borç araçlarının faiz oranları) kullanılmaktadır.

Enflasyon: Fiyatlar genel düzeyinin sürekli ve hızlı olarak yükselmesi olarak tanımlanabilir. Enflasyon nedeniyle paranın değeri düşer çünkü aynı ürün gelecekte farklı fiyatta alınacaktır. Enflasyon ekonomiyi negatif yönde etkiler: talep daralmasına ve işletmelerin maliyetlerinin yükselmesine sebep olur.

2. Alanyazın

Bu bölüm, iki alt bölümü kapsamaktadır. Birinci alt bölüm, teorik temeller başlığı altında olup, işletmelerin muhtemel finansal durumlarının (başarısız olma veya olmama) etkenlerini açıklayan teoriler, işletmeler için ilan edilen bilgiler (muhasabe verileri ve diğer bilgiler) ile piyasa değişkenleri arasındaki ilişkileri açıklayan teoriler üzerinde durulmaktadır. İkinci alt bölümde ise, finansal başarısızlık konusunda yapılan ampirik çalışmalara yer verilmiştir.

2.1. Teorik Temeller

Bu tezde bahsedilen teorilerin çoğu, işletmelerin muhtemel finansal durumları ile kullanılan bağımsız değişkenler (finansal oranları, makroekonomik büyüklükler ve piyasa değişkenleri) arasındaki bağlantıyı kuran teorilerdir. Hem finansal oranlar hem de piyasa değişkenleri ile işletmelerin muhtemel durumları arasındaki ilişkiler finansal yapı ile ilgili teorilerle açıklanmıştır. Muhasebe verileri (finansal oranlar) ve diğer bilgiler ile piyasa değişkenleri arasındaki ilişkileri açıklayan teoriler de verilmiş ve bunlar davranışsal finans yaklaşımı ve piyasa etkinliğidir. Son olarak, makroekonomik büyüklükler arasındaki ilişkiler, ekonominin şartlarının işletmelerin ekonomik ve finansal durumları üzerindeki etkileri *AS AD Modeli* yardımıyla atıfta bulunulmuştur.

2.1.1. Finansal yapı ile ilgili yaklaşımlar

Finansal yapı ile ilgili verilen kararların (yani borçlar ve öz kaynakların ne oranda kullanılması) işletmelerin maliyetleri (borçların ve öz kaynakların maliyeti), kârlık düzeyi ve piyasa toplam değerini etkileyip etkilemediğinin saptanması önemlidir. Aslında, finansman kararlarının işletmenin başarısı üzerindeki etkilerinin incelenmesi, işletmenin temel amaçlarına bağlı olarak yanlış kararlar verilmesine engel olur.

Literatüre göre, finansal yapı ile ilgili üç temel yaklaşım vardır. Birinci yaklaşım net gelir yaklaşımı olarak adlandırılmakta olup, bu yaklaşıma göre finansal yapı içerisinde borç oranının (kaldıraç) artmasıyla, işletmenin ağırlıklı ortalama sermaye maliyetinin azalacak, toplam piyasa değerinin yükselecek, fakat borçlar ve öz kaynakların maliyeti değişmeyecektir. İkinci yaklaşım ise net faaliyet geliri yaklaşımıdır, önceki yaklaşıma

karşı finansal yapı içerisinde borçların düzeyi ne olursa olsun, işletmenin toplam piyasa değerinin etkilenmeyeceği, borçların maliyeti ve ağırlıklı ortalama sermaye maliyetinin değişmeyeceği, fakat öz kaynak maliyetinin artacağını söylemektedir. Üçüncü yaklaşım geleneksel yaklaşım başlık altında olup bu yaklaşıma göre, finansal yapısı içerisinde borçlar belli bir düzeye kadar işletmenin değerini pozitif yönde etkiler. Borç düzeyinin daha fazla artması durumunda, borç verenler ve hissedarlar açısından işletme daha riskli olup borçların maliyeti, öz kaynakların maliyeti ve ağırlıklı ortalama sermaye maliyeti artar ve dolayısıyla işletmenin toplam piyasa değeri düşer (Ercan ve Ban, 2008: 228-234).

Yukarıda bahsedilen üç temel yaklaşımın ötesinde, işletmenin finansal yapısı ile toplam piyasa değeri arasındaki ilişkileri açıklayan Modigliani-Miller (MM) yaklaşımı bulunmaktadır. Bu yaklaşımın iki önermesi vardır. Birinci önermede, net faaliyet geliri yaklaşımında olduğu gibi sermaye yapısının işletmenin toplam piyasa değerini etkilemediği söylenmektedir (Doğukanlı, 2015: 143). İkinci önerme ise (Ercan ve Ban, 2008: 236) günümüzde geçerli olan yaklaşımdır, çünkü vergi tasarrufu, finansal sıkıntı (veya iflas) maliyetleri ve temsil maliyetlerini (agency costs) de dikkate almaktadır. Aslında, “borçlar için ödenen faizlerin vergi matrahından indirilebilir olması, işletmenin nakit akışlarını yükseltmekte, dolayısıyla işletme değerini artırmaktadır” (Doğukanlı, 2015: 144). Ancak, işletme fazla borçlanarak vergi tasarrufunu artırır, fakat işletmenin iflas riski ve temsil maliyetleri de artar, sonuçta işletmenin değeri azalır. Burada görüldüğü gibi, finansal başarısızlığı en iyi açıklayan yaklaşım MM’in bu ikinci önermesidir.

2.1.2. Davranışsal finans yaklaşımı

Davranışsal finans, yatırım kararlarındaki psikolojik ön yargıları inceleyen bir finans dalıdır. Aslında, davranışsal ekonomide olduğu gibi, davranışsal finans psikoloji ve finans bir araya getirmektedir. Davranışsal finans yaklaşımı, geleneksel finans yaklaşımına karşı yatırımcıların her zaman rasyonel olarak hareket etmediğini varsaymaktadır (Korkmaz ve Ceylan, 2010: 605). Ancak, bu iki yaklaşım tamamen karşı değildir nispeten davranışsal finans yaklaşım, geleneksel finans yaklaşımının araçlarını (varlık fiyatlama modelleri, portföy teorileri, opsiyon fiyatlama vb.) tamamlar (Nofsinger, 2014: 2-5) yani bu araçların ihmal edilmemesinin gerektiğini söylemektedir.

Sonuçta, yatırım kararı verme sürecinde mantık dışında, korku ve hırs gibi duygular insanları harekete geçirebilir ve dolayısıyla aşırı tepki (mantıksız olarak ya da az veya aşırı olarak şirketin değerlendirilmesi) verilebilir. Bu yüzden, ilan edilen işletmelerin muhasebe verileri piyasada oluşan hisse senetlerin fiyatlarını tamamen açıklayıcı olmayabilir ve dolayısıyla bu çalışmada piyasa değişkenleri muhasebe değişkenlerinden (özellikle finansal oranlar) bir sapma söz konusu olabilir.

2.1.3. Piyasa etkinliği

Piyasa etkinliği, kamuoyuna yönelik ilan edilen tüm bilgilerin menkul kıymet fiyatlarına tam olarak yansıttığını farz etmektedir. Bu doğrultuda, etkin piyasalarda kamuoyunca elde edilebilen bilgilere dayalı ticaret yaparak normal-üstü kazançlar pek sağlanmaz (Jensen ve Smith, 1998: 6). Etkin piyasa hipotezi ile ilgili araştırmalarda üç etkinliğin biçiminin testi söz konusudur ve bunlar, zayıf biçim testleri, yarı güçlü biçim testleri (olay çalışmaları) ve güçlü biçim (özel bilgi) testleri (Fama, 1998: 400).

Zayıf biçim testleri, geçmiş getirilerin gelecekteki getirileri tahmin edebilirliğinin araştırılmasıdır. Çoğu ampirik sonuçlara göre, kısa vadeli geçmiş getirilerin (günlük, haftalık ve aylık) gelecekteki getirilerini tahmin edebilirliği pozitif otokorelasyon ve düşük varyans ile kanıtlanmıştır ve bu bağlamda, sabit getiri modelleri reddedilmiştir. Hatta son yıllarda yapılan çalışmalar, bu sonuçları destekleme eğilimindedir (Fama, 1998: 402-405). Ancak, testlerde temettü verimliliği, fiyat kazanç oranları, beklenen enflasyon oranı ve faiz oranları dikkate alınmakla birlikte uzun vadeli geçmiş getirilerin tahmin edebilirliği kanıtlanamamıştır. Bunun sebepleri, fiyatlarda hem rasyonel dalgalanmalar hem de irrasyonel şişkinliklerin olduğuna bağlanmaktadır (Fama, 1998: 405-409). Bu nedenle, bu tezde temettü ve muhasebe verilerine dayalı diğer değişkenlerin işletmelerin borsadaki performanslarını (piyasa değişkenler) tamamen açıklayıcı olmadığı düşünülmektedir.

Yarı güçlü biçim testleri (olay çalışmaları), kamuoyuna bilgilendirici duyuruların ne hızda menkul kıymet fiyatlarına yansıttığı araştırılmasıdır. Ampirik çalışmaların sonuçlarına göre, yarı güçlü biçim, etkinlik konusunda daha doğru kanıtlar vermiştir yani kamuya açıklanan tüm bilgiler hızla fiyatlara tamamen yansıtılır (Fama, 1998: 401). Bu bağlamda, işletmelere ilişkin özel durum açıklamaları, muhasebe verileri dışında hisse

senedi fiyatları üzerinde etki yapar ve dolayısıyla muhasebe verileri, fiyat belirlenmesinde yeterli görülmeyebilir. Ayrıca, davranışsal finans yaklaşımında açıklandığı gibi, burada fiyatlarda irrasyonel şişkinler de söz konusu olabilir.

Son olarak, güçlü biçim (özel bilgi) testleri, bazı yatırımcılar için bilgi avantajlarının olduğunun araştırılmasıdır. Ampirik çalışmalarda, profesyonel yatırım (yatırım fonu, emeklilik fonu vb.) yöneticilerinin özel bilgilere sahip olmadığı, fakat içerden öğrenenlerin kârlılığı hatta bazı menkul kıymet analistlerinin fiyatlarda yansıtılmayan bilgilere sahip oldukları kanıtlanmıştır (Fama, 1998: 431-432). Aynı doğrultuda, Mandacı (2004: 118-124) yaptığı çalışmada *Borsa İstanbul*'un etkinlik konusunda güçlü biçimde olduğu sonucuna varılmıştır. Öte yandan, davranışsal finans teorisinde açıklandığı gibi, sürü davranışı (yatırımcıların, mantıklı ya da mantıksız olarak sürü halinde hareket etmeleri), asimetrik bilgi (bazı yatırımcıların özel bilgiye sahip olması) piyasada olduğu halde bilgili olmayan yatırımcıların bilgili olan yatırımcılarla aynı ticaret davranışı seçmelerine neden olabilmektedir (Korkmaz ve Ceylan, 2010: 625). Bu durumda, özel bilgiler hızlı biçimde ya da gittikçe fiyatlara yansıtılabilir çünkü “girişteki sürü davranışı etkisi daha yavaş iken, çıkıştaki etkisi ise çok daha hızlı olur” (Korkmaz ve Ceylan, 2010: 625). Sonuçta, her tür bilgi muhasebe verileri dışında fiyatları etkileyici olabilir ve bu bağlamda piyasa değişkenleri muhasebe verilerini yakından izlemeyebilir.

2.1.4. AS AD Modeli

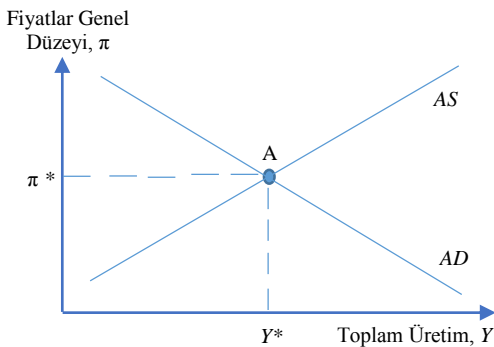
ASAD Modeli, bir başka adıyla Toplam Arz (AS) Toplam Talep (AD) Modeli ekonominin konjonktürel dalgalanmalarını açıklayan bir modeldir. Bu model yeni klasik makroekonomi yaklaşımı ve Keynes ilkeleri bir araya getirip⁶ kısa ve uzun dönem temelinde toplam arz ve toplam talep arasındaki dengenin nasıl gerçekleştiğini açıklamaktadır. Aslında, bu model makroekonomik şokların kısa dönemde ekonominin şartları üzerindeki etkilerini açıklamaktadır. Aynı doğrultuda, makroekonomik şoklardan dolayı ekonomi kısa dönemden uzun döneme geçerken toplam arz ve toplam talep nasıl dengeye geldiğini göstermektedir.

⁶ G. Vermandel'den: <http://vermandel.fr/fr/2014/04/27/le-modele-as-ad/#more-582> (Erişim tarihi: 19.11.2015).

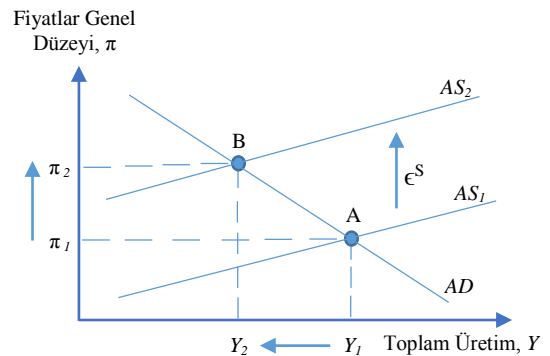
Mankiw (2010: 334-335)'de belirtildiği gibi, iktisatçılar ekonominin dalgalanmalarını (özellikle konjonktürel olan) açıklamak için, genellikle *AS AD Modeli*'ni kullanır. Bu tezde, 5 yıllık makroekonomik büyüklükler kullanıldığı için, bu değişkenler (özellikle GSYH, faiz oranları, fiyatların genel düzeyi yani enflasyon ve üretim düzeyi) arasındaki ilişkiler *AS AD Modeli* yardımıyla açıklanmaya çalışılacaktır. Hatta bu çalışmada makroekonomik büyüklükler ile işletmelerin finansal başarısızlık riski arasında saptanan ilişkiler bu modelin temelinde atıfta bulunulmaya çalışılacaktır.

Makroekonomi teorisinde kısa dönemdeki ekonomik şartları açıklayan standart *IS-LM Modeli*, *Mundell-Fleming Modeli* ve dinamik olan *AS AD Modeli* gibi diğer modeller vardır. Aslında, *IS-LM Modeli* fiyatlar genel düzeyini açıklamadığı için bu tezde *AS AD Modeli* daha uygun bulunmuştur. *Mundell-Fleming Modeli* dışa açık ekonomi hipotezini temel alarak, ekonomik politika (para ve bütçe politikası) önlemlerinin ticaret hacmini, sermaye akımlarını, döviz kurunu, faizleri ve gelir düzeyini nasıl etkilediği analiz etmektedir (Mankiw, 2010: 432-433). Bu tezde, para ve bütçe politikasının ekonominin şartları üzerindeki etkileri incelenmediği için bu model dikkate alınmamıştır. Sonunda, bu tezde yalnızca 5 yıllık makroekonomik veriler ele alındığı için, birden fazla konjonktür devresini inceleyen dinamik *AS AD Modeli* dikkate alınmamıştır.

AS AD Modeli'ne göre, ekonomideki toplam arz eğrisi (*AS*) ve toplam talep eğrisinin kesiştiği noktada (*AD*), denge üretim (veya gelir) düzeyi (Y^*) ve denge fiyat düzeyi (π^*) oluşmaktadır. Mishkin (2011: 572)'den adapte edilen Şekil 1.2'de bu denge düzeyi (kısa dönemde) gösterilmektedir.



Şekil 1.2. *AS ve AD Arasında Kısa Dönemdeki Denge*



Şekil 1.3. *Kısa Dönemde Negatif Arz Şoklarının Etkileri*

Toplam arz, ekonomideki firmaların farklı fiyatlara satmak istedikleri toplam nihai mal ve hizmet (toplam üretim Y) olup toplam arz eğrisi (AS), fiyatların genel düzeyi ile toplam üretim Y arasındaki pozitif ilişkiyi gösterir (Mishkin, 2011: 561, 565; Mankiw, 2010: 350). Aslında, *AS AD Modeli*'ne göre, toplam arz eğrisinin denklemi Phillips eğrisinden türetilmektedir. Hem enflasyonun (fiyatların genel düzeyinin artışı) kaynakları hem de enflasyon ile üretim düzeyi Y arasındaki ilişkiyi gösteren Phillips eğrisi aşağıdaki gibidir (Mankiw, 2010: 488-489).

$$AS: \pi = \pi^E - \beta (Y - Y_n) + \epsilon^S \quad (1)$$

Burada, enflasyonun π üç kaynağı gösterilmektedir. Bunlar, enflasyon beklentisi π^E (yani ekonomideki firmalar tarafından öngörülen enflasyon), ekonomideki üretim düzeyi Y ile doğal üretim düzeyi⁷ Y_n arasındaki fark (konjonktürel işsizlik), konjonktürel işsizliğin enflasyon üzerindeki etkisini ölçen β katsayısı ve arz şokları ϵ^S .

Arz şokları ϵ^S , ekonomideki üretim maliyetleri ve/veya çalışanların reel ücretlerini etkileyen faktörlerdir. Şekil 1.3'de görüldüğü gibi, toplam talep değişmediği durumda negatif arz şoklarından dolayı (petrol gibi tabii kaynakların fiyatlarının yükselmesi, doğal afetler, çalışanların ücretlerinin artırılması vb.) toplam arz eğrisi (AS) sola kaymakta, fiyatların genel düzeyi yükselmekte ve üretim düzeyi azalmaktadır. Üretim düzeyi azalması işsizlik oranı artmasına neden olur ve ekonomide stagflasyon yaşanır. Sonuçta, negatif arz şoklarının olduğu dönemde işletmelerde finansal başarısızlık riski artar. Pozitif arz şokları ise işletmelerde maliyet düşürücüdür ve bu bağlamda, AS sağa kaymakta, fiyatların genel düzeyi azalmakta ve üretim düzeyi yükselmektedir. Denklem (1)'de görüldüğü gibi, Okun kanunu (üretim düzeyi ile işsizlik oranı arasındaki negatif ilişki) dikkate alınmaktadır. Oysa denklem (1)'de β katsayısı negatiftir ve bunun anlamı konjonktürel işsizliğin artması enflasyon oranının düşmesine neden olmasıdır.

⁷ Doğal üretim düzeyi, tam istihdamın üretim düzeyidir ve genelde ekonominin uzun dönemindeki potansiyel üretim düzeyidir. Burada tam istihdam sıfır işsizlik oranı demek değildir, bu nedenle doğal üretim düzeyine mukabil olarak doğal işsizlik oranından bahsedilmekte ve iktisatçıların çoğu bu oranın %5 civarında olduğu düşünülmektedir (Mishkin, 2011: 567).

Şekil 1.2’de görüldüğü gibi, toplam talep eğrisi (*AD*) toplam arz (*AS*) aksine fiyatların genel düzeyi ile negatif ilişkidir. Toplam talep eğrisinin denklemi *IS* eğrisi (*IS-LM Modeli*’nden) ve Taylor kuralından (*MP*) türetilmektedir⁸.

$$IS: Y = y_0 - \sigma R + \epsilon^D \quad (2)$$

$$MP: R = \pi^E + \rho + \phi^\pi (\pi - \pi^E) + \phi^Y (Y - Y_n) \quad (3)$$

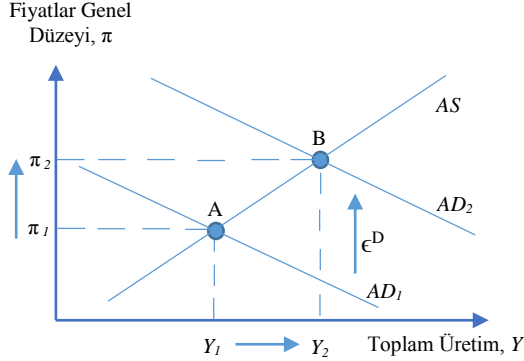
Denklem (2) yani *IS* eğrisi görüldüğü gibi, toplam üretim *Y* ile faiz oranları *R*, σ oranında negatif ilişkidir. Bunun anlamı faiz oranları yükselince, işletmelerin finansman maliyeti de yükselmekte ve bu bağlamda bazı yatırım projeleri gerçekleştirilmediği için reel büyüme oranı (toplam üretim düzeyi *Y*) negatif olarak etkilenmektedir. Dolayısıyla, faiz oranları arttığı dönemde, işletmelerde finansal başarısızlık riski de artar. Üretim düzeyi etkileyen diğer faktörler talep şokları ϵ^D ’dir. Şekil 1.4’te görüldüğü gibi, pozitif talep şokları toplam talep eğrisini (*AD*) sağa kaydırmakta ve bu bağlamda hem enflasyon hem de toplam üretim düzeyi *Y* artmaktadır. Aslında, pozitif talep şokları toplam talebi güdüleyen faktörlerdir ve bunlar kamu harcamalarının artışı, hanehalkların beklenilmeyen tüketim harcamalarının artışı, kredi kartlarından dolayı paranın dolaşım hızının yükselmesi, ihracat hacminin yükselmesi vb. faktörlerdir.

Denklem (3) ise para politikasının (*MP*) nasıl yürütülmesi gerektiğini göstermektedir (Taylor kuralı). Burada, merkez bankası faiz oranlarını *R*, enflasyon hedefine π^E bağlı olarak, $(1 + \phi^\pi)$ oranında ayarlaması gerektiğini açıklanmaktadır. $(1 + \phi^\pi)$ oranı, fiyatlar genel düzeyi π ile uzun dönemdeki enflasyon beklentisi (veya hedefi) π^E arasındaki farka bağlıdır. Dolayısıyla, ekonominin aşırı ısınmaması⁹ için, enflasyon yükselince merkez bankası $(1 + \phi^\pi)$ oranında veya bu oranın daha fazlası faiz oranlarını da artması gerekmektedir. Denklemdeki ρ mevcut reel faiz oranıdır, $(Y - Y_n)$ ise daha önce görüldüğü gibi konjonktürel işsizliği ifadesidir ve ϕ^Y katsayısı ekonometri ile saptanır veya ϕ^π ’e eşit tutulur. Şekil 1.5’te görüldüğü gibi, sıkı para politikası (burada faizlerin yükselmesi) toplam talep eğrisi sola kaymasına yani toplam talep azalmasına neden olur. Denklem

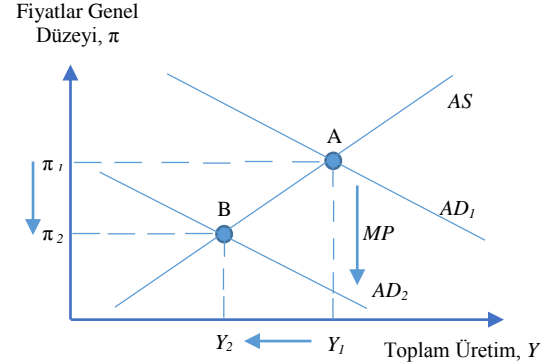
⁸ Taylor kuralına göre, enflasyon hedefine göre faiz oranları (*R*) merkez bankası tarafından ayarlanmalıdır ve dolayısıyla ayarlama faktörü enflasyon ile orantılı olmasıdır (Mankiw, 2010: 519, 545-546; G. Vermandel’den: <http://vermandel.fr/fr/2014/04/27/le-modele-as-ad/#more-582>).

⁹ Aşırı ısınma, ekonominin kısa dönemde doğal üretim düzeyi ve doğal işsizlik oranını (tam istihdam) aşması ve bu durumda ekonominin uzun dönemde devam etmesi imkânsız olduğunun anlamına gelmektedir.

(3)'teki R terimi denklem (2)'e yerine konularak toplam talep eğrisinin (AD) denklemi temin edilir.

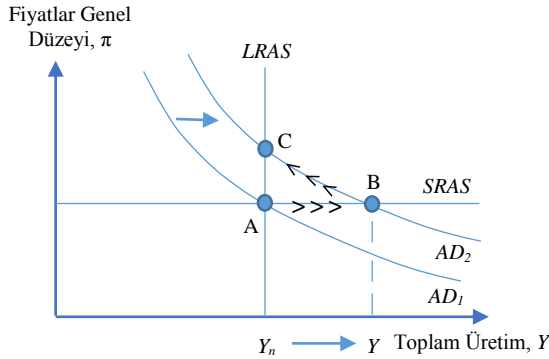


Şekil 1.4. Kısa Dönemde Pozitif Talep Şoklarının Etkileri

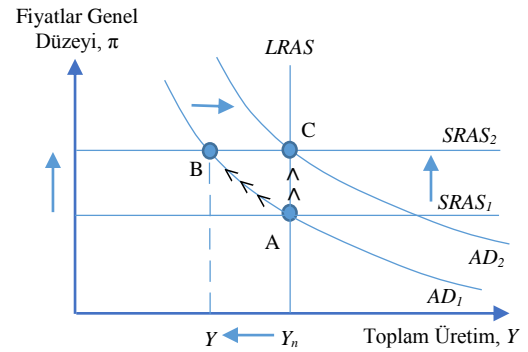


Şekil 1.5. Kısa Dönemde Sıkı Para Politikasının Etkileri

Ekonominin, kısa dönemden uzun döneme geçerken, denge düzeyine nasıl geldiği Mankiw (2010: 359-362)'den adapte edilen şekil 1.6 ve şekil 1.7'de gösterilmektedir.



Şekil 1.6. Kısa Dönemde Ekonominin Isınması



Şekil 1.7. Kısa Dönemde Stagflasyon ve Ekonominin Politikasının Muhtemel Önlemleri

Aslında, kısa dönemde fiyatlar yapışkandır¹⁰. Bu nedenle, şekil 1.6 ve şekil 1.7'de kısa dönemdeki toplam arz eğrisi ($SRAS$) yatay doğru şekilde gösterilmektedir. Ancak, kısa dönemde bazı fiyatlar hızla değiştiği için, önceki şekillerde toplam arz eğrisi yukarı doğru şekilde gösterilmiştir. Uzun dönemde ise, üretim düzeyi Y_n veya işsizlik oranı fiyatlardan

¹⁰ Yani fiyatlar sabittir çünkü makroekonomik şoklar olsa da firmalar, ticaret sözleşmeleri, fiyat belirlenmesinde koordinasyon olmadığı, tüketicin psikolojisi ve fiyat ayarlamasına ilişkin maliyetlerin olduğu için otomatik olarak fiyatları ayarlamaz (Mankiw, 2010: 343-345; Mishkin, 2011: 567-568).

etkilenmemektedir¹¹. Bunun için şekil 1.6 ve şekil 1.7’de uzun dönemdeki toplam arz eğrisi (*LRAS*) yatay doğru şekilde gösterilmektedir.

Burada toplam talep *paranın miktar teorisi* temelinde belirlenmektedir. Bu yaklaşıma göre, toplam talep eğrisi mübadele eşitliğine $M \times V = P \times Y$ dayalıdır yani ekonomide toplam üretimin nominal değeri (yani fiyat düzeyi P çarpı üretim düzeyi Y) para arzı M ve paranın dolaşım hızına V tabidir (Mishkin, 2011: 561-564). Aslında, makroekonomik şoklar nedeniyle toplam talep artması üretim düzeyinin artmasına da sebep olur, fakat yüksek derecede artan talepten dolayı ekonomideki firmalar daha da çok çalışan sayısı ve üretim düzeyi artırır¹². Sonuç olarak, doğal üretim düzeyi ve doğal işsizlik oranına ulaşıncaya ekonomi ısınmaya başlar (Şekil 1.6). Burada, *paranın miktar teorisinin* yaklaşımı ile, talebin güdüleyen veya azaltan en önemli faktörlerden birisi para arzı olmak üzere, merkez bankası para arzı azaltarak ekonomide istikrar sağlar.

Yukarıda açıklandığı gibi, negatif arz şokları yüzünden, fiyatlar kısa dönemde artabilir (Şekil 1.7) ve dolayısıyla toplam talep azalarak ekonomideki firmalar üretim düzeyi ve çalışan sayısını azalarak stagflasyon yaşanır. İşsizlik ve enflasyon (stagflasyon) aynı zamanda çözülemediği için ya işsizliğe ya da enflasyona karşı önlemler alınması gerekmektedir. Bu bağlamda, merkez bankası ve diğer kamu yetkilileri iki seçeneği vardır. Birincisi, toplam talep sabitleşerek (yani güdülemeyerek) kısa dönemde resesyon yaşanır fakat uzun dönemde fiyatların düşmesi ve istihdam sağlanır. Bu seçenek ile, şekil 1.7’de ekonomi A noktasından B noktasına yönelir. İkinci seçenek ise, toplam talep güdülenerek (parasal genişleme, kamu harcamalarının yükselmesi vb.) ekonominin toplam üretim düzeyinin azalması önlenir (şekil 1.7’de ekonomi A’dan C’ye yönelir). Ancak bu seçenekle, enflasyonun sürekli artmasına neden olur (Mankiw, 2010: 361-362).

Sonuç olarak, ekonominin şartları kısa dönemde ve uzun dönemde farklı bir şekilde açıklanır. Özellikle kısa dönemde, toplam üretim ve dolayısıyla ekonominin toplam gelir güdülenmesiyle, genellikle enflasyon bedeli vardır (kısa dönemde bazı fiyatların hızla değiştiği varsayılarak). Enflasyon talep düşürücü bir faktör olmak üzere, işletmelerde

¹¹ Aslında, uzun dönemdeki üretim düzeyi Y_n tam istihdamda gerçekleşir ve yalnızca üretim faktörleri (emek ve sermaye) ve teknolojik gelişmeye tabidir. Uzun dönemde fiyatlar Parasal genişlemeden etkilenir fakat üretim düzeyi etkilenmez (Mankiw, 2010: 350-354).

¹² Kısa dönemde, sermaye sabittir dolayısıyla üretim düzeyinin artırılması için, istihdam artırmak gerekmektedir.

finansal başarısızlık artmasına neden olabilir. Hatta negatif arz şokları işletmelerin maliyetleri artmasına sebep olur (maliyet enflasyon). Bu bağlamda, ekonomik politika düzenli olarak yürütülmediği durumunda, finansal başarısızlık daha çok gündeme gelir.

2.2. Ampirik Çalışmalar

İşletmelerin finansal başarısızlık durumunu saptamak amacıyla çok sayıda çalışma yapılmıştır. Çalışmalarda hem farklı yöntemler, hem de farklı değişkenler kullanılarak işletmelerin finansal durumunu tahmin eden modeller geliştirilmiştir. Modellerin oluşturulmasında başlıca iki adım vardır: Birinci adım aynı veya farklı işkolunda faaliyette bulunan işletmelerin, gözlenen finansal durumlarına göre sınıflandırılmasıdır. Sonraki adım, bağımsız değişkenler ve bir veya birden fazla yöntem yardımıyla tahmin modellerinin oluşturulmasıdır. Elde edilen modeller, işletmelerin geleceğine yönelik finansal durumunu saptamaya imkân veren modellerdir. Ancak, daha önce yapılan çalışmalara göre oluşturulan bütün modellerin tahmin güçleri farklı çıkmıştır. Bunun sebepleri, kullanılan değişkenler ve yöntemler, seçilen örneklem büyüklüğü veya tipi olarak sayılabilir.

Finansal başarısızlık literatüründe önde gelen yazar isimleri, Beaver (1966, 1968), Altman (1968), Meyer ve Pifer (1970), Deakin (1972), Sinkey (1979), Ohlson (1980), ve Taffler (1983) olarak sayılmaktadır.

Beaver (1966) tarafından yapılan çalışma, işletmelerin finansal başarısızlığını belirleyen faktörleri tespit etmeye yönelik ilk çalışma olarak kabul edilmiştir. Bu çalışmada tek değişkenli bir model oluşturulmaya çalışılmıştır. Kullanılan değişkenler finansal oranlar olmak üzere ayrı ayrı test edilmiştir. Likiditeyi ölçen finansal oranlar kullanılmış ve 79 başarısız ve 79 başarılı işletme üzerinde eşleşmeli bir veri seti oluşturulmuştur. Sonuç olarak, finansal başarısızlığın en belirgin faktörü Likidite/Toplam Borçlar oranı olarak tespit edilmiştir ve modeldeki hata düzeyi başarısızlıktan bir yıl öncesinden beşinci yıl öncesine kadar sırayla %13, %9, 23%, 24%, ve %25 olarak bulunmuştur (Altaş ve Giray, 2005: 15; Kurtaran, 2010: 131; Salehi ve Abedini, 2009: 399-401).

Beaver 1968 yılında yaptığı diğer çalışmasında, finansal başarısızlığı tahmin etmek amacıyla finansal oranların ötesinde hisse senetleri fiyatlarındaki değişimleri de incelemiştir. Elde edilen sonuçlara göre, adi hisse senedi getirilerinin finansal oranlardan

daha kısa dönemde (yaklaşık iki buçuk yıl) finansal başarısızlığa yönelik tahmin gücüne sahip olduğu tespit edilmiştir (Beaver, 1968'den aktaran Salehi ve Abedini, 2009, s. 399-400; Tükenmez, Demireli ve Akkaya, 2012: 198).

Altman (1968), Beaver tarafından yapılan çalışmanın aksine çok değişkenli bir model oluşturmaya çalışmıştır. Veri setinin oluşturulması için 33 iflas eden şirket, faaliyete devam eden 33 şirket ile eşleştirilmiş ve 22 finansal oran kullanılmıştır. Çoklu diskriminant analizi ile oluşturulan modelde 5 finansal oran yer almıştır. Anlamli bulunan bu 5 finansal oran yardımıyla, iflas riskinin iki yıl kadar önce tespit edilebildiği kanıtlanmıştır. Modelin tahmin performansının değerlendirilmesinde iflastan bir yıl öncesi için %95, iki yıl öncesi için %72 doğru sınıflandırma oranları bulunmuştur (Salehi ve Abedini, 2009: 402; Terzi, 2011: 4).

Meyer ve Pifer (1970) tarafından banka iflaslarına yönelik bir erken uyarı modeli geliştirilmiştir. Kullanılan yöntem doğrusal regresyon olup, 1948-1965 döneminde ABD'de iflas eden 39 banka ile zor durumda olmayan diğer 39 banka eşleştirilerek bir veri seti oluşturulmuştur. Araştırmanın sonucunda elde edilen modelin doğru sınıflandırma oranı %80 olarak bulunmuştur (Meyer ve Pifer, 1970'den aktaran Kurtaran, 2010, s. 131).

Deakin (1972), yaptığı çalışmada Beaver ve Altman tarafından oluşturulan modelleri karşılaştırmıştır. Çalışma dönemi 1964 ile 1970 yılları arası olmak üzere, veri setinde bu dönemde 32 iflas eden şirket ile iyi durumda olan 32 şirket yer almıştır. Sonuç olarak, Beaver'in modelinin tek değişkenli olduğu halde, Altman'ın modelinden daha yüksek tahmin gücüne sahip olduğu görülmüştür (Deakin, 1972'den aktaran Kurtaran, 2010, s. 131).

Sinkey'in (1979) oluşturduğu modelde, muhasebe verilerine dayalı iki bağımsız değişken yer almaktadır. Federal Mevduat Sigorta Kurumu tarafından belirlenen kriterlere göre zor duruma düşen 90 banka ile iyi durumda olan 20 banka ele alınmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, modelin doğru sınıflandırma oranı iflastan bir yıl öncesi için %80, 6. yıla kadar %50 olarak bulunmuştur (Kurtaran, 2010: 132). Öte yandan oluşturulan model aracılığıyla bir yıl sonra iflas eden 15 veya 16 banka ve iki yıl sonra iflas eden 14 veya 16 banka öngörülmüştür (Salehi ve Abedini, 2009: 401).

Pettway ve Sinkey (1980) muhasebe verilerine ilaveten piyasa verilerinden de yararlanarak, 1979 yılında Sinkey'in yaptığı çalışmayı geliştirmişlerdir. Bu çalışma, finansal başarısızlığın, piyasa verileri ile muhasebe verilerine göre daha kısa bir dönemde doğru tahmin edebildiği varsayımıyla yapılmıştır (Salehi ve Abedini, 2009: 401).

Ohlson (1980) finansal başarısızlığın tahmininde ilk defa lojit (lojistik regresyon) bir model oluşturmuştur. Aslında, yazar “diskriminant analizinin varsayımlarından kaynaklanan sınırlamalardan kaçınmak için lojit analizini kullanmıştır” (Canbaş, Çabuk ve Kılıç, 2004'den aktaran Altaş ve Giray, 2005, s. 15). ABD'de yapılan bu çalışmanın sonucunda kullanılan finansal oranların iflastan bir yıl önce ve iki yıl önce tahmin gücüne sahip oldukları bulunmuştur. Ancak iflastan bir yıl öncesi modelin doğru sınıflandırma oranının daha yüksek olduğu görülmüştür (Salehi ve Abedini, 2009: 402).

Taffler (1983) UK'deki imalat sanayi için diskriminant analizine dayalı bir model oluşturmuştur. Fakat yazar “diskriminant yönteminde bir değişiklik yaparak firmalar için performans skoru (*Z-score*) hesaplamıştır” (Canbaş vd. 2004'den aktaran Altaş ve Giray, 2005, s. 15). Sonuç olarak, performans skorlarının hesaplanması için 4 finansal oran anlamlı görülmüştür (Liou ve Smith, 2006: 5-6).

Türkiye'de ise finansal başarısızlığı tahmin etmeye yönelik önemli çalışmalar Aktaş (1993), Altaş ve Giray (2005), Canbaş, Çabuk ve Kılıç (2005), Benli (2005), İçerli ve Akkaya (2006), Yüzbaşıoğlu vd. (2011) tarafından yapılmıştır.

Aktaş (1993) çalışmasında, finansal başarısızlık tahmini için daha kuvvetli bir model araştırmıştır. Dolayısıyla birden fazla yöntem kullanmıştır. Bunlar; çoklu regresyon analizi, doğrusal ve kuadratik diskriminant analizi, lojit ve probit modeller olarak sayılmaktadır (Altaş ve Giray, 2005: 15).

Altaş ve Giray (2005) tarafından yapılan bir çalışmada, işletmelerde finansal başarısızlık riskini ölçmek amacıyla bir model oluşturulmuştur. Uygulanan yöntem lojistik regresyondur ve finansal oranlar değişken olarak ele alınmıştır. Ancak, değişken sayısı faktör analizi yardımıyla indirilmiştir ve modelin oluşturulması için bulunan faktörler bağımsız değişken olarak dikkate alınmıştır. Finansal oranlar, İMKB'de (*Borsa İstanbul*) tekstil sektöründe işlem gören işletmelere ait veriler kullanılarak hesaplanmıştır. Sonuçta,

oluşturulan modelin sınıflandırma oranı %74,2 olarak bulunmuştur (Altaş ve Giray, 2005: 13-28; Terzi, 2011: 4).

Canbaş vd. (2005) tarafından, diskriminant analizi, lojit ve probit modeller aracılığıyla bankaların zor duruma düşme olasılıklarını hesaplayabilmek için bir çalışma yapılmıştır. Önceki çalışmalara göre anlamlı bulunan 12 finansal oran kullanılmıştır ve belli kriterlere göre 18 başarısız ve 22 başarılı banka, veri setinde yer almıştır. Çalışmanın sonucunda “bankaların finansal durumu bir yıl öncesinden ayırma analizi ile %90, lojit ve probit modeller ile %87,5 oranında doğru saptanmıştır” (Canbaş vd. 2005’den aktaran Kurtaran, 2010, s. 132).

Benli (2005), yaptığı çalışmada finansal başarısızlık tahmin modelleri oluşturmak için lojistik regresyon ile yapay sinir ağı yöntemlerini karşılaştırmıştır. Bağımsız değişken olarak ele alınan 12 finansal oran ile elde edilen sonuçlara göre, finansal başarısızlığın tahmini konusunda yapay sinir ağı modeli, lojistik regresyon modelinden üstün performans sergilemiştir (Benli, 2005’den aktaran Kurtaran, 2010, s. 133).

İçerli ve Akkaya (2006) Z testi yöntemi (*Z-score*) kullanarak işletmelerde finansal başarısızlığın öngörülmesine yönelik bir model oluşturmuşlardır. Yaptıkları çalışmanın veri setini İMKB’de kayıtlı üretim şirketlerine ait 10 finansal oran oluşturmuştur. Elde edilen sonuçlara göre finansal başarısızlığın en önemli nedenlerinden biri yönetim yetersizliği olarak tespit edilmiştir (Terzi, 2011: 5).

Yüzbaşıoğlu vd. (2011) lojistik regresyon analizi yöntemiyle, finansal başarısızlığa uğrama olasılığı veren bir model oluşturmaya çalışmışlardır. Yaptıkları çalışmada 22 finansal oran İMKB’de işlem gören şirketlere ait verilerden hesaplanmıştır. Hesaplanan finansal oranlar değişken olarak kullanılmış ancak bu değişkenlerin sayısı faktör analizi yardımıyla faktörlere gruplandırılmıştır. Dolayısıyla, modelde yer alan bağımsız değişkenler bulunan faktörler olmuştur ve “ ilk yılında modelin sonucunda 8 faktörün, ikinci döneminde de 7 faktörün %85’lik oranda açıklama gücü olduğu belirlenmiştir” (Terzi, 2011: 7).

Bu çalışmanın çerçevesinde gözden geçirilmiş diğer finansal başarısızlık ile ilgili çalışmaların bazıları sadece finansal oranları değişken olarak içermektedir. Bazı çalışmalarda ise finansal oranlar, piyasa değişkenleri (hisse senedi fiyatları, hisse senedi

getirileri veya anormal getirileri, F/K oranı, işletmenin oransal büyüklüğü¹³ vb.), makroekonomik büyüklükler, kurumsal yönetim gibi değişkenlerle çeşitli kombinasyonlar yaparak tahmin gücüne göre en güvenilir model araştırılmıştır.

Öte yandan, bazı çalışmalarda birden fazla yöntem uygulanmış ve bu yöntemlerden kaynaklanan modellerin tahmin performansı karşılaştırılmıştır. Bahsedilen bu çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Low, Nor ve Yatim (2001) yaptıkları çalışmada lojistik regresyon analizi yardımıyla finansal başarısızlığın öngörülmesine yönelik bir model oluşturmuşlardır. Toplam olarak 11 değişken kullanılmıştır. Bunlar; 9 finansal oran, işletmelerin büyüklüğü (toplam aktifler) ve Mckibben (1972) ya da Ohlson (1980) çalışmalarında kullanılan net kârdaki değişim oranıdır¹⁴. İlk sınıflandırma borç ödeme yeteneğine göre yapılmıştır. Borçları ödemeyen işletmeler başarısız olarak nitelendirilmiştir. Çalışmanın veri setinde 26 başarısız şirket ile 42 başarılı şirkete ait veriler girilmiş ve araştırmanın sonucunda modelin tahmin gücü 10 şirketten oluşan bir kontrol grubu (5 başarısız ile 5 başarılı şirket) aracılığıyla test edilmiştir. Modelin doğru sınıflandırma oranları araştırma grubunda %82,4, kontrol grubunda ise %90 olarak görülmüştür (Low vd., 2001: 49-61).

Altaş ve Giray'ın (2005) yaptıkları çalışma, bu tezin kapsamında dikkatle incelenmiştir. Yukarıda bahsedildiği gibi yaptıkları çalışmada lojistik regresyon ile faktör analizi teknikleri kullanılmıştır. Son modelin bağımsız değişken olarak sadece bir faktör %1 anlamlılık düzeyinde bulunmuştur. Likidite grubunda olmak üzere bu faktörün işletmelerin zor duruma düşme olasılıkları ile negatif bir ilişki içinde olduğu saptanmıştır, çünkü üstünlük oranı (odds ratio) birden az olarak bulunmuştur. Bunun anlamı, bir işletmede likidite oranının artış göstermesi sonucunda, o işletmenin finansal başarısızlık riskinin düşmesidir (Altaş ve Giray, 2005: 13-28).

Liou ve Smith 2006 yılında, Taffler (1983) tarafından oluşturulan İngiltere imalat sanayi Z-score modeli ile, altı makroekonomik değişkeni ve işletmelerin büyüklüğünü (satışlar) modele ilave ederek modelin ayırma performansının yükselip yükselmediğini araştırmışlardır. En çok istenilen sonuç, modeldeki ikinci tür hatanın azalması olarak

¹³ Relative Size; İşletmenin piyasa değeri ile toplam piyasa değeri veya piyasa endeksinden oluşan piyasa değeri hesaplanan bir orandır (Campbell vd., 2011: 5, 17).

¹⁴ "Change in net income (NI)": $(NI_t - NI_{t-1}) / (|NI_t| + |NI_{t-1}|)$.

belirlenmiştir. Analiz sonucunda modelin son hali sadece iki değişken içermiştir. Bunlar; bir finansal oran ve bir makroekonomik büyüklüktür (sanayi üretim endeksi). Modelin doğru sınıflandırma oranı %69,10 olarak bulunmuştur. Sonuçta Taffler modeline makroekonomik değişkenler ile işletmelerin büyüklüğü (satışlar) ilave edildikten sonra ne ikinci tür hata azalmış, ne de modelin toplam ayırma performansı yükselmiştir (Liou ve Smith, 2006: 1-37).

Salehi ve Abedini 2009 yılında Altman (1968) tarafından oluşturulan çok değişkenli modele benzer bir çalışma yapmışlardır. Altman'ın çalışmasında olduğu gibi ele alınan değişkenler finansal oranlardır ve bunlar Tahran Borsası'nda (*Teheran Stock Exchange*) işlem gören 60 şirkete ait verilerden temin edilmiştir. Çalışmanın veri seti ise 30 başarısız (borsada işlem görmeye devam etmeyenler) ile 30 başarılı şirket (borsada işlem görmeye devam edenler) ile eşleşmeli şekilde oluşturulmuştur. Araştırmanın sonucunda, finansal başarısızlıktan bir yıl öncesi (*t-1*) modelin doğru sınıflandırma oranı %95 olarak bulunmuştur. Birinci tür hata ve ikinci tür hata ise sırayla %7 ve %3 olarak görülmüştür. Diğer t dönemler (*t-2* ile *t-3*) için bulunan modelin doğru sınıflandırma oranları sırayla %83,50 (1. tür hata %23, 2. Tür hata ise %10), %90 (1. tür hata %7. Tür hata ise %13) olarak görülmüştür (Salehi ve Abedini, 2009: 398-409).

Suntraruk (2014), yüksek doğru sınıflandırma oranına sahip olan bir model oluşturmaya çalışmıştır. Dolayısıyla üç ana değişken kullanmıştır. Bunlar; dört finansal oran, dört makroekonomik büyüklük ve kurumsal yönetim¹⁵ ile ilgili üç değişkendir. Adımsal (*stepwise*) lojistik regresyon analizi sonucunda oluşturulan modelin %95,6 doğru sınıflandırma oranına sahip olduğu bulunmuştur. Ancak modelde anlamlı bulunmayan tek değişken grubunun makroekonomik değişkenler olduğu görülmüştür (Suntraruk, 2014: 1-24).

Kurtaran (2010), yaptığı çalışmada diskriminant analizi ve yapay sinir ağları ile oluşturulan finansal başarısızlık modellerinin performanslarını karşılaştırmıştır. Kullanılan değişkenler finansal oranlar olmak üzere, 1997-2002 döneminde 36 ticari bankaya ait verilerdir. Bu çalışmada TMSF'ye devredilen bankalar başarısız olarak nitelendirilmiş ve dolayısıyla 18 başarısız banka ve 18 başarılı banka üzerinde eşleşmeli bir veri seti oluşturulmuştur. Sonuç olarak, diskriminant analizi modellerinin

¹⁵ Diğer adıyla "Corporate Governance"; çalışmadaki tek nitel değişken grubu olarak kullanmıştır.

(başarısızlıktan bir ve iki yıl önce) genel doğru sınıflandırma oranlarının eşit oldukları ve bu oranın %91,7 olduğu görülmüştür. Yapay sinir ağları ile oluşturulan modeller ise “başarısızlıktan bir yıl öncesi için başarılı ve zarar eden bankalar %100 başarı gücüyle; iki yıl öncesi için ise, başarılı bankalar %77,8, zarar eden bankalar yine %100 başarı gücüyle doğru tahmin edilmiştir” (Kurtaran 2010: 129-143).

Boisselier ve Dufour Fransa’da 2011 yılında yaptıkları çalışmada, geri yönlü adimsal lojistik regresyon yöntemiyle işletmelerin performans skorunu ve finansal başarısızlık riskini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. *Diane Database*’e göre sınıflandıran 450 başarısız şirket ile 450 iyi durumda olan şirket ele alınıp eşleşmeli bir veri seti oluşturulmuştur. Bu veri setine finansal oranlar nicel değişkenler olarak, *Banque de France* (Fransa Merkez Bankası) tarafından şirketlere finansal durumlarına göre verilen skorlar nitel değişken olarak girilmiştir. Oluşturulan modelin doğru sınıflandırma oranı %73,36 olarak bulunmuştur ve modeldeki birinci tür hata (başarısız gruptaki doğru sınıflandırma oranı) %14,75 olarak, ikinci tür hata (başarılı gruptaki doğru sınıflandırma oranı) ise %38,54 olarak görülmüştür (Boisselier ve Dufour, 2011: 1-18).

Terzi (2011) yaptığı çalışmada, Altman’ın (1968) Z-score modelinde olduğu gibi diskriminant analizi kullanarak, borsada gıda sektöründe işlem gören şirketlerin verilerinden bir model oluşturmuştur. Çalışmada 19 finansal oran ele alınmıştır. Çalışmanın sonucunda iki finansal oran (aktif getiri oranı ile borç-öz kaynak oranı) finansal başarısızlık riskinin saptanmasında anlamlı görülmüştür. Modelin doğru sınıflandırma oranı %90,9 olarak bulunmuştur (Terzi, 2011: 1-18).

Tükenmez vd. (2012) yaptıkları çalışmada diskriminant analizi, CHAID karar ağacı yöntemi ve lojistik regresyon yöntemi ile oluşturulan finansal başarısızlık tahmin modellerinin performanslarını karşılaştırmışlardır. Çalışmada, dört ana grup finansal oran (likidite, finansal yapı, devir hızı ve kârlılık oranları) değişken olarak kullanılmıştır ve Ege Bölgesi’nde faaliyette bulunan 1500 adet KOBİ ele alınarak 180 başarılı ve 180 başarısız KOBİ üzerinde eşleşmeli bir veri seti oluşturulmuştur. Araştırmanın sonucunda lojistik regresyon yönteminin, diğer iki belirlenen yöntemden üstün tahmin gücüne sahip olduğu görülmüştür (Tükenmez vd., 2012: 195-216).

Alifiah (2013) yaptığı çalışmada finansal oranlar ile makroekonomik büyüklükler kullanarak lojistik regresyona tabi tutulan bir model oluşturmuştur. Kullanılan finansal

oranlar dört ana gruba aittir (likidite, finansal yapı, devir hızları ve kârlılık) ve 20 tane şirkete (10 tane başarısız ve 10 tane başarılı olan) ait beş yıllık verilerden temin edilmiştir. Dolayısıyla veri seti çapraz dizayn (*crossover design*) şeklinde¹⁶ oluşturulmuştur. Analizin sonucunda finansal başarısızlık tahmini için beş değişkenin (dört finansal oran ve faiz oranları) istatistik açısından %5 ile %1 düzeylerinde anlamlı olduğu bulunmuştur. Faiz oranları ile bağımlı değişkenin üstünlük oranı arasında pozitif yönlü bir ilişki varken finansal oranlar ile bağımlı değişkenin üstünlük oranı arasında negatif yönlü bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Bunun anlamı, faiz oranları yükselince işletmelerde finansal başarısızlık riskinin artmasıdır. Ancak anlamlı bulunan dört finansal oran yükselince işletmelerde finansal başarısızlık riski düşer. Modelin doğru sınıflandırma oranı %85, birinci tür hata %14, ikinci tür hata ise %16 olarak görülmüştür (Alifiah, 2013: 90-98).

Tinoco ve Wilson (2013) yaptıkları çalışmada öncelikle lojistik regresyon (*panel logit*) yöntemiyle, üç ana değişken (finansal oranlar, makroekonomik büyüklükler ve piyasa verileri) ile beş kombinasyon yaparak başarısızlıktan bir ve iki yıl öncesi için modeller oluşturmuşlardır. Sonrasında aynı zaman aralıkları¹⁷ içerisinde oluşturulan modellerin (5 tane model) tahmin güçleri *ROC (Receiver Operating Characteristics)* eğrileri (*ROC Curves*) ve *AUC (Area Under the ROC Curve)* gibi araçlardan yararlanarak karşılaştırılmıştır. Sonunda, lojistik regresyon yöntemiyle oluşturulan modeller, hem yapay sinir ağları modeller, hem de Altman'ın (1968) Z-score orijinal modeli ile tahmin güçlerine göre karşılaştırılmıştır. Çalışmada incelenen işletmeler Londra Borsası'nda (*London Stock Exchange*) işlem gören işletmeler olup, amortisman faiz ve vergiden önceki kâr (AFVÖK)'dan oluşan fonları finansman giderlerinden az olan işletmeler ve piyasa değeri büyüme oranları birbirini izleyen iki yıl için negatif olan işletmeler başarısız olarak sınıflandırılmıştır. Sonuç olarak, en yüksek tahmin gücüne sahip olan modeller tüm değişkenleri içeren modeller olarak sınıflandırılmıştır (Tinoco ve Wilson, 2013: 394-419).

Jabeur ve Fahmi (2014) yine Fransa'da yaptıkları çalışmada diskriminant analizi ile lojistik regresyon modellerini karşılaştırmışlardır. Çalışmada *Diane Database*'de kayıtlı 400 başarısız KOBİ ile 400 başarılı KOBİ eşleştirilmiştir ve 2006 yılı ile 2008 yılı

¹⁶ Finansal başarısızlıktan birinci yıl öncesinden, beşinci yıl öncesine kadar temin edilen değişkenlerin tümü tek veri setine girilmiştir.

¹⁷ Başarısızlık başlangıç yılından bir yıl önce (*t-1*) ve iki yıl önce (*t-2*).

arasındaki dönem içerisinde, bu KOBİ'lere ait 33 finansal oran (likidite, finansal yapı, devir hızları ve kârlılık ile ilgili oranlar) değişken olarak ele alınmıştır. Her yöntem için üç tür model oluşturulmuştur. Bunlar; finansal başarısızlıktan bir yıl öncesi, iki yıl öncesi ve üç yıl öncesi modellerdir. Analiz sonucunda lojistik regresyon, diskriminant analizinden biraz daha üstün performanslı modellerle sonuçlanmıştır. Diskriminant analizine tabi tutulan modellerin doğru sınıflandırma oranları finansal başarısızlıktan bir yıl önce, iki yıl önce ve üç yıl önce sırayla; %95,98, %64,48, %59,2% iken lojit modellerin doğru sınıflandırma oranları finansal başarısızlıktan bir yıl önce, iki yıl önce ve üç yıl önce sırayla; %98, %66,5%, %60,5 olarak bulunmuştur (Jabeur ve Fahmi, 2014: 1-16).

3. Yöntem

Bu bölümde çalışmaya ilişkin araştırma modeli ile çözüm teknikleri, evren ile örneklem, seçilen bağımsız değişkenler ve veri toplama yöntemine yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada oluşturulan finansal başarısızlık tahmin modelleri çok boyutlu bir model (Aktaş, 1997: 97-130) olan *lojistik regresyon* analizine tabi tutulacaktır.

Bu çalışmada işletmelerin finansal başarısızlık olasılığını önceden saptamak için lojistik regresyon yönteminin kullanılması uygun bulunmuştur. Aslında, *lojistik regresyon* en sık kullanılan genelleştirilmiş lineer bir modeldir çünkü genelde bu model ile tatminkâr sonuçlar elde edilir (Dougherty, 2007: 294; Maindonald ve Braun, 2007: 246; Caner ve Karan, 2012: 13). Önceki çalışmalarda kullanılan diskriminant analizi gibi yöntemlerin varsayımlarından dolayı bazı sınırlamalar bulunmaktadır, bu nedenle *lojistik regresyon* yöntemiyle elde edilen sonuçlar, diğer yöntemlerle elde edilen sonuçlarla farklılık gösterebilir.

Bağımlı değişken ikili düzeyde¹⁸ (*binary*) olduğu için bir işletmenin zor duruma düşme olasılığının saptanması için lineer regresyon analizi uygun bulunmamaktadır. Lineer regresyon analizi uygulanırsa heteroskedastisite (değişen varyans) nedeniyle modeller pek güvenilir olmayabilir ve tahmin edilen bağımlı değişkenin değerleri 0-1 aralığının dışında çıkabilir ve bu durumda yorumlama anlamsız görülecektir (Dougherty, 2007: 292-293; Neter, Kutner, Nachtsheim ve Wasserman, 1996'den aktaran Boisselier ve Dufour, 2011: 7).

Bu sınırlamaları aşmak için lojistik regresyon analizi kullanılabilir. *Lojistik regresyon*, *lineer regresyon* analizi gibidir fakat bağımlı değişken üstünlük oranına dönüştürülür. Üstünlük oranı, diğer adıyla “odds ratio” bir işletmenin başarısız olma olasılığının başarısız olmama olasılığına oranı olarak tanımlanmaktadır (Ege ve Bayrakdaroğlu, 2009: 147). Dolayısıyla, bağımlı değişkenin üstünlük oranı ile modelde yer alan bağımsız değişkenler arasında doğrusal bir ilişki olduğu varsayılır.

¹⁸ Başarısız işletmeler için Y=1 ve başarılı işletmeler için Y=0.

Bir işletmenin başarısız olma olasılığı veya olmama olasılığını tahmin etmek amacıyla aşağıdaki verilen olasılık fonksiyonu (*logit function*) kullanılabilir (Suntraruk, 2014: 22).

$$P_i = 1 / \{ 1 + \exp [- (\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_n X_n)] \}$$

Burada;

P_i = (i) işletmenin finansal başarısızlık olasılığı ve lojit modelin tahmini değerleridir.

exp = Üstel fonksiyon (e);

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ = Regresyon katsayıları;

$X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ = Bağımsız değişkenler;

Yukarıda bahsedildiği gibi, modelin ilk safhası lineer regresyona benzer bir modeldir (Desjardins, 2005: 35-41) ve bağımlı değişkeni Z olarak tanımlayarak bu model şöyle yazılabilir (Dougherty, 2007: 293-294):

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

Bağımlı değişken ikili düzeydedir (*binary*) ve bu çalışmada başarısız işletmeler için 1, başarılı işletmeler için ise 0 olarak girilir. Dolayısıyla bağımlı değişken, kullanılan bağımsız değişkenler ile doğrusal ilişkide olması için üstünlük oranına dönüştürülmesi gerekir. Bu dönüşüm (*logarithmic transformation*) şöyle yazılabilir:

$$\text{Log} \left[\frac{P_i}{1-P_i} \right] = Z_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_n X_n$$

Burada verilen $P_i / (1-P_i)$ bağımlı değişkenin üstünlük oranıdır ve yukarıda verilen lineer (doğrusal) regresyon denklemi (Z_i) ile bir işletmenin başarısız olma veya olmama olasılığı (P_i) aşağıdaki fonksiyon ile hesaplanabilir.

$$P_i = F(Z_i) = 1 / (1 + e^{-Z_i})$$

Bu fonksiyon Sigmoid (S) fonksiyonu olarak isimlendirilmektedir ve bu fonksiyon yardımıyla Z (lineer regresyon itibarıyla tahmin edilen bağımsız değişkenin değerleri) ile finansal başarısızlık olma veya olmama olasılığı (P_i) arasında doğrusal bir ilişki

kurulabilir. Haykin'in (1999'den aktaran Yıldız, 2009, s. 59) belirttiği gibi Sigmoid fonksiyonu doğrusal ve doğrusal olmayan fonksiyonların her ikisinin de modellenmesinde oldukça dengeli çıktılar üretir.

Lojistik regresyon yönteminde bağımsız değişkenlerin katsayıları maksimum olabilirlik tahmini (*maximum likelihood estimation*) ile elde edilebilir¹⁹ ve modelde yer alan her bağımsız değişkenin anlamlı olup (alternatif hipotezi) olmadığını (yokluk hipotezi) saptamak için *Wald testi (Z-statistic)* uygulanabilir (Field, Miles ve Field, 2012: 313-319; Boisselier ve Dufour, 2011: 8). *Wald testi (Z-statistic)* parametrik bir istatistik yöntem olup normal dağılıma tabidir ve bulunan p-değeri belli bir kesme noktasının (mesela $\alpha=0,05$) altında görüldüğünde yokluk hipotezi (bir değişkenin katsayısının sıfıra eşit olduğu) reddedilebilir.

Değişkenlerin katsayıları temin ve test edildikten sonra lojistik regresyon modelinin (diğer adıyla lojit model) genel anlamlılığı (güvenirlilik) ve verilere uyup uymadığının, yani uyum iyiliğinin (*goodness-of-fit*) kontrol edilmesi gerekir.

Lojit modellerin güvenirliliğinin test edilmesi için hem *Ki-kare testi* yapılabilir hem de *R-statistics (Hosmer and Lemeshow test and R^2 , Cox and Snell's R^2 , Nagelkerke's R^2 vb.)* kullanılabilir. Ki-kare testinin yapılması için önce ki-kare değerinin (χ^2) bulunması gerekir. Bu değer, ancak β_0 katsayısı içeren modeldeki sapma ile lojit modeldeki sapma²⁰ arasındaki farktır ve ki-kare dağılımına tabidir. Dolayısıyla, bu değere göre bulunan p-değeri belli bir kesme noktasından (mesela $\alpha=0,05$) düşük olduğunda, yokluk hipotezi (yani modelin genel olarak anlamlı olmadığı) reddedilebilir ve bu durumda güvenilebilir bir model oluşturulmuş demektir. R-istatistikleri ise modelin uyum iyiliği (*goodness-of-fit*) hakkında bilgi verebilir.

Yukarıda bahsedildiği üzere, lojistik regresyon yönteminde bağımsız değişkenler ile kesikli olan bağımlı değişken arasında doğrusal bir ilişki yoktur, fakat bağımlı değişkenin üstünlük oranı ile bağımsız değişkenler arasında doğrusal bir ilişki vardır. Dolayısıyla lojit modelde yer alan bağımsız değişkenler, bir işletmenin başarısız olma olasılığı veya

¹⁹ Bu yöntem heteroskedastisiteden kaynaklanan sınırlamaları aşmak için kullanılır (Dougherty, 2007: 292-293).

²⁰ Bir modeldeki sapma (*deviance*) şöyle hesaplanır: *Deviance = -2*log-likelihood* (Field, Miles ve Field, 2012: 316).

başarısız olmama olasılığı üzerinde etki yapar. Bu etkilerin olumsuz olup olmadığını saptamak için bağımsız değişkenlerin katsayılarının üstünlüğü ($\exp[\beta_i]$) veya değişkenlerin katsayılarının güven aralıkları (*confidence interval or exp[confidence interval]*) kullanılabilir.

Hesaplanan $\exp[\beta_i]$ 1'den küçük iken veya bir bağımsız değişkenin katsayısının güven aralığındaki değerler 1'den küçük iken bu bağımsız değişken ile bir işletmenin başarısız olma veya olmama olasılığı (P_i) arasında ters bir ilişki olduğu anlamındadır²¹. Aksi halde (1'den fazla iken) pozitif bir ilişki olduğu algılanır ve bu bağlamda P_i yükselir ($P_i \rightarrow 1$).

Lojistik regresyon yöntemiyle oluşturulan modellerin tahmin güçlerinin karşılaştırılması için genel olarak sınıflandırma tabloları (*classification tables*) kullanılır. Sınıflandırma tablolarında, veri setinde yer alan gözlemlerin²² gözlenen durumu ile model suretiyle tahmin edilen durumları (tahmini olasılıklar itibarıyla) çapraz bir sınıflandırma yapılır (Hosmer ve Lemeshow, 2000: 156-160).

Sınıflandırma tabloları için modellere göre sınıflandırma, tahmini olasılıklar ve belli bir kesme noktası itibarıyla yapılır. Genellikle bu kesme noktası 0,5 olarak belirlenir. Dolayısıyla finansal başarısızlığın tahminine yönelik çalışmalarda bir işletmenin tahmini olasılığı 0,5'den yüksek (veya eşit) olduğunda o işletme başarısız grupta ($Y=1$) sınıflandırılır. Tam aksine tahmini olasılık 0,5'den düşük olduğunda o işletme başarılı grupta ($Y=0$) sınıflandırılır²³.

Lojistik regresyon modellerinin (lojit modelleri) performansının çapraz sınıflandırma (sınıflandırma tabloları) yöntemi ile değerlendirilmesinde hesaplanan genel doğru sınıflandırma oranı (*overall rate of correct classification*), başarısız gruptaki ($Y=1$) doğru sınıflandırma oranı (*sensitivity*) ya da birinci tür hata (*1-sensitivity*), başarılı gruptaki ($Y=0$) doğru sınıflandırma oranı (*specificity*) veya ikinci tür hata (*1-specificity*) kullanılır. Modeller karşılaştırılırken, en yüksek doğru sınıflandırma oranı veya en düşük hata sergileyen model en iyisi olarak kabul edilir.

²¹ Bağımsız değişken 1 birimlik artış gösterirse işletmenin zor duruma düşme veya düşmeme olasılığı (P_i) azalır ($P_i \rightarrow 0$) yani $\exp[\beta_i]$ kadar bir değişim (Field vd., 2012: 319-320, 336; Altaş ve Giray, 2005: 24).

²² Bu çalışmada, gözlemler imalatçi şirketlerdir.

²³ Sınıflandırma tabloları ile ilgili uygulamalar bu çalışmanın 4. bölümünde yer verilmiştir.

Çapraz sınıflandırma tabloları tek kesme noktasına göre yapıldığı için, modellerin performanslarını (tahmin güçleri) değerlendirmede çok güvenilir bir teknik olmayabilir. Bunun için bazı çalışmalarda lojit modellerin tahmin güçlerini değerlendirmede *ROC* eğrisi ile *AUC* gibi teknikler kullanılmıştır.

Lojistik regresyon modellerinin gerçek başarısız işletmeler (*true positives or true distressed*) ile sahte başarısız işletmeleri (*true negatives or false distressed*) saptama kabiliyetleri *ROC* eğrisi suretiyle değerlendirilebilir. Bu grafikte y-ekseni üzerinde muhtemelen tüm kesim noktaları itibarıyla hesaplanan başarısız gruptaki ($Y=1$) doğru sınıflandırma oranları (*sensitivity*) yer alır ve x-ekseni üzerinde ise muhtemelen tüm kesim noktaları itibarıyla hesaplanan ikinci tür hata (*1-specificity*) yer alır (Hosmer ve Lemeshow, 2000: 160-164). Oluşturulan bir modelin *ROC* eğrisinin grafikteki diyagonalin üstünde olması gerekir ve eğri diyagonalden ne kadar uzak mesafede ise model o derecede iyi bir modeldir. Birden fazla lojit modelin tahmin güçlerini karşılaştırmada, diyagonalden en uzak mesafede bulunan *ROC* eğrisine sahip olan model en iyi modeldir²⁴.

Lojistik regresyon modellerinin *ROC* eğrisi ile x-ekseni arasındaki alan *AUC* olarak adlandırılır. Bu alan (yüzölçümü), *ROC* eğrisinde olduğu gibi lojistik regresyon modellerinin gerçek başarısız işletmeler ile sahte başarısız işletmeleri saptama kabiliyetleri hakkında bilgi verir. Hosmer ve Lemeshow (2000: 162)'de açıklandığı üzere lojit modellerin tahmin güçlerinin *AUC*'e göre değerlendirmeleri şöyledir:

- Eğer $AUC = 0,5$ ise lojit modelin gerçek başarısız işletmeler ile sahte başarısız işletmeleri saptama kabiliyeti yoktur.
- Eğer $0,7 \leq AUC < 0,8$ ise lojit modelin gerçek başarısız işletmeler ile sahte başarısız işletmeleri saptama kabiliyeti orta derecededir (yani kabul edilebilir).
- Eğer $0,8 \leq AUC < 0,9$ ise lojit modelin gerçek başarısız işletmeler ile sahte başarısız işletmeleri saptama kabiliyeti üstündür.
- Eğer $AUC \geq 0,9$ ise lojit modelin gerçek başarısız işletmeler ile sahte başarısız işletmeleri saptama kabiliyeti olağanüstüdür.

²⁴ Hem *ROC* eğrisi hem de *AUC* ile ilgili uygulamalar bu çalışmanın 4. Bölümünde yer verilmiştir.

Aslında *AUC* integral içeren matematik bir formül suretiyle hesaplanır, fakat istatistik yazılım programlarda otomatik olarak hesaplanabilir.

Bu çalışmada modellerin oluşturulması, güvenilirliği ve performans değerlendirmesi ve diğer işlevler **R** istatistik yazılım programı aracılığıyla yapılmıştır.

Aynı veri seti (aynı zaman aralığı) üzerinden oluşturulan modellerin performansları itibarıyla karşılaştırılması daha mantıklı görülmüştür.

3.2. Evren ve Örneklem

Daha önce bahsedildiği üzere, bu tezin amacı Türkiye'deki imalat sektörü için finansal başarısızlığın tahminine yönelik yüksek performanslı modellerin oluşturulmasıdır. Dolayısıyla, bu çalışmanın evreni Türkiye'deki imalat sektörü olarak belirlenebilir.

Oluşturulan anlamlı tahmin modeller diğer sektörler için doğru tahminleri vermeyebilir çünkü aynı verilere dayanmamaktadır. Dolayısıyla bu çalışmadan elde edilen modellerin ancak Türkiye'deki imalat sektöründe kullanılması tavsiye edilebilir.

Revize edilmiş NACE sınıflandırmasına göre²⁵ Türkiye'de bulunan tüm sektörlerin bazı verileri, her yıl, TCMB tarafından yayımlanmaktadır. Yayımlanan veriler özellikle finansal oranlar olmak üzere, her sektör için standart oranlar (sektördeki firmaların finansal oranlarının aritmetik ortalamaları) tablosu TCMB tarafından hazırlanır ve imalat sektörü için ele alınan gözlem sayısı 2009 yılından 2013 yılına kadar (bu tezin veri toplama dönemi) 3500 şirket civarındadır²⁶.

Ancak bu çalışmanın örneklemini, TCMB tarafından ele alınan imalat şirketleri oluşturmayıp *Borsa İstanbul*'da işlem gören imalat şirketleri oluşturmaktadır. Bunun sebebinin, borsada işlem gören şirketlerin verilerinin, özellikle finansal tablolarının ve piyasa verilerinin düzenli olarak yayımlanmasıdır.

²⁵ NACE sınıflandırması ile ilgili bilgiler hem bu tezin kapsamında hazırlanmış CD'den "NACE Revize 2 Sınıflandırması (Sektörler)" adlı dosyadan, hem de TCMB resmi sitesinden (<http://www.tcmb.gov.tr/>) ulaşılabilir. Öte yandan, imalat sektöründe yer alan alt sektörler EK 7'de gösterilmiştir.

²⁶ İmalat sektörü ile ilgili standart oranlar tablosu hem bu tezin kapsamında hazırlanan CD'den "İmalat Sektörü-TCMB Standart Oranları" adlı dosyadan, hem de TCMB resmi sitesinden (<http://www.tcmb.gov.tr/>) ulaşılabilir.

İşlem gören imalat şirketlerinin sayısı *Kamuyu Aydınlatma Platformu*'na göre 12.10.2014 tarihinde 194 olarak raporlanmıştır. Bu şirketler eklerde verilen bir tablo (EK 1) içerisinde tanımlanmıştır. Fakat bu şirketlerin bazılarının 5 yıllık (2009-2013) verileri bulunamamıştır (Borsa'da kayıt tarihleri nedeniyle), bazılarında ise birkaç yıl için öz kaynakları negatif olarak raporlanmıştır. Dolayısıyla, bu şirketler mevcut örneklemden çıkarılmıştır. Örneklemden diğer çıkarılan şirketler piyasa verileri bulunmayan şirketlerdir. Toplam olarak gözlem sayısı 194 şirketten 133 şirkete indirilmiştir. Seçilen bu gözlem sayısı üzerinden veriler (özellikle finansal tablolar ve piyasa verileri) toplanmıştır. Makroekonomik büyüklükler (Türkiye ekonomisi göstergelerinin bazıları) ise tüm sektörler için standarttır. Dolayısıyla, aynı t dönemindeki (başarısızlık başlangıç yılı) şirketler için makroekonomik büyüklüklerin zaman serisi aynıdır.

Bu tezde ele alınan 133 imalat şirketi 6 kritere göre (dört değişken ve iki koşul) iki gruba (başarısız ve başarılı) ayrıldıktan sonra (ilk sınıflandırma) 58 şirket başarısız, 75 şirket başarılı bulunmuştur²⁷.

Çalışmanın veri seti (modeller için) eşleşmeli şekilde (*1-1 design*) oluşturulmuştur. Bunun anlamı, ilk sınıflandırma sonucunda bulunan 75 başarılı imalat şirketi arasından sadece 58 şirketin seçilip bulunan 58 başarısız imalat şirketi ile eşleştirilmesidir. Dolayısıyla veri setindeki gözlem sayısı finansal başarısızlıktan bir ve iki yıl öncesi ($t-1$ ve $t-2$) modeller için 116 olarak bulunmaktadır. Fakat çapraz dizayna (*crossover design*) (hem $t-1$ hem de $t-2$ dönemlerine ait verilerin tek veri seti içinde yer almaları) dayalı modeller için oluşturulan veri setinin gözlem sayısı 232 olarak görülmektedir.

Yukarıda bahsedildiği gibi, incelenen sektör imalat sektörüdür. Bu sektörde birden fazla alt sektör vardır ve bazı değişkenlere (özellikle finansal oranlar) göre farklı alt sektörlerdeki şirketleri karşılaştırmak anlamsızdır. Dolayısıyla, bu çalışmada başarılı ile başarısız şirketlerin eşleştirilmesi sürecinde, sadece aynı alt sektörde bulunan şirketler eşleştirilmiştir, fakat bazı istisnalar da bulunmaktadır (özellikle tekstil ve kimyasal alt sektörlerinde). Aslında, bazı sektörlerde başarılı şirketler başarısız şirketlerden az sayıda bulunmuştur ve toplam olarak 58 başarısız şirket üzerinde 11 şirket eşleşmede istisna

²⁷ Bu ilk sınıflandırma hakkında 3.3.1. alt bölümünde detaylı bilgiler verilmiştir. Öte yandan bu sınıflandırma ile ilgili hesaplamalar bu tezin kapsamında hazırlanan CD'de "Sınıflandırma" adlı dosyada "Sınıflandırma ve Eşleşme" adlı Excel Çalışma Kitabında yer almaktadır.

tutulmuştur. Yani bu şirketler benzer başarılı şirketlerle, yan sektörlerde bulunan başarılı şirketlerle veya rastgele olarak seçilen başarılı şirketlerle eşleştirilmiştir.

Sonraki alt bölümde, bu tezin kapsamında toplanan veriler hakkında ayrıntılı olarak bilgi verilmiştir. Çalışmanın veri seti hakkında ilave bilgiler de verilmiştir.

3.3. Veri Toplama Yöntemi

Bu tezde kullanılan veri setlerinde yer alan bağımlı değişken finansal durum olmak üzere, örneklemdaki başarısız olan şirketler (ilk sınıflandırmaya göre) için bu değişken 1 ($Y=1$) ve başarılı olan şirketler için 0 alır ($Y=0$).

Örnekleme yer alan şirketlerin finansal durumlarına göre nasıl ayırt edildikleri (ilk sınıflandırma) sonraki alt bölümde açıklanmıştır. Diğer alt bölümlerde ise seçilen bağımsız değişkenler hakkında bilgi verilmiştir.

3.3.1. Örneklemdaki işletmelerin ilk sınıflandırması

Finansal başarısızlığın tahminine yönelik çalışmalarda ele alınan gözlemler (ister reel sektörde isterse finansal sektörde olsun) farklı kriterler altında sınıflandırılmıştır. Örneğin, bazı çalışmalarda t döneminde (başarısızlık başlangıç yılı) zarar eden şirketler veya borçları ödemeyen şirketler ya da dava açılan ve iflas eden şirketler başarısız olarak sınıflandırılmıştır. Türkiye’de bankalarda finansal durumun tahmini ile ilgili çalışmaların çoğunda TMSF’ye devredilen bankalar başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

Yukarıda bahsedildiği üzere, bu tezde, örneklemdaki şirketler (133 imalat şirketi) 6 kriter altında sınıflandırılmıştır. Bunlar; dört değişken ve iki koşuldur.

Bu çalışmada şirketlerin sınıflandırılması için ele alınan dört değişken, finansal performans ölçümünde kullanılmaktadır (Aliouche ve Schlenrich, 2014: 1-24). Bunlar; Öz Kaynak Getiri Oranı (ROE; *Return on Equity*), Aktif Getiri Oranı (ROA; *Return on Assets*), Ekonomik Katma Değer (EVA; *Economic Value Added*) ve Piyasa Katma Değeridir (MVA; *Market Value Added*). Kullanılan iki koşul ise, Tinoco ve Wilson’un (2013: 394-419) yaptıkları çalışmada olduğu gibi, eğer bir şirketin birbirini izleyen iki yıl sonunda hem amortisman faiz ve vergiden önceki kâr (AFVÖK)’dan oluşan fonları

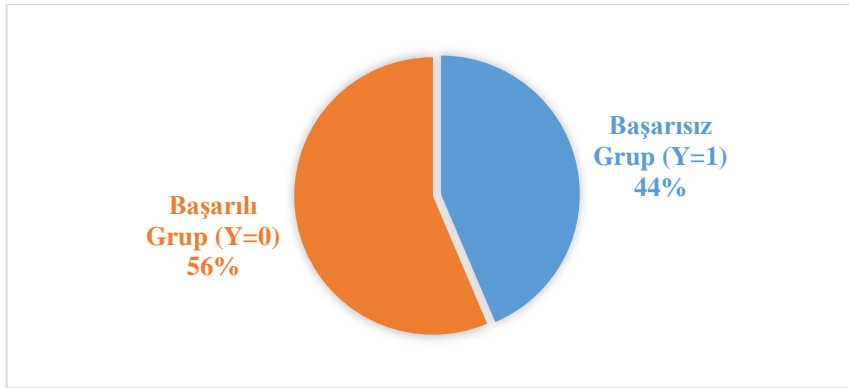
finansman giderlerinden az ise; hem de piyasa değerindeki büyüme oranı birbirini izleyen iki yıl sonunda negatif ise o şirketin başarısız olarak sınıflandırılmasıdır²⁸.

Bu ilk sınıflandırma sonucunda her grupta (başarısız ve başarılı) yer alan şirket sayısı ve grupların yüzdeki payı aşağıdaki tabloda raporlanmıştır.

Tablo 3.1. Örneklemdaki Şirketlerin Sınıflandırması (ilk Sınıflandırma)

	Frekans (Mutlak)	Frekans (%)
Başarısız Grup (Y=1)	58	44
Başarılı Grup (Y=0)	75	56
Toplam	133	100

Mevcut örneklemden fazla başarılı şirket yer almaktadır ve aşağıdaki grafikte görüldüğü gibi bu grubun örneklemdenki payı (%56), diğer gruptan (%44) biraz daha yüksektir.



Grafik 3.1. Örneklemdenki Şirketlerin Sınıflandırması (İlk Sınıflandırma)

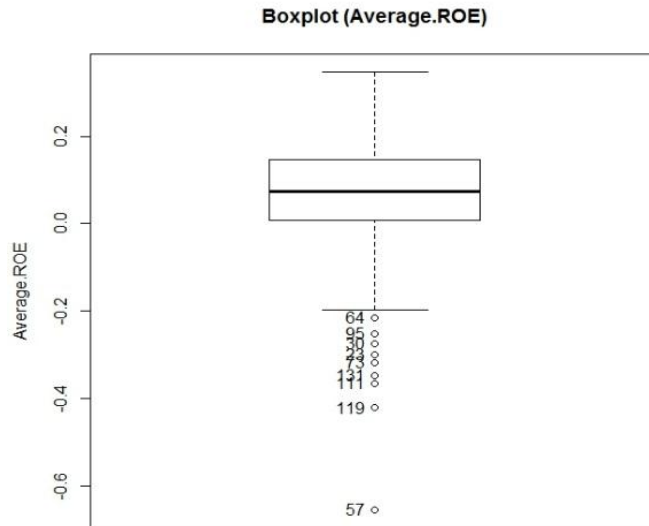
Sınıflandırmada kullanılan dört değişken ve şirketlerin kesin durumları hakkında aşağıdaki alt bölümlerde detaylı bilgiler verilmiştir.

²⁸ Bu ilk sınıflandırma ile ilgili çalışmalar bu tezin kapsamında hazırlanan CD'den "Sınıflandırma" adlı dosyada "Sınıflandırma ve Eşleşme" adlı Excel Çalışma Kitabında yer almaktadır. Rasyolar, EVA ve MVA ile ilgili hesaplamalar ise "Finansal Rasyoların Hesaplamaları" ve "Piyasa Değişkenler ile ilgili hesaplamalar" adlı dosyalarda Excel Çalışma Kitaplarında yer almaktadır.

3.3.1.1. Öz kaynak getiri oranı ve aktif getiri oranının ilk sınıflandırmada kullanılması

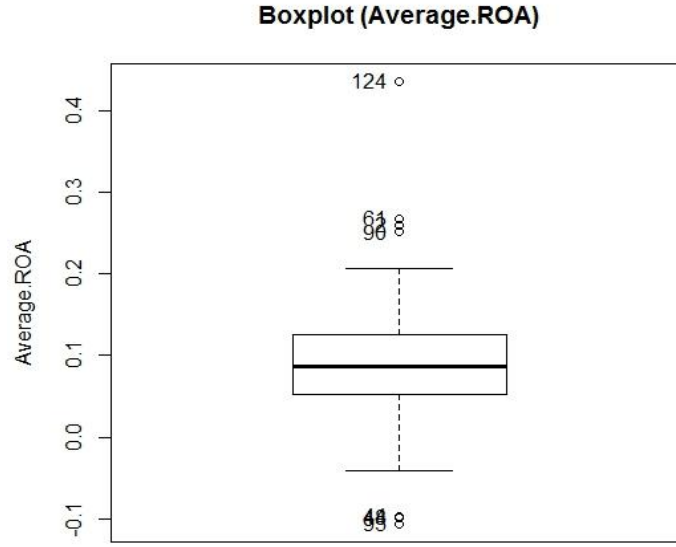
Bu tezde, öz kaynak getiri oranı (ROE) ve aktif getiri oranına (ROA) göre şirketlerin sınıflandırılmasında, finansal analizde olduğu gibi, bu finansal oranları sektör ortalamalarından az olan şirketler başarısız olarak nitelendirilmiştir (Okka, 2006: 83-102; Akıncı ve Erdoğan, 1995: 272).

Şirketlerin finansal performanslarının son beş yıl (2009-2013) için ölçülmesine karar verilmiştir. Bunun için öncelikle beş yıllık ROE ve ROA sektörel ortalamalar ele alınmıştır, bunlar çalışmanın örnekleme (gözlem sayısı: 133 imalat şirket) itibarıyla hesaplanmıştır. Sonrasında, örnekleme yer alan her imalat şirketine ait beş yıllık ROE ve ROA ortalaması hesaplanmıştır. En sonunda, beş yıllık ROE ve ROA ortalamaları örneklemin beş yıllık ROE ve ROA ortalamasının altında olan şirketler başarısız olarak sınıflandırılmıştır (durum=1). Beş yıllık ortalamaları örneklemin ortalama değerinden yüksek olan şirketler ise başarılı olarak sınıflandırılmıştır (durum=0). Ancak, *boxplot* grafiği yardımıyla ROE ve ROA dağılımlarda (gözlem sayısı: 133 şirket)²⁹ aykırı değerler olduğu saptanmıştır. Bunlar aşağıdaki *boxplot* grafiklerinde görülebilir.



Grafik 3.2. Örneklemedeki Şirketlerin Beş Yıllık ROE Ortalamalarının Boxplot Grafiği

²⁹ Gözlemlerin beş yıllık ROE ve ROA ortalamalarından oluşan dağılımlar bu tezin kapsamında hazırlanan CD'den "R Dosyası" adlı dosyada "Script Tez 2015 (Step 1)" adlı R çıktısında (script) verilmiştir.



Grafik 3.3. Örneklemdaki Şirketlerin Beş Yıllık ROA Ortalamalarının Boxplot Grafiği

Grafikte görüldüğü gibi ROE dağılımının alt sınırında aykırı değerler bulunmaktadır (küçük dairelerle temsil edilmekte ve toplam olarak 9 sayıdadır). ROA dağılımında ise, aşağıda görüldüğü gibi, hem alt sınırda hem de üst sınırda aykırı değerler bulunmaktadır (küçük dairelerle temsil edilmekte ve toplam olarak 7 sayıdadır).

Gerçek şudur ki, aykırı değerler bulunduğu için aritmetik ortalama büyük ihlaller ortaya çıkabilir. Oysa “eğer alınan örnekte aşırı hallerin varlığı nedeniyle standart sapma büyükse, bu durumda alınacak aritmetik ortalama anlamını büyük ölçüde yitirir” (Akgüç, 2011: 519).

Aykırı değerlerin aritmetik ortalama üzerinde büyük ihlalleri nedeniyle, bu tezde ROE ve ROA beş yıllık ortalamalar için, Campbell, Hilscher ve Szilagyi (2011: 14-34) yaptıkları çalışmada olduğu gibi, düzeltilmiş ortalama (*winsorized mean*) tercih edilmiştir. ROE ve ROA dağılımları %90 oranında düzeltilmiştir (*winsorization at 90%*). Bunun anlamı, 5. persantilin altında bulunan dağılımdaki değerlerin bu 5. persantile eşit tutulması ve 95. persantilin üzerinde bulunan dağılımdaki değerlerin bu 95. persantile eşit tutulmasıdır. Dolayısıyla, düzeltilen dağılımların ortalama değerleri hesaplanarak düzeltilmiş ortalamalar (*winsorized means*) bulunmuştur.

Beş yıllık ortalama ROE ve ROA'ların düzeltilmiş ortalamaları ve düzeltme sonrası standart sapmaları aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Tablo 3.2. Beş Yıllık Ortalama ROE ve ROA'ların Düzeltilmiş Ortalamaları ve Düzeltme (Winsorization) sonrası Standart Sapmaları

	ROE.Mean	ROA.Mean
Düzeltilmiş Ortalama	0,059	0,085
Standart Sapma	0,125	0,06

Örneklemdaki şirketlerin (133 şirket) beş yıllık ortalamalarının (ROE ya da ROA için) düzeltilmiş ortalamasının altında veya üstünde olup olmadığının daha net görülebilmesi için, dağılımlar üzerinde standardizasyon uygulanmıştır (*Z normalization*). Her gözlem için Tablo 3.2'de yer alan düzeltilmiş ortalamalar ile standart sapmalar kullanarak, Z değeri aşağıda verilen formül ile hesaplanmıştır (Anderson, Sweeney ve Williams, 2010: 125).

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

Burada;

X_i : (i) şirketin (gözlem) beş yıllık ROE veya ROA ortalaması

—

X: Beş yıllık ROE veya ROA ortalamasının dağılımının düzeltilmiş ortalaması

S: Beş yıllık ROE veya ROA ortalamasının dağılımının düzeltme sonrası standart sapmasıdır.

Hesaplanan Z değeri negatif iken, gözlem değerinin dağılım ortalamasının altında olduğu; Z değeri pozitif iken, gözlem değerinin dağılım ortalamasının üstünde olduğu anlaşılır (Anderson vd., 2010: 126). Dolayısıyla, bu çalışmada, beş yıllık ROE veya ROA ortalama dağılımında, Z değeri negatif olan gözlemler (şirketler) başarısız olarak (durum=1), Z değeri pozitif olan gözlemler (şirketler) ise başarılı olarak (durum=0) sınıflandırılmıştır.

Örneğin, örneklemdaki 33. gözlem için Z değeri negatif çıktığı için ($Z=-0,05$) ROE ortalaması (0,053) dağılım ortalamasının (0,059) altında olduğu net olarak görüldüğünden, bu gözlem (şirket) başarısız olarak nitelendirilmiştir³⁰.

Aynı doğrultuda 39. gözlem için Z değeri negatif çıktığı için ($Z=-0,06$) ROA ortalaması (0,082) dağılım ortalamasının (0,085) altında olduğu net olarak görüldüğünden, bu gözlem (şirket) başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

Sonraki bölümde ilk sınıflandırmada kullanılan EVA ve MVA değişkenleri için açıklamalar yapılmıştır.

3.3.1.2. Ekonomik katma değer ve piyasa katma değerinin ilk sınıflandırmada kullanılması

Ekonomik katma değer (EVA) ile piyasa katma değeri (MVA) şirketin paydaşları adına (özellikle hissedarlar ve borç verenler) değer yaratıp yaratılmadığının kontrol edilebilmesi için kullanılan ölçütlerdir. Başka bir ifade ile EVA ve MVA, şirkete yatırılan tüm kaynaklar (sermaye) itibarıyla değer yaratılması ya da değer kaybı oluşması konusunda kullanılabilir göstergelerdir. Dolayısıyla, bu iki gösterge işletmenin finansal performansı hakkında bilgi verir.

Genel bir kural olarak, hesaplanan EVA ve MVA değerleri negatif iken işletmenin değer kaybı yaşadığı kabul edilmektedir. Tam aksine, hesaplanan EVA ve MVA değerleri pozitif iken işletmede değer yaratıldığı kabul edilmektedir (Aliouche ve Schlenrich, 2014: 11-12).

Bu çalışma çerçevesinde, ROE ve ROA'ya göre şirketlerin sınıflandırmasında olduğu gibi, EVA ile MVA örneklemdaki şirketlerin (133 şirket) de finansal performanslarına göre ayırt edilebilmesi için kullanılmıştır. Hesaplan EVA ve MVA değerleri negatif olan şirketler başarısız olarak nitelendirilmiştir (durum=1) ve pozitif olan şirketler başarılı olarak sınıflandırılmıştır (durum=0).

³⁰ Bu tezin kapsamında hazırlanan CD'den "Sınıflandırma" adlı dosyada "Sınıflandırma ve Eşleşme" adlı Excel Çalışma Kitabına bakılabilir.

Aslında EVA aşağıdaki formül (Chambers, 2009: 32; Aliouche ve Schlenrich, 2014: 11) ile hesaplanabilir:

$$\text{Ekonomik Katma Değer} = \text{Vergiden Sonraki Net Faaliyet Kârı} - \text{Sermaye Maliyeti}$$

Burada;

$$\text{Sermaye Maliyeti} = i \text{ Dönemi Başında Yatırılan Toplam Sermaye} \times \text{AOSM} (\%)$$

AOSM: Ağırlıklı Ortalama Sermaye Maliyeti.

Örneklemedeki şirketlerin borçlarının maliyeti ile ilgili veriler kamuya açıklanmadığı için, şirketlerin EVA değerlerinin hesaplanmasında toplam sermaye (borç + öz kaynaklar) kullanılmayıp sadece öz kaynaklar tercih edilmiştir. Bu durumda, EVA ancak hissedarlar adına yaratılan değer bir ölçütü olarak, aşağıdaki alternatif formül (Aliouche ve Schlenrich, 2014: 16) itibarıyla hesaplanmıştır:

$$\text{Ekonomik Katma Değer} = \text{Öz Kaynaklar} \times (\text{ROE} - \text{Öz Kaynakların Maliyeti})$$

Burada, EVA yalnızca hissedarlar adına yaratılan değer bir ölçütü olarak kullanılmaktadır. Ağırlıklı ortalama sermaye maliyeti yerine öz kaynakların maliyeti kullanılmakta ve vergiden sonraki net faaliyet kârı yerine ROE kullanılmaktadır.

Çoğu ampirik çalışmada ve kitapta olduğu gibi, Öz Kaynakların Maliyeti, Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modeli (CAPM) suretiyle hesaplanır (Chambers, 2009: 85-88; Okka, 2006: 351). Fakat bu tezde, Öz Kaynakların Maliyeti F/K oranı (hisse senedi fiyatı bölü hisse başına kâr) itibarıyla, aşağıdaki alternatif formül (Chambers, 2009: 99-100) yardımıyla hesaplanmıştır:

$$\text{Öz Kaynakların Maliyeti} = \frac{1}{F/K \text{ Oranı}}$$

MVA, EVA'nın hesaplanmasında olduğu gibi piyasa verileri ile muhasebe verileri kullanılarak hesaplanır. Aşağıda verilen formülde görüldüğü gibi MVA, borç ve öz kaynakların piyasa değerinden dönem başında yatırılan toplam sermayenin (sermayenin defter değeri) çıkarılmasıyla hesaplanır (Chambers, 2009: 33).

Piyasa Katma Değeri = Borç ve Öz kaynakların P. Değeri – Firmaya Yatırılan Sermaye

Fakat yukarıda açıklandığı gibi, bu tezin kapsamında ulaşılabilen verilere göre, örneklemdaki şirketlerin MVA değerlerinin hesaplanmasında toplam sermaye (borç + öz kaynaklar) kullanılmayıp sadece öz kaynaklar tercih edilmiştir. Bu durumda MVA, ancak hissedarlar adına yaratılan değer bir ölçütü olarak, aşağıdaki alternatif formül (Aliouche ve Schlenrich, 2014: 13) itibarıyla hesaplanmıştır:

Piyasa Katma Değeri = Öz kaynakların Piyasa Değeri – Öz kaynakların Defter Değeri

Burada;

Öz Kaynakların Piyasa Değeri = Hisse Senedi Fiyatı x Hisse Senedi Sayısı

Sonuçta, bu tezin kapsamında, şirketlerin sınıflandırılmasında 6 kriter kullanıldığı için her şirket için kesin bir durumun belirlenmesi zorunda kalınmış ve veri setlerinde yer alan bağımsız değişken bu kesin duruma göre oluşturulmuştur. Bu doğrultuda, sonraki alt bölümde örneklemdaki şirketlerin (133 şirket) kesin durumu hakkında bilgi verilmiştir.

3.3.1.3. Şirketlerin kesin durumu ve başarısızlık başlangıç yılı

Örneklemdaki şirketlerin ayırt edilmesinde kullanılan her kriterden tespit edilen duruma 1 (başarısızlık) ya da 0 (başarı) kodları verilmiştir. Şirketlerin son durumlarının belirlenmesi için 6 kriter üzerinden daha fazla sayıda kriter aynı durumu (1 veya 0) tespit ettiğinde, o durum şirketin son durumu olarak dikkate alınmıştır³¹.

Aynı zamanda işletmenin başarısızlık başlangıç yılı (t dönemi) belirlenmiştir. Oysa t dönemi, şirketin daha zor durumda olduğu yıl (6 kriter dışında, anormal getiriler de dikkate alınmıştır) olarak sınama yanılma yöntemiyle tespit edilmeye çalışılmıştır. Başarılı (son durum) bir şirketin t dönemini ise, bu şirket ile eşleştirilen başarısız şirketin t dönemidir.

Örneğin, örneklemdaki (133 şirket) 9. gözlem için 4 kriter başarısızlığı (durum=1) saptamıştır, fakat iki kriter başarıyı (durum=0) saptamıştır. Daha fazla kriter başarısızlık

³¹ Bu tezin kapsamında hazırlanan CD'den "Sınıflandırma" adlı dosyada "Sınıflandırma ve Eşleşme" adlı Excel Çalışma Kitabına bakılabilir.

durumunu tespit ettiği için, bu gözlemin (şirket) kesin durumu başarısızlıktır. Öte yandan, bu şirketin t dönemi 2013 yılı olarak tespit edilmiştir.

Fakat bazı durumlarda, iki durum (başarısızlık ve başarı) saptayan kriterler eşit sayıdadır. Bu durumda, finans teorisi ve sınama yanılma yöntemiyle (anormal getiriler gibi diğer kriterler dikkate alınarak şirketin zor durumda olup olmadığının araştırılması) şirketlerin durumu saptanmaya çalışılmıştır.

Örneğin, örneklemdaki (133 şirket) 29. gözlem için 3 kriter (ROE, ROA, Eğer Faaliyet Kârı < Finansman Giderlerinin koşulu) başarısızlığı (durum=1) saptamıştır ve 3 kriter (EVA, MVA, Piyasa Değerindeki Büyüme Oranının koşulu) de başarıyı (durum=0) saptamıştır. Bu durumda, daha önce bahsedilen davranışsal finans yaklaşımına ilişkin bir varsayımı (yani piyasa her zaman rasyonel olmayabilir) dikkate alarak, muhasebe verilerine dayalı kriterler tercih edilmiştir. Dolayısıyla şirketin kesin durumu başarısızlık ve tespit edilen t dönemi 2013 yılıdır.

Önceki bölümde bahsedildiği gibi, *Borsa İstanbul* etkinlik konusunda güçlü biçimdedir. Dolayısıyla, imalatçı şirketlerin sınıflandırmasında piyasaya dayalı değişkenler (EVA ve MVA) ile muhasebe verilerine dayalı değişkenler (ROE ve ROA) arasında oluşan bazı sapmalar (mesela 29. gözlem için), piyasa etkinliğinden de kaynaklanabilir. Yani piyasanın, muhasebe verileri dışında diğer bilgileri de dikkate aldığı anlamına gelebilir.

Sonraki alt bölümde yapılan sınıflandırmanın iyi olup olmadığı değerlendirilmiştir. Başka bir ifade ile sınıflandırmada kullanılan değişkenlerin (ROE, ROA, EVA, MVA) şirketleri ayırt edebilmeleri test edilmiştir.

3.3.2. Şirket sınıflandırmalarının değerlendirilmesi

Örneklemdaki şirketlerin kesin finansal durumu tespit edildikten sonra başarısız şirketler ile başarılı şirketler eşleştirilmiştir. Yukarıda açıklandığı üzere ilk sınıflandırma 58 başarısız ve 75 başarılı şirket ile sonuçlanmıştır.

Bu tezde kullanılan veri setleri eşleşmeli şekilde (*1-1 design*) oluşturulduğu için 75 başarılı şirket, sadece aynı alt sektördeki 58 başarısız şirket ile eşleştirilerek seçilmiştir. Ancak 11 başarısız şirket, aynı alt sektördeki başarılı şirket bulunmadığı için eşleşmede

istisna tutulmuştur. Bu şirketler benzer başarılı şirketlerle, yan sektörlerdeki bulunan başarılı şirketlerle veya rastgele olarak seçilen başarılı şirketlerle eşleştirilmiştir.

Örneklemdaki şirketler (133 şirket) eşleştirildikten sonra gözlem sayısı olarak 116 şirkete ulaşılmış ve yapılan sınıflandırma değerlendirilmiştir.

Gerçek şudur ki, sınıflandırma iyi yapıldı ise kullanılan kriterlere göre (özellikle değişkenler) iki şirket grubu (başarısız ve başarılı grup) arasında anlamlı bir fark olması gerekir. Bunun için sınıflandırmada kullanılan değişkenler (ROE, ROA, EVA, MVA) test edilmiştir.

Bu değişkenlerin test edilmesi için 116 eşleştirilen şirkete ait ROE, ROA, EVA, MVA beş yıllık (2009-2013) ortalamaları içeren bir veri seti oluşturulmuştur. Bu veri setinde bağımlı değişken (116 şirketin kesin durumu) de yer almaktadır³².

Oluşturulan veri seti ile ilgili betimsel istatistikler (*descriptive statistics*) aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Tablo 3.3. İlk Sınıflandırmanın Veri Setinin Betimsel İstatistikleri³³

STATUS	ROE.Mean	ROA.Mean	EVA.Mean	MVA.Mean
0:58	Min. : -0.6544	Min. : -0.1063	Min. : -681.36e+5	Min. : -526.32e+6
1:58	1st Qu. : 0.0006	1st Qu. : 0.0420	1st Qu. : -194.45e+4	1st Qu. : -119.40e+5
	Median : 0.0650	Median : 0.0814	Median : 811.38e+2	Median : 151.29e+5
	Mean : 0.0433	Mean : 0.0789	Mean : 151.06e+5	Mean : 303.69e+6
	3rd Qu. : 0.1418	3rd Qu. : 0.1185	3rd Qu. : 533.76e+4	3rd Qu. : 160.25e+6
	Max. : 0.2936	Max. : 0.2670	Max. : 618.66e+6	Max. : 573.16e+7

Tablo 3.3’de yer alan ROE, ROA, EVA ve MVA’nın betimsel istatistikler minimum değer, 1. kartil, medyan, ortalama değer, 3. kartil ve maksimum değerdir. Bağımlı değişken kategorik ikili (*binary*) olduğu için yalnızca her grubun gözlem sayısı verilmiştir (58 başarılı ve 58 başarısız).

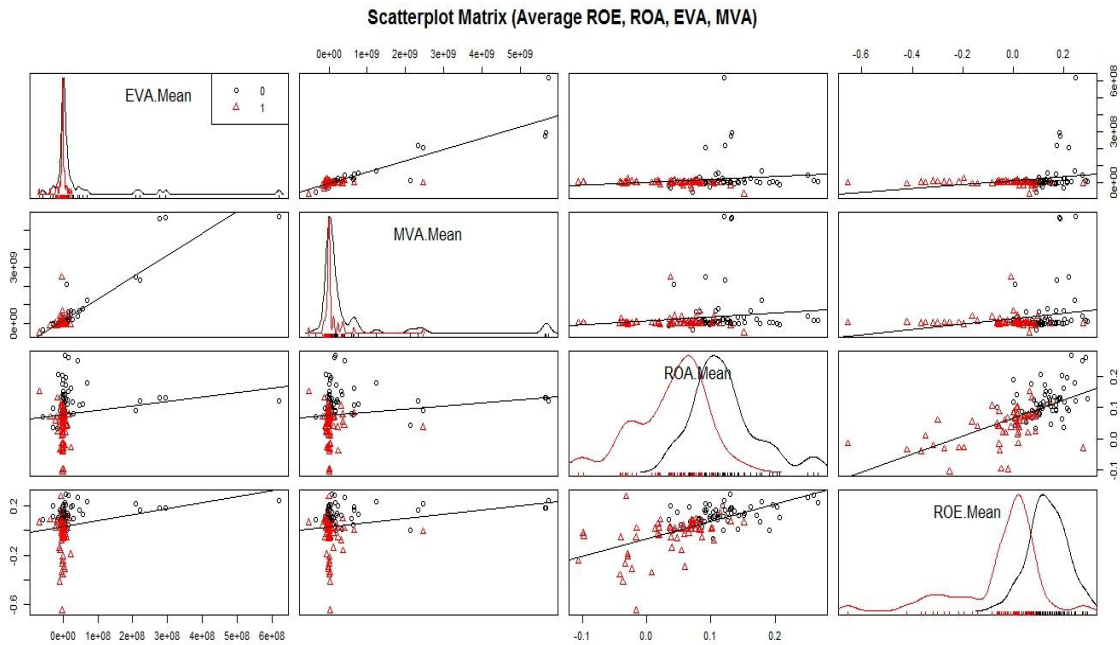
³² Oluşturulan veri seti, bu tezin kapsamında hazırlanan CD’den “R Dosyası” adlı dosyada “Script Tez 2015 (Step 2)” adlı **R** çıktısı (script) içerisinde görülebilir.

³³ **R** istatistik yazılım programının çıktısında olduğu gibi, tablodaki değerler virgül yerine nokta ile ayrılmıştır. Ayrıca, bazı değerler uzun olduğu için tam olarak yazılmamıştır. Mesela -681,36e+5 = -681,36 x 10⁵ yani -68.135.464 ve 811,38e+2 = 811,38 x 10² yani 81.138.

Sonraki alt bölümlerde, sınıflandırmada kullanılan değişkenler arasındaki ilişkiler tespit edilmiş ve her değişken için iki grubun ortalamaları arasındaki fark test edilmiştir.

3.3.2.1. Sınıflandırmada kullanılan değişkenlerin ilişkileri

Sınıflandırmada kullanılan değişkenler arasındaki ilişkilerin tespit edilebilmesi için, hem bir dağılım grafiği (*scatterplot matrix*) hem de bir korelasyon matrisi (*correlation matrix*) oluşturulmuştur.



Grafik 3.4. Sınıflandırmada Kullanılan Değişkenlerin Dağılım Grafiği

Dağılım grafiğinde başarısız şirketler üçgen işaretiyle, başarılı şirketler ise daire işaretiyle temsil edilmektedir. Her değişkenin dağılımının biçimi hakkında bilgi elde edilebilmesi için histogram eklenmeyip yoğunluk grafiği (*density plot*) tercih edilmiştir (Faraway, 2009: 2-5). Grafikteki yoğunluk grafiğine bakıldığında, yalnızca ROA yaklaşık normal dağılım sergilemektedir. Bunun için korelasyon matrisinde Pearson katsayıları kullanılmayıp Spearman katsayıları (*nonparametric procedure*) kullanılmıştır.

Dağılım grafiğinde görüldüğü gibi, iki grup arasında görülebilir (anlaşılır) bir fark vardır. Başarısız gözlemler ya grafiğin sol tarafında ya da regresyon doğrusunun altında iken, başarılı gözlemler ya grafiğin sağ tarafında ya da regresyon doğrusunun üstündedir.

Değişkenlerin ilişkilerine bakıldığında, dağılım grafiğine göre EVA ile MVA arasında doğrusal pozitif bir ilişki vardır. Bu ilişki, aşağıdaki korelasyon matrisinde görüldüğü gibi, güçlüdür (Spearman Katsayısı = 0.62) ve %1 (ve daha az) düzeyinde anlamlıdır (Pr<.0001). Dolayısıyla, bu iki kriter, bir şirketin sınıflandırılması için %99 (ve daha fazla) oranında aynı durumu saptayabilir (hata düzeyi %,1 ve daha azdır).

*Tablo 3.4. İlk Sınıflandırmada Kullanılan Değişkenlerin Korelasyon Matrisi*³⁴

	EVA.Mean	MVA.Mean	ROA.Mean	ROE.Mean
EVA.Mean	1.0000			
MVA.Mean	0.6215*** (<.0001)	1.0000		
ROA.Mean	0.3386*** (0.0002)	0.2561** (0.0055)	1.0000	
ROE.Mean	0.2845** (0.0020)	0.1657* (0.0754)	0.6604*** (<.0001)	1.0000

Dağılım grafiği ROA ve ROE arasında anlaşılır bir doğrusal pozitif ilişki de saptamıştır. Korelasyon matrisine göre, bu ilişki güçlü ve anlamlıdır (Spearman Katsayısı= 0.66; Pr<.0001). Bu durumda, ROE ve ROA, bir şirketin sınıflandırılması için %99 (ve daha fazla) oranında aynı durumu saptayabilir (hata düzeyi %1 ve azdır).

Grafikte ve korelasyon matrisinde görüldüğü gibi, ROA ile piyasaya dayalı (kısmen olarak) iki değişken (EVA ve MVA) arasında doğrusal ilişki vardır ve bu ilişki %1 (ve daha az) düzeyinde anlamlıdır, çünkü Pr<.01. Fakat ROE ile EVA arasındaki ilişki %1 düzeyinde anlamlı iken (Pr<.01), muhasebe verilerine dayalı bu değişken ile MVA arasındaki ilişki sadece %10 düzeyinde anlamlı çıkmıştır (.05< Pr <.1). Dolayısıyla, ROE ve MVA, bir şirketin sınıflandırılması için biraz farklı durumları saptayabilir.

Sonraki bölümde, yapılan ilk sınıflandırma, kullanılan değişkenlerin ilişkileri dışında başka bir yöntemle değerlendirilmiştir.

³⁴ R istatistik yazılım programının çıktısında olduğu gibi, tablodaki değerler virgül yerine bir nokta ile ayrılmıştır. Ayrıca, tabloda yer alan Spearman katsayılarının (*Spearman's correlation coefficient*) yanında (parantez içinde) ilişkinin anlamlılık düzeyi hakkında bilgi veren P değerleridir (*pairwise two-sided P-value*). Anlamlılık düzeyleri ile ilgili kodlar şöyledir: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '' 1.

3.3.2.2. Şirket gruplarının ortalamaları arasındaki fark testi

Finansal başarısızlık tahmin modelleri için kullanılan veri setleri, yapılan ilk sınıflandırma ve eşleşmeye göre oluşturulmuştur. Temel olarak, modellerin güvenilir olması için yapılan ilk sınıflandırmada başarısız ile başarılı şirketler arasında anlamlı bir farkın olması gerekir.

Bu doğrultuda, iki grubun ortalamaları arasındaki fark test edilerek (*test for difference between two means or two-tailed test*), değişkenlerin başarısız ile başarılı şirketleri ayırt edebilme kabiliyetleri değerlendirilmiştir.

Ortalamalar arasındaki farkın test edilmesi için *Welch Two Sample t-test* (%95 güven aralığı ile) uygulanmıştır. Bir değişkene göre karşılaştırılan iki grubun örneklerindeki varyans eşit değilken, bu teknik yaygın olarak kullanılan *t* testinden daha güvenilir sonuçlar vermektedir. Yukarıda görüldüğü gibi, değişkenlerin dağılımlarının bazıları normal değildir fakat parametrik olmayan bir test (*Two Sample Wilcoxon test*) uygulandığında burada yapılan parametrik test ile aynı sonuca varılmıştır³⁵.

Bu çalışmanın kapsamında uygulanan *Welch Two Sample t-test* için yokluk hipotezi (H_0) ile alternatif hipotezi (H_1) aşağıda belirlenmiştir³⁶.

$$H_0: \mu_0 = \mu_1$$

$$H_1: \mu_0 \neq \mu_1$$

Burada;

μ_0 : *i* değişkenin başarılı gruptaki (grup 0) ortalamasıdır.

μ_1 : *i* değişkenin başarısız gruptaki (grup 1) ortalamasıdır.

Yukarıda belirlenen yokluk hipotezi (H_0), açık bir ifade ile bir *i* değişkeninin başarılı gruptaki ortalaması ve başarısız gruptaki ortalaması arasındaki farkın sifira eşit olduğunu ifade etmektedir (ortalamalar eşittir). Alternatif hipotez ise, bir *i* değişkeninin başarılı gruptaki ortalaması ve başarısız gruptaki ortalaması arasındaki farkın sifira eşit olmadığı

³⁵ Parametrik olmayan test sonuçları, bu tezin kapsamında hazırlanan CD'deki "R Dosyası" içerisinde yer alan "Script Tez 2015 (Step 2)" ve "Script Tez 2015 (Step 10)" adlı **R** çıktılarında yer almaktadır.

³⁶ <http://stattrek.com/hypothesis-test/difference-in-means.aspx?Tutorial=AP> (Erişim tarihi: Mayıs 2015).

anlamına gelmektedir (ortalamalar eşit değildir). Genel kural olarak, yapılan test anlamlı ise ($Pr < .05$) yokluk hipotezi (H_0) reddedilebilir (yani iki grubun ortalamaları arasındaki doğru farkı sıfıra eşit değildir). Test sonuçları aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 3.5. Grupların Ortalamaları Arasındaki Fark Testi³⁷

Değişken	Ortalama (Grup 1)	Ortalama (Grup 0)	T-Değeri	Serbestlik derecesi (DF)	Pr(> t)	Anlamlılık Düzeyi
EVA.Mean	-263.21e+4	328.44e+5	2.619	58.629	0.01121	*
MVA.Mean	718.11e+5	535.56e+6	25.666	65.169	0.01257	*
ROA.Mean	0.0369	0.1210	84.226	113.38	1.293e-13	***
ROE.Mean	-0.0473	0.1339	79.862	81.490	7.718e-12	***

Anlamlılık Düzeyinin Kodları: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '' 1

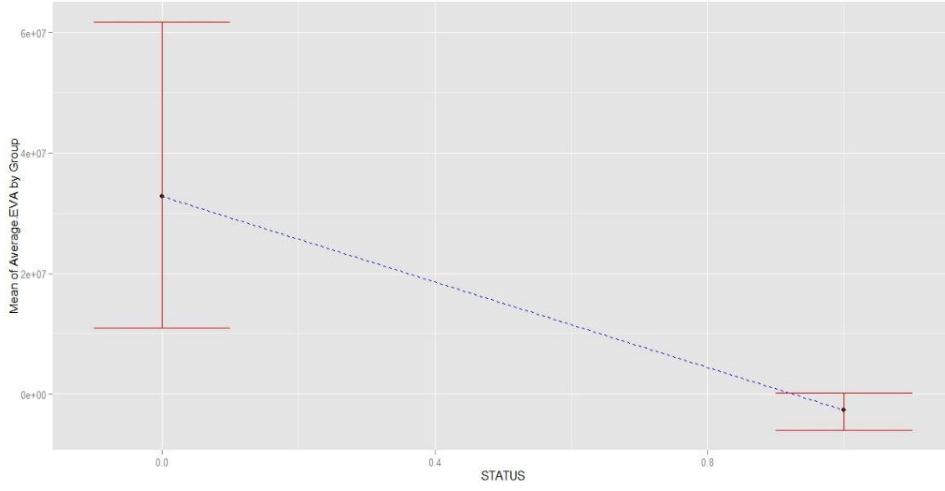
İlk sınıflandırmada kullanılan tüm değişkenler için iki grubun ortalamaları arasındaki fark %1-%5 (ve daha az) anlamlılık düzeyleri ile sıfıra eşit değildir. Dolayısıyla, yapılan ilk sınıflandırma güvenilir bir sınıflandırmadır çünkü başarısız imalat şirketleri ve başarılı imalat şirketleri ayırt edilebilir.

Her değişken için başarısız grubun ortalaması ile başarılı grubun ortalaması arasında bir farkın olduğunu kanıtlamak amacıyla ortalamaların farkının grafiği de oluşturulmuştur.

EVA için düzeltilen ortalamaların farkının grafiği (Grafik 3.5) aşağıda yer almaktadır.

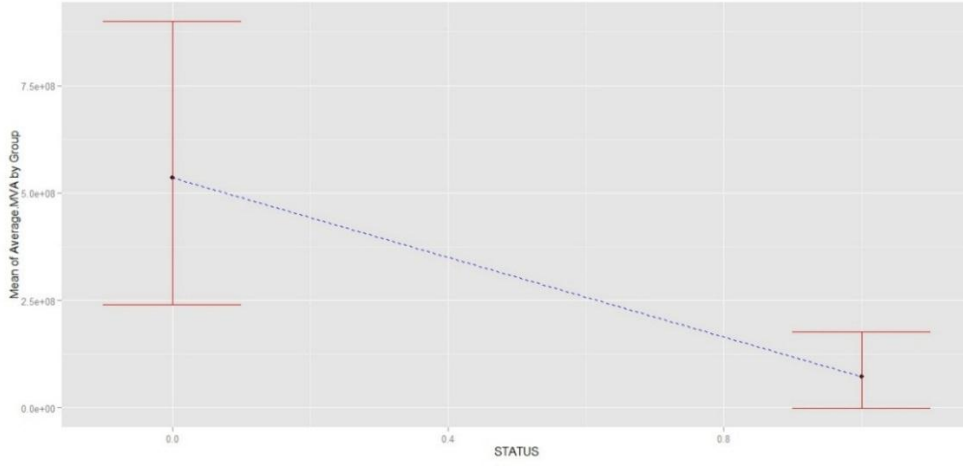
Grafik 3.5'te görüldüğü gibi, başarısız grubun ortalaması (sağdaki hata çubuğu) ile başarılı grubun ortalaması (soldaki hata çubuğu) arasında belli bir fark vardır.

³⁷ R yazılım Programının çıktısında olduğu gibi, tablodaki değerler virgül yerine nokta ile ayrılmıştır. Ayrıca, bazı değerler uzun olduğu için tam olarak yazılmamıştır. Mesela $-263,21e+4 = -263,21 \times 10^4$ yani $-26.322.100$ ve $1,293e-13 = 1,293 \times 10^{-13}$ yani $0,0000000000001293$.



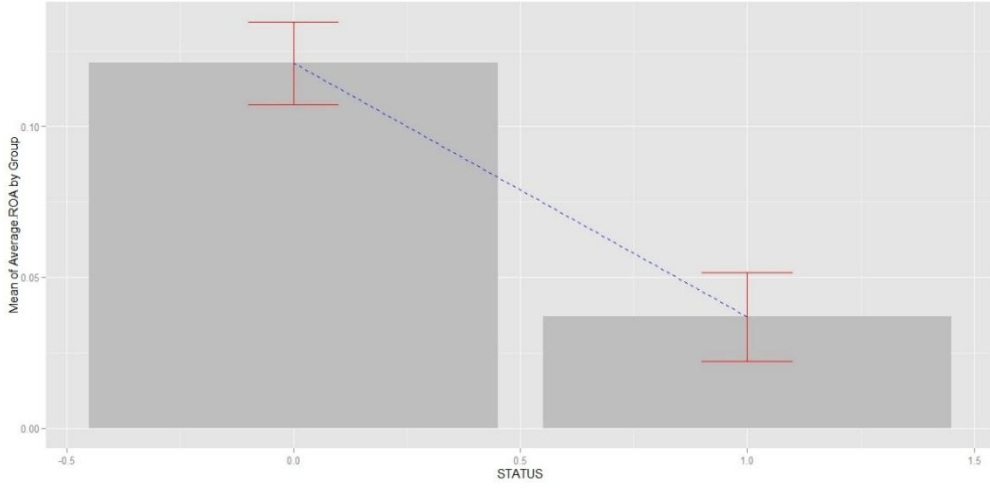
Grafik 3.5. EVA'ya göre İki Gruptaki Ortalamaların Farkının Grafiği

Aşağıda yer alan MVA için düzenlenen ortalamaların farkının grafiğinde, EVA için düzenlenen ortalamaların farkının grafiğine benzer bir durum ortaya çıkmıştır.



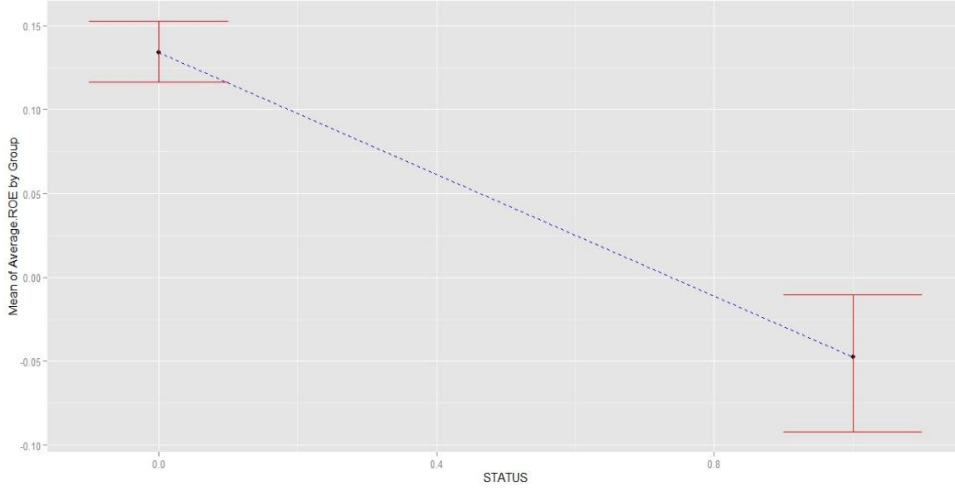
Grafik 3.6. MVA'ya göre İki Gruptaki Ortalamaların Farkının Grafiği

Yukarıdaki grafiklerde olduğu gibi, ROA için de düzenlenen ortalamaların farkının grafiği (bu değişkenin dağılımı yaklaşık normal olduğu için ortalamalar çubuklarla da temsil edilmiştir) itibarıyla aynı sonuca varılmıştır.



Grafik 3.7. ROA'ya göre İki Gruptaki Ortalamaların Farkının Grafiği

Son ortalamaların farkının grafiği (ROE için) yukarıdaki grafiklerde olduğu gibi, başarısız grubun ortalaması (sağdaki hata çubuğu) ile başarılı grubun ortalaması (soldaki hata çubuğu) arasında gözle görülür bir fark ortaya koymaktadır.



Grafik 3.8. ROE'ye göre İki Gruptaki Ortalamaların Farkının Grafiği

Yapılan ilk sınıflandırma güvenilir bir sınıflandırma olduğu için, modellerin veri setleri bu sınıflandırmaya göre oluşturulmuştur. Veri setinde yer alan bağımlı değişken (şirketlerin kesin durumları) ve bağımsız değişkenler (finansal oranlar, makroekonomik büyüklükler ve piyasa değişkenleri) temin edilmiştir.

Bağımsız değişkenlerin değerleri $t-1$ dönemi ve $t-2$ dönemindeki şirketlerin verileridir. Çapraz dizayn (*crossover design*) ise $t-1$ dönemi ve $t-2$ dönemindeki şirketlerin verilerini kapsamaktadır. Sonraki bölümünde, bu verilerin nasıl toplandığı açıklanmıştır.

3.3.3. Bağımsız değişkenlerin seçimi

Bu tezin kapsamında kullanılan bağımsız değişkenlere göre, üç tür model oluşturulmuştur. Bunlar; finansal oranlara dayalı modeller, finansal oranlar ile makroekonomik büyüklüklerinin kombinasyonuna dayalı modeller ve tam (*full*) modellerdir³⁸. Sayılan bu üç temel modelin ötesinde, yalnızca piyasa değişkenleri ve piyasa değişkenleri ile makroekonomik büyüklüklere tabi olan modeller oluşturulmuştur.

Özet olarak, bu çalışmada üç bağımsız değişken kullanılmıştır. Bunlar; finansal oranlar, makroekonomik büyüklükler ve piyasa değişkenleridir. Kullanılan bu değişkenlere ilişkin verilerin nasıl toplandığı aşağıdaki bölümlerde açıklanmıştır.

3.3.3.1. Finansal oranlar

Daha önce bahsedildiği üzere, işletmelerde finansal başarısızlık tahmin modelleri temel olarak finansal oranlar suretiyle oluşturulur. Bunun için bu çalışmanın çerçevesinde oluşturulan ilk modeller finansal oranlara tabi tutulmuştur.

İlk modellerin oluşturulmasında kullanılan finansal oranların nasıl seçildiği, nasıl kodlandığı ve nasıl hesaplandığı aşağıdaki alt bölümlerde açıklanmıştır.

3.3.3.1.1. Finansal oranların seçimi

İşletmelerin finansal analiz ve performans değerlendirmesinde çeşitli finansal oranlar kullanılmaktadır. Genel bir kural olarak, finansal analiz ve performans değerlendirmede, aynı iş kolundaki işletmeler karşılaştırılır.

Çoğu araştırmada, işletmelerde finansal başarısızlık tahmin modellerinin oluşturulma safhalarında, farklı oranların değişken olarak kullandığı görülür. Mesela, daha önce

³⁸ *Full* (tam) modellerin oluşturulması için, finansal oranlar, makroekonomik büyüklükler ve piyasa değişkenleri bir kombinasyon yapılmıştır.

yapılan bir araştırmada, finansal başarısızlığın tahminine yönelik geliştirilen bir modelde nadiren kullanılan bir oran (ihracata dayalı bir oran) da yer almıştır (Jabeur ve Fahmi, 2014: 7).

Bu çalışmanın kapsamında 48 finansal oran hesaplanmıştır. Fakat finansal başarısızlık tahmin modellerin oluşturulmasında sadece bazı oranlar kullanılmıştır. Bunlar; literatürde en çok kullanılan ve en önemli sayılan 15 finansal orandır. Daha sonraki çalışmalarda, hesaplanan tüm oranlar *faktör analizi* yöntemiyle faktörlere gruplandırıp başka modeller oluşturulmaya çalışılabilir ve bu çalışmada oluşturulan modeller ile tahmin güçlerine göre karşılaştırılabilir.

Bu tezin çerçevesinde hesaplanan ilk 47 finansal oran, her yıl, *TCMB İstatistik Genel Müdürlüğü* tarafından yayınlanan sektör oranları ve standart oranlardır³⁹. Bazı finansal oran formülleri literatüre dayanarak düzeltilmiştir. Öte yandan, literatüre göre yeni bir oran ilave edilmiştir. Toplam olarak hesaplanan 48 finansal oran⁴⁰ dört ana gruba ayrılabilir:

- Likidite Oranları: 9 oran
- Finansal Yapı Oranları: 17 oran
- Aktivite Oranları (Devir Hızları): 8 oran
- Kârlılık Oranları: 14 oran

Fakat yukarıda açıkladığı gibi, bu çalışmadaki modellerin oluşturulmasında, hesaplanan 48 finansal oran arasından sadece 15 finansal oran seçilmiştir (literatürde en önemli sayılan oranlar). Seçilen 15 finansal oran ve formülleri eklerde bulunan bir tablo (Ek 2) içerisinde yer verilmiştir. Ayrıca, eklerde verilen iki tablo (Ek 3 ve Ek 4) içerisinde, eşleşmeli örneklemdaki şirketler için hesaplanan bu 15 finansal oran (düzeltilme yani *winsorization* yapılmadan) yer almaktadır.

³⁹*Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası* (TCMB). <http://www3.tcmb.gov.tr/sector/2014/menu.php> (Erişim tarihi: 25.12.2014).

⁴⁰ Her grupta yer alan rasyoların formülleri, hem TCMB'nın resmi web sitesinde (<http://www.tcmb.gov.tr/>) hem de bu tezin kapsamında hazırlanan CD'den "Ek Tablolar" adlı dosyada "Rasyoların Formülleri ve Kodları" adlı Excel alışma kitabında veya "Oran Formülleri (TCMB)" adlı PDF belgesinde bulunabilir.

Modellerin oluşturulmasını kolaylaştırmak amacıyla, her finansal oran için alfasayısal bir kod verilmiştir ve bununla ilgili aşağıdaki bölümlerde bilgi verilmiştir.

3.3.3.1.2. Finansal oranların kodlanması

Bilindiği üzere, finansal oranlar bu çalışmadaki finansal başarısızlık tahmin modellerinin oluşturulması için değişken olarak kullanılmıştır. Bu doğrultuda, analizleri kolaylaştırmak için finansal oranların kendi isimleri yerine verilen alfasayısal kodları ile veri setine girilmiştir.

Her finansal oran kendi içindeki gruba göre kodlanmıştır. Toplam olarak dört oran grubu vardır ve bunlar tıpkı *TCMB İstatistik Genel Müdürlüğü*'nün yaptığı gibi A'dan D'ye kadar isimlendirilmiş ve buna göre içerdikleri oranlar kodlanmıştır. Örneğin, **RA1** alfasayısal kodlanmış olan oran, ilk grubunda (A: Likidite Oranları) ve birinci sırada yer aldığı anlamına gelmektedir. Son oran grubu (Kârlılık Oranları) üç alt grup içerdiği için oranların kodları karmaşık gibi görünmektedir. Aslında bu kodlar anlaşılır halde yazılmıştır ve kolayca açıklanabilir. Örneğin, **RD1a** olarak kodlanmış oran, son grubunda (D: Kârlılık Oranları) birinci alt grubunda (1: Kâr ile Satışlar Arasındaki İlişkileri Gösteren Oranlar) ve birinci (a) sırada yer aldığı anlamına gelmektedir⁴¹.

Finansal oranların işletmelerde finansal başarısızlık riski üzerindeki muhtemel etkisi sonraki alt bölümde atıfta bulunulmuştur. Ayrıca, bu çalışmada finansal oranlar için yapılan hesaplamalar hakkında ayrıntılı bilgi verilmiştir.

3.3.3.1.3. Finansal oranların hesaplanması

Finansal oranların temeli, başlıca finansal tablolarda (bilanço ve gelir tablosu) yer alan kalemlerin bölünerek hesaplanmasıdır. Aslına bakıldığında, finansal oranlar bu temel finansal tablolardaki kalemler arasındaki ilişkilerin (yani bir kalemin başka bir kalem içerisindeki payı) neler olduğunu gösterir (Aydın vd., 2009: 61; Büker, Aşıkoğlu ve Sevil 1997: 34; Aras, 2015: 53).

⁴¹ Tüm verilen alfasayısal kodlar bu tezin kapsamında hazırlanan CD'den "Ek Tablolar" adlı dosyada "Rasyoların Formülleri ve Kodları" adlı Excel çalışma kitabında görülebilir.

Önceki sayfalarda bahsedildiği gibi, seçilen örnekleme, *Borsa İstanbul*'da işlem gören imalatçı şirketler oluşmuştur. Dolayısıyla her şirkete ait finansal oranların hesaplanması için beş yıllık (2009-2013) finansal tablolar *Kamuyu Aydınlatma Platformu*'ndan temin edilmiştir⁴². Ele alınan bazı finansal tablolar konsolide olarak ilan edilmiştir, bazıları ise konsolide olmayan tablolardır. Oysa Sermaye Piyasası Kanununa göre⁴³ bazı şirketler konsolide finansal tablolarını kamuoyuna ilan etmek zorundadır; bazıları ise zorunda değildir (Akdoğan ve Tenker, 1998: 16). “Konsolide finansal tablolar, ayrı tüzel kişiliklere sahip işletmelerin aktiflerinin, borçlarının, öz kaynaklarının, gelirlerinin ve giderlerinin bir araya getirilmesi diğer ifade ile ana şirketinki ile birleştirilmesi sonucu elde edilen tablolardır” (Akdoğan ve Tenker, 1998: 399). Bunun anlamı, konsolide finansal tablolarda şirketlerin hem ana faaliyetleri hem de ana faaliyetleri dışında olan iştirakler vb. gibi diğer işlemler raporlanır. Başka bir ifade ile konsolide finansal tablolar, şirketin bir grup olarak yaptığı tüm faaliyetler hakkında bilgi verir.

Bu tezin kapsamında, *Kamuyu Aydınlatma Platformu*'nda konsolide olmayan finansal tablolarını ilan eden şirketlerin, esas faaliyetlerinin dışında geçici olmayan işlemleri yapmadıkları ve dolayısıyla konsolide finansal tablolarını düzenleme yükümlülükleri olmadığı varsayılmıştır.

Örneklemedeki şirketlerin finansal oranları birer birer hesaplanmıştır. Fakat her şirket için hesaplanan finansal oranlar yorumlanmamıştır, çünkü firmaların finansal oranlarının yorumu bu çalışmanın amacı dışında kalmaktadır. Ancak finansal başarısızlık tahmin modelleri oluşturulduktan sonra her anlamlı bulunan finansal oranın bir işletmenin finansal başarısızlık olasılığı üzerindeki etki derecesi hakkında atıfta bulunulacaktır. Her grupta yer alan finansal oranlar hakkında sonraki bölümde ayrıntılı bilgiler verilmiştir.

3.3.3.1.3.1. Likidite oranları

Likidite oranları işletmenin vadesi gelen borçlar, özellikle kısa vadeli yükümlüklerini ödeme gücünü gösteren rasyolardır. Diğer bir ifade ile, likidite oranları işletmenin kısa

⁴² *Kamuyu Aydınlatma Platformu* (KAP) <http://kap.gov.tr/sirketler/islem-goren-sirketler/tum-sirketler.aspx> (Erişim tarihi: 23.12.2014).

⁴³ *Sermaye Piyasası Kurulu* (SPK) <http://www.spk.gov.tr/duyurugoster.aspx?aid=2008410&subid=0&ct=c> (Erişim tarihi: 09.02.2015).

vadeli yükümlükleri karşılama yeteneğini ölçer (Büker vd., 1997: 41-47; Ercan ve Ban, 2008: 37-40; Aras, 2015: 53-55).

Bu çalışmanın çerçevesinde, toplam olarak dokuz likidite oranı hesaplanmıştır. Bunlar; literatüre göre seçilen bir oran ve *TCMB İstatistik Genel Müdürlüğü* tarafından yayımlanan likidite oranlarıdır⁴⁴.

İlk hesaplanan oran (**RA1** kodlu olan) cari oran olarak isimlendirilmektedir. Eklerde bulunan tabloda (Ek 2) görüldüğü gibi, iki bilanço kaleminin (Dönen varlıklar ile kısa vadeli yabancı kaynaklar) bölünmesiyle hesaplanır. Bu oranın özelliği, stoklar ve alacaklar gibi zamanla nakde dönüştürebilen varlıkların ayrılmaksızın işletmenin kısa vadeli yükümlüklerini karşılama yeteneğini göstermesidir (Bektöre, Çömlekçi ve Sözbilir, 2013:152-153; Okka, 2006: 86-87).

İkinci oran **RA2** asit test oranı olarak adlandırılmaktadır. Bu oran cari orana benzer bir orandır fakat stoklar, peşin ödemeler ve diğer parasal olmayan dönen varlıklar dikkate alınmamaktadır (Ceylan ve Korkmaz, 2008: 51; Okka, 2006: 87).

Üçüncü likidite oranı **RA3** nakit oranı olarak isimlendirilmektedir. Bu oran da cari orana bezer bir rasyodur fakat yalnızca en likit (nakit) olan varlıklar (hazır değerler ve menkul kıymetler) dikkate alınmaktadır (Ercan ve Ban, 2008: 40). Likidite oranlarından en önemli oran nakit oranı olarak varsayılmaktadır çünkü likidite, hem süratle, hem de kolayca ve değerinde önemli kayıplar olmaksızın paraya çevirebilen hazır değerler ve menkul kıymetler gibi varlıklardır (Ercan ve Ban, 2008: 23; Okka, 2006: 33, 86).

Sonraki oran **RA4** stoklar ile dönen varlıkların ilişkisi gösteren bir orandır. Bu oran dönen varlıklar ve stoklar bölünerek hesaplanır ve stokların dönen varlıklardaki payını gösterir (Büker vd., 1997: 47). Stoklar, nakit olmadığı için bu oranın yüksek olması durumunda, işletmenin ödeme gücü olumsuz yönde etkilenebilir ve dolayısıyla finansal başarısızlığa yol açılabilir.

Önceki oranda olduğu gibi, stoklar ve toplam aktiflerin (veya varlıklar) ilişkisini gösteren oran **RA5** da hesaplanmıştır. Bu oran da likiditenin ölçülmesinde kullanılır ve “işletmenin

⁴⁴ TCMB. <http://www3.tcmb.gov.tr/sektor/2014/Raporlar/oran.pdf> (Erişim tarihi: 25.12.2014).

toplam aktiflerinin ne kadarının stoklara bağlandığını gösteren bir orandır” (Büker vd., 1997: 47).

Stok bağımlılık oranı **RA6** da hesaplanmıştır. Bu likidite oranı kısa vadeli yabancı kaynaklardan nakit varlıklar çıkartılarak ve kalan stoklara bölünerek hesaplanır. Bu oran, “borçların geri ödenmesinde işletmenin stoklara olan bağımlılığının ölçümünde kullanılan bir orandır” (Akdoğan ve Tenker, 1998: 608).

Hesaplanan bir diğer likidite oranı **RA7** kısa vadeli alacaklar ile dönen varlıkların ilişkisini gösteren orandır (Büker vd., 1997: 45). Alacakların, stoklarda olduğu gibi, paraya çevrilmesi zaman alır. Bu nedenle hesaplanan bu oran da işletmenin likidite durumu hakkında bilgi verir.

Önceki orana benzer bir oran da hesaplanmıştır. Bu oran **RA8** kısa vadeli alacaklar ile toplam aktiflerin ilişkisini gösteren bir orandır.

Son hesaplanan likidite oranı **RA9**, net çalışma sermayesi ile toplam aktiflerin ilişkisini gösteren bir orandır ve bilindiği gibi, net çalışma sermayesi dönen varlıklardan kısa vadeli yabancı kaynaklar çıkartılarak hesaplanır (Büker vd., 1997: 46). Şirketler, net çalışma sermayesine sahip olduğu ölçüde finansal başarısızlık riskleri de o derecede düşüktür, çünkü kısa vadeli yükümlükleri hiç zorlanmadan karşılayabilir. Bu oran *TCMB İstatistik Genel Müdürlüğü* tarafından yayımlanmamaktadır. Fakat literatürde (kitaplar ve diğer çalışmalar) yaygındır ve önemli bir oran olarak sayılır. Bu nedenle bu tezin kapsamında kullanılmaya karar verilmiştir.

Sonraki bölümde finansal yapı ile ilgili oranların hesaplanması ve finansal başarısızlık olasılığı üzerindeki muhtemel etkileri hakkında atıfta bulunulmuştur.

3.3.3.1.3.2. Finansal yapı oranları

Finansal yapı oranları, işletmenin varlıklarının ne derecede öz kaynak veya yabancı kaynakla finanse edildiği hakkında bilgi veren oranlardır. Buradaki önemli nokta işletmenin varlıklarının (özellikle öz kaynaklar), toplam kullanılan yabancı kaynaklar veya borçları aşip aşmadığını gösterilmesidir (Akıncı ve Erdoğan, 1995: 262-265; Büker vd., 1997: 47-55). Öz kaynakların toplam borçları aştığı durumda işletmenin başarısızlık riski de o derece yüksektir.

İşletmenin finansal yapısı ile ilgili birden fazla yaklaşım geliştirilmiştir. Bu yaklaşımlar işletmede yabancı kaynakların kullanılmasının (yani finansal kaldıraç) faydaları ve zararları üzerinde durulmaktadır. Dolayısıyla bu yaklaşımlar, finansal başarısızlık ile önemli bir bağlantı kurulabilir.

Finansal yapı yaklaşımlarında açıklandığı gibi, finansal yapı ile ilgili işletmenin yönetimi tarafından verilen tüm kararlar işletmenin geleceğini etkilemektedir. Yanlış verilen bir karar işletmeyi tehlikeye atabilir ve dolayısıyla finansal başarısızlığa uğranmış olur⁴⁵. Daha önce bahsedildiği gibi, işletmelerde finansal başarısızlık finansal sıkıntıdan başlar ve gereken tedbirler alınmadığı takdirde son durum iflastır (Aydın vd., 2009: 243-244). İşletmeler finansal sıkıntıda oldukları zaman, faaliyetlerini sürdürmek için veya projelerine yatırım yapmak için ihtiyaç duyulan fonların karşılanmasında zorluk çekebilir, çünkü borç verenler için böyle işletmeler cazip olmayabilmektedir. Bu nedenle, finansal yapı oranların, finansal başarısızlığı tahmin etmede önemli bir rol oynadığı varsayılmaktadır.

Bu tezin kapsamında toplam olarak 17 finansal yapı oranı hesaplanmıştır.

İlk hesaplanan oran kaldıraç oranı **RB1** olarak adlandırılmaktadır. Kaldıraç oranı, yabancı kaynaklar toplamının, aktiflerin toplamında yüzde kaç olduğunu gösterir. Literatüre göre, toplam borçların toplam aktiflerdeki payı yüzde 50'yi aşması durumunda, işletme finansal yükümlüklerini karşılamada sıkıntı yaşayabilir ve bu durum iflasa yol açabilir (Aydın vd., 2009: 245). Dolayısıyla, bu oran %50'den düşük olmalıdır, aksi halde işletme finansal başarısızlığa uğrayabilir.

Kaldıraç oranında olduğu gibi, öz kaynakların aktifler toplamındaki payını gösteren bir oran **RB2** da hesaplanmıştır. Kaldıraç oranının aksine bu oran %50'den daha yüksek olmalıdır yoksa finansal sıkıntıya sebep olabilir (Akdoğan ve Tenker, 1998: 611).

Toplam yabancı kaynaklar ile öz kaynakların ilişkisini gösteren bir oran **RB3** da hesaplanmıştır. Bu oran literatürde borç-öz kaynaklar oranı olarak isimlendirilmektedir⁴⁶

⁴⁵ Bazı araştırmalara göre işletmelerin finansal başarısızlığının en önemli nedeni yönetimin yetersizliği olarak saptanmıştır (Terzi, 2011: 2). Fakat finansal başarısızlığın nedenlerinin araştırılması bu çalışmanın amacı dışındadır.

⁴⁶ Aslında borçlar sadece kısa vadeli ve uzun vadeli yabancı kaynaklardan oluşmamaktadır. Ertelenmiş vergi ödemeleri gibi diğer borçlar da vardır. Bunun için bu oran borç oranı olarak isimlendirilmeyip yabancı kaynaklar-öz kaynaklar oranı olarak adlandırılmıştır.

ve 1'den az olmamalıdır, aksi halde işletme finansal başarısızlığa uğrayabilir. Aslında, hem bazı çalışmalar (Terzi, 2011: 9) hem de *TCMB İstatistik Genel Müdürlüğü* tarafından yayımlanan oran formüllerine göre bu oran ters olarak hesaplanmaktadır (yani öz kaynaklar/yabancı kaynaklar toplamı). Bu oranı ilk şekilde hesaplanmak geçerlidir (Akıncı ve Erdoğan, 1995: 262; Brealey, Myers ve Marcus, 1995: 470), ancak yorumu biraz farklı olmaktadır⁴⁷.

Bu grupta diğer hesaplanan bir oran da kısa vadeli yabancı kaynakların toplam kaynaklardaki ağırlığını gösteren bir orandır. Bu oran **RB4** toplam yabancı kaynaklarda ne derecede kısa vadeli yabancı kaynak kullandığını gösterir (Akdoğan ve Tenker, 1998: 613).

Önceki oranda olduğu gibi, uzun vadeli yabancı kaynakların toplam yabancı kaynaklardaki ağırlığını gösteren bir oran **RB5** da hesaplanmıştır (Akdoğan ve Tenker, 1998: 613).

Öte yandan, uzun vadeli yabancı kaynakların devamlı sermayedeki yani uzun vadeli borçlar ile öz kaynaklar (Akdoğan ve Tenker, 1998: 614) ağırlığını gösteren bir oran **RB6** da hesaplanmıştır.

Maddi duran varlıklar ile öz kaynakların ilişkisini gösteren oran **RB7**, maddi duran varlıkların ne ölçüde öz kaynaklarla finanse edildiği hakkında bilgi verir (Akdoğan ve Tenker, 1998: 614-615; Bükür vd., 1997: 53). Tıpkı **RB7** oranda olduğu gibi, maddi duran varlıklar ile uzun vadeli yabancı kaynakların ilişkisini gösteren bir oran da hesaplanmış ve bu orana **RB8** alfa sayısal kodu verilmiştir.

Duran varlıklar ile toplam yabancı kaynakların ilişkisini gösteren oran **RB9** olarak kodludur. Bu oran, duran varlıkların ne ölçüde yabancı kaynaklarla finanse edildiğini gösterir. **RB9** oranda olduğu gibi, duran varlıklar ile öz kaynakların ilişkisini gösteren bir oran **RB10** da hesaplanmıştır. Bu oran aracılığıyla duran varlıkların ne derecede öz kaynaklarla finanse edildiği görülebilir. Ayrıca, duran varlıklar ile devamlı sermayenin (yani uzun vadeli yabancı kaynaklar ile öz kaynaklar) ilişkisini gösteren bir oran

⁴⁷ Öz kaynaklar/yabancı kaynaklar toplamı şeklinde hesaplandığı zaman başarılı bir şirket için bu oranın 1'den daha az olması gereklidir.

hesaplanmıştır. Bu oran **RB11**, önceki iki oranda olduğu gibi, duran varlıkların ne ölçüde devamlı sermaye ile finanse edildiğini gösterir (Akdoğan ve Tenker, 1998: 614).

Kısa vadeli yabancı kaynaklar ile toplam yabancı kaynakların ilişkisini gösteren oran **RB12**, kısa vadeli yabancı kaynakların toplam yabancı kaynaklardaki payı hakkında bilgi verir. Banka kredileri (kısa ve uzun vadeli borçlanmalar) ile toplam aktiflerin ilişkisini gösteren oranda **RB13** ise banka kredilerinin ağırlığı (toplam aktiflere göre) hakkında bilgi verir. **RB14** kodlu olan oran, toplam banka kredilerini dikkate almayıp sadece kısa vadeli banka kredilerini kısa vadeli yabancı kaynaklara bölerek hesaplanmıştır. Bu oran, kısa vadeli banka kredilerinin kısa vadeli yabancı kaynaklardaki payını gösterir. Toplam banka kredileri ile toplam yabancı kaynakların ilişkisini gösteren bir oran da hesaplanmış ve **RB15** olarak kodlanmıştır. Bu oran aracılığıyla önceki oranda olduğu gibi, banka kredilerinin toplam yabancı kaynaklardaki payı görülebilir. Bu oranlar literatürde nadiren karşılaşılan oranlardır, fakat *TCMB İstatistik Genel Müdürlüğü* tarafından yayımlanmaktadır.

Bu grupta, dönen varlıkların toplam aktiflerdeki ağırlığını gösteren **RB16** kodlu oran da hesaplanmıştır (Büker vd., 1997: 54) ve bu orana benzer **RB17** olarak kodlu maddi duran varlıkların toplam aktiflerdeki payını gösteren bir oran da hesaplanmıştır.

3.3.3.1.3.3. Faaliyet oranları (devir hızları)

Faaliyet oranları, diğer bir adıyla devir hızları, işletmenin varlıklarının verimliliği hakkında bilgi verir. Bir başka deyişle, bu gruptaki oranlar, bir işletmenin aktiflerinin etkin olarak kullanılıp kullanılmadığını gösterir (Brealey vd., 1995: 474-475; Büker vd., 1997: 55-60; Okka, 2006: 92-95).

Devir hızları ile işletmenin faaliyet kârının önemli bir ilişkisi olduğu varsayılır ki, aktifler fazla döndüğü zaman yüksek kâr elde edilebilir. Mesela, alacaklar daha fazla tahsil edildiği veya stoklar daha fazla yenilendiği durumda kârlılık pozitif yönde etkilenebilir.

Bununla birlikte yüksek devir hızları faaliyet kârını negatif yönde de etkileyebilir. Örneğin, fazla miktarda satış yapmak isteyen bir işletme, malları ucuza satarak veya fazla indirimler yaparak stok devir hızını (stokların yılda kaç defa yenilendiği gösteren oran) yükseltebilir fakat faaliyet kârının düşük olmasına sebep olabilir.

Öte yandan, farklı sektörlerde (veya alt sektörlerde) faaliyette bulunan şirketlerin devir hızlarına göre karşılaştırılması yanıltıcı sonuçlar verebilir (Brealey vd., 1995: 485).

Devir hızlarının pozitif ve negatif tarafları yüzünden başarılı ve başarısız şirketlerin saptanmasında sadece bu oranları baz alarak anlamlı sonuçlara varılmayabilir. Bu nedenle örneklemdaki şirketlerin ilk sınıflandırması⁴⁸ için ne bu oran grubu ne iki önceki oran grubu baz alınmıştır. Ancak, modeller oluşturulduktan sonra, bu oranların finansal başarısızlık riski üzerindeki etkisi hakkında sonraki bölümlerde atıfta bulunulmuştur.

Bu gruptaki ilk hesaplanan oran **RC1** stok devir hızıdır. Yukarıda bahsedildiği gibi, bu oran, stokların yılda kaç defa döndüğünü (yani yenilendiğini) gösterir. Stok devir hızı, satılan malların maliyeti ortalama stoklara bölünerek hesaplanır (Brealey vd., 2007: 475; Bektöre vd., 2013: 160-161). Ortalama stoklar, önceki hesap dönemindeki stok değeri ile mevcut hesap dönemine ait stok değerinin toplamının ikiye bölünmesi olarak hesaplanabilir.

İkinci oran **RC2** alacak devir hızıdır. Bu oran, net satışlar ile toplam ticari alacakların (kısa vadeli ve uzun vadeli ticari alacaklar) bölünmesiyle hesaplanır. Böylece alacak devir hızı, toplam ticari alacakların yılda kaç defa tahsil edildiğini gösterir (Bektöre vd., 2013: 160; Okka, 2006: 92-93).

Üçüncü olarak hesaplanan oran **RC3**, çalışma sermayesi (veya dönen varlıklar) devir hızıdır. Bu oran, net satışlar ortalama dönen varlıklara bölünerek hesaplanır ve satışların (net olarak), kaç defa çalışma sermayesinin (dönen varlıklar) seviyesine kadar yapıldığını da gösterir (Bektöre vd., 2013: 162-163). **RC3** oranda olduğu gibi, net çalışma sermayesi devir hızı **RC4**, satışlar ile ortalama net çalışma sermayesinin bölünmesiyle hesaplanır. Bu oranın anlamı, satışların kaç defa net çalışma sermayesi değerinde yapıldığıdır (Akdoğan ve Tenker, 1998: 623-624; Brealey vd., 2007: 474).

Maddi duran varlıklar devir hızı **RC5** da önceki oranda olduğu gibi, net satışlar ile ortalama maddi duran varlıkların bölünmesiyle sağlanır (Bektöre vd., 2013: 162; Büker

⁴⁸ Daha önce açıklandığı gibi, ilk sınıflandırmada örneklemdaki şirketler finansal performanslarına göre iki gruba (başarılı ve başarısız) ayrılmıştır ve kullanılan kriterler arası iki finansal oran (ROE ve ROA) yer almıştır. İkinci sınıflandırma ise oluşturulan finansal başarısızlık tahmin modelleri aracılığıyla yapılmış ve 4. bölümde raporlanmıştır.

vd., 1997: 59). Böylece bu oranın aracılığıyla satışların kaç defa maddi duran varlıkların değerinde yapıldığı tespit edilebilir.

Duran varlıklar devir hızı **RC6**, satışlar ortalama duran varlıklara bölünerek hesaplanır. Bu oran, net satışların kaç defa duran varlıkların değerinde yapıldığını gösterir (Akdoğan ve Tenker, 1998: 624).

Öz kaynaklar devir hızı **RC7** da hesaplanmıştır. Bu oran, net satışlar ile ortalama öz kaynakların bölünmesiyle hesaplanır ve net satışların kaç defa öz kaynakların değerinde yapıldığını gösterir (Bektöre vd., 2013: 163; Akdoğan ve Tenker, 1998: 626).

Bu grupta son hesaplanan oran aktif devir hızıdır **RC8**. Aktif devir hızı, net satışlar ortalama aktif toplamına bölünerek hesaplanır. Böylece net satışların yılda kaç defa aktiflerin seviyesinde sağlandığı tespit edilebilir (Akdoğan ve Tenker, 1998: 625-626; Brealey vd., 2007: 474; Bektöre vd., 2013: 164).

3.3.3.1.3.4. Kârlılık oranları

Kârlılık oranları aracılığıyla işletmelerin faaliyet sonuçları değerlendirilebilir. Bir başka deyişle, kârlılık oranları ile bir işletmenin kârlı çalışıp çalışmadığı tespit edilebilir, çünkü bu oranlar işletmelerin varlıklarının getirisini gösterir (Büker vd., 1997: 61-66; Okka, 2006: 97-99; Aras, 2015: 58-59).

Bazı kârlılık oranları işletmenin başarı durumu üzerinde çok etki yapar ve işletmenin pazar değeri hareketlerini yakından izlemektedir. Dolayısıyla, bir işletmenin faaliyetlerinden devamlı olarak düşük veya negatif kâr elde edilmesi işletmenin piyasa değerinin düşmesine sebep olur (Aydın vd., 2009: 245). Fakat bazı istisna durumlar da var ki, bir veya fazla hesap dönemindeki kâr düşük olsa bile işletmenin piyasa değeri yükselir. Bu sıra dışı ters ilişkiler işletmenin gelecekte sağlanacak muhtemel getirilerinin (yatırım projeleri ile ilgili, birleşme ve satın almalar işlemleri vb.) nedeniyle ortaya çıkabilir.

Kârlılık oranları üç alt grup içermektedir. Bunlar; kâr ile sermaye arasındaki ilişkileri gösteren oranlar, kâr ile satışlar arasındaki ilişkileri gösteren oranlar ve kâr ile finansal yükümlükler arasındaki ilişkileri gösteren oranlardır.

3.3.3.1.3.4.1. Kâr ile sermaye oranları

Kâr ile sermaye ilişkilerini gösteren toplam olarak altı oran hesaplanmıştır. Bu oranların standartları (sektör ortalamaları), her yıl *TCMB İstatistik Genel Müdürlüğü* tarafından yayınlanır.

Bu alt gruptaki ilk hesaplanan oran öz kaynak getiri oranı (ROE) olarak adlandırılmaktadır. Öz kaynak getiri oranı **RD1a** olarak kodlanmış ve daha önce bahsedildiği gibi, işletmenin finansal performans ölçümüdür. Aynı sektörde faaliyet gören işletmeler karşılaştırıldığında, düşük öz kaynak getiri oranına sahip olan işletmelerde finansal başarısızlık riski yüksektir (Akıncı ve Erdoğan, 1995: 272). Bu finansal oran (ROE), net kâr/öz kaynaklar şeklinde hesaplanır. Konsolide finansal tabloların yayımlanması şartı nedeniyle, buradaki net kâr hem ana faaliyetlerden elde edilen kâr hem de ana faaliyetlerin dışından elde edilen kârın toplamıdır (Akdoğan ve Tenker, 1998: 407). Bu nedenle öz kaynak getiri oranı hesaplanması için diğer kapsamlı gelir tablosundan⁴⁹ da yararlanılmıştır. Dolayısıyla net kâr olarak bu tabloda yer alan “toplam kapsamlı gelir” (faaliyet kârı ve faaliyet dışı kâr) kalemi dikkate alınmıştır.

Bu gruptaki ikinci oran, öz kaynakların vergi öncesi kârı olarak adlandırılabilir ve **RD1b** olarak kodlanmıştır. Bu oran, sürdürülen faaliyetlerin vergi öncesi kâr ile öz kaynakların bölünmesiyle bulunur ve öz kaynaklardan yüzde kaç vergi öncesi kâr elde edildiğini gösterir. Bu oran, ekonomik rantabiliteye benzer bir orandır. Ekonomik rantabilite **RD1c**, sürdürülen faaliyetlerin vergi öncesi kârı ile finansman giderleri toplamını toplam kaynaklara bölerek hesaplanır (Akdoğan ve Tenker, 1998: 630).

Öz kaynaklar getiri oranı olduğu gibi, aktifler getiri oranı (ROA) da hesaplanmıştır ve buna **RD1d** alfasayısal kodu verilmiştir. Aktifler getiri oranı da işletmenin finansal performansını ölçer fakat öz kaynak getiri oranından farklı sonuçlar verebilir. Çoğu çalışmalarda, finansal performans ölçümünde öz kaynak getiri oranına (ROE) aktif getiri oranından daha büyük önem verilmiştir (Aliouche ve Schlenrich, 2014: 2-19). Bu tezde, aktif getiri oranı faaliyet kârından vergiler çıkartılarak ve kalan tutar toplam aktiflere bölünerek hesaplanmıştır. Bu formül *TCMB İstatistik Genel Müdürlüğü* tarafından

⁴⁹ Diğer kapsamlı gelir tablolarında işletmenin yaptığı esas dışı faaliyetler (iştirakler vb.) raporlanmaktadır. Bunun için işletmenin net kârı “toplam kapsamlı gelir” (faaliyet kârı ile faaliyet dışı kâr) olarak ifade edilir.

yayınlan formülden biraz farklı çıkmıştır. Aslında aktif getiri oranının hesaplanmasında hem öz kaynaklardan hem de yabancı kaynaklardan elde edilen gelire tabi tutulmalı ve dolayısıyla vergiler dikkate alınmamalıdır (Brealey vd., 1995: 476).

Faaliyet kârının esas faaliyetlerde kullanıldığı finansal olmayan varlıklardaki payını gösteren bir oran da hesaplanmış ve **RD1e** olarak kodlanmıştır. Bu oran, esas faaliyetlerde kullanılan finansal olmayan varlıklardan yüzde kaç faaliyet kârı elde edildiğini gösterir ve faaliyet kârı, toplam aktifler eksi finansal duran varlıklardan⁵⁰ oluşan değere bölünerek hesaplanır. Finansal duran varlıklar, “başka bir teşebbüse ortak olmak, sermayesine katılmak amacıyla edinilen sermaye payları ile diğer uzun süreli amaçlarla veya yasal zorunluluklar nedeniyle elde tutulan menkul kıymetler veya kısa sürede paraya dönüşme niteliğini yitirmiş menkul değerler bu grupta yer alır” (Akgüç, 2011: 133-134).

Bu alt gruptaki son hesaplanan oran birikmeli (kümülatif) kârlılık oranı adlı ve **RD1f** olarak kodlanmıştır. Bu rasyo kâr yedekleri (dağıtılmamış kârlar toplamı) toplam aktiflere bölünerek hesaplanır ve işletmenin otofinansman gücünü ölçer. Bu oran, literatürde nadiren rastlanan bir orandır.

3.3.3.1.3.4.2. *Kâr ile satışlar oranları*

TCMB İstatistik Genel Müdürlüğü tarafından yayınlan kâr ile satışlar ilişkilerini gösteren oranlarda olduğu gibi bu alt grup altı oran içermektedir.

İlk hesaplanan oran **RD2a** faaliyet kârı oranı olarak adlandırılmaktadır. Bu oran faaliyet kârı/net satışlar olarak hesaplanır ve faaliyet kârının satışlardaki payını gösterir (Bektöre vd., 2013: 167; Büker vd., 1997: 65)

İkinci oran **RD2b** brüt kâr marjı oranı olarak isimlendirilmekte ve brüt kârın satışlardaki payını gösterir. Genel olarak brüt kâr marjı satışlardan satılan malların maliyeti çıkartılarak hesaplanmakta ve bu oran brüt kâr marjını net satışlara bölerek hesaplanır (Bektöre vd., 2013: 166-167; Büker vd., 1997: 64; Okka, 2006: 97). Brüt kâr marjı oranında olduğu gibi, net kâr marjı oranı da hesaplanmış ve **RD2c** olarak kodlanmıştır.

⁵⁰ Finansal duran varlıklar birçok kalemler itibarıyla hesaplanmıştır. Bunlar; uzun vadeli finansal yatırımlar, finans sektörü faaliyetlerinden alacaklar, türev araçlar, öz kaynak yöntemiyle değerlendirilen yatırımlar (başka işletmelerde konulan sermaye yani iştirakler; işletmenin iştiraktaki payı ve iştirakin öz kaynağı tutarının çarpımı yoluyla hesaplanabilir), yatırım amaçlı gayrimenkuller, şerefiye, diğer maddi olmayan varlıklar ve ertelenmiş vergi varlığıdır (Akgüç, 2011, p. 136-137).

Bu oran net kâr marjının (toplam kapsamlı gelir) net satışlara bölünmesiyle bulunur ve net kârın satışlardaki payını gösterir (Akdoğan ve Tenker, 1998: 628; Bektöre vd., 2013: 167-168; Büker vd., 1997: 65; Okka, 2006: 97-98)

Satılan malların maliyeti (SMM) oranı da hesaplanmış ve buna **RD2d** alfasayısal kodu verilmiştir. Bu oran SMM'ni net satışlara bölerek hesaplanır ve SMM'in net satışlardaki payını verir (Büker vd., 1997: 64). SMM oranının aynı mantığıyla hesaplanan faaliyet giderleri oranı (faaliyet giderleri/net satışlar) **RD2e** olarak kodlanmıştır ve faaliyet giderlerinin net satışlardaki payını gösterir (Akdoğan ve Tenker, 1998: 628).

Bu alt gruptaki son hesaplanan oran finansman giderleri oranıdır ve buna **RD2f** alfasayısal kodu verilmiştir. Bu oran önceki oranlarda olduğu gibi, finansman giderlerini net satışlara bölerek hesaplanır ve finansman giderlerinin satışlardaki payını gösterir. Finansman giderleri yabancı kaynakların kullanmasından ödenen faizler ile benzer giderleri (döviz alımları, vadeli işlemler, opsiyon alımları, ödenen primler, komisyonlar vb.) kapsamaktadır (Akgüç, 2011: 275).

3.3.3.1.3.4.3. *Kâr ile finansal yükümlükler oranları*

Kâr ile finansal yükümlükler alt grubu iki oran içermektedir: Faiz kazanç gücü oranı ve net kâr ile faiz giderleri bölü faiz giderleri oranıdır.

Faiz kazanç gücü **RD3a** olarak kodlanmış ve vergiden önceki kâr ile finansman giderleri toplamının (faaliyet kârı) finansman giderlerine bölünmesiyle hesaplanır. Faiz kazanılma adıyla da isimlendiren bu oran ödenen faizlerin işletmenin faaliyet kârının kaç katı olduğunu gösterir (Büker vd., 1997: 51-52; Okka, 2006: 96).

Net kâr ile finansman giderleri bölü finansman giderleri oranı **RD3b** olarak kodlanmıştır ve bu oran faiz kazanç gücüne benzer bir orandır (Ercan ve Ban, 2008: 44-45).

Seçilen finansal oranların nasıl hesaplandığı ve kodlandığı gösterilmiştir. Sonraki alt bölümlerde, bu tezin kapsamında finansal oranlar ötesinde kullanılan diğer bağımsız değişkenlerin açıklanması söz konusudur.

3.3.3.2. Makroekonomik değişkenler

Bilindiği gibi, finansal başarısızlık tahmin modellerinin oluşturulmasında finansal oranlar temel olarak kullanılan değişkenlerdir, fakat yüksek tahmin gücüne sahip olan modeller elde edilmesi için bu değişkenlerin yetersiz olduğu varsayılabilir. Bunun için, bu çalışmadaki modelleri oluşturmak için bazı makroekonomik büyüklükler kontrol değişken olarak kullanılmıştır. Bir başka ifade ile finansal oranlara göre oluşturulan modellerde makroekonomik değişkenler ilave edildikten sonra, modellerin tahmin gücünün yükselip yükselmediği kontrol edilmiştir.

Bu çalışmada kullanılan makroekonomik değişkenler, daha önce yapılan çalışmalarda kullanılan değişkenlerdir (yani sadece finansal başarısızlık tahminine yönelik çalışmalar değil) ve toplam olarak beş değişken seçilmiştir. Bunlar, **GDP** olarak kodlu reel Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla (GSYH), **CPI** kodlu olan Tüketici Fiyatları Endeksi (TÜFE), **PPI** kodlu olan Üretici Fiyatları Endeksi (ÜFE), **IPI** kodlu olan Sanayi Üretim Endeksi, ve **INT.RATE** olarak kodlu banka mevduat faiz oranlarıdır⁵¹.

Yukarıda sayılan makroekonomik değişkenlere ilişkin veriler aşağıdaki tabloda yer almakta olup Türkiye'deki makroekonomik göstergelerin bazılarıdır. Bu veriler, 2009 yılı ve 2013 yılı arasındaki döneme aittir ve TÜİK ile *Dünya Bankası*'ndan temin edilmiştir. Hesaplanan reel mevduat faiz oranları (enflasyondan arındırılmış) da tabloda yer verilmiştir (**REAL.INT.RATE**).

Tablo 3.6. Çalışmada Değişken Olarak Kullanılan Makroekonomik Büyüklükler

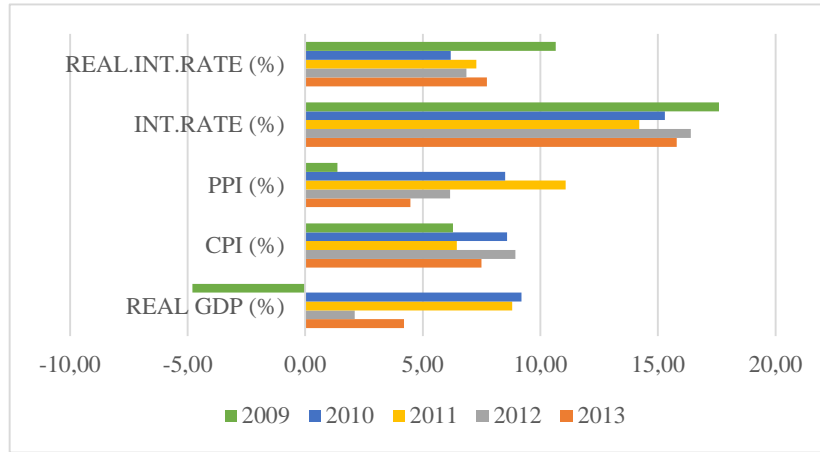
YIL	GDP (%)	CPI (%)	PPI (%)	IPI	INT.RATE (%)	REAL.INT.RATE (%)
2009	-4,80	6,28	1,37	88,60	17,60	10,65
2010	9,20	8,58	8,51	100,00	15,30	6,19
2011	8,80	6,45	11,07	110,10	14,20	7,28
2012	2,10	8,94	6,17	112,90	16,40	6,85
2013	4,20	7,49	4,48	116,30	15,80	7,73

Kaynak: TÜİK (<http://www.tuik.gov.tr/>) ve Dünya Bankası (<http://data.worldbank.org/>).

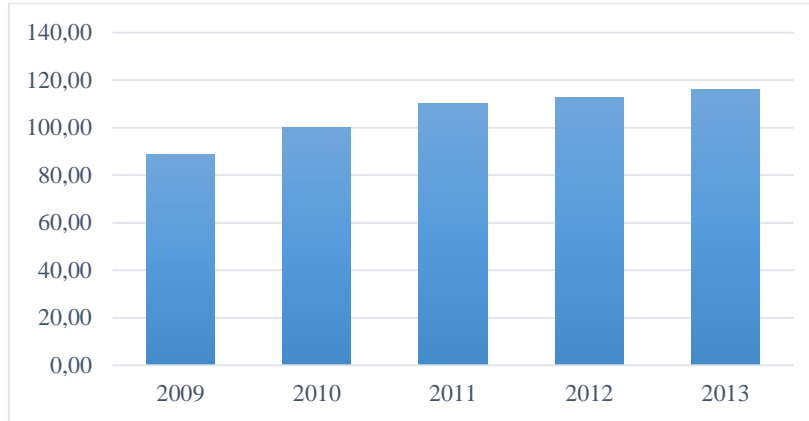
⁵¹ Real Gross Domestic Product (GDP), Consumer Price Index (CPI), domestic Producer Price Index (PPI), Industrial Production Index (IPI), Bank Deposit Interest Rate (INT.RATE).

Tablo 3.6’da yer alan makroekonomik değişkenlerdeki (göstergeler) yıllık değişmelerin daha net olarak görülebilmesi için bir grafik oluşturulmuş ve aşağıda yer verilmiştir (Grafik 3.9).

Ancak, Sanayi Üretim Endeksine ilişkin veriler diğer göstergelerden farklı bir ölçek ile raporlandığı için (arındırılmamıştır) ayrı bir grafikte yer verilmiş ve bu grafik de aşağıda yer almaktadır.



Grafik 3.9. Türkiye’deki Makroekonomik Göstergelerin Bazıları (2009-2013)



Grafik 3.10. Türkiye’deki Sanayi Üretim Endeksi (2009-2013)

Seçilen makroekonomik değişkenlere ilişkin ayrıntılı bilgi alt bölümlerde verilmiş ve yukarıdaki grafiklere göre bu değişkenlerin ilişkileri hakkında atıfta bulunulmuştur.

3.3.3.2.1. Gayri safi yurtiçi hâsıla (GSYH)

GSYH, ekonominin büyüklüğünün bir göstergesidir. “GSYH, bir ekonomide belli bir dönemde yaratılan katma değerler toplamı veya bir ekonomide belli bir dönemde iktisadi faaliyetler sonrasında elde edilen gelirler toplamıdır (Çolak ve Aktaş, 2009: 4)”.

Bir ülkede üretilen mal ve hizmetlerin değerlerinin toplamı (birim fiyatı x üretilen malın miktarı) olarak tanımlanan GSYH, hesaplamada cari fiyatlar temel alınırsa nominal GSYH’ye ulaşılır fakat sabit fiyatlar (belli bir yıl baz alarak) derlenirse reel GSYH’ye varılır. Bir ekonomide, yıllar itibarıyla yaratılan katma değer in yükselip yükselmediğini doğru saptamak için nominal değil, reel GSYH’deki büyüme oranı ele alınır. Aslında, reel GSYH enflasyondan arındırılmış bir büyüklüktür ve fiyatlar genel düzeyinin artışı olarak tanımlanan enflasyon yüzünden, üretilen mal miktarı sabit olsa bile nominal GSYH artış gösterir.

Üretilen malların toplam değeri (üretim yöntemi) dışında, bir ekonomide yapılan harcamalar (harcama yöntemi) veya elde edilen gelirler (gelir yöntemi) suretiyle GSYH hesaplanabilir. Harcama yöntemi ve gelir yönteminin kullanmasında reel GSYH’yi hesaplamak için GSYH deflatörü kullanılabilir (Çolak ve Aktaş, 2009: 7).

Bu tezde, Tablo 3.6. ve grafik 3.9.’de görüldüğü gibi, reel GSYH kullanılmış (sabit fiyatlarla; baz yılı olarak 1998=100) ve TÜİK resmi web sitesinden temin edilmiştir (erişim: 23.04.2015).

Tablo 3.6 ve grafik 3.9.’e göre, Türkiye ekonomisinde 2010 yılında, GSYH’deki %9,20 büyüme oranı sağlanarak, 2009 yılında yaşanan durgunluktan (resesyon) kurtulmuştur. Bu duruma, nominal ve reel faiz oranlarının düşüş göstermesi ile ulaşılmıştır. 2011 yılında, daha çok enflasyon etkisi nedeniyle (özellikle ÜFE’deki artış) GSYH’deki büyüme oranı biraz gerilemiştir. 2012 yılında, TÜFE ve nominal faizlerdeki artış (ve reel faizlerdeki düşüş) nedeniyle GSYH’deki büyüme oranı çok gerilemiştir. Son yılında ise (2013), enflasyon (hem TÜFE hem de ÜFE) ve nominal banka mevduat faiz oranlarının gösterdiği düşüş, reel mevduat faiz oranlarındaki artış nedeniyle GSYH’deki büyüme oranında artış göstermiştir.

GSYH bir ekonominin toplam geliri olduğu için, GSYH düşüş gösterince, hanehalklarının satın alma gücünün azalması ve dolayısıyla üretilen mal miktarı (ya da

üretim kapasitesi) azalmasına neden olur. Düşen üretim kapasitesi işletmelerin kârlılığını negatif yönde etkilemekle birlikte finansal başarısızlık riskinin artması sonucuna varılır.

3.3.3.2.2. Tüketici fiyatları endeksi (TÜFE)

Tüketici fiyat endeksi (TÜFE), bir ekonomideki enflasyon ölçülmesi için kullanılan bir endekstir. Yukarıda bahsedildiği gibi, enflasyon, fiyatlar genel düzeyinin sürekli ve anlamlı artışıdır (Tonus, 2013: 153). Hatta “enflasyon, en genel tanımıyla bazı mal ve hizmet fiyatlarındaki artışların, diğer mal ve hizmet fiyatlarında dengeleyici düşüşler olması nedeniyle fiyatlar genel düzeyinin yükselmesi halidir” (Paya, 1998’den aktaran Chambers, İşeri ve Çilingirtürk, 2003, s. 42).

Hanehalkının nominal geliri sabitse, fiyatlar yükselince reel geliri düşer ve dolayısıyla satın alma gücü ve işletmelerin satışları azalır. Bilindiği üzere, satışlar ile işletmelerin kârlılığı arasında doğru bir ilişki vardır. Bunun için satışlar azalınca, işletmelerin kârlılığı azalmakla birlikte finansal başarısızlık riski yükselir.

Bu tezde, bazı çalışmalarda olduğu gibi, TÜFE finansal başarısızlık tahmin modellerin kontrol değişkeni olarak kullanılmış ve TUIK’in resmi web sitesinden sağlanmıştır (erişim: 23.04.2015). TUIK’ten temin edilen Türkiye’deki fiyatların değişim oranlarının (bir önceki yılın aynı ayına göre değişim, baz yılı olarak 2003=100) ortalama değeri hesaplanarak yıllık enflasyon bulunmuş ve *Dünya Bankası* tarafından yayımlanan yıllık enflasyon oranları ile aynı görülmüştür.

Tablo 3.6 ve grafik 3.9.’te görüldüğü gibi, 2010 yılında önceki yıla göre TÜFE %8,58 oranında yükselmiştir. 2011 yılında TÜFE biraz azalmıştır (%6,45) fakat 2012 artış göstermiştir (%8,94). 2013 yılında ise TÜFE %7,49 oranına inmiştir.

Türkiye’de, enflasyonun önemli kaynaklarından birisi ithalattır (ithal enflasyon). Oysa Çolak ve Aktaş (2009: 27)’ta açıklandığı gibi, sık sık devalüe edilen ve değeri düşen Türk Lirası neticesinde Türkiye’ye ithal edilen ürünler (mesela ham petrol) sürekli pahalanır. Diğer kaynaklar arasında, yüksek kamu kesimi bütçe açıkları, para arzındaki sürekli artışlar, faiz oranlarındaki artışlar, ücret artışları, verimliliğin düşük olması vb. sayılmaktadır (Aslandoğan, 2005: 77).

3.3.3.2.3. Üretici fiyatları endeksi (ÜFE)

Tüketici Fiyatları Endeksi (TÜFE) gibi, Üretici Fiyatları Endeksi (ÜFE) de bir ekonomideki enflasyon göstergesi olarak dikkate alınır. TÜFE daha çok talep enflasyonu olarak kabul edilirken (yani bir ekonomide toplam talebin toplam arzı aşması), ÜFE daha çok maliyet enflasyonu (yani malların ve hizmetlerin üretiminde kullanılan girdilerin maliyetlerinin sürekli artış) göstergesi olarak kullanılır (Tonus, 2013: 154).

ÜFE'nin hesaplanması için, üretilen malların toptan satış fiyatları hareketleri referans bir döneme (baz yılı) göre derlenir. Tonus'un (2013: 160) açıkladığı gibi, bu endekste azalmanın muhtemel nedenlerinden birisi, ağırlık imalat sanayinde olduğuna göre işletmelerin daha verimli üretim yapmaları nedeniyle maliyetlerini azaltmaları olmasıdır. Hatta bir başka neden, konjonktürün daralma dönemlerinde üretici fiyatlarının düşmesi olarak ifade edilmiştir.

ÜFE'deki azalma işletmelerin lehinedir, çünkü bu durumda elde edilen kâr artabilir. Aslında, işletmelerde üretim verimliliğinin artması, maliyetlerin azalması ve kâr düzeyinin artmasına neden olup işletmelerin finansal başarısızlık riskini azalır. Konjonktürün daralması ise her zaman işletmelerin lehine olmayabilir çünkü bu dönemlerde işletmelerin emeği tam kapasite çalıştıramaz, ekonomideki toplam gelir (GSYH) düşer, talepte önemli bunalımlar göz önünde bulunur ve sonuçta işletmelerde satışlar ve kâr düzeyi azalabilir.

Bazı ampirik çalışmalarda olduğu gibi, bu tezde yalnızca finansal oranlar ile oluşturulan başarısızlık tahmin modellerinin performansını kontrol etmek amacıyla Türkiye'deki ÜFE kullanılmıştır. ÜFE ile ilgili beş yıllık veriler TÜİK'in resmi web sitesinden temin edilmiştir (erişim: 23.04.2015). TÜFE'de olduğu gibi, ÜFE'deki yıllık değişimler, TÜİK tarafından yayımlanan üretilen malların fiyatların değişim oranlarının (bir önceki yılın aynı ayına göre değişim, baz yılı olarak 2003=100) ortalama değeri hesaplanarak sağlanmıştır.

Tablo 3.6 ve grafik 3.9.'te görüldüğü gibi, 2010 yılında önceki yıla göre ÜFE %8,51 oranında artış göstermiş, 2011 yılında ÜFE daha büyük ölçüde artış göstermiş (%11,07) fakat aynı yılda TÜFE'de bir düşüş göstererek toplam gelirdeki değişim (GSYH) fazla etkilenmemiş ve biraz azalmıştır. 2012 ve 2013 yıllarda ise ÜFE sürekli azalmıştır

(sırayla %6,17 ve %4,48), fakat aynı yıllarda TÜFE 2011 yılına göre daha yüksek olduğu için aynı yıllardaki toplam gelir (2012 ve 2013 yıllardaki GSYH) düşük seviyelerde kaydedilmiştir.

3.3.3.2.4. Sanayi üretim endeksi

Bilindiği üzere, bir ekonominin yapısı finansal sektörü dışında reel sektöründen (tarım, sanayi ve hizmet) oluşmaktadır. Reel sektör, özellikle sanayi sektörü bir ekonomide büyük önem taşımaktadır. Yazıcıoğlu'nda (2014: 173) ifade edildiği gibi, hammaddelerin ya da yarısı işlenmiş olan maddelerin kullanıma hazırlıklı hale getirilmesi işlemlerini kapsayan sanayi sektörü ile ülkelerin ekonomik gelişimi söz konusudur, çünkü gelişmiş ülkelerin zenginliğinin önemli kısmı sanayileşme ile sağlanmıştır.

Yazıcıoğlu'na (2014: 88-89) göre, 1980 yılından 2011 yılına kadar Türkiye'deki sanayi sektörünün toplam gelirdeki (GSYH) payı %27 olarak görülmüştür (tarım ve hizmet sektörleri ise, sırayla %24 ve %49'dan %9 ve %64'e çıkmıştır). Ancak, 2023 yılına kadar bu payının %30'a çıkarılması beklenmektedir (tarım ve hizmet sektörlerinin GSYH'deki payları ise, sırayla %5 ve %65 olması tahmin edilmektedir).

Sanayi sektörü GSYH'ye büyük katkıda bulunduğu için, üretilen mal miktarındaki değişimler reel GSYH'deki büyümeyi yakından izler. Yani, "büyüme ile sanayi üretim artışı arasında önemli bir ilişki gözlemlenmektedir" (Tonus, 2013: 126). Aslında, sanayi sektöründeki reel büyümenin temel göstergesi sanayi üretim endeksi olmak üzere, bu endeks itibarıyla ekonominin genel durumu hakkında bilgi temin edilebilir. Mesela, konjonktürün daralma dönemlerinde, sanayi üretim endeksi önemli düşüşler gösterebilir ve işletmelerde finansal başarısızlığa neden olabilir.

Bu tezde, bazı çalışmalarda olduğu gibi, sanayi üretim endeksi finansal başarısızlık tahmin modelleri için bir kontrol değişken olarak kullanılmıştır. Bu endekse ilişkin veriler TÜİK'in resmi web sitesinden sağlanmıştır (erişim: 23.04.2015). TÜİK tarafından yayımlanan sanayi üretim endeksi arındırılmamış ve 2010 bazlı (2010=100) bir endekstir. Bu çalışmada esas alınan sanayi üretim endeksi verileri yıllık ortalamalardır.

Tablo 3.6 ve grafik 3.10.'da görüldüğü gibi, 2009 yılından 2011 yılına kadar sanayi üretimi hızla büyümüştür. Oysa 2009 yılındaki durgunluk neticesinde sanayi üretimi

düşük bir düzeyde gerçekleşmiş ve GSYH artıkça (özellikle 2010 ve 2011 yıllarda) sanayi üretimi de artış göstermiştir. Ancak, 2012 yılından itibaren üretimdeki büyüme yavaşlamıştır. Buna paralel olarak, GSYH'deki büyüme oranı 2010 ve 2011 yıllarına göre önemli düşüş sergilemiştir.

3.3.3.2.5. Faiz oranları

Faiz oranları, bazı finansal araçların (banka mevduatı, bono, tahvil, repo vb.) getirileri olarak tanımlanabilir ve enflasyonist etkisi nedeniyle reel getiriler (reel faiz oranları) dikkate alınır (Tonus, 2013: 219-220). Hem Bodie ve Merton'dan (2007: 150) hem de Tonus'tan (2013: 219) adapte edilen reel faiz oranlarının (enflasyondan arındırılmış) formülü aşağıda yer verilmiştir. Burada nominal faiz oranı enflasyondan arındırılmamış faiz oranıdır. Yukarıda bahsedildiği üzere enflasyon oranı TÜFE veya ÜFE göstergeler ile belirlenir.

$$\text{Reel Faiz Oranı (\%)} = \left[\frac{\text{Nominal Faiz Oranı (\%)} - \text{Enflasyon Oranı (\%)}}{100 + \text{Enflasyon Oranı (\%)}} \right] \times 100$$

Ampirik araştırmalarda çeşitli faiz oranları kullanılmaktadır (Devlet iç borçlanma oranları, TR LIBOR, mevduat faiz oranları vb.) ve finansal başarısızlığın tahminine yönelik çalışmaların bazıları, faiz oranları yükselince finansman maliyetinin artması ve dolayısıyla işletmelerin başarısızlık riskinin artmasının varsayımı ile yürütülmüştür.

Bu çalışmada, Türkiye'deki nominal mevduat faiz oranları kullanılmıştır ve *Dünya Bankası*'nin veri tabanından temin edilmiş (erişim: 23.04.2015) ve finansal başarısızlık tahmin modellerini oluşturmak için reel faiz oranları ele alınmıştır. Reel faiz oranları, temin edilen nominal faiz oranları arındırılarak (TÜFE'ye göre) hesaplanmıştır.

Grafik 3.9.'de görüldüğü gibi, 2010 yılında faiz oranlarındaki (hem nominal hem de reel olarak) düşüş GSYH'nin artması ile sonuçlanmıştır. 2011 yılında ise faiz oranlarının nominal olarak düşmesine rağmen, GSYH düşüş göstermiştir; bu düşüşün sebeplerinden birisi ÜFE'de artışın olmasıdır. 2012 yılında faiz oranları nominal olarak artmış, fakat reel olarak düşüş göstermiştir; burada enflasyonun (özellikle TÜFE) artması GSYH'nin düşmesinin sebeplerinden birisidir. Son yılda ise (2013) enflasyonun (hem TÜFE hem de

ÜFE) düşmesiyle faiz oranları nominal olarak düşüş göstermiş, reel olarak artmıştır ve GSYH artış göstermiştir.

3.3.3.3. Piyasa değişkenleri

Bu çalışmada kullanılan piyasa değişkenleri, makroekonomik büyüklüklerde olduğu gibi, modellerin kontrol değişkenleri olarak kullanılmıştır. Bunun amacı, finansal oranlar ve makroekonomik değişkenler ile oluşturulan modellere piyasa değişkenleri ilave edildikten sonra modellerin tahmin gücünün yükselip yükselmediğinin kontrol edilmesidir.

Bu tezin kapsamında toplam olarak altı piyasa değişkeni kullanılmış ve bunlar daha önce yapılan çalışmalara göre seçilmiştir (Campbell vd., 2011: 14-34; Ege ve Bayrakdaroğlu, 2009: 139-158).

Kullanılan piyasa değişkenleri ve formülleri aşağıda verilen tabloda yer almaktadır.

Tablo 3.7. Çalışmada Kullanılan Piyasa Değişkenleri

Piyasa Değişkenleri	Kod	Formül
Hisse Senedi Fiyatı	PRICE	<i>Fiyat</i>
Oransal Büyüklük	R.SIZE	$\frac{\text{Piyasa Değeri}}{\text{BİST 100 Endeksinin Piyasa Değeri}}$
Fiyat/Kazanç (F/K) Oranı	PER	$\frac{\text{Fiyat}}{\text{Hisse Başına Kâr}}$
Piyasa Değeri/Toplam Borç	ME.ON.TD	$\frac{\text{Piyasa Değeri}}{\text{Toplam Borç}}$
Piyasa Değeri/Düzeltilmiş Öz Kaynaklar	ME.ON.BE.a	$\frac{\text{Piyasa Değeri}}{\text{Düzeltilmiş Öz Kaynaklar}}$
Anormal Getiri	ABR	$\text{Kümülatif Hisse Getirisi} - \text{Kümülatif BIST 100 Getirisi}$

Her kullanılan piyasa değişkeni ve formülleri hakkında sonraki bölümlerde detaylı bilgiler verilmiştir.

3.3.3.3.1. Hisse senedi fiyatı değişkeni

Daha önce açıklandığı gibi, borsada oluşan hisse senedi fiyatları, işletmenin performansını yansıtır. Etkin Piyasa teorisinde de açıklandığı gibi, kamuoyuna ilan edilen bilgiler (faaliyet sonuçları, yönetime ilişkin haberler, birleşme ve satın almalar vb.) fiyat hareketlerini yakından izler yani elde edilen yeni bilgileri, hemen fiyatlara yansıtır (Başoğlu, Ceylan ve Parasız, 2009: 164). Oysa düşük performans veya olumsuz bir haber işletmenin hisse senedi fiyatlarının düşmesine sebep olur ve bu finansal başarısızlık olarak algılanır. Tam aksine, yüksek performans ve olumlu haberler nedeniyle fiyatlar yukarıya doğru gider. Dolayısıyla, fiyat işletmelerde finansal başarısızlık tahmininde önemli bir değişken olarak görülebilir.

Bu tezde, hem Campbell vd. (2011) hem de Tinoco ve Wilson'nun (2013) yaptıkları çalışmalarda olduğu gibi, hisse senedi fiyatı bir değişken olarak seçilmiş ve buna logaritmik dönüşümü⁵² uygulanmıştır. Aslında, başarısız şirketlerin hisse senedi fiyatları ve başarılı şirketlerin hisse senedi fiyatları arasında genel olarak büyük bir fark ortaya çıkar ve fiyat dağılımında aykırı değerlere neden olur. Aykırı değerlere bir çare bulunması ve bağımlı değişkenin üstünlüğü (*odds of the response variable*) ile bu değişken arasında lineer bir ilişkinin olması için fiyat üzerinde logaritmik dönüşüm uygulanmıştır. Modellerin oluşturulmasında kullanılan veri setlerinde yer alan bu değişken **LOG.PRICE** olarak kodlanmıştır.

Bu tezde, örneklemdaki şirketlerin hisse senedi fiyatları (kapanış fiyatları) *Türkiye Garanti Bankası A.Ş.* tarafından kurulmuş bir veri tabanı⁵³ itibarıyla temin edilmiştir. Önceki sayfalarda açıklandığı gibi, bu çalışmadaki modeller üç ayrı zaman aralığına (t dönemi) göre oluşturulmuştur. Bunlar; finansal başarısızlıktan bir yıl önce ($t-1$), iki yıl önce ($t-2$) ve çapraz dizayn yani $t-1$ ve $t-2$ verilerini kapsayan bir veri setidir. Dolayısıyla, finansal başarısızlıktan bir yıl önce ($t-1$) ve iki yıl önce ($t-2$) için dikkate alınan fiyatlar bu dönemlere ait şirketlerin yılın son işlem gününün kapanış fiyatıdır (normal fiyat)⁵⁴.

⁵² Log (fiyat)

⁵³ http://report.paragaranti.com/rasyonet_fiyatarsivi.asp (erişim: Mart-Nisan 2015).

⁵⁴ Örneklemdaki şirketlerine ait beş yıllık (2009-2013) normal kapanış fiyatları bu tezin kapsamında hazırlanan CD'den "Piyasa Değişkenleri ile ilgili Hesaplamalar" adlı dosyada bulunan Excel Çalışma Kitaplarında yer verilmiştir.

3.3.3.3.2. Oransal büyüklük değişkeni

İşletmelerin karşılaştırılmasında kullanılan kriterler arasında işletmenin büyüklüğü (ölçek) yer almaktadır. Aslında, büyük ölçekli işletmelerin piyasa rekabet gücü, araştırma geliştirme faaliyetlerinin sürdürülmesi, üretimden sağlanan ölçek ekonomisi ve sinerji etkisi, yetenekli CEO ve elemanlar, düşük finansal maliyetler vb. avantajları nedeniyle küçük ve orta büyüklükteki işletmelere göre daha fazla değer yaratabilmekte ve olağanüstü performans sergileyebilmektedir. Dolayısıyla, küçük ve orta büyüklükteki işletmelerin genelinde finansal başarısızlık riski yüksektir ve işletmelerin büyüklüğü finansal başarısızlığın tahmininde kullanılabilir bir değişkendir.

İşletmelerin büyüklüğünün birden fazla ölçütü vardır ve bunların bazıları işletmenin çalışan sayısı, toplam aktifleri, satışların tutarı ve piyasa değeridir.

Bu tezin kapsamında, hem Campbell vd. (2011) hem de Tinoco ve Wilson'nun (2013) yaptıkları çalışmalarda olduğu gibi, büyüklüğün ölçütü işletmelerin piyasa değeri olarak seçilmiş fakat modellerin oluşturulmasında bu değişken *Borsa İstanbul*'un başlıca endeksi olan *BİST 100*'un piyasa değerine göre şirketlerin oransal piyasa değeri dikkate alınmıştır. Yukarıdaki Tablo 3.7'de görüldüğü gibi, bu tezde oransal büyüklük şirketlere ait yılın son işlem gününün piyasa değerinin *BİST 100* endeksinin piyasa değerine bölünmesiyle hesaplanmıştır⁵⁵.

Önceki piyasa değişkeninde olduğu gibi, aykırı değerlerin modeller üzerinde büyük ihlallerin olmaması ve bağımlı değişkenin üstünlüğü ile oransal büyüklük değişkeni arası lineer bir ilişkinin olması için bu değişkene logaritmik dönüşüm yapılmış ve modellerin oluşturulmasında kullanılan veri setlerinde yer alan bu değişken **LOG.R.SIZE** olarak kodlanmıştır.

Ayrıca, hisse senedi fiyatı değişkeninde olduğu gibi şirketlere ait yılın son işlem günü piyasa değeri *Türkiye Garanti Bankası A.Ş.* tarafından kurulmuş bir veri tabanından temin

⁵⁵ Örneklemdaki şirketlerine ait beş yıllık (2009-2013) oransal büyüklük (R.SIZE) bu tezin kapsamında hazırlanan CD'den "Piyasa Değişkenleri ile ilgili Hesaplamalar" adlı dosyada bulunan Excel çalışma kitaplarında hesaplanmıştır. Ayrıca, *BİST 100* endeksinin piyasa değeri aynı Excel çalışma kitaplarında ve "Endeks Verileri" adlı dosyada bulunmaktadır.

edilmiştir. *BİST 100* endeksinin piyasa değeri ise *Borsa İstanbul* tarafından kurulmuş bir veri tabanı⁵⁶ itibarıyla sağlanmıştır.

3.3.3.3.3. Fiyat kazanç oranı değişkeni

Fiyat kazanç oranı (F/K) işletmelerin finansal analizinde yaygın olarak kullanılan bir orandır. Bu oran, işletmenin borsa performans (piyasa değeri) oranları grubunda yer almaktadır (Aras, 2015: 59; Okka, 2006: 100) ve yukarıda görüldüğü gibi, işletmenin hisse senedi fiyatının hisse başına düşen kâra bölünmesiyle hesaplanır. Yukarıda açıklandığı gibi, işletmelerin hisse senedi fiyatları (normal kapanış fiyatları) *Türkiye Garanti Bankası A.Ş.* tarafından kurulmuş bir veri tabanından sağlanmıştır. Hisse başına kâr ise toplam kapsamlı gelirin hisse senedi sayısına (finansal tablolarda yer alan “ödenmiş sermaye” kalemi veya *Türkiye Garanti Bankası A.Ş.* veri tabanında verilen sermaye) bölünmesiyle hesaplanmıştır.

Finansal analiz ötesinde, bu oran işletmelerin değerlemesinde de kullanılır. Oysa işletmenin değerini tespit etmede kullanılan en basit ve süratli yöntemlerden biri işletmeye ait tahmini hisse başına kâr (veya son dönemdeki hisse başına kar) çarpı sektördeki ortalama F/K oranı (veya benzer şirketlerin F/K oranı) yöntemidir (Bodie ve Merton, 2007: 232-233, 276-277). Finans açısından benzer şirketler aynı aktifler ve aynı finansal yapıya sahip olan işletmeler olarak kabul edilebilir.

Genel olarak, yüksek F/K oranına sahip olan işletmelerde, ya yatırımcılar (özellikle hissedarlar) tarafından istenilen getiri oranı (öz kaynak maliyeti) düşük olacağı ya da yatırım olanaklarından yüksek getiri oranı elde edilebileceği (öz kaynak maliyetinden fazla) anlamına gelmektedir (Bodie ve Merton, 2007: 277). Dolayısıyla, bu tür işletmeler yatırımcılar için cazip işletmelerdir ve başarılı şirketler olarak nitelendirilebilir. Aksine, düşük veya negatif (zarardan dolayı) F/K oranına sahip olan işletmeler başarısız olarak nitelendirilebilir ve bu doğrultuda F/K oranı finansal başarısızlığın tahmininde dikkate alınabilir bir değişkendir.

Önceki piyasa değişkenlerde olduğu gibi, F/K oranı değişkeni üzerinde logaritmik dönüşüm uygulanmış ve bu değişken **LOG.PERa** olarak kodlanmıştır. F/K oranı

⁵⁶ <http://borsaistanbul.com/veriler/verileralt/hisse-senetleri-piyasasi-verileri/endeks-verileri> (erişim: 09.03.2015).

dağılımlarda ($t-1$, $t-2$ ve çapraz dizayn) negatif değerler bulunduğu için, logaritmik dönüşüm yapılmadan önce bu negatif değerler giderilmeye çalışılmıştır, çünkü negatif değerler ile logaritmik dönüşüm imkânsızdır. Mesela $t-1$ dönemi ile ilişkili F/K oranı dağılımdaki negatif değerlerin giderilmesi için önce dağılımın minimum değeri tespit edilmiştir (-409.2262) ve buna göre dağılımda bulunan tüm değerlere 500'in ilave edilmesi (yani $500 + \mathbf{PER} = \mathbf{PERa}$) uygun görülmüştür.

3.3.3.3.4. Piyasa değeri/toplam borç oranı değişkeni

İşletmelerin piyasa değerinin toplam borçlara bölünmesiyle hesaplanan bu oran, F/K oranında olduğu gibi borsa performans (piyasa değeri) oranlarında sınıflandırılabilir ve işletmelerin değerlemesinde dikkate alınabilir bir göstergedir.

Hem Campbell vd. (2011) hem de Tinoco ve Wilson'nun (2013) yaptıkları çalışmalarda, finansal başarısızlık tahmin modeller oluşturmak için Piyasa Değeri/Toplam Borç oranı bir değişken olarak kullanılmıştır (ancak Campbell vd. yaptıkları çalışmada bu oran farklı bir şekilde hesaplanmıştır). Bu nedenle, piyasa değeri/toplam borç oranı da bu tezde bir değişken olarak dikkate alınmıştır.

Örneklemdaki şirketlerin piyasa değeri/toplam borç oranlarını hesaplayabilmek için, yukarıda açıklandığı gibi, şirketlere ait yılın son işlem günü piyasa değeri *Türkiye Garanti Bankası A.Ş.* tarafından kurulmuş bir veri tabanından temin edilmiştir. Toplam borç ise, *Kamuyu Aydınlatma Platformu'*nda yayımlanan şirketlerin finansal tablolarından sağlanmıştır.

Yukarıda verilen piyasa değişkenlerde olduğu gibi, Piyasa Değeri/Toplam Borç oranına da logaritmik dönüşüm uygulanmış ve **LOG.ME.ON.TD** (*log of market equity to total debts*) olarak kodlanmıştır.

3.3.3.3.5. Piyasa değeri/düzeltilmiş öz kaynaklar

Piyasa değeri/düzeltilmiş öz kaynaklar (*market equity to adjusted book equity*), F/K oranı ve piyasa değeri/toplam borç oranlarda olduğu gibi, borsa performans (piyasa değeri) oranları grubunda sınıflandırılabilir. Aslında, bu oran piyasa değeri/öz kaynaklar olarak hesaplanabilirdi, fakat Campbell vd. (2011) yaptıkları çalışmada olduğu gibi, öz

kaynakları düzelterek bu değişken ayarlama faktörü olarak dikkate alınmıştır. Öz kaynaklar, aşağıda verilen formül ile düzeltilmiştir (Davis, Fama ve French, 2000'den aktaran Campbell vd., 2011, s. 17).

$$\text{Düzeltilmiş Öz Kaynaklar} = \text{Öz Kaynaklar} + 0.1(\text{Piyasa Değeri} - \text{Öz Kaynaklar})$$

Piyasa değeri/öz kaynaklar oranının hesaplanmasında, öz kaynakları piyasa değerine göre düzeltmekte fayda vardır, çünkü öz kaynaklar piyasa değerine göre düşük olduğunda, hesaplanan piyasa değeri/öz kaynaklar oranının büyük çıkmasına sebep olur (Campbell vd., 2011: 17).

Yukarıda açıklandığı gibi, bu tezde, imalatçı şirketlere ait yılın son işlem günü piyasa değeri ele alınmış ve *Türkiye Garanti Bankası A.Ş.* tarafından kurulmuş bir veri tabanından temin edilmiştir. Öz kaynaklar ise *Kamuyu Aydınlatma Platformu*'nda yayımlanan şirketlerin finansal tablolarından sağlanmıştır.

Yukarıdaki piyasa değişkenlerde olduğu gibi, Piyasa Değeri/ Düzeltilmiş Öz Kaynaklar oranına da logaritmik dönüşüm yapılmış ve **LOG.ME.ON.BEa** (*log of market equity to adjusted book equity*) olarak kodlanmıştır.

3.3.3.3.6. Anormal getiri değişkeni

Bu çalışmanın kapsamında finansal başarısızlık modelleri oluşturmak için son kullanılan değişken işletmelerin hisse senedinin anormal getirisi. Hisse senedi anormal getirisi (*abnormal or residual return*), gerçekleşen getiriler (fiyat hareketlerinden sağlanan getiriler) ile beklenen getiriler (piyasa'ya göre tahmini getiriler) arasındaki fark (sapma) olarak tanımlanabilir (Genç ve Coşkun, 2013: 365). Bir işletmenin anormal getirisi negatif iken o işletmenin finansal başarısızlık riski yüksek olabilir, aksine anormal getirisi pozitif iken finansal başarısızlık riski düşük olabilir (Tinoco ve Wilson, 2013: 400).

Yukarıda verilen tanıma göre hisse senedi anormal getirilerinin hesaplanmasında menkul değer piyasası doğrusunun (*security market line or SML*) gerekli olduğu algılanır, çünkü doğrusal regresyon yöntemine tabi olan SML ile, bir hisse senedinin beklenen getirileri piyasa getirileri temel alarak (tek bağımsız değişken) temin edilebilir (Ruppert, 2011: 426-427).

Ancak, Tinoco ve Wilson'un (2013) çalışmasında olduğu gibi ve Tablo 3.7'de görüldüğü gibi, bu tezde dönemsel (bir yıl) anormal getiri, her imalatçı şirkete ait **CRS** kodlu 12 aylık kümülatif getiri eksi **CRBIST** kodlu *BIST 100* endeksinin 12 aylık kümülatif getirisi şeklinde hesaplanmıştır⁵⁷.

Her hisse senedinin aylık getirileri **RS** ya da **R**, aşağıda verilen formül ile hesaplanmıştır. **RBIST** kodlu olan *BIST 100* endeksinin getirileri de aynı şekilde hesaplanmıştır.

$$R_{i,t} = \frac{P_{i,t} - P_{i,t-1}}{P_{i,t-1}}$$

Burada;

$R_{i,t}$: i şirketi hisse senedinin t ayının getiri oranı

$P_{i,t}$: i şirketi hisse senedinin t ayının düzeltilmiş fiyatı

$P_{i,t-1}$: i şirketi hisse senedinin t-1 ayının düzeltilmiş fiyatıdır.

Hisse senedi getirilerinin hesaplanmasında normal kapanış fiyatlar kullanılmayıp düzeltilmiş kapanış fiyatlar kullanılmıştır.

Oysa borsada işlem gören bazı şirketler, hisse senedi fiyatlarının çok yüksek seviyede olduğunda, işlem hacminin azalmaması için (yani bazı yatırımcılar yüksek fiyatlardan dolayı hisse senedinin alımından vazgeçebilir) bedelsiz sermaye artırımını (*stock splits*) yoluna girebilir. Bedelsiz sermaye artırımını, hisse senedi fiyatının belli bir oranda (mesela %50) indirilmesi ve bu oranın karşısında hisse senedi sayısının artırılmasıdır (işletmenin piyasa değeri değişmeden). Öte yandan, borsada işlem gören bazı şirketler tarafından temettü (kâr payı) ödenmektedir.

Bedelsiz sermaye artırımını ve temettü ödenmelerinin etkisi nedeniyle, hisse senedi getirilerinin hesaplanmasında düzeltme faktörü dikkate alınmalı yani kapanış fiyatlarının düzeltilmesi gerekir (Benninga, 2006: 341-344). Normal fiyatların sağlandığı gibi, bu tezde, düzeltilmiş kapanış fiyatlar *Türkiye Garanti Bankası A.Ş.* tarafından kurulmuş bir veri tabanından temin edilmiştir.

⁵⁷ Anormal Getiriye ilişkin hesaplamalar, bu tezin kapsamında hazırlanan CD'den "Piyasa Değişkenleri ile ilgili Hesaplamalar" adlı dosyada bulunan Excel çalışma kitaplarında bulunmaktadır.

Yıllık kümülatif getiri **CRS** ise, aşağıdaki verilen formül ile hesaplanmıştır. **CRBIST** kodlu olan *BIST 100* endeksinin kümülatif getirileri de aynı şekilde hesaplanmıştır.

$$CRS_{i,T} = \sum_{t=1}^{12} R_{i,t}$$

Burada;

$CRS_{i,T}$: *i* şirketi hisse senedinin *T* yılının kümülatif getiri oranı

$R_{i,t}$: *i* şirketi hisse senedinin *t* ayının getiri oranıdır.

Yukarıda açıklandığı gibi, anormal getiri **CRS** ile **CRBIST** arasındaki farktır. Ancak, diğer piyasa değişkenlerinde olduğu gibi, anormal getiri değişkenine logaritmik dönüşüm yapılmıştır ve bu değişken **LOG.ABR** (*log of abnormal return*) olarak kodlanmıştır. **CRS** ve **CRBIST**'in dağılımlarında (*t-1* ve *t-2* dönemleri) negatif değerlerin bulunduğu için, logaritmik dönüşüm yapılmadan önce dağılımlara 1 ilave edilmiştir. Dolayısıyla, şirketlerin anormal getirileri **ABR** aşağıda verilen formül ile hesaplanmıştır (Campbell vd., 2011: 17).

$$LOG.ABR = \log(1 + CRS) - \log(1 + CRBIST)$$

Sonuçta, eşleşmeli örneklemedeki şirketlerin (116 imalat şirketi) *t-1* dönemindeki (başarısızlıktan bir yıl önce) verileri itibarıyla hesaplanan piyasa değişkenlerin değerleri (logaritmik dönüşüm yapılmadan) eklerde bulunan bir tablo (Ek 5) içerisinde yer verilmiştir. Aynı şirketlerin *t-2* dönemindeki verileri itibarıyla hesaplanan bu değişkenlerin değerleri (logaritmik dönüşüm yapılmadan) ise eklerde bulunan bir tablo (Ek 6) içerisinde yer almaktadır. Çapraz dizayn ise ekte verilmemiştir, çünkü bu tür veri seti hem *t-1* dönemindeki veriler hem de *t-2* dönemindeki verileri kapsamaktadır.

Özet olarak, üç farklı zaman dilimine göre (başarısızlıktan bir yıl önce, iki yıl önce ve çapraz dizayn) oluşturulan bazı veri setlerinde yalnızca finansal oranlar yer almakta, bazı veri setlerinde ise ya finansal oranlar ve makroekonomik değişkenler ya da tüm değişkenler (finansal oranlar, makroekonomik değişkenler ve piyasa değişkenleri) yer almaktadır. Bu veri setleri itibarıyla oluşturulan finansal başarısızlık tahmin modelleri sonraki bölümünde raporlanmıştır.

4. Finansal Başarısızlık Tahmin Modelleri: Bulgular ve Yorum

Bu bölümde, Türkiye'deki imalat sanayi için oluşturulan finansal başarısızlık tahminine yönelik modeller üzerinde durulmaktadır. Anlamli bulunan modeller, işletmelerin (özellikle imalatçı şirketler) başarısız olma veya olmama olasılığının (yani p-değeri) hesaplanmasına imkân verecektir.

Önceki bölümde açıklandığı gibi, bir şirket adına lojit fonksiyonu ile hesaplanan p-değeri 0,5 'ten büyük veya eşit ise o şirketin zor duruma düşme olasılığı yüksektir. Tam aksine, bulunan p-değeri 0,5 'ten küçük ise o şirketin başarısız olma olasılığı düşüktür.

Modelleri oluşturmak için öncelikle, oluşturulan veri setleri (*t-1*, *t-2* ve *çapraz dizayn*) son haline getirilmiştir, yani aykırı değerlerin modelleri ihlal etmemesi için finansal oranların dağılımları %90 oranında düzeltilmiş (*winsorization at 90%*)⁵⁸, makroekonomik büyüklükler ve piyasa değişkenlerinin dağılımlarında ise logaritmik dönüşüm uygulanmıştır. Daha sonra, veri setleri incelenmiştir yani dağılımların özellikleri betimsel istatistikler itibarıyla gözlemlenmiştir, değişkenler arasındaki ilişkiler korelasyon matrisleri aracılığıyla saptanmış ve her değişken için başarılı ve başarısız şirketler arasındaki fark *Welch Two Sample t-test* yöntemi ile test edilmiştir. Sonunda, finansal başarısızlık tahmin modelleri oluşturulmuş ve modellerin tahmin performansı saptanmıştır.

Daha önce bahsedildiği üzere, üç temel model oluşturulmuştur. Bunlar; finansal oranları içeren modeller, finansal oranlar ve makroekonomik büyüklükleri (kontrol değişkenler) içeren modeller ve son model tam (*full*) bir model olmak üzere finansal oranlar dışında makroekonomik büyüklükler ile piyasa değişkenleri kontrol değişken olarak kullanılarak oluşturulmuştur. Sayılan üç temel model ötesinde diğer modeller de oluşturulmuştur ve bu modeller bir taraftan yalnızca piyasa değişkenleri, diğer taraftan piyasa değişkenleri ile makroekonomik büyüklükler arasındaki kombinasyonlar itibarıyla temin edilmiştir.

Önceki sayfalarda açıklandığı gibi, oluşturulan tüm modeller (üç temel model ve diğer modeller), üç ayrı zaman aralığına tabi tutulmuştur. Bunlar; finansal başarısızlığın bir yıl öncesi (*t-1*) modeller, iki yıl öncesi (*t-2*) modeller ve çapraz dizayna (*t-1* ile *t-2* verilerini

⁵⁸ Bunun ile ilgili hesaplamalar, bu tezin kapsamında hazırlanan CD'den "Finansal Oranların Dağılımlarının Düzeltmesi (Winsorization)" adlı olan dosyadaki Excel çalışma kitaplarında yer almaktadır. Bu çalışmada kullanılmamış finansal oranlar için Excel çalışma kitaplarında boşluk bırakıldı.

kapsayan bir veri seti) tabi olan modellerdir. Bunun için, bu tezin kapsamında toplam olarak 15 lojistik regresyon modeli oluşturulmuştur.

Bugüne kadar, finansal başarısızlığın etkenleri ile ilgili hiçbir teori geliştirilmediği için, modellerin oluşturulmasında öncelikle zorla içeri girme yöntemi (*forced entry method*) uygulanmıştır. Bu yöntemde göre, var olan tüm bağımsız değişkenlerin hepsi hiçbirini elemeksizin kullanılır. Ortaya çıkan model sadece anlamlı bağımsız değişkenleri içerir, fakat anlamlı görülen bazı değişkenler modelin tahmin performansını azaltabilir. Buna bir çare olarak, modeldeki en anlamlı bağımsız değişkenler adimsal lojistik regresyon (*Stepwise Logistic Regression*) yöntemi ile saptanabilir.

Bu çalışmada, adimsal lojistik regresyon geri-ileri yönlü (*backward/forward direction*) olarak uygulanmıştır ve kullanılan ölçüt *BIC*'dir (*Bayesian Information Criterion*). Bu yöntem uygun görülmüş⁵⁹ ve **R** istatistik yazılım programı yardımıyla uygulanmıştır.

Geri yönlü adimsal lojistik regresyon (*backward stepwise logistic regression*) yöntemine göre, zorla içeri girme yöntemi ile oluşturulan lojistik regresyon modelindeki en az anlamlı olan bağımsız değişkenlerden başlayarak, modelin en düşük *BIC* veya *AIC* (*Akaike Information Criterion*) değerini bulana kadar, bu değişkenler birer birer elenir (Field vd., 2012: 264-265). İleri yönlü adimsal lojistik regresyon (*forward stepwise logistic regression*) yöntemine göre ise, zorla içeri girme yöntemi ile oluşturulan lojistik regresyon modelindeki en fazla anlamlı olan bağımsız değişkenlerden başlayarak, modelin en düşük *BIC* veya *AIC* değerini bulana kadar, bu değişkenler ancak β_0 katsayısını içeren modele (*the baseline model*) birer birer ilave edilir (Field vd., 2012: 264-265). Geri-ileri yönlü adimsal lojistik regresyon yöntemi ise geri yönlü ve ileri yönlü yöntemlerinin bir araya getirilmesidir.

Daha önce açıklandığı gibi, lojistik regresyon modellerinin tahmin gücünün (performans) değerlendirilmesi için ki-kare testi, R-istatistikleri (*Hosmer and Lemeshow test and R², Cox and Snell's R², Nagelkerke's R² vb.*), sınıflandırma tabloları, *AUC* ve *ROC* eğrileri gibi araçlar kullanılır. Bu tezde de oluşturulan lojistik regresyon modellerinin tahmin gücü, sayılan bu araçlar ile değerlendirilmiş ve aynı zaman aralığına tabi olan modeller (yani *t-1*, *t-2* ve *çapraz dizayn*) tahmin performanslarına göre karşılaştırılmıştır. Sonunda,

⁵⁹ Bu yöntem, geri yönlü ve ileri yönlü yöntemlerdeki sınırlamaları aşar (Field vd., 2012: 265).

saptanan en iyi performanslı modellerin kullanılan veriye uyup uymadığı kontrol edilmiştir (*regression diagnostics*).

Bu bölüm, üç temel kısım içermektedir. Birinci kısımda yapılan veri setlerinin incelenmesi (betimsel istatistikler, değişkenlerin ilişkileri ve değişkenlere göre iki grup arasındaki fark testi⁶⁰) ve oluşturulan modeller üzerinde durulmaktadır. İkinci kısımda ise, modellerin tahmin performanslarına göre karşılaştırmasına yer verilmiştir. Son kısımda, en iyi performanslı olan modellerin kullanılan veriye uyup uymadığı kontrol edilmiş ve modellerde gerekli ayarlamalar yapılmıştır.

4.1. Finansal Başarısızlık Tahmin Modelleri

Yukarıda açıklandığı gibi, bu tezde üç temel model ve iki diğer model oluşturulmuştur. Bahsedilen üç temel model, finansal oranları içeren modeller, finansal oranlar ile makroekonomik büyüklükleri (kontrol değişkenler) içeren modeller ve tam (*full*) modellerdir (yani finansal oranlar ötesinde makroekonomik büyüklükler ile piyasa değişkenlerine dayalı modeller). Diğer modeller ise, yalnızca piyasa değişkenlerini içeren modeller ve makroekonomik büyüklükler ile piyasa değişkenlerini içeren modellerdir.

Sonraki bölümlerde sayılan bu üç temel model ve diğer modeller birer birer raporlanmıştır. Bilindiği gibi, oluşturulan tüm modeller üç ayrı zaman aralığına (*t-1*, *t-2* ve *çapraz dizayn*) tabi tutulmuştur; bunun için bu tezde toplam olarak 15 modelin oluşturulması söz konusudur. Öte yandan, modellerinin raporlanmasında veri setlerine ilişkin betimsel istatistikler, değişkenlerin ilişkileri, değişkenlere göre iki grubun (başarılı ve başarısız imalatçı şirketler) farkı ve modellerin performans değerlendirilmesi üzerinde de durulacaktır.

4.1.1. Finansal oranlara dayalı modeller

Bu alt bölümde, toplam olarak üç modelin raporlanması söz konusudur ve bu modeller yalnızca finansal oranlar ile oluşturulmuştur. Birinci model, finansal başarısızlıktan bir

⁶⁰ Bu tezin kapsamında hazırlanan CD'deki "Grafikler" adlı dosyada dağılım grafikleri verilmiştir. Grafiklere bakıldığında değişkenlerin dağılımlarının çoğunda normal dağılım sergilenmemektedir. Bunun için korelasyon matrislerinde Pearson katsayıları kullanılmayıp parametrik olmayan Spearman katsayıları kullanılmıştır. Ancak daha önce bahsedildiği gibi, gruplar arasındaki farkın test edilmesinde uygulanan parametrik test (*Welch t-test*) parametrik olmayan bir test (*Wilcoxon test*) ile aynı sonuçlara varılmaktadır.

yıl öncesi ($t-1$) modeldir ve Model 1.1 olarak kodludur. İkinci model, finansal başarısızlıktan iki yıl öncesi ($t-2$) modeldir ve Model 1.2 olarak kodlanmıştır. Son model ise, *çapraz dizayn* veri setine ($t-1$ ve $t-2$ verileri kapsayan bir veri seti) tabi olan bir modeldir ve Model 1.3 olarak kodlanmıştır.

Son model (Model 1.3) *çapraz dizayn* veri setine tabi olduğu için, bir ve iki sonraki yıllar arasındaki dönem içerisinde işletmenin başarısız olup olmayacağını belirlemek amacıyla kullanılabilir.

4.1.1.1. Model 1.1

İşletmelerde finansal başarısızlık riskini saptamak amacıyla yalnızca finansal oranlar ile oluşturulan bu modelin raporlanmasında üç önemli aşama vardır. Birinci aşamada, ilgili veri seti⁶¹ incelenmiştir (betimsel istatistikler, değişkenlerin ilişkileri ve değişkenlere göre iki grup arasındaki fark). İkinci ve son aşamalarda ise oluşturulan bu model ile tahmin gücünün değerlendirilmesi söz konusudur.

4.1.1.1.1. Model 1.1'e ilişkin veri setinin incelenmesi

Yukarıda açıklandığı gibi, Model 1.1'in oluşturulmasında 15 finansal oran bağımsız değişken olarak kullanılmıştır ve bağımlı değişken ikili olmak üzere, başarılı şirketler 0 başarısız şirketler ise 1 olarak kodludur.

Ele alınan veri setine ilişkin betimsel istatistikler, aşağıdaki tablolarda yer verilmiştir.

Tablo 4.1.'de yer alan betimsel istatistikler, bağımlı değişken ("STATUS"; ikilidir bunun için sadece her gruptaki gözlem sayısı verilmiştir), cari oran (RA1), asit test oranı (RA2), nakit oranı (RA3), net çalışma sermayesi/toplam aktifler oranı (RA9) ve kaldıraç oranı (RB1) ile ilgilidir. Bağımsız değişkenlerin dağılımları ile ilgili verilen betimsel istatistikler sırayla minimum değer, 1. kartil, medyan, ortalama değer, 3. kartil ve maksimum değerdir.

⁶¹ Bu veri seti Ek 3'te gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Model 1.1'e İlişkin Veri Setinin Betimsel İstatistikleri (ilk beş değişken)⁶²

STATUS	RA1	RA2	RA3	RA9	RB1
0:58	Min. :0.781	Min. :0.2297	Min. :0.00240	Min. :-0.1119	Min. :0.1287
1:58	1st Qu. :1.134	1st Qu. :0.6855	1st Qu. :0.02485	1st Qu. :0.0545	1st Qu. :0.2897
	Median :1.599	Median :0.9560	Median :0.11910	Median :0.1608	Median :0.4758
	Mean :1.982	Mean :1.1827	Mean :0.27630	Mean :0.1750	Mean :0.4636
	3rd Qu. :2.165	3rd Qu. :1.5004	3rd Qu. :0.38325	3rd Qu. :0.2960	3rd Qu. :0.6304
	Max. :5.938	Max. :3.4900	Max. :1.27730	Max. :0.4721	Max. :0.7811

Tablo 4.2. Model 1.1'e İlişkin Veri Setinin Betimsel İstatistikleri (sonraki beş değişken)

STATUS	RB6	RC1	RC2	RC4	RC6
0:58	Min. :0.0290	Min. :1.459	Min. :1.665	Min. :-13.764	Min. :0.4728
1:58	1st Qu. :0.0650	1st Qu. :3.374	1st Qu. :3.068	1st Qu. :2.138	1st Qu. :1.1952
	Median :0.1195	Median :5.159	Median :4.263	Median :3.838	Median :2.0041
	Mean :0.2008	Mean :6.583	Mean :5.196	Mean :5.236	Mean :2.6402
	3rd Qu. :0.3038	3rd Qu. :8.111	3rd Qu. :6.516	3rd Qu. :8.090	3rd Qu. :3.9493
	Max. :0.6219	Max. :19.573	Max. :12.460	Max. :26.567	Max. :6.7454

Tablo 4.3. Model 1.1'e İlişkin Veri Setinin Betimsel İstatistikleri (son beş değişken)

STATUS	RD1a	RD1d	RD2c	RD3a	RD3b
0:58	Min. :-0.23230	Min. :-0.02900	Min. :-0.12550	Min. :-1.5444	Min. :-2.6352
1:58	1st Qu. :-0.02272	1st Qu. :0.02973	1st Qu. :-0.00725	1st Qu. :0.8104	1st Qu. :0.8357
	Median :0.07845	Median :0.07730	Median :0.04705	Median :1.9855	Median :2.0639
	Mean :0.07258	Mean :0.08111	Mean :0.05224	Mean :3.4708	Mean :3.1570
	3rd Qu. :0.17372	3rd Qu. :0.12757	3rd Qu. :0.11273	3rd Qu. :4.7759	3rd Qu. :4.8909
	Max. :0.34980	Max. :0.19330	Max. :0.24470	Max. :15.2376	Max. :12.3551

Tablo 4.1'de olduğu gibi, tablo 4.2'de bağımsız değişken ile bazı finansal oranların dağılımları ile ilgili betimsel istatistikler verilmiştir. Verilen beş finansal oran, uzun vadeli yabancı kaynaklar/devamlı sermaye oranı (RB6), stok devir hızı (RC1), alacak devir hızı (RC2), net çalışma sermayesi devir hızı (RC4) ve duran varlıklar devir hızıdır

⁶² R istatistik yazılım programının çıktısında olduğu gibi, tablodaki değerler virgül yerine bir nokta ile ayrılmıştır.

(RC6). Önceki tabloda da olduğu gibi, verilen betimsel istatistikler sırayla minimum değer, 1. kartil, medyan, ortalama değer, 3. kartil ve maksimum değerdir.

Önceki tablolarda olduğu gibi, tablo 4.3’de bağımlı değişken ile bağımsız değişkenlerin dağılımları ile ilgili betimsel istatistikler verilmiştir. Buradaki bağımsız değişkenler, öz kaynak getiri oranı (RD1a veya ROE), aktifler getiri oranı (RD1d veya ROA), net kâr marjı oranı (RD2c), faiz kazanç gücü (RD3a), net kâr ve faiz giderleri/faiz giderleri oranı (RD3b).

Betimsel istatistikler dışında, bağımsız değişkenlerin ilişkileri korelasyon bir matris (Ek 8)⁶³ ile incelenmiştir. Korelasyon matrisine göre, çoğu finansal oranlar arasında güçlü ve anlamlı doğrusal ilişkiler (%1 ve daha az, %5 ve %10 düzeylerinde) vardır. Dolayısıyla, çoklu doğrusal bağlantı sorunu ortaya çıkmaktadır ve bunun neticesinde Model 1.1’de daha az sayıda finansal oran yer alabilir.

Oluşturulan Model 1.1’e ilişkin veri setinin incelenmesinde de her değişken için başarılı ile başarısız grup arasındaki fark test edilmiştir. Sınıflandırma kriterlerinin test edilmesinde olduğu gibi, iki grup arasında bir fark olup olmadığını saptamak için, her değişkene göre iki grubun ortalamaları arasındaki fark (*test for difference between two means or two-tailed test*) *Welch Two Sample t-test* (%95 güven aralığı ile) yöntemiyle test edilmiştir.

Daha önce açıklandığı gibi, bu testte iki hipotez vardır. Bunlar; yokluk hipotezi (H_0), yani bir i değişkeninin başarılı gruptaki ortalaması ve başarısız gruptaki ortalaması arasındaki farkın sıfıra eşit olması ve alternatif hipotez (H_1) yani bir i değişkeninin başarılı gruptaki ortalaması ve başarısız gruptaki ortalaması arasındaki farkın sıfıra eşit olmaması. Bilindiği gibi, yapılan test anlamlı ise ($Pr < .05$), yokluk hipotezi (H_0) reddedilebilir (yani iki grubun ortalamaları arasındaki doğru farkı sıfıra eşit değildir).

Her değişkene göre yapılan test sonuçları aşağıdaki tablo 4.4’de yer verilmiştir.

⁶³ R istatistik yazılım programının çıktısında olduğu gibi, tablodaki değerler virgül yerine bir nokta ile ayrılmıştır. Spearman katsayılarının (*Spearman’s correlation coefficient*) yanında (parantez içinde) ilişkilerin anlamlılık düzeyi hakkında bilgi veren P değerleridir (*Pairwise two-sided p-values*). Anlamlılık düzeyleri ile ilgili kodlar şöyledir: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '' 1.

Tabloda görüldüğü gibi, *t-1* döneminde sadece 7 bağımsız değişkene (likidite oranları ve kârlılık oranları)⁶⁴ göre iki grup (başarılı ve başarısız şirketler) arasında anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır (anlamlılık düzeyleri %0,1 ile %5 arası sahip olan bağımsız değişkenler). Ayrıca, RA2 ile RC6 kodlu olan bağımsız değişken %10 anlamlılık düzeyine sahiptir.

Dolayısıyla, Türkiye'deki başarısız imalatçı şirketler, *t-1* döneminde daha çok likidite sıkıntısı ve kârlılık sorununu yaşamaktadır. Aslında, likidite sıkıntısı şirketlerin, kısa vadeli hatta uzun vadeli, hem finans alanında hem de ticari alanında, borç alma kabiliyetlerinin azalmasına neden olur.

*Tablo 4.4. Model 1.1'e İlişkin Grupların Ortalamaları Arasındaki Fark Testi*⁶⁵

Değişken	Ortalama (Grup 1)	Ortalama (Grup 0)	T-Değeri	Serbestlik derecesi (DF)	Pr(> t)	Anlamlılık Düzeyi
RA1	1.7954	2.1685	1.5367	113.01	0.1272	
RA2	1.0443	1.3211	1.8925	113.73	0.06096	.
RA3	0.2027	0.3499	2.2925	109.7	0.02379	*
RA9	0.1415	0.2085	2.2602	114	0.02571	*
RB1	0.4774	0.4498	-0.74909	113.86	0.4554	
RB6	0.1931	0.2085	0.47989	114	0.6322	
RC1	6.3568	6.8084	0.50248	112.47	0.6163	
RC2	5.0000	5.3911	0.69922	112.25	0.4859	
RC4	5.3270	5.1446	-0.1102	109.72	0.9125	
RC6	2.3346	2.9459	1.7804	110.51	0.07776	.
RD1a	-0.0129	0.1581	7.3458	109.96	3.807e-11	***
RD1d	0.0464	0.1158	6.9144	112.63	2.995e-10	***
RD2c	0.0057	0.0986	6.4162	110.24	3.604e-09	***
RD3a	1.7407	5.2010	4.6765	111.5	8.24e-06	***
RD3b	1.8289	4.4851	4.1868	112.51	5.641e-05	***

Anlamlılık Düzeyinin Kodları: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '' 1

Finansal yapı konusunda, başarılı ve başarısız şirketler arasında, *t-1* döneminde anlamlı bir fark yoktur (iki grupta, borçlar toplam aktiflerin %50'sinin altındadır). Bunun anlamı, başarısız şirketlerdeki finansal yapının fazla bozulmamasıdır. Aslında, bu durum,

⁶⁴ Yukarıda bahsedildiği gibi, bu tezde likidite oranları, finansal yapı oranları, aktivite oranları (devir hızı) ve kârlılık oranları sırayla RA, RB, RC ve RD olarak kodlanmıştır.

⁶⁵ R yazılım Programının çıktısında olduğu gibi, tablodaki değerler virgül yerine bir nokta ile ayrılmıştır. Ayrıca, bazı değerler uzun olduğu için tam olarak yazılmamıştır. Mesela 3,807e-11 = 3,807 x 10⁻¹¹ yani 0,00000000003807 ve 2,995e-10 = 2,995 x 10⁻¹⁰ yani 0,0000000002995.

şirketlerdeki borç alma kabiliyetinin azalmasına sebep olabilir. Ayrıca, devir hızı oranlarında sadece duran varlıklar devir hızı konusunda başarısız ve başarılı şirketler arasında, *t-1* döneminde anlamlı bir fark vardır. Öte yandan, RC1 ve RC2 kodlu olan finansal oranların anlamlı olmadığı halde, başarısız şirketlerin daha çok kredili satış yaptıkları ve alacaklarını tahsil etmekte zorlandığı varsayılabilir ve bunun için bu şirketler likidite sıkıntısı yaşamaktadır.

4.1.1.1.2. Model 1.1'in oluşturulması

Yukarıda bahsedildiği üzere, lojistik regresyon modelleri iki safhada oluşturulmuştur. İlk safhada, zorla içeri girme yöntemi (*forced entry method*) uygulanmıştır. Bu yöntemle göre, 15 finansal oranın hepsi elemeksizin kullanılmıştır. Sonradan, ortaya çıkan model üzerinde adimsal lojistik regresyon yöntemi uygulanmıştır. Adimsal lojistik regresyon geri-ileri yönlü olarak uygulanmıştır ve kullanılan ölçüt *BIC*'dir.

Bu doğrultuda, zorla içeri girme yöntemiyle oluşturulan Model 1.1 (*t-1* dönemi) aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 4.5. Zorla İçeri Girme (*Forced Entry*) Yöntemine Göre Model 1.1 Özeti

Deviance Residuals:					
Min	1Q	Median	3Q	Max	
-2.77157	-0.50322	-0.01177	0.52970	3.02922	
Coefficients					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	Signif. Level
(Intercept)	2.94391	2.77573	1.061	0.28888	
RA1	2.73381	1.05246	2.598	0.00939	**
RA2	-4.80962	1.97634	-2.434	0.01495	*
RA3	0.86041	1.63433	0.526	0.59857	
RA9	5.20992	4.46310	1.167	0.24308	
RB1	3.51098	5.10874	0.687	0.49192	
RB6	-6.21625	3.60332	-1.725	0.08450	.
RC1	0.25005	0.11711	2.135	0.03274	*
RC2	-0.35624	0.16984	-2.098	0.03594	*
RC4	0.05984	0.03958	1.512	0.13053	
RC6	-0.86934	0.41045	-2.118	0.03417	*
RD1a	-14.42969	5.33762	-2.703	0.00686	**
RD1d	-3.83431	7.41539	-0.517	0.60510	
RD2c	-11.55137	10.99726	-1.050	0.29354	
RD3a	-1.04101	0.32123	-3.241	0.00119	**
RD3b	1.15640	0.39653	2.916	0.00354	**
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)					
Null deviance: 160.810 on 115 degrees of freedom					
Residual deviance: 78.172 on 100 degrees of freedom					

Tablo 4.5 (devamı...)

AIC: 110.17
Number of Fisher Scoring iterations: 6

Yukarıdaki tabloda, Model 1.1'in oluşturulmasında kullanılan 15 bağımsız değişken, bağımsız değişkenlerin katsayıları (*estimate*), katsayıların dağılımlarındaki standart hata (*Std. Error*), Z değerleri (*Z values*)⁶⁶, p-değerleri (*Pr*), ve anlamlılık düzeyleri (*Signif. Level*) verilmiştir. Öte yandan, artık değerlerin dağılımlarının betimsel istatistikleri (minimum değer, 1. kartil, medyan, 3. kartil ve maksimum değer), yalnızca β_0 katsayısı içeren modeldeki sapma (*null deviance*), lojit model yani Model 1.1'deki sapma (*residual deviance*) ve *AIC* da verilmiştir.

Tabloya göre, Model 1.1'de 8 bağımsız değişken (%1 ile %5 anlamlılık düzeyine sahip olan) yer almaktadır. Değişkenlere göre grupların ortalamalarının test edilmesinde olduğu gibi, bu lojistik regresyon modeli, başarısız şirketlerin *t-1* döneminde likidite ve kârlılık sorunları yaşadıklarını göstermektedir; çünkü bu gruptaki finansal oranların bazıları başarılı ile başarısız şirketleri ayırt etmede anlamlı bulunmuştur. Ayrıca, bu model ile başarısız şirketlerde yaşanan likidite sıkıntısının devir hızı oranlarından (RC1 kodlu olan stok devir hızı ve RC2 kodlu olan alacak devir hızı) kaynaklandığı varsayımı kanıtlanmıştır, çünkü bu oranlar şirketleri ayırt etmede de anlamlı bulunmuştur.

Ortalamalardaki fark testlerinin aksine, *t-1* lojistik regresyon modeli (Model 1.1) başarısız şirketlerdeki finansal yapının biraz bozulduğunu göstermektedir çünkü uzun vadeli yabancı kaynaklar/devamlı sermaye oranı (RB6) anlamlı bulunmuştur. Aslında, Tablo 4.4'e bakıldığında, *t-1* döneminde ortalamada başarısız şirketler başarılı şirketlere göre devamlı sermayeye (uzun vadeli borçlar + öz kaynaklar) karşı daha az uzun vadeli borç kullanmışlardır.

İmalatçı şirketlerde finansal başarısızlık riskini bir yıl önce (*t-1* dönemi) saptamak için, zorla içeri girme yöntemiyle elde edilen modelin temelinde adimsal lojistik regresyon modeli oluşturulmuştur. Bu model aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

⁶⁶ 3. Bölümde açıklandığı gibi, lojistik regresyon modelinde yer alan her bağımsız değişkenin anlamlı olup (alternatif hipotezi) olmadığını (yokluk hipotezi) saptamak için *Wald testi* (*Z-statistic*) uygulanmaktadır. Aslında, bu teste göre öncelikle bir değişkene ilişkin normal dağılıma tabi olan z değeri hesaplanır ve buna göre p-değeri bulunur. Bulunan p-değeri belli bir kesme noktasının (mesela $\alpha=0,05$) altında görüldüğünde yokluk hipotezi (bir değişkenin katsayısının sıfıra eşit olduğu) reddedilebilir.

Önceki modele göre, AIC daha düşük çıkmış, β_0 katsayı (*intercept*) anlamlı çıkmış ve iki bağımsız değişkenin anlamlılık düzeyleri yükselmiştir. Dolayısıyla daha kuvvetli bir model oluşturulmuştur.

Tablo 4.6. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 1.1) Özeti

Deviance Residuals:					
Min	1Q	Median	3Q	Max	
-3.2256	-0.6057	-0.0012	0.6062	3.1084	
Coefficients					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	Signif. Level
(Intercept)	1.1392	0.3771	3.021	0.002520	**
RD1a	-16.0520	3.3767	-4.754	2e-06	***
RD3a	-0.5979	0.1791	-3.338	0.000845	***
RD3b	0.6830	0.2320	2.943	0.003246	**
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)					
Null deviance: 160.810 on 115 degrees of freedom					
Residual deviance: 97.601 on 112 degrees of freedom					
AIC: 105.6					
Number of Fisher Scoring iterations: 5					

Şirketlerin başarısız olma veya olmama olasılığını (P_i) hesaplamak için ($t-1$ döneminde), bu modelin son hali (aşağıdaki denklem ve lojit fonksiyonu) aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$Z_i = 1,1392 - 16,0520*(RD1a) - 0,5979*(RD3a) + 0,6830*(RD3b)$$

$$P_i = F(Z_i) = 1 / (1 + e^{-Z_i})$$

Dolayısıyla, bir şirketin sonraki yıl başarısız olup olmayacağını saptamak için, o şirkete ait dönem sonu öz kaynak getiri oranı (RD1a veya ROE), faiz kazanç gücü (RD3a) ve net kâr ve faiz giderleri/faiz giderleri oranını (RD3b) hesapladıktan sonra modelde yerleştirip başarısız olma veya olmama olasılığı (P_i) bulunabilir. Genel bir kural olarak, bulunan olasılık (P_i) 0,5'ten büyük veya eşit ise sonraki yıl o şirket zor duruma düşebilir. Aksi halde, yani bulunan olasılık 0,5'ten küçük ise, sonraki yıl o şirket iyi durumda olabilir (ya da kalabilir).

Sonraki alt bölümde, oluşturulan bu modelin (adımsal Model 1.1) tahmin gücünün değerlendirilmesi söz konusudur.

4.1.1.1.3. Model 1.1'in tahmin gücünün değerlendirilmesi

Yukarıda anlatıldığı gibi, modellerin tahmin gücü değerlendirilmesinde ki-kare testi, R-istatistikleri, çapraz sınıflandırma tabloları (*classification tables*), katsayıların (*coefficients*) güven aralıkları, *AUC* (*Area Under the ROC Curve*) ve *ROC* eğrileri kullanılır.

Bu doğrultuda, *t-1* dönemindeki adımsal lojistik regresyon modelinin (adımsal Model 1.1) tahmin gücünü değerlendirmek amacıyla ki-kare testinin sonuçları ve R-istatistikleri aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Tablo 4.7. Adımsal Model 1.1'e İlişkin Ki-kare Testi ve R-İstatistikleri

Ki-Kare Testi:			
	Ki-Kare Değeri (χ^2)	Serbestlik Derecesi (DF)	P-Değeri (Pr)
	63.2095	3	1.211253e-13

R-istatistikleri:			
	Hosmer & Lemeshow's R ²	Cox & Snell's R ²	Nagelkerke's R ²
	0.5496	0.4201	0.5601

Tabloda görüldüğü gibi ki-kare testi anlamlıdır ($Pr < .0001$) ve dolayısıyla adımsal Model 1.1 genelinde anlamlı (anlamlılık genel düzeyi %99,9 oranındadır) ve güvenilir bir modeldir. R-istatistikleri ise, modelin uyumluluğu (verilere göre) hakkında bilgi verir fakat bu çalışmada modelleri karşılaştırmak için kullanılacaktır.

Adımsal Model 1.1 aracılığıyla örnekleme yer alan tüm gözlemlerin (116 imalat şirket) başarısız olma veya olmama olasılıklarını (tahmini P_i) hesaplayıp durumları belirlenmiştir. Bundan sonra, model itibarıyla belirlenen şirketlerin durumları ilk sınıflandırmada saptanan gözlemlerin durumu ile çapraz sınıflandırma tablolarında karşılaştırılmıştır⁶⁷. Böylece, modelin tahmin gücünü değerlendirilmiştir. Model 1.1'e ilişkin sınıflandırma tablosu aşağıda yer verilmiştir.

⁶⁷ Bunun ile ilgili hesaplamalar, bu tezin kapsamında hazırlanan CD'de "Sınıflandırma" adlı olan dosyada bulunan "Sınıflandırma Tabloları (Modellere Göre)" adlı Excel çalışma kitabında yer almaktadır. Ayrıca, **R** istatistik yazılım programı ile hesaplanan tahmini olasılıklar CD'de "R Dosyası" adlı olan dosyadaki **R** çıktıları (*scripts*) içinde bulunmaktadır.

Tablo 4.8. Adımsal Model 1.1'e İlişkin Çapraz Sınıflandırma Tablosu

Modele Göre Sınıflandırılmış	Gözlenen (İlk Sınıflandırma)		
	Başarısız Grup (Y = 1)	Başarılı Grup (Y= 0)	Toplam
Başarısız Grup (Y = 1)	46	8	54
Başarılı Grup (Y= 0)	12	50	62
Toplam	58	58	116

Tablo 4.8'de görüldüğü gibi, adımsal Model 1.1 aracılığıyla, gözlenen 58 başarısız şirket arasında 46 şirket doğru sınıflandırılmış ve 12 şirket yanlış sınıflandırılmıştır. Dolayısıyla, modele göre başarısız gruptaki doğru sınıflandırma oranı (*sensitivity*) %79,31'dir ve oluşan 1. tür hata (*type one error or 1-sensitivity*) %20,69'dir. Hatta adımsal Model 1.1 aracılığıyla, gözlenen 58 başarılı şirket arasında 50 şirket doğru sınıflandırılmış ve 8 şirket yanlış sınıflandırılmıştır. Dolayısıyla, modele göre başarılı gruptaki doğru sınıflandırma oranı (*specificity*) %86,21'dir ve oluşan 2. tür hata (*type two error or 1-specificity*) %13,79'dir. Modelin doğru sınıflandırma oranı (*overall rate of correct classification*) iki gruptaki doğru sınıflandırma oranlarının (*sensitivity and specificity*) aritmetik ortalaması olmak üzere, adımsal Model 1.1'deki doğru sınıflandırma oranı %82,76'dir. Dolayısıyla, adımsal Model 1.1'de oluşan hata düzeyi %17,24 oranındadır.

Adımsal Model 1.1 verileri uyup uymadığı saptamak için modeldeki katsayıların güven aralıkları düzenlenmiş olup aşağıdaki tabloda yer almaktadır. Ayrıca, modelde yer alan bağımsız değişkenler ile şirketlerin başarısız olma veya olmama olasılıkları (P_i) arasındaki ilişkileri saptamak için katsayılarının üstünlükleri (*odds ratios*) aynı tabloda yer verilmiştir.

Tablo 4.9'da görüldüğü gibi, %2,5 ile %97,5 arasında oluşan katsayıların güven aralıkları sıfırı kesmemektedir. Dolayısıyla, adımsal Model 1.1 verilere uymaktadır, bu nedenle güvenilir bir modeldir.

Daha önce bahsedildiği üzere, şirketlerin başarısız olma veya olmama olasılıkları (P_i) ile modelde yer alan bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiler, modeldeki katsayıların üstünlükleri ($\exp[\beta_i]$) ya da güven aralıkları ile saptanabilir. Oysa, bağımsız bir değişken için hesaplanan $\exp[\beta_i]$ ya da bu bağımsız değişkenin katsayısının güven aralığındaki

değerleri 1'den küçük ise, o bağımsız değişken ile işletmelerin finansal başarısızlık riski arasında negatif bir ilişki vardır. Yani bağımsız değişkenin artması başarısız olma veya olmama olasılığının yükselmesine ($P_i \rightarrow 1$) sebep olur.

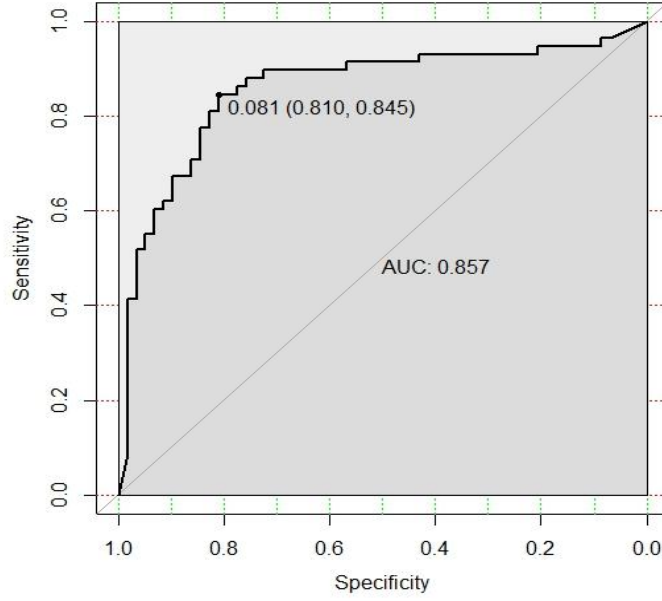
Tablo 4.9. Adımsal Model 1.1'deki Katsayıların Üstünlükleri ve Güven Aralıkları

Katsayıların Üstünlükleri ($\text{Exp}[\beta_i]$):				
	(Intercept)	RD1a	RD3a	RD3b
	3.1242e+00	1.0683e-07	5.4999e-01	1.9798e+00
Katsayıların Güven Aralıkları:				
	Güven Aralıkları		Exp (Güven Aralıkları)	
	2.5 %	97.5 %	2.5 %	97.5 %
(Intercept)	0.4447	1.9385	1.5600e+00	6.9481e+00
RD1a	-23.4454	-10.1021	6.5733e-11	4.0995e-05
RD3a	-0.9968	-0.2965	3.6904e-01	7.4341e-01
RD3b	0.2898	1.1975	1.3362e+00	3.3119e+00

Yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi öz kaynak getiri oranı (RD1a) ve faiz kazanç gücü (RD3a) değişkenleri için hesaplanan $\text{exp}[\beta_i]$ 1'den küçüktür. Öte yandan, bu değişkenlerin katsayılarının güven aralıklarındaki değerler 1'den küçüktür. Dolayısıyla, bir şirket için bu iki finansal oranın artış göstermesi, o işletmenin başarısızlık riskinin azalmasına neden olabilir.

Tabloda görüldüğü gibi, net kâr ve faiz giderleri/faiz giderleri oranı (RD3b) değişkeni önceki iki değişkene karşı, hesaplanan $\text{exp}[\beta_i]$ ve katsayısının güven aralığındaki değerler (özellikle Exp olarak) 1'den büyüktür. Dolayısıyla, bu değişken ile bağımsız değişkenin üstünlüğü arasında pozitif bir ilişki vardır. Bu durumda, RD3b'in yükselmesi, şirketin zor duruma düşme riskinin yükselmesine sebep olabilir.

Modellerin değerlendirmesinde kullanılan diğer araçlar *AUC* ve *ROC* eğrileri olmak üzere, adımsal Model 1.1'i değerlendirmek amacıyla kullanılan bu araçlar aşağıdaki grafikte yer verilmiştir.



Grafik 4.1. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 1.1) AUC ve ROC Eğrisi

Önceki sayfalarda, güçlü bir modelin oluşturulması için (yani gerçek başarısız şirketler ile sahte başarısız şirketleri iyice saptayan bir model), modelin *ROC* eğrisinin grafikteki diyagonalden uzak ve yukarıda olmasının gerektiği belirtilmiştir. Bu doğrultuda, grafik 4.1 bakıldığında adımsal Model 1.1'in gerçek başarısız imalatçı şirketler ile sahte başarısız imalatçı şirketleri saptama kabiliyeti yüksektir.

Ayrıca, grafikte görüldüğü gibi adımsal Model 1.1 için hesaplanan ve yuvarlanan *AUC* 0,86'dir. Bu tezin 3. bölümünde belirtildiği gibi, adımsal Model 1.1'e ilişkin *AUC* 0,8'ten büyük ve 0,9'ten küçük olduğu için, bu modelin gerçek başarısız imalatçı şirketler ile sahte başarısız imalatçı şirketleri saptama kabiliyeti üstündür.

Sonraki alt bölüm, Model 1.2 ($t-2$ dönemindeki finansal oranlara dayalı olan model) üzerinde durulmaktadır.

4.1.1.2. Model 1. 2

Önceki modelin raporlanmasında olduğu gibi, bu kısımda $t-2$ dönemindeki finansal oranlara dayalı Model 1.2 ile ilgili veri setinin incelenmesi (betimsel istatistikler,

değişkenlerin ilişkileri ve değişkenlere göre iki grup arasındaki fark), model özeti ve modelin tahmin gücünün değerlendirilmesi söz konusu olacaktır.

4.1.1.2.1. Model 1.2'ye ilişkin veri setinin incelenmesi

Bu model ile ilgili oluşturulan veri setinin betimsel istatistikleri, aşağıdaki tablolarda yer verilmiştir.

Tablo 4.10. Model 1.2'e İlişkin Veri Setinin Betimsel İstatistikleri (ilk beş değişken)⁶⁸

STATUS	RA1	RA2	RA3	RA9	RB1
0:58	Min. :0.7371	Min. :0.2636	Min. :0.00350	Min. :-0.13470	Min. :0.1079
1:58	1st Qu. :1.2407	1st Qu. :0.7139	1st Qu. :0.04665	1st Qu. :0.08553	1st Qu. :0.2846
	Median :1.5838	Median :0.9953	Median :0.19445	Median :0.19555	Median :0.4675
	Mean :2.0913	Mean :1.2824	Mean :0.39231	Mean :0.19091	Mean :0.4499
	3rd Qu. :2.4322	3rd Qu. :1.5206	3rd Qu. :0.56463	3rd Qu. :0.30595	3rd Qu. :0.5945
	Max. :6.1618	Max. :3.7189	Max. :1.98260	Max. :0.50160	Max. :0.7750

Tablo 4.10'de yer alan betimsel istatistikler, bağımlı değişken (yani "STATUS", ikilidir bunun için sadece her gruptaki gözlem sayısı verilmiştir), cari oran (RA1), asit test oranı (RA2), nakit oranı (RA3), net çalışma sermayesi/toplam aktifler oranı (RA9) ve kaldıraç oranı (RB1) ile ilgilidir. Bağımsız değişkenlerin dağılımları ile ilgili verilen betimsel istatistikler sırayla minimum değer, 1. kartil, medyan, ortalama değer, 3. kartil ve maksimum değerdir.

Tablo 4.11. Model 1.2'e İlişkin Veri Setinin Betimsel İstatistikleri (sonraki beş değişken)

STATUS	RB6	RC1	RC2	RC4	RC6
0:58	Min. :0.0204	Min. :1.502	Min. :1.556	Min. :-15.289	Min. :0.5514
1:58	1st Qu. :0.0534	1st Qu. :3.414	1st Qu. :3.189	1st Qu. :1.765	1st Qu. :1.2476
	Median :0.1290	Median :5.230	Median :4.750	Median :3.584	Median :2.0875
	Mean :0.1744	Mean :6.837	Mean :5.457	Mean :4.182	Mean :2.6117
	3rd Qu. :0.2613	3rd Qu. :8.490	3rd Qu. :6.612	3rd Qu. :6.637	3rd Qu. :3.5324
	Max. :0.4769	Max. :18.960	Max. :13.254	Max. :24.594	Max. :6.7174

⁶⁸ R istatistik yazılım programının çıktısında olduğu gibi, tablodaki değerler virgül yerine bir nokta ile ayrılmıştır.

Bu tablodaki betimsel istatistikler (sırayla minimum değer, 1. kartil, medyan, ortalama değer, 3. kartil ve maksimum değer) bazı finansal oranların dağılımları ile ilgilidir. Bunlar; uzun vadeli yabancı kaynaklar/devamlı sermaye oranı (RB6), stok devir hızı (RC1), alacak devir hızı (RC2), net çalışma sermayesi devir hızı (RC4) ve duran varlıklar devir hızıdır (RC6).

Tablo 4.12. Model 1.2'e İlişkin Veri Setinin Betimsel İstatistikleri (son beş değişken)

STATUS	RD1a	RD1d	RD2c	RD3a	RD3b
0:58	Min. :-0.37760	Min. :-0.06960	Min. :-0.28460	Min. :-3.4340	Min. :-3.7690
1:58	1st Qu. :-0.02117	1st Qu. : 0.04573	1st Qu. :-0.01645	1st Qu. : 0.5894	1st Qu. : 0.8175
	Median : 0.06110	Median : 0.09030	Median : 0.03415	Median : 1.5282	Median : 1.5422
	Mean : 0.04065	Mean : 0.09082	Mean : 0.02544	Mean : 2.4722	Mean : 2.2870
	3rd Qu. : 0.15230	3rd Qu. : 0.14713	3rd Qu. : 0.10100	3rd Qu. : 3.3612	3rd Qu. : 3.3430
	Max. : 0.32320	Max. : 0.25480	Max. : 0.23790	Max. :12.4582	Max. :10.5712

Bu tablodaki bağımsız değişkenler, öz kaynak getiri oranı (RD1a veya ROE), aktifler getiri oranı (RD1d veya ROA), net kâr marjı oranı (RD2c), faiz kazanç gücü (RD3a), net kâr ve faiz giderleri/faiz giderleri oranıdır (RD3b).

Model 1.2 oluşturulmasında kullanılan bağımsız değişkenlerin ilişkilerini saptamak için bir korelasyon matrisi düzenlenmiş ve eklerde verilmiştir (Ek 9)⁶⁹. Korelasyon matrisine göre, çoğu finansal oran arasında güçlü ve anlamlı doğrusal ilişkiler (%1 ve daha az, %5 ve %10 düzeylerinde) vardır. Dolayısıyla, çoklu doğrusal bağlantı sorunu nedeniyle Model 1.2'de az bağımsız değişken yer alabilir.

Bu model ile ilgili her değişkene göre yapılan grupların ortalamaları arasındaki fark da *Welch Two Sample t-test* (%95 güven aralığı ile) yöntemiyle test edilmiş ve test sonuçları aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

⁶⁹ **R** istatistik yazılım programının çıktısında olduğu gibi, tablodaki değerler virgül yerine bir nokta ile ayrılmıştır. Burada Spearman katsayılarının (*Spearman's correlation coefficient*) yanında (parantez içinde) ilişkilerin anlamlılık düzeyi hakkında bilgi veren P değerleridir (*Pairwise two-sided p-values*). Anlamlılık düzeyleri ile ilgili kodlar şöyledir: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '' 1.

Tablo 4.13. Model 1.2'e İlişkin Grupların Ortalamaları Arasındaki Fark Testi⁷⁰

Değişken	Ortalama (Grup 1)	Ortalama (Grup 0)	T-Değeri	Serbestlik derecesi (DF)	Pr(> t)	Anlamlılık Düzeyi
RA1	1.9590	2.2235	1.0245	113.84	0.3078	
RA2	1.1544	1.4105	1.5385	114	0.1267	
RA3	0.3130	0.4716	1.6609	112.21	0.09952	.
RA9	0.1709	0.2109	1.2487	112.58	0.2144	
RB1	0.4595	0.4404	-0.5176	113.54	0.6057	
RB6	0.1700	0.1787	0.31816	113.99	0.7509	
RC1	6.4461	7.2270	0.86779	113.37	0.3873	
RC2	5.3999	5.5145	0.19485	110.95	0.8459	
RC4	3.8979	4.4659	0.36022	108.49	0.7194	
RC6	2.3551	2.8683	1.5688	112.52	0.1195	
RD1a	-0.0515	0.1328	6.7199	96.19	1.284e-09	***
RD1d	0.0467	0.1349	6.6656	110.31	1.082e-09	***
RD2c	-0.0359	0.0868	6.3231	86.3	1.093e-08	***
RD3a	0.6633	4.2812	5.9756	100.59	3.496e-08	***
RD3b	0.7097	3.8643	5.7868	101.73	7.986e-08	***

Anlamlılık Düzeyinin Kodları: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '' 1

Tablo 4.13 bakıldığında, grupların farklılıkları konusunda sadece kârlılık oranları %1 (ve daha az) düzeyinde anlamlı görülmektedir. Ayrıca, nakit oranı (RA3) %10 düzeyinde anlamlı görülmektedir. Bunun anlamı, başarısız şirketlerin *t-1* döneminde olduğu gibi, *t-2* döneminde kârlılık ve likidite konusunda ciddi bir sorun yaşamalarıdır.

Finansal yapı konusunda, *t-2* döneminde başarısız şirketler ile başarılı şirketler arasında anlamlı bir fark olmadığı için (ortalamada, iki grupta borçlar toplam aktiflerin %50'sinin altındadır) başarısız şirketlerdeki finansal yapının bozulmadığı anlamına gelmektedir. Devir Hızı oranlarında da iki grup arasında *t-2* döneminde anlamlı bir fark yoktur.

4.1.1.2.2. Model 1.2'nin oluşturulması

Zorla içeri girme yöntemiyle oluşturulan Model 1.2 (*t-2* dönemi) aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

⁷⁰ **R** istatistik yazılım Programının çıktısında olduğu gibi, tablodaki değerler virgül yerine bir nokta ile ayrılmıştır. Ayrıca, bazı değerler uzun olduğu için tam olarak yazılmamıştır. Mesela 1,284e-09 = 1,284 x 10⁻⁹ yani 0,000000001284 ve 1,093e-08 = 1,093 x 10⁻⁸ yani 0,00000001093.

Tablo 4.14. Zorla İçeri Girme (Forced Entry) Yöntemine Göre Model 1.2 Özeti

Deviance Residuals:					
Min	1Q	Median	3Q	Max	
-1.80094	-0.70112	-0.00185	0.55827	2.23486	
Coefficients					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	Signif. Level
(Intercept)	5.046466	2.525582	1.998	0.0457	*
RA1	-0.216008	0.912404	-0.237	0.8129	
RA2	-0.757248	1.432484	-0.529	0.5971	
RA3	-0.124478	1.119963	-0.111	0.9115	
RA9	3.913832	3.870652	1.011	0.3119	
RB1	-3.988594	4.847586	-0.823	0.4106	
RB6	-1.812223	3.681296	-0.492	0.6225	
RC1	0.038742	0.095778	0.404	0.6859	
RC2	0.098124	0.133793	0.733	0.4633	
RC4	0.002928	0.037463	0.078	0.9377	
RC6	-0.202425	0.332425	-0.609	0.5426	
RD1a	-5.133695	3.589297	-1.430	0.1526	
RD1d	-8.483899	5.484842	-1.547	0.1219	
RD2c	-1.281307	7.731975	-0.166	0.8684	
RD3a	-0.356591	0.146707	-2.431	0.0151	*
RD3b	-0.201638	0.228835	-0.881	0.3782	
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)					
Null deviance: 160.810 on 115 degrees of freedom					
Residual deviance: 92.047 on 100 degrees of freedom					
AIC: 124.05					
Number of Fisher Scoring iterations: 6					

Tablo 4.14'de görüldüğü gibi, Model 1.2'de yer alan tek değişken RD3a kodlu olan faiz kazanç gücüdür. Modele göre, $t-1$ döneminin tam aksine $t-2$ döneminde finansal oranlar şirketlerde finansal başarısızlık riskini tahmin etmede yetersiz gibi görünmektedir. Dolayısıyla, modele bambaşka değişkenlerin ilave edilmesi gerekebilir.

Model 1.2 temelinde oluşturulan adımsal lojistik regresyon modeli (geri-ileri yönlü) aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Tabloya göre, adımsal Model 1.2 zorla içeri girme yöntemiyle oluşturulan Model 1.2'den daha güçlü bir modeldir. Oysa adımsal lojistik regresyon uygulandıktan sonra *AIC* azalmış ve katsayıların (β_0 katsayı yani *intercept* ve bağımsız değişkenlerin katsayıları) anlamlılık düzeyi yükselmiştir.

Adımsal Model 1.2'de yer alan değişkenler, RB1 kodlu olan kaldıraç oranı (%5 anlamlılık düzeyine sahip) ve iki kârlılık oranıdır (RD1a kodlu olan öz kaynak getiri oranı ve RD3a kodlu olan faiz kazanç gücü; anlamlılık düzeyleri %1 ve daha az oranındadır). Modelde finansal yapı ile ilgili bir oran (RB1) yer aldığı için, $t-2$ döneminde finansal yapı

konusunda başarısız şirketler ile başarılı şirketler arasında önemli bir fark olduğu algılanabilir.

Tablo 4.15. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 1.2) Özeti

Deviance Residuals:					
Min	1Q	Median	3Q	Max	
-2.29696	-0.75258	-0.00848	0.66440	2.41373	
Coefficients					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	Signif. Level
(Intercept)	3.1277	0.9584	3.264	0.00110	**
RB1	-3.8135	1.5777	-2.417	0.01564	*
RD1a	-7.2039	2.2205	-3.244	0.00118	**
RD3a	-0.4240	0.1373	-3.089	0.00201	**
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)					
Null deviance: 160.81 on 115 degrees of freedom					
Residual deviance: 102.64 on 112 degrees of freedom					
AIC: 110.64					
Number of Fisher Scoring iterations: 5					

Bir imalatçı şirketin, iki yıl sonra başarısız olup olmayacağını saptamak için, aşağıda verilen adımsal Model 1.2'nin son hali (denklemler) ile başarısız olma veya olmama olasılığı (P_i) hesaplanabilir.

$$Z_i = 3,1277 - 3,8135*(RB1) - 7,2039*(RD1a) - 0,4240*(RD3a)$$

$$P_i = F(Z_i) = 1 / (1 + e^{-Z_i})$$

Bilindiği üzere, bir şirket için hesaplanan olasılık (P_i) 0,5'ten büyük veya eşit ise, iki yıl sonra o şirket zor duruma düşebilir. Aksi halde, yani hesaplanan olasılık (P_i) 0,5'ten küçük ise, iki yıl sonra o şirket iyi durumda olabilir (ya da kalabilir).

Sonraki alt bölümde, finansal başarısızlıktan iki yıl öncesi olan bu modelin tahmin gücünün değerlendirilmesi üzerinde durulacaktır.

4.1.1.2.3. Model 1.2'nin tahmin gücünün değerlendirilmesi

Adımsal Model 1.2 ile ilgili yapılan ki-kare testine ve hesaplanan R-istatistiklerine aşağıdaki tabloda (Tablo 4.16) yer verilmiştir.

Tablo 4.16’de görüldüğü gibi, ki-kare testi anlamlı çıkmıştır ($Pr < .0001$). Dolayısıyla, adımsal Model 1.2 genelinde anlamlıdır ve modelin anlamlılığın genel düzeyi %99 (ve daha fazla) oranında olmuştur.

Tablo 4.16. Adımsal Model 1.2’ e İlişkin Ki-kare Testi ve R-İstatistikleri

Ki-Kare Testi:			
	Ki-Kare Değeri (χ^2)	Serbestlik Derecesi (DF)	P-Değeri (Pr)
	58.1720	3	1.4444e-12
R-istatistikleri:			
	Hosmer & Lemeshow's R ²	Cox & Snell's R ²	Nagelkerke's R ²
	0.5058	0.3944	0.5258

Bu modelin değerlendirilmesinde düzenlenen çapraz sınıflandırma tablosu aşağıda yer almaktadır.

Tablo 4.17. Adımsal Model 1.2’ e İlişkin Çapraz Sınıflandırma Tablosu

Modele Göre Sınıflandırılmış	Gözlenen (İlk Sınıflandırma)		
	Başarısız Grup (Y = 1)	Başarılı Grup (Y = 0)	Toplam
Başarısız Grup (Y = 1)	45	11	56
Başarılı Grup (Y = 0)	13	47	60
Toplam	58	58	116

Tablo 4.17’de görüldüğü gibi, adımsal Model 1.2 aracılığıyla ilk sınıflandırma sonucunda gözlenen 58 başarısız şirket arasından 45 şirket doğru sınıflandırılmış ve 13 şirket yanlış sınıflandırılmıştır. Dolayısıyla, modele göre başarısız gruptaki doğru sınıflandırma oranı (*sensitivity*) %77,59’dir ve oluşan 1. tür hata (*type one error or 1-sensitivity*) %22,41’dir. Ayrıca adımsal Model 1.2 aracılığıyla ilk sınıflandırma sonucunda gözlenen 58 başarılı şirket arasından 47 şirket doğru sınıflandırılmış ve 11 şirket yanlış sınıflandırılmıştır. Dolayısıyla, modele göre başarılı gruptaki doğru sınıflandırma oranı (*specificity*) %81,03’dir ve oluşan 2. tür hata (*type two error or 1-specificity*) %18,97’dir. Bilindiği gibi, modelin doğru sınıflandırma oranı (*overall rate of correct classification*) iki gruptaki doğru sınıflandırma oranlarının (*sensitivity and specificity*) aritmetik ortalamasıdır. Bu doğrultuda, adımsal Model 1.2’ e ilişkin doğru sınıflandırma oranı %79,31’dir ve modelin hata düzeyi %20,69 oranındadır.

Adımsal Model 1.2'nin verilere uyup uymadığı saptamak amacıyla düzenlenen modeldeki katsayıların güven aralıkları aşağıdaki Tablo 4.18'de yer almaktadır. Öte yandan, modelde yer alan bağımsız değişkenler ile şirketlerin başarısız olma veya olmama olasılıkları arasındaki ilişkileri saptamak için hesaplanan katsayılarının üstünlükleri aynı tabloda yer verilmiştir.

Tablo 4.18'de görüldüğü gibi, %2,5 ile %97,5 arasında oluşan katsayıların güven aralıkları sıfırı kesmemektedir. Dolayısıyla, adımsal Model 1.2 verilere uymaktadır, bunun için güvenilir bir modeldir.

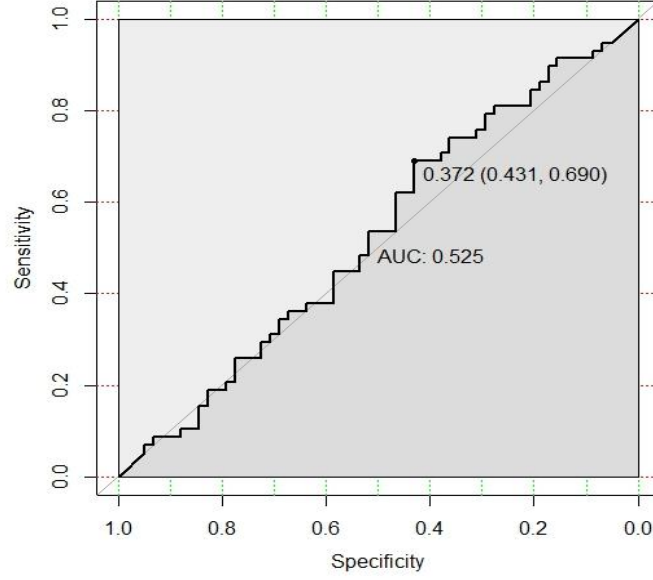
Ayrıca, Tablo 4.18 bakıldığında tüm bağımsız değişkenlerin katsayılarının üstünlükleri ($\exp[\beta_i]$) ve güven aralıklarının değerleri 1'den küçüktür. Dolayısıyla, bu değişkenler ile bağımlı değişkenin üstünlüğü arasında ters bir ilişki vardır. Bu bağlamda, bir şirket için $t-2$ döneminde bu finansal oranların artış göstermesi, iki yıl sonra o şirketin zor duruma düşme riskinin azalmasına neden olabilir.

Tablo 4.18. Adımsal Model 1.2'deki Katsayıların Üstünlükleri ve Güven Aralıkları

Katsayıların Üstünlükleri ($\exp[\beta_i]$):				
	(Intercept)	RB1	RD1a	RD3a
	2.2822e+01	2.2070e-02	7.4365e-04	6.5443e-01
Katsayıların Güven Aralıkları:				
	Güven Aralıkları		Exp (Güven Aralıkları)	
	2.5 %	97.5 %	2.5 %	97.5 %
(Intercept)	1.3900	5.1794	4.0148e+00	177.5683
RB1	-7.1086	-0.8666	8.1802e-04	0.4204
RD1a	-12.0783	-3.2749	5.6814e-06	0.0378
RD3a	-0.7419	-0.1941	4.7619e-01	0.8236

Adımsal Model 1.2'i değerlendirmek amacıyla kullanılan diğer araçlar olan *AUC* ve *ROC* eğrisi aşağıdaki grafikte (Grafik 4.2) yer verilmiştir.

Grafik 4.2'ye bakıldığında, adımsal Model 1.2'e ilişkin *ROC* eğrisi diyagonal ile örtüşmektedir. Aslında, iyi performanslı olan bir modelin *ROC* eğrisinin diyagonalden uzak ve yukarıda olması gerekir. Dolayısıyla, Model 1.2 zayıf performanslıdır, yani gerçek başarısız işletmeler ile sahte başarısız işletmeleri saptama kabiliyeti nerede ise yoktur.



Grafik 4.2. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 1.2) AUC ve ROC Eğrisi

Bu tezin 3. bölümünde belirtildiği gibi, bir modele ilişkin AUC 0,5'e eşit ise o modelin gerçek başarısız işletmeler ile sahte başarısız işletmeleri saptama kabiliyeti yoktur. Hatta hesaplanan AUC 0,7'ten büyük ve 0,8'ten küçük ise, modelin gerçek başarısız işletmeler ile sahte başarısız işletmeleri saptama kabiliyetinin orta derecede (yani kabul edilebilir) olması belirlenmiştir. Yukarıda verilen Grafik 4.2'e göre, hesaplanan ve yuvarlanan AUC 0,53 olarak çıkmış olup bu değer 0,5'e yakın olduğu için Model 1.2'in gerçek başarısız işletmeler ile sahte başarısız işletmeleri saptama kabiliyeti çok zayıftır.

Sonuç olarak, adımsal Model 1.2 zayıf performanslı bir modeldir. Bunun anlamı, imalatçı şirketlerde finansal başarısızlık riskinin iki yıl önce ($t-2$ döneminde) saptanmasında finansal oranların yetersiz olmasıdır.

Sonraki alt bölüm, çapraz dizayna ($t-1$ ile $t-2$ dönemlerinin verilerini kapsayan bir veri seti) tabi olan Model 1.3'ün raporlanması ile ilgilidir.

4.1.1.3. Model 1.3

Model 1.3 çapraz dizayna tabi olduğu için, şirketlerin başarısızlık riskinin bir ve iki yıl önce arasında saptanması söz konusudur. Bir başka ifade ile bu model aracılığıyla imalatçı

şirketlerin sonraki yıldan itibaren ve takip eden yıl sona ermeden önce başarısız olup olmadığı saptanabilir.

Bu bölümde modelin raporlanması, kullanılan veri setinin incelenmesi (betimsel istatistikler, değişkenlerin ilişkileri ve değişkenlere göre iki grup arasındaki fark), model özeti ve modelin tahmin gücünün değerlendirilmesi üzerinde durulmaktadır.

4.1.1.3.1. Model 1.3'e ilişkin veri setinin incelenmesi

Bu modelin oluşturulmasında kullanılan veri setinin betimsel istatistikleri, aşağıdaki tablolarda yer almaktadır.

Tablo 4.19'da yer alan betimsel istatistikler, bağımlı değişken (yani "STATUS", ikilidir bunun için sadece her gruptaki gözlem sayısı verilmiştir ve çapraz dizayn olduğu için toplam gözlem 232 sayıdadır), cari oran (RA1), asit test oranı (RA2), nakit oranı (RA3), net çalışma sermayesi/toplam aktifler oranı (RA9) ve kaldıraç oranı (RB1) ile ilgilidir. Bağımsız değişkenlerin dağılımları ile ilgili verilen betimsel istatistikler sırayla minimum değer, 1. kartil, medyan, ortalama değer, 3. kartil ve maksimum değerdir.

Aşağıda verilen Tablo 4.20'deki betimsel istatistikler (sırayla minimum değer, 1. kartil, medyan, ortalama değer, 3. kartil ve maksimum değer) ise diğer finansal oranların dağılımları ile ilgilidir. Bunlar; uzun vadeli yabancı kaynaklar/devamlı sermaye oranı (RB6), stok devir hızı (RC1), alacak devir hızı (RC2), net çalışma sermayesi devir hızı (RC4) ve duran varlıklar devir hızıdır (RC6).

Çapraz veri setinin betimsel istatistiklere ilişkin son tablo (Tablo 4.21) aşağıda yer verilmiştir. Tabloda yer alan bağımsız değişkenler, öz kaynak getiri oranı (RD1a veya ROE), aktifler getiri oranı (RD1d veya ROA), net kâr marjı oranı (RD2c), faiz kazanç gücü (RD3a), net kâr ve faiz giderleri/faiz giderleri oranı (RD3b) olmak üzere, diğer tablolarda olduğu gibi, betimsel istatistikler sırayla minimum değer, 1. kartil, medyan, ortalama değer, 3. kartil ve maksimum değerdir.

Tablo 4.19. Model 1.3'e İlişkin Veri Setinin Betimsel İstatistikleri (İlk Beş Değişken)⁷¹

STATUS	RA1	RA2	RA3	RA9	RB1
0:116	Min. :0.7363	Min. :0.2328	Min. :0.00300	Min. :-0.13360	Min. :0.1180
1:116	1st Qu. :1.1871	1st Qu. :0.7056	1st Qu. :0.02998	1st Qu. :0.07917	1st Qu. :0.2860
	Median :1.5861	Median :0.9870	Median :0.15440	Median :0.17655	Median :0.4726
	Mean :2.0343	Mean :1.2306	Mean :0.34114	Mean :0.18216	Mean :0.4568
	3rd Qu. :2.2847	3rd Qu. :1.5138	3rd Qu. :0.47030	3rd Qu. :0.30347	3rd Qu. :0.6229
	Max. :6.0462	Max. :3.5793	Max. :1.77240	Max. :0.48290	Max. :0.7781

Tablo 4.20. Model 1.3'e İlişkin Veri Setinin Betimsel İstatistikleri (Sonraki Beş Değişken)

STATUS	RB6	RC1	RC2	RC4	RC6
0:116	Min. :0.0239	Min. :1.455	Min. :1.601	Min. :-13.923	Min. :0.4749
1:116	1st Qu. :0.0582	1st Qu. :3.398	1st Qu. :3.157	1st Qu. :1.942	1st Qu. :1.2179
	Median :0.1290	Median :5.217	Median :4.449	Median :3.679	Median :2.0452
	Mean :0.1866	Mean :6.716	Mean :5.319	Mean :4.738	Mean :2.6291
	3rd Qu. :0.2960	3rd Qu. :8.248	3rd Qu. :6.612	3rd Qu. :7.203	3rd Qu. :3.6840
	Max. :0.5448	Max. :19.409	Max. :12.713	Max. :25.596	Max. :6.8295

Tablo 4.21. Model 1.3'e İlişkin Veri Setinin Betimsel İstatistikleri (Son Beş Değişken)

STATUS	RD1a	RD1d	RD2c	RD3a	RD3b
0:116	Min. :-0.33840	Min. :-0.06060	Min. :-0.26230	Min. :-2.3465	Min. :-2.9214
1:116	1st Qu. :-0.02272	1st Qu. :0.03857	1st Qu. :-0.01047	1st Qu. :0.7801	1st Qu. :0.8192
	Median :0.06980	Median :0.08410	Median :0.04350	Median :1.6631	Median :1.7164
	Mean :0.05525	Mean :0.08593	Mean :0.03712	Mean :3.0025	Mean :2.7246
	3rd Qu. :0.16200	3rd Qu. :0.13465	3rd Qu. :0.10355	3rd Qu. :3.8771	3rd Qu. :3.7925
	Max. :0.33180	Max. :0.24120	Max. :0.24620	Max. :14.3461	Max. :11.1885

Çapraz veri setindeki bağımsız değişkenlerin ilişkileri, düzenlenen bir korelasyon matrisi yardımıyla saptanmıştır. Bu korelasyon matrisi, eklerde verilmiştir (Ek 10)⁷². Korelasyon matrisinde görüldüğü gibi, çoğu finansal oran arasında güçlü ve anlamlı doğrusal ilişkiler

⁷¹ R istatistik yazılım programının çıktısında olduğu gibi, tablodaki değerler virgül yerine bir nokta ile ayrılmıştır.

⁷² R istatistik yazılım programının çıktısında olduğu gibi, tablodaki değerler virgül yerine bir nokta ile ayrılmıştır. Burada Spearman katsayılarının (*Spearman's correlation coefficient*) yanında (parantez içinde) ilişkilerin anlamlılık düzeyi hakkında bilgi veren P değerleridir (*Pairwise two-sided p-values*). Anlamlılık düzeyleri ile ilgili kodlar şöyledir: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '' 1.

(%1 ve daha az, %5 ve %10 düzeylerinde) vardır. Dolayısıyla, çoklu doğrusal bağlantı sorunu nedeniyle Model 1.3'de az bağımsız değişken yer alabilir.

Aşağıda verilen Tablo 4.22'de, çapraz veri setindeki değişkenlerin temelinde %95 güven aralığı ile yapılan grupların ortalamaları arasındaki fark testinin (*Welch Two Sample t-test*) sonuçları raporlanmıştır.

Tablo 4.22. Model 1.3'e İlişkin Grupların Ortalamaları Arasındaki Fark Testi⁷³

Değişken	Ortalama (Grup 1)	Ortalama (Grup 0)	T-Değeri	Serbestlik derecesi (DF)	Pr(> t)	Anlamlılık Düzeyi
RA1	1.8750	2.1936	1.8068	229.24	0.07211	.
RA2	1.0959	1.3653	2.4484	229.83	0.0151	*
RA3	0.2617	0.4206	2.6692	223.96	0.008159	**
RA9	0.1549	0.2094	2.4982	228.92	0.01318	*
RB1	0.4684	0.4452	-0.89064	229.51	0.3741	
RB6	0.1812	0.1921	0.52949	229.96	0.597	
RC1	6.4081	7.0232	0.96683	227.94	0.3347	
RC2	5.1942	5.4434	0.62041	224.79	0.5356	
RC4	4.6595	4.8169	0.13929	219.97	0.8893	
RC6	2.3440	2.9143	2.3975	224.74	0.01733	*
RD1a	-0.0340	0.1445	9.8118	207.78	< 2.2e-16	***
RD1d	0.0457	0.1262	9.4839	224.66	< 2.2e-16	***
RD2c	-0.0189	0.0931	8.8289	188.41	7.247e-16	***
RD3a	1.2133	4.7917	7.4229	213.3	2.694e-12	***
RD3b	1.2771	4.1722	7.0739	226.72	1.855e-11	***

Anlamlılık Düzeyinin Kodları: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '' 1

Tablo 4.22'ye göre, kârlılık oranları %1 (ve daha az) düzeyinde anlamlı görülmektedir. Likidite oranları ise %1-%5 anlamlılık düzeylerine sahiptir yalnızca bir likidite oranı (RA1 kodlu cari oran) %10 anlamlılık düzeyine sahiptir. Finansal yapı ile ilgili hiçbir oran anlamlı görülmemektedir ve devir hızı oranlarında sadece RC6 kodlu olan duran varlıklar devir hızı %5 düzeyinde anlamlı görülmektedir. Bu bağlamda, başarısız şirketler *t-1* dönemi ile *t-2* dönemi arasında, faaliyet hacmi nedeniyle finansal yapı bozulmaksızın kârlılık ve likidite konusunda sıkıntı yaşamaktadır.

⁷³ **R** yazılım Programının çıktısında olduğu gibi, tablodaki değerler virgül yerine bir nokta ile ayrılmıştır. Ayrıca, bazı değerler uzun olduğu için tam olarak yazılmamıştır. Mesela 1,284e-09 = 1,284 x 10⁻⁹ yani 0,000000001284 ve 1,093e-08 = 1,093 x 10⁻⁸ yani 0,00000001093.

Sonraki alt bölümde, oluşturulan Model 1.3 (zorla içeri girme yöntemi ve adımsal lojistik regresyona göre) raporlanmıştır.

4.1.1.3.2. Model 1.3'ün oluşturulması

Zorla içeri girme yöntemine göre oluşturulan Model 1.3 (*çapraz dizayn*) aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 4.23. Zorla İçeri Girme Yöntemine Göre Model 1.3 Özeti

Deviance Residuals:					
Min	1Q	Median	3Q	Max	
-2.12965	-0.65299	-0.00907	0.55296	3.08793	
Coefficients					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	Signif. Level
(Intercept)	3.65785	1.75645	2.083	0.03730	*
RA1	0.72883	0.57009	1.278	0.20109	
RA2	-1.87943	1.06814	-1.760	0.07849	.
RA3	-0.04205	0.89188	-0.047	0.96239	
RA9	3.39014	2.53772	1.336	0.18158	
RB1	-1.63373	3.16195	-0.517	0.60538	
RB6	-2.50010	2.33509	-1.071	0.28432	
RC1	0.08644	0.06450	1.340	0.18022	
RC2	-0.02568	0.10157	-0.253	0.80041	
RC4	0.02237	0.02424	0.923	0.35610	
RC6	-0.30241	0.21545	-1.404	0.16044	
RD1a	-6.89258	2.69605	-2.557	0.01057	*
RD1d	-8.03516	3.89063	-2.065	0.03890	*
RD2c	-4.28942	5.47151	-0.784	0.43307	
RD3a	-0.34328	0.11494	-2.987	0.00282	**
RD3b	0.15669	0.15813	0.991	0.32175	
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)					
Null deviance: 321.62 on 231 degrees of freedom					
Residual deviance: 189.21 on 216 degrees of freedom					
AIC: 221.21					
Number of Fisher Scoring iterations: 6					

Yukarıdaki tabloya göre, $t-1$ ile $t-2$ dönemleri arasında, yalnızca 3 oran (kârlılık oranları) imalatçı şirketlerin başarısızlık riskini saptama kabiliyetine sahiptir çünkü bu oranlar %1-%5 düzeylerinde anlamlıdır. Ayrıca, bir likidite oranının (RA2 kodlu asit test oranı) %10 düzeyinde anlamlı olduğu için, $t-1$ ile $t-2$ dönemleri arasında imalatçı şirketlerin başarısızlık riskini saptama kabiliyetine biraz sahiptir. Dolayısıyla, $t-1$ ile $t-2$ dönemleri arasında finansal başarısızlığa uğrayan şirketler daha çok likidite ve kârlılık sorunları yaşamaktadır.

Bu modelin son hali adımsal lojistik regresyon yöntemi yardımıyla temin edilmiş ve aşağıda verilen tabloda özetlenmiştir. Tabloya göre, daha kuvvetli bir model temin edilmiştir çünkü önceki modele göre (zorla içeri girme yöntemine tabi tutulan Model 1.3) katsayıların (β_0 katsayı yani *intercept* ve bağımsız değişkenlerin katsayıları) anlamlılık düzeyi yükselmiş ve *AIC* azalmıştır.

Tablo 4.24. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 1.3) Özeti

Deviance Residuals:					
Min	1Q	Median	3Q	Max	
-2.43671	-0.66775	-0.00415	0.62427	3.14292	
Coefficients					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	Signif. Level
(Intercept)	2.75225	0.49390	5.572	2.51e-08	***
RB6	-3.17180	1.21889	-2.602	0.009263	**
RD1a	-6.34396	1.50946	-4.203	2.64e-05	***
RD1d	-12.19557	3.14358	-3.880	0.000105	***
RD3a	-0.21166	0.05897	-3.589	0.000331	***
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)					
Null deviance: 321.62 on 231 degrees of freedom					
Residual deviance: 199.85 on 227 degrees of freedom					
AIC: 209.85					
Number of Fisher Scoring iterations: 5					

Modelde yer alan bağımsız değişkenler arasında, RB6 kodlu olan uzun vadeli yabancı kaynaklar/devamlı sermaye oranı (%5 düzeyinde anlamlıdır), RD1a olarak kodlu öz kaynak getiri oranı (%1 ve daha az düzeyinde anlamlıdır), RD1d kodlu olan aktif getiri oranı ve RD3a olan faiz kazanılma oranlarından biri (%1 ve daha az düzeyinde anlamlıdır) bulunmaktadır.

Bu modelde, finansal yapı grubuna ait bir oran (RB6 olarak kodlu uzun vadeli yabancı kaynaklar/devamlı sermaye oranı) yer aldığı için, $t-1$ ve $t-2$ dönemlerinde başarısız imalatçı şirketlerdeki likidite ve kârlılık sorunu dışında finansal yapı konusunda başarılı şirketlerden anlamlı bir farkın oluşması anlamına gelmektedir. Oysa Tablo 4.22'ye bakıldığında, başarısız grupta bu oranın ortalaması başarılı grubun ortalamasından daha küçük görülmektedir. Dolayısıyla, başarısız imalatçı şirketlerin başarılı imalatçı şirketlerden ortalamada daha az uzun vadeli yabancı kaynak kullandığı anlamına gelmektedir ve bu yüzden başarısız imalatçı şirketlerde likidite sıkıntısı yaşanmaktadır.

Adımsal lojistik regresyon yöntemine tabi olan bu model (adımsal Model 1.3) aracılığıyla imalatçı şirketlerin $t-1$ dönemi ile $t-2$ dönemi arasında başarısız olma veya olmama olasılığını (P_i) hesaplayabilmek için aşağıdaki denklemler kullanılabilir:

$$Z_i = 2,7523 - 3,1718*(RB6) - 6,34396*(RD1a) - 12,1956*(RD1d) - 0,2117*(RD3a)$$

$$P_i = F(Z_i) = 1 / (1 + e^{-Z_i})$$

Daha önce açıklandığı gibi, bir imalatçı şirket adına hesaplanan olasılık (P_i) 0,5'ten büyük veya eşit ise, sonraki yılından itibaren ve ikinci yıl sona ermeden önce o şirket zor duruma düşebilir. Aksi halde, yani hesaplanan olasılık (P_i) 0,5'ten küçük ise, sonraki yılından itibaren ve ikinci yıl sona ermeden önce o şirket iyi durumda olabilir (ya da kalabilir).

Sonraki alt bölüm, oluşturulan adımsal Model 1.3'in tahmin gücünün değerlendirilmesi üzerinde durulacaktır.

4.1.1.3.3. Model 1.3'ün tahmin gücünün değerlendirilmesi

Adımsal Model 1.3'ün değerlendirmesinde yapılan ki-kare testi ve hesaplanan R-istatistikleri aşağıda verilen tablo içerisinde raporlanmıştır.

Tablo 4.25. Adımsal Model 1.3'e İlişkin Ki-kare Testi ve R-İstatistikleri

Ki-Kare Testi:			
	Ki-Kare Değeri (χ^2)	Serbestlik Derecesi (DF)	P-Değeri (Pr)
	121.7669	4	0
R-istatistikleri:			
	Hosmer & Lemeshow's R ²	Cox & Snell's R ²	Nagelkerke's R ²
	0.5271	0.4084	0.5445

Tablo 4.25'e göre ki-kare testi anlamlı çıkmıştır (Pr= 0). Dolayısıyla, modelin geneli anlamlı görülmektedir. Bilindiği gibi, R-istatistikleri modelin uyumluluğu (verilere göre) hakkında bilgi verir fakat bu çalışmada modelleri karşılaştırmak amacıyla kullanılacaktır.

Adımsal Model 1.3'e ilişkin düzenlenen çapraz sınıflandırma tablosuna (Tablo 4.26) ise aşağıda yer verilmiştir.

Tablo 4.26'ya göre, adımsal Model 1.3 aracılığıyla 116 başarısız gözlem üzerinde 92 gözlem doğru sınıflandırılmış ve 24 gözlem yanlış sınıflandırılmıştır. Dolayısıyla,

başarısız gruptaki doğru sınıflandırma oranı (*sensitivity*) %79,31 olarak çıkmış ve oluşan 1. tür hata (*type one error or 1-sensitivity*) %20,69 düzeyindedir. Başarılı grupta ise, adımsal Model 1.3 aracılığıyla 116 gözlem üzerinde 93 gözlem doğru sınıflandırılmış ve 23 gözlem yanlış sınıflandırılmıştır. Dolayısıyla, başarılı gruptaki doğru sınıflandırma oranı (*specificity*) %80,17 olarak bulunmuş olup oluşan 2. tür hata (*type two error or 1-specificity*) %19,83 düzeyindedir. Modelin genelindeki doğru sınıflandırma oranı (*overall rate of correct classification*) iki gruptaki doğru sınıflandırma oranlarının (*sensitivity and specificity*) aritmetik ortalaması olmak üzere, adımsal Model 1.3'deki doğru sınıflandırma oranı %79,74 olarak bulunmuş olup dolayısıyla modelin hata düzeyi %20,26 oranındadır.

Tablo 4.26. Adımsal Model 1.3'e İlişkin Çapraz Sınıflandırma Tablosu

Modele Göre Sınıflandırılmış	Gözlenen (İlk Sınıflandırma)		
	Başarısız Grup (Y = 1)	Başarılı Grup (Y= 0)	Toplam
Başarısız Grup (Y = 1)	92	23	115
Başarılı Grup (Y= 0)	24	93	117
Toplam	116	116	232

Bu modelin verilere uyup uymadığını saptamak amacıyla, düzenlenen modeldeki katsayıların güven aralıklarına aşağıdaki tabloda yer verilmiştir. Ayrıca, modelde yer alan bağımsız değişkenler ile şirketlerin başarısız olma veya olmama olasılıkları arasındaki ilişkileri saptamak için katsayılarının üstünlükleri hesaplanmış ve aynı tabloda raporlanmıştır.

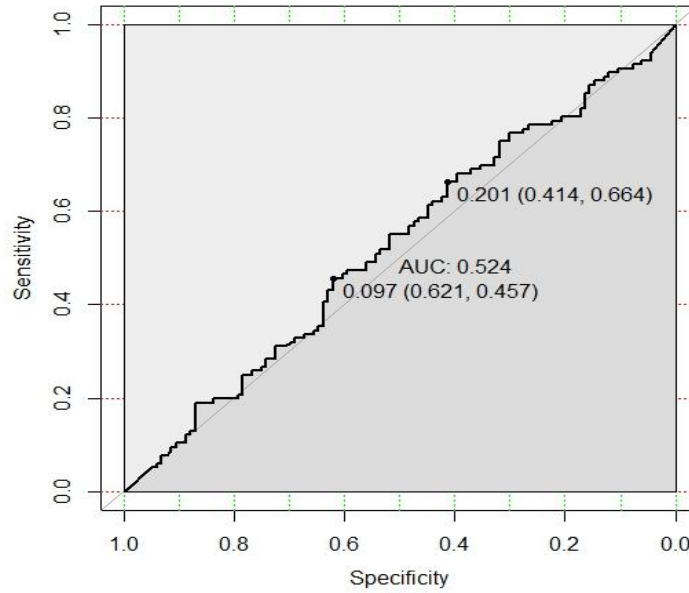
Tablo 4.27. Adımsal Model 1.3'deki Katsayıların Üstünlükleri ve Güven Aralıkları

Katsayıların Üstünlükleri (Exp[βi]):				
(Intercept)	RB6	RD1a	RD1d	RD3a
1.5678e+01	4.1928e-02	1.7573e-03	5.0528e-06	8.0924e-01
Katsayıların Güven Aralıkları:				
	Güven Aralıkları		Exp (Güven Aralıkları)	
	2.5 %	97.5 %	2.5 %	97.5 %
(Intercept)	1.8435	3.7889	6.3188e+00	44.2099
RB6	-5.6309	-0.8250	3.5854e-03	0.4383
RD1a	-9.4890	-3.5229	7.5676e-05	0.0295
RD1d	-18.6522	-6.2394	7.9334e-09	0.0020
RD3a	-0.3377	-0.1037	7.1338e-01	0.9015

Tablo 4.27’de görüldüğü gibi, %2,5 ile %97,5 arasında oluşan katsayıların güven aralıkları sıfırı (0) kesmemektedir. Dolayısıyla, adımsal Model 1.3 verilere uymaktadır, bu nedenle güvenilir bir modeldir.

Öte yandan, Tablo 4.27’ye bakıldığında tüm bağımsız değişkenlerin katsayılarının üstünlükleri ($\exp[\beta_i]$) ve güven aralıklarının değerleri 1’den küçüktür. Dolayısıyla, bu değişkenler ile bağımlı değişkenin üstünlüğü arasında ters bir ilişki vardır ki bir şirket adına $t-1$ ile $t-2$ arasındaki dönemde bu finansal oranların artış göstermesi, o şirket için sonraki yıl ve ikinci yıl arasında zor duruma düşme riskinin azalmasına neden olabilir.

Adımsal Model 1.3’ün değerlendirmesinde kullanılan diğer araçlar olan *AUC* ve *ROC* eğrisine aşağıda verilen grafikte (Grafik 4.3) yer verilmiştir.



Grafik 4.3. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 1.3) AUC ve ROC Eğrisi

Bu grafiğe bakıldığında, adımsal Model 1.3’e ilişkin *ROC* eğrisi diyagonal ile örtüşmektedir. Önceki sayfalarda iyi performanslı olan bir modelin *ROC* eğrisinin diyagonalden uzak ve yukarıda olmasının gerektiği belirtilmiştir. Dolayısıyla, adımsal Model 1.3 zayıftır, yani gerçek başarısız işletmeler ile sahte başarısız işletmeleri saptama kabiliyeti nerede ise yoktur. Ayrıca, bir modele ilişkin *AUC*’in 0,5’e eşit olması o modelin gerçek başarısız işletmeler ile sahte başarısız işletmeler saptanmaya imkân verememesi olarak belirlenmiştir.

Grafik 4.3'e göre, hesaplanan ve yuvarlanan *AUC* 0,52 olarak çıkmış olup bu değer 0,5'e yakın olduğu için Model 1.3'ün gerçek başarısız işletmeler ile sahte başarısız işletmeleri saptama kabiliyeti çok zayıftır.

Sonuçta adımsal Model 1.3 zayıf bir modeldir. Dolayısıyla, $t-1$ ile $t-2$ arasındaki dönemde imalatçı şirketlerde finansal başarısızlık riskinin saptanmasında finansal oranlar yetersiz görülmektedir.

Sonraki bölümde, yalnızca finansal oranları içeren modellere makroekonomik büyüklükler kontrol değişken olarak ilave edilip oluşturulan yeni modeller hakkında bilgi verilmiştir.

4.1.2. Finansal oranlar ile makroekonomik büyüklükleri içeren modeller

Yalnızca finansal oranlara dayalı modellerde olduğu gibi, bu bölümde üç model (finansal oranlar ile makroekonomik büyüklükleri içeren modeller) raporlanmıştır ve bunlar bu çalışmada seçilen üç ayrı zaman aralığına ($t-1$, $t-2$ ve *çapraz dizayn*) tabidir.

Raporlanan üç model, Model 2.1, Model 2.2 ve Model 2.3 olarak kodlanmıştır. İlk iki model, sırayla finansal başarısızlıktan bir yıl öncesi ($t-1$), iki yıl öncesi ($t-2$) modellerdir. Son model ise çapraz dizayna dayalıdır. Bu modeller aşağıdaki bölümlerde birer birer raporlanmış ve değerlendirilmiştir.

4.1.2.1. Model 2.1

Bu modeli oluşturmak için kullanılan veri setinin incelenmesi (betimsel istatistikler, değişkenlerin ilişkileri), modelin özeti ve modelin tahmin gücünün değerlendirilmesi aşağıdaki bölümlerde raporlanmıştır.

4.1.2.1.1. Model 2.1'e ilişkin veri setinin incelenmesi

Bu model ile ilgili oluşturulan veri setinin betimsel istatistiklerine, aşağıda verilen Tablo 4.28'de yer verilmiştir. Ancak, Model 1.1'de kullanılan finansal oranlar aynı olduğu için ($t-1$ dönemindeki verilerdir) bu değişkenlerin dağılımlarının betimsel istatistikleri yeniden raporlanmamıştır.

Tablo 4.28’de yer alan betimsel istatistikler her bağımsız değişkenin dağılımının minimum değeri (Min.), 1. Kartili (1st Qu.), medyanı (Median), ortalama değeri (Mean), 3. Kartili (3rd Qu.) ve maksimum değeridir (Max.). Bağımlı değişken kategorik (ikili) olduğu için sadece grupların (başarılı ve başarısız) gözlem sayısı raporlanmıştır.

Tablo 4.28. Model 2.1’e İlişkin Veri Setinin Betimsel İstatistikleri ⁷⁴

STATUS	LOG.CPI	LOG.GDP	LOG.IPI	LOG.PPI	LOG.REAL.INT.RATE
0:58	Min. :1.864	Min. :0.7419	Min. :4.605	Min. :1.819	Min. :1.822
1:58	1st Qu. :1.864	1st Qu. :0.7419	1st Qu. :4.701	1st Qu. :1.819	1st Qu. :1.925
	Median :2.190	Median :0.7419	Median :4.727	Median :1.819	Median :1.925
	Mean :2.079	Mean :1.3896	Mean :4.704	Mean :2.050	Mean :1.932
	3rd Qu. :2.190	3rd Qu. :2.1748	3rd Qu. :4.727	3rd Qu. :2.404	3rd Qu. :1.985
	Max. :2.190	Max. :2.2192	Max. :4.727	Max. :2.404	Max. :1.985

Model 2.1 ile ilgili kullanılan makroekonomik büyüklükler arasındaki ilişkileri saptamak amacıyla düzenlenen korelasyon matrisi aşağıda yer almaktadır (Tablo 4.29).

Tablo 4.29. Model 2.1 İçin Kullanılan Makroekonomik Büyüklüklerin İlişkileri ⁷⁵

	LOG.CPI	LOG.GDP	LOG.IPI	LOG.PPI	LOG.REAL.INT.RATE
LOG.CPI	1.0000				
LOG.GDP	-0.8663*** (0.000)	1.0000			
LOG.IPI	0.8663*** (0.000)	-1.0000*** (0.000)	1.0000		
LOG.PPI	-1.0000*** (0.000)	0.8663*** (0.000)	-0.8663*** (0.000)	1.0000	
LOG.REAL.INT.RATE	-0.6621*** (0.000)	0.1992* (0.032)	-0.1992* (0.032)	0.6621*** (0.000)	1.0000

Tablo 4.29’da görüldüğü gibi, tüm makroekonomik büyüklükler arasındaki ilişkiler %1 (ve daha az) ve %5 düzeylerinde anlamlıdır. Bazı makroekonomik büyüklükler (özellikle TÜFE ve ÜFE, hatta GSYH ve Sanayi Üretim Endeksi) arasındaki korelasyon çok yüksektir. Tabloya göre, TÜFE (LOG.CPI) ve Sanayi Üretim Endeksi (LOG.IPI) her biri

⁷⁴ R istatistik yazılım programının çıktısında olduğu gibi, tablodaki değerler virgül yerine bir nokta ile ayrılmıştır.

⁷⁵ R istatistik yazılım programının çıktısında olduğu gibi, tablodaki değerler virgül yerine bir nokta ile ayrılmıştır. Ayrıca, tabloda yer alan Spearman katsayılarının (*Spearman’s correlation coefficient*) yanında (parantez içinde) ilişkilerin anlamlılık düzeyi hakkında bilgi veren P değerleridir (*Pairwise two-sided p-values*). Anlamlılık düzeyleri ile ilgili kodlar şöyledir: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '' 1.

değişken GSYH (LOG.GDP) ile negatif ilişkilidir fakat ÜFE (LOG.PPI) ve reel faiz oranları (LOG.REAL.INT.RATE) her biri değişken GSYH ile pozitif ilişkilidir. Burada da çoklu doğrusal bağlantı sorunu ortaya çıkmaktadır ve bu yüzden bazı makroekonomik büyüklükler modelde yer almayabilir.

Makroekonomik büyüklükler ile finansal oranlar arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon matrisine ise eklerde yer verilmiştir (Ek 11). Model 1.1 ve Model 2.1 için kullanılan finansal oranlar aynı olduğu için finansal oranlar arasındaki ilişkiler tekrar raporlanmamıştır.

Ek 11'e göre, makroekonomik değişkenler yalnızca aktifler getiri oranı (RD1d) ile anlamlı ilişkide bulunmaktadır (%1 ve %5 düzeyleri ile). Burada, tekilliklerden (*singularities*)⁷⁶ dolayı bir tarafta TÜFE (LOG.CPI) ve ÜFE (LOG.PPI), diğer tarafta GSYH (LOG.GDP) ve Sanayi Üretim Endeksi (LOG.IPI) aynı Spearman katsayıları (mutlak olarak) ve aynı p-değerlerine sahiptir.

Bilindiği üzere, makroekonomik büyüklükler iki grup için standarttır (yani aynıdır). Dolayısıyla bu değişkenlere göre grupların ortalamaları arasındaki farkı test etmek anlamsızdır. Ayrıca, yukarıda bahsedildiği üzere, Model 1.1 ve Model 2.1 için kullanılan finansal oranlar aynıdır. Bunun için finansal oranlara göre grupların ortalamaları arasındaki fark yeniden test edilmemiştir.

4.1.2.1.2. Model 2.1'in oluşturulması

Zorla içeri girme yöntemiyle oluşturulan Model 2.1'e ($t-1$ dönemi) eklerde yer verilmiştir (Ek 12). Ek 12'de görüldüğü gibi, üç bağımsız değişkene (LOG.IPI, LOG.PPI ve LOG.REAL.INT.RATE) ait katsayılar, standart hataları, Z değerleri ve P değerleri tekillikler nedeniyle belirlenmemiştir. Burada, makroekonomik büyüklükler arasında ortaya çıkan çoklu doğrusal bağlantı, tekilliklerden kaynaklanmıştır.

⁷⁶ Tekillikler, bazı değişkenler diğer değişkenlerin lineer bir kombinasyondur fakat β_0 katsayısı sıfıra eşittir. <http://stats.stackexchange.com/questions/70899/what-correlation-makes-a-matrix-singular-and-what-are-implications-of-singularit> (erişim: Mayıs 2015).

Ayrıca, Ek 12'ye bakıldığında 7 finansal oran %1-%5 düzeylerinde ve 2 finansal oran %10 düzeyinde anlamlı görülmektedir. Makroekonomik büyüklüklerin hiçbiri anlamlı görülmemektedir.

Adımsal lojistik regresyon yöntemi uygulandıktan sonra elde edilen modelin kısa özeti için β_0 katsayısı, modeldeki bağımsız değişkenler ile katsayıları, serbestlik dereceleri ve modelde oluşan sapmalara aşağıdaki tabloda yer verilmiştir. Tablo 4.30'a bakıldığında, Model 1.1'e benzer bir model elde edilmiştir⁷⁷. Dolayısıyla, $t-1$ döneminde makroekonomik büyüklükler imalatçı şirketlerin finansal başarısızlık riskini saptamada anlamlı görülmemektedir.

Tablo 4.30. Adımsal Lojistik Regresyon Modeli (Adımsal Model 2.1) İçin Kısa Bir Özet

(Intercept)	RD1a	RD3a	RD3b
1.1392	-16.0520	-0.5979	0.6830

Degrees of Freedom: 115 Total (i.e. Null); 112 Residual
Null Deviance: 160.8 ; Residual Deviance: 97.6; AIC: 105.6

Adımsal Model 2.1 ve adımsal Model 1.1 aynı olduğu için, adımsal Model 2.1'in değerlendirilmesi yapılmamıştır.

4.1.2.2. Model 2.2

Önceki modellerde olduğu gibi, bu modele ilişkin veri setinin incelenmesi (betimsel istatistikler, değişkenlerin ilişkileri), modelin özeti ve değerlendirilmesi raporlanmıştır.

4.1.2.2.1. Model 2.2'ye ilişkin veri setinin incelenmesi

Model 1.2 ve Model 2.2'de ($t-2$ dönemi) kullanılan finansal oranlar aynı olduğu için Model 2.2'ye ilişkin veri setinin incelemede sadece bağımlı değişken ve makroekonomik büyüklüklerin betimsel istatistiklerine aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Tablo 4.31'deki betimsel istatistikler her makroekonomik büyüklüğün (log olarak) dağılımının minimum değeri (Min.), 1. Kartili (1st Qu.), medyanı (Median), ortalama

⁷⁷ Bu modelin tam özeti, bu tezin kapsamında hazırlanan CD'deki "R Dosyası" adlı olan dosyada yer alan "Script Tez 2015 (Step 5)" adlı olan **R** çıktısında da bulunabilir.

değeri (Mean), 3. Kartili (3rd Qu.) ve maksimum değeridir (Max.). Bağımlı değişken ise (STATUS) kategorik (ikili) olduğu için sadece grupların (başarılı ve başarısız) gözlem sayısı verilmiştir. Ayrıca, $t-2$ döneminde GSYH (GDP) dağılımında negatif bir değer yer aldığı için logaritmik dönüşümünün uygulanabilmesi için bu dağılımın tüm değerlerine 5 ilave edilmiş. Bunun için GSYH (log olarak) LOG.GDPa (*adjusted variable*) olarak kodlanmıştır.

Tablo 4.31. Model 2.2'ye İlişkin Veri Setinin Betimsel İstatistikleri

STATUS	LOG.CPI	LOG.GDPa	LOG.IPI	LOG.PPI	LOG.REAL.INT.RATE
0:58	Min. :1.837	Min. :-1.609	Min. :4.484	Min. :0.3142	Min. :1.822
1:58	1st Qu. :1.864	1st Qu. :2.625	1st Qu. :4.605	1st Qu. :2.1411	1st Qu. :1.822
	Median :1.864	Median :2.625	Median :4.701	Median :2.4043	Median :1.985
	Mean :1.955	Mean :2.123	Mean :4.644	Mean :2.0659	Mean :1.978
	3rd Qu. :2.150	3rd Qu. :2.653	3rd Qu. :4.701	3rd Qu. :2.4043	3rd Qu. :1.985
	Max. :2.150	Max. :2.653	Max. :4.701	Max. :2.4043	Max. :2.366

Bu model için kullanılan makroekonomik büyüklükler arasındaki ilişkiler aşağıda verilen korelasyon matrisinde gösterilmektedir.

Tablo 4.32. Model 2.2 için Kullanılan Makroekonomik Büyüklüklerin İlişkileri

	LOG.CPI	LOG.GDPa	LOG.IPI	LOG.PPI	LOG.REAL.INT.RATE
LOG.CPI	1.0000				
LOG.GDPa	1.0000*** (0.000)	1.0000			
LOG.IPI	-0.1992* (0.032)	-0.1992* (0.032)	1.0000		
LOG.PPI	-0.1992* (0.032)	-0.1992* (0.032)	1.0000*** (0.000)	1.0000	
LOG.REAL.INT.RATE	-1.0000*** (0.000)	-1.0000*** (0.000)	0.1992* (0.032)	0.1992* (0.032)	1.0000

Tablo 4.32'de görüldüğü gibi, tüm makroekonomik büyüklükler arasındaki ilişkiler %1 (ve daha az) ve %5 düzeylerinde anlamlıdır. Model 2.1'de olduğu gibi, bazı makroekonomik büyüklükler (burada, TÜFE ve GSYH, TÜFE ve faiz oranları, GSYH ve faiz oranları, Sanayi Üretim Endeksi ve ÜFE) arasındaki korelasyon çok yüksektir. Tabloya göre, GSYH (LOG.GDP) yalnızca TÜFE (LOG.CPI) ile pozitif ilişkilidir. Diğer değişkenler ise GSYH ile negatif ilişkilidir. Burada da çoklu doğrusal bağlantı sorunu

ortaya çıkmaktadır ve bu yüzden bazı makroekonomik büyüklükler modelde yer almayabilir.

Makroekonomik büyüklükler ile finansal oranlar arasındaki ilişkiler ise eklerde verilen korelasyon matrisi (Ek 13) ile saptanabilir. Tabloda finansal oranlar arasındaki ilişkiler verilmemiştir, çünkü Model 1.2’de kullanılan finansal oranlardır ($t-2$ dönemindeki veriler) ve bu ilişkiler daha önce gösterilmiştir.

Ek 13’e göre, yalnızca iki makroekonomik büyüklük (LOG.IPI ve LOG.PPI) aktifler getiri oranı (RD1d) ile anlamlı ilişkide bulunmaktadır (%5 düzeyi ile). Burada da, tekilliklerden dolayı bir yandan TÜFE (LOG.CPI), GSYH (LOG.GDPa) ve faiz oranları (LOG.REAL.INT.RATE), diğer yandan Sanayi Üretim Endeksi (LOG.IPI) ve ÜFE (LOG.PPI) aynı Spearman katsayıları (mutlak olarak) ve aynı p-değerlerine sahiptir.

Burada, makroekonomik büyüklükler iki grup (başarılı ve başarısız imalatçı şirketler) için standart (yani aynı) olduğu için ve bu model (Model 2.2) ile Model 1.2’de kullanılan finansal oranlar aynı olduğu için ($t-2$ dönemindeki veriler) grupların ortalamaları arasındaki fark test edilmemiştir.

4.1.2.2.2. Model 2.2’nin oluşturulması

Zorla içeri girme yöntemiyle oluşturulan Model 2.2’nin ($t-2$ dönemi) özeti Ek 14’te yer verilmiştir. Önceki modelde olduğu gibi, üç bağımsız değişkene (LOG.IPI, LOG.PPI ve LOG.REAL.INT.RATE) ait katsayıları, standart hataları, Z değerleri ve P değerleri tekillikler (*singularities*) nedeniyle belirlenmemiştir.

Ek 14’e bakıldığında, yalnızca faiz kazanç gücü (RD3a) anlamlı görülmektedir (%1 anlamlılık düzeyi ile).

Adımsal lojistik regresyon yöntemiyle elde edilen Model 2.2’nin son hali aşağıda verilen tabloda (Tablo 4.33) özetlenmiştir.

Tablo 4.33’te görüldüğü gibi, adımsal Model 2.2’de iki finansal oran bağımsız değişken olarak yer almakta ve tüm katsayılar %1 (bazıları ise bundan daha az) anlamlılık düzeyine sahiptir.

Tablo 4.33. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 2.2) Özeti

Deviance Residuals:					
Min	1Q	Median	3Q	Max	
-1.58816	-0.82553	0.01899	0.72627	2.29313	
Coefficients					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	Signif. Level
(Intercept)	2.3540	0.5303	4.439	9.04e-06	***
RD1d	-15.6566	3.9820	-3.932	8.43e-05	***
RD3b	-0.3952	0.1261	-3.135	0.00172	**
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)					
Null deviance: 160.81 on 115 degrees of freedom					
Residual deviance: 106.42 on 113 degrees of freedom					
AIC: 112.42					
Number of Fisher Scoring iterations: 5					

Bu model, Model 1.2'den farklı olduğu için, makroekonomik büyüklüklerin finansal oranlar üzerinde etki yaptığı kabul edilebilir. Dolayısıyla, *t-1* döneminde makroekonomik büyüklükler imalatçı şirketlerin finansal başarısızlık riskini saptamada anlamlı değil iken, *t-2* döneminde biraz önemli görülmektedir.

Adımsal Model 2.2 aracılığıyla imalatçı şirketlerin *t-2* döneminde başarısızlık olma veya olmama olasılığı (P_i) hesaplayabilmek için aşağıdaki denklemler kullanılabilir:

$$Z_i = 2,3540 - 15,6566*(RD1d) - 0,3952*(RD3b)$$

$$P_i = F(Z_i) = 1 / (1 + e^{-Z_i})$$

Burada, bir şirket adına hesaplanan olasılık (P_i) 0,5'ten büyük veya eşit ise, iki yıl sonra o şirket zor duruma düşebilir. Aksi halde, yani hesaplanan olasılık (P_i) 0,5'ten küçük ise, iki yıl sonra o şirket iyi durumda olabilir (ya da kalabilir).

4.1.2.2.3. Model 2.2'nin tahmin gücünün değerlendirilmesi

Adımsal Model 2.2'nin değerlendirilmesinde yapılan ki-kare testi sonuçları ve hesaplanan R-istatistikleri aşağıdaki tabloda yer almıştır.

Tablo 4.34'de görüldüğü gibi ki-kare testi anlamlıdır ($Pr < .0001$). Dolayısıyla, adımsal Model 2.2 genelinde %1 (veya daha az) düzeyinde anlamlıdır. Yukarıda açıklandığı gibi R-istatistikleri modelin verilere göre uyumluluğu hakkında bilgi verir fakat bu çalışmada modelleri karşılaştırmak amacıyla kullanılacaktır.

Tablo 4.34. Adımsal Model 2.2'ye İlişkin Ki-kare Testi ve R-İstatistikleri

Ki-Kare Testi:			
	Ki-Kare Değeri (χ^2)	Serbestlik Derecesi (DF)	P-Değeri (Pr)
	54.3908	2	1.545986e-12

R-istatistikleri:			
	Hosmer & Lemeshow's R ²	Cox & Snell's R ²	Nagelkerke's R ²
	0.4730	0.3743	0.4991

Model 2.2'yi değerlendirmek amacıyla düzenlenen çapraz sınıflandırma tablosu aşağıda yer verilmiştir.

Tablo 4.35. Adımsal Model 2.2'ye İlişkin Çapraz Sınıflandırma Tablosu

Modele Göre Sınıflandırılmış	Gözlenen (İlk Sınıflandırma)		
	Başarısız Grup (Y = 1)	Başarılı Grup (Y = 0)	Toplam
Başarısız Grup (Y = 1)	44	16	60
Başarılı Grup (Y = 0)	14	42	56
Toplam	58	58	116

Burada, başarısız gruptaki doğru sınıflandırma oranı (*sensitivity*) %75,86'dır ve oluşan 1. tür hata (*type one error or 1-sensitivity*) %24,14'dir çünkü 58 başarısız şirket arasından 44 şirket doğru sınıflandırılmış ve 14 şirket yanlış sınıflandırılmıştır. Başarılı gruptaki doğru sınıflandırma oranı (*specificity*) ise %72,41'dir ve oluşan 2. tür hata (*type two error or 1-specificity*) %27,59'dir, çünkü 58 başarılı şirket arasından 42 şirket doğru sınıflandırılmış ve 16 şirket yanlış sınıflandırılmıştır. Modelin doğru sınıflandırma oranı (*overall rate of correct classification*) iki gruptaki doğru sınıflandırma oranlarının (*sensitivity and specificity*) aritmetik ortalaması olmak üzere, adımsal Model 2.2'nin doğru sınıflandırma oranı %74,14'dir ve modelin hata düzeyi %25,86 oranındadır.

Adımsal Model 2.2 için düzenlenen katsayıların güven aralıkları ve hesaplanan katsayılarının üstünlükleri aşağıdaki Tablo 4.36'da yer almaktadır.

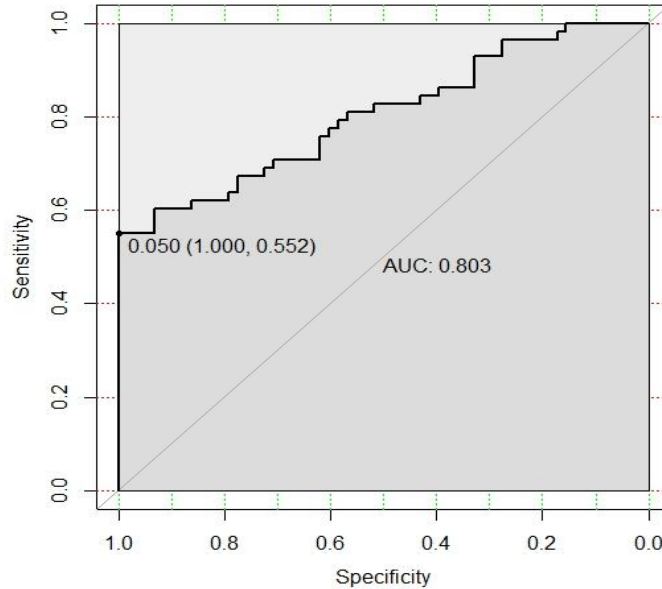
Tablo 4.36'ya bakıldığında, Model 2.2'nin güvenilir bir model olduğu sonucuna varılmaktadır, çünkü %2,5 ile %97,5 arasında oluşan katsayıların güven aralıkları sıfırı (0) kesmemektedir.

Tablo 4.36. Adımsal Model 2.2'deki Katsayıların Üstünlükleri ve Güven Aralıkları

Katsayıların Üstünlükleri (Exp[β_i]):				
	(Intercept)	RD1d	RD3b	
	1.0527e+01	1.5864e-07	6.7354e-01	
Katsayıların Güven Aralıkları:				
	Güven Aralıkları		Exp (Güven Aralıkları)	
	2.5 %	97.5 %	2.5 %	97.5 %
(Intercept)	1.4089	3.5027	4.0913e+00	3.3206e+01
RD1d	-24.2124	-8.4443	3.0528e-11	2.1513e-04
RD3b	-0.6830	-0.1810	5.0506e-01	8.3441e-01

Ayrıca, modelde yer alan iki bağımsız değişken (RD1d olarak kodlu aktifler getiri oranı ve RD3b olarak kodlu net kâr ve faiz giderleri/faiz giderleri oranı) ile bağımlı değişkenin üstünlüğü arasında ters bir ilişki vardır, çünkü bu iki bağımsız değişkenin katsayılarının üstünlükleri ($\exp[\beta_i]$) ve güven aralıklarının değerleri 1'den küçüktür. Dolayısıyla, bir şirket adına bulunduğumuz yılda bu iki finansal oranın yüksek olması iki yıl sonra o şirketin finansal başarısızlık riskinin düşük olmasına neden olabilir.

Adımsal Model 2.2'yi değerlendirmek için kullanılan AUC ve ROC eğrisi gibi diğer araçlar aşağıdaki grafikte yer verilmiştir.



Grafik 4.4. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 2.2) AUC ve ROC Eğrisi

Model 2.2'ye ilişkin *ROC* eğrisi diyagonalden uzak ve yukarıda olduğu için, bu model finansal başarısızlığı tahmin etmede yüksek bir performans ortaya koymaktadır. Bir başka ifade ile, Model 2.2'nin gerçek başarısız ile sahte başarısız imalatçı şirketleri saptama kabiliyeti yüksektir. Hatta, grafikte görüldüğü gibi Model 2.2 ile ilgili hesaplanan *AUC* 0,8 olarak çıkmıştır. Bu tezin 3. bölümünde belirlenen koşullara göre Model 2.2'nin gerçek başarısız ile sahte başarısız imalatçı şirketleri saptama kabiliyeti üstündür.

Sonuçta, $t-2$ dönemindeki finansal oranlara dayalı olan modele makroekonomik büyüklükler ilave edildikten sonra modelin performansı (gerçek başarısız ile sahte başarısız imalatçı şirketleri saptama kabiliyeti) yükselmiş fakat makroekonomik büyüklükler modelde yer almamıştır. Burada, makroekonomik büyüklükler yalnızca modelde yer alan bağımsız değişkenlerin seçimini etkilemiştir.

Çapraz dizayna ($t-1$ ile $t-2$ dönemlerinin verilerini kapsayan bir veri seti) tabi olan Model 1.3'e makroekonomik büyüklükler ilave edilmiş ve temin edilen model (Model 2.3) sonraki bölümde raporlanmıştır.

4.1.2.3. Model 2.3

Önceki modellerde raporlandığı gibi, Model 2.3'e ilişkin veri setinin incelenmesi (betimsel istatistikler, değişkenlerin ilişkileri), modelin özeti ve değerlendirmesi raporlanmıştır.

4.1.2.3.1. Model 2.3'e ilişkin veri setinin incelenmesi

Model 1.3 ve Model 2.3'de (*çapraz dizayn*) kullanılan finansal oranlar aynı olduğu için burada sadece bağımlı değişken ve makroekonomik büyüklüklerin betimsel istatistikleri aşağıda verilen tabloda yer almaktadır.

Bağımsız değişkenler için verilen betimsel istatistikler sırayla minimum değer, 1. kartil, medyan, ortalama değer, 3. kartil ve maksimum değerdir. Bağımlı değişken (STATUS) kategorik (ikili) olduğu için yalnızca her gruptaki gözlem sayısı verilmiştir.

Tablo 4.37. Model 2.3'e İlişkin Veri Setinin Betimsel İstatistikleri

STATUS	LOG.CPI	LOG.GDPa	LOG.IPI	LOG.PPI	LOG.REAL.INT.RATE
0:116	Min. :1.837	Min. :-1.609	Min. :4.484	Min. :0.3142	Min. :1.822
1:116	1st Qu. :1.864	1st Qu. :1.960	1st Qu. :4.605	1st Qu. :1.8190	1st Qu. :1.925
	Median :2.007	Median :2.625	Median :4.701	Median :2.1411	Median :1.955
	Mean :2.017	Mean :2.192	Mean :4.674	Mean :2.0577	Mean :1.955
	3rd Qu. :2.190	3rd Qu. :2.625	3rd Qu. :4.727	3rd Qu. :2.4043	3rd Qu. :1.985
	Max. :2.190	Max. :2.653	Max. :4.727	Max. :2.4043	Max. :2.366

Aşağıda verilen Tablo 4.38'de Model 2.3 için kullanılan makroekonomik büyüklükler arasındaki ilişkiler gösterilmektedir.

Tablo 4.38. Model 2.3 İçin Kullanılan Makroekonomik Büyüklüklerin İlişkileri

	LOG.CPI	LOG.GDPa	LOG.IPI	LOG.PPI	LOG.REAL.INT.RATE
LOG.CPI	1.0000				
LOG.GDPa	-0.1698** (0.0096)	1.0000			
LOG.IPI	0.5553*** (<.0001)	-0.6145*** (<.0001)	1.0000		
LOG.PPI	-0.6145*** (<.0001)	0.5553*** (<.0001)	-0.1698** (0.0096)	1.0000	
LOG.REAL.INT.RATE	-0.7898*** (<.0001)	-0.4100*** (<.0001)	0.0245 (0.7103)	0.4043*** (<.0001)	1.0000

Tablo 4.38'de görüldüğü gibi, yalnızca Sanayi Üretim Endeksi (LOG.IPI) ile faiz oranları (LOG.REAL.INT.RATE) arasındaki ilişki anlamlı bulunmamaktadır. Diğer değişkenler arasındaki ilişkiler ise %1 (ve daha az) düzeyinde anlamlı görülmektedir. Tabloya göre, TÜFE (LOG.CPI), Sanayi Üretim Endeksi (LOG.IPI) ve faiz oranları her biri değişken GSYH ile negatif ilişkilidir. ÜFE (LOG.PPI) ise GSYH ile pozitif ilişkilidir. Burada da çoklu doğrusal bağlantı sorunu ortaya çıkmaktadır ve bu yüzden bazı makroekonomik büyüklükler modelde yer almayabilir.

Tablo 4.38'de görüldüğü gibi yalnızca LOG.CPI ile LOG.IPI ve LOG.CPI ile LOG.IPI arasındaki ilişkiler anlamlı bulunmamaktadır. Diğer değişkenler arasındaki ilişkiler %1-%5 (ve bunlardan daha az) düzeylerinde anlamlı görülmektedir. Dolayısıyla, burada da çoklu doğrusal bağlantı sorunu ortaya çıkmaktadır.

Ekte verilen bir tabloda (Ek 15) Model 2.3 için kullanılan makroekonomik değişkenler ile finansal oranlar arasındaki ilişkiler yer verilmiştir. Bu tabloya bakıldığında, üç makroekonomik büyüklük (LOG.CPI , LOG.PPI ve LOG.REAL.INT.RATE) aktifler getiri oranı (RD1d) ile anlamlı ilişkide bulunmaktadır (%1 ve daha az düzeyleri ile). Sanayi Üretim Endeksi (LOG.IPI) ise üç finansal oran (RC1, RD3a ve RD3b) ile %10 düzeyinde anlamlı ilişkide bulunmaktadır.

Makroekonomik büyüklükler iki grup (başarılı ve başarısız şirketler) için standart (yani aynı) olduğu için burada bu değişkenlere göre grupların ortalamaları arasındaki fark test edilmemiştir. Ayrıca, Model 1.3 ve Model 2.3’de kullanılan Finansal oranlar aynı olduğu için bu değişkenlere göre grupların ortalamaları arasındaki fark yeniden test edilmemiştir.

4.1.2.3.2. Model 2.3’ün oluşturulması

Ekte verilen bir tabloda (Ek 16) zorla içeri girme yöntemiyle oluşturulan Model 2.3’ün özetine yer verilmiştir. İki bağımsız değişkene (LOG.PPI ve LOG.REAL.INT.RATE) ait katsayıları, standart hataları, Z değerleri ve P değerleri tekillikler (*singularities*) nedeniyle belirlenmemiştir. Tabloda görüldüğü gibi, yalnızca üç finansal oran (kârlılık oranları) %1-%5 düzeylerinde anlamlı çıkmıştır.

Adımsal lojistik regresyon yöntemine göre oluşturulan Model 2.3 için kısa bir özet (β_0 katsayısı, modeldeki bağımsız değişkenler ve katsayıları, serbest dereceleri ve modelde oluşan sapmalar) aşağıdaki tabloda (Tablo 4.39) yer verilmiştir.

Tablo 4.39’da görüldüğü gibi Model 1.3’e benzer bir model oluşturulmuştur⁷⁸. Dolayısıyla, $t-1$ ile $t-2$ dönemleri arasında makroekonomik büyüklükler imalatçı şirketlerin finansal başarısızlık riskini saptamada anlamlı görülmemektedir.

Tablo 4.39. Adımsal Lojistik Regresyon Modeli (Adımsal Model 2.3) İçin Kısa Bir Özet

(Intercept)	RB6	RD1a	RD1d	RD3a
2.7584	-3.0342	-6.4386	-12.4639	-0.2085

Degrees of Freedom: 231 Total (i.e. Null); 227 Residual
Null Deviance: 321.6 ; Residual Deviance: 200; AIC: 210

⁷⁸ Bu modelin tam özeti, bu tezin kapsamında hazırlanan CD’deki “R Dosyası” adlı olan dosyada yer alan “Script Tez 2015 (Step 5)” adlı olan **R** çıktısında da bulunabilir.

Adımsal Model 2.3 ve adımsal Model 1.3 aynı olduğu için, adımsal Model 2.3'ün tahmin gücü değerlendirilmemiştir.

Sonraki bölüm, bu tezin kapsamında seçilen tüm bağımsız değişkenleri (finansal oranlar, makroekonomik büyüklükler ve piyasa değişkenleri) içeren modellerin raporlanması üzerinde durulacaktır.

4.1.3. Tam (*full*) modeller

Bu bölümde raporlanan modeller Model 3.1 (*t-1* dönemi), Model 3.2 (*t-2* dönemi) ve Model 3.3 (*çapraz dizayn*) olarak kodlanmış ve bu çalışmada seçilen tüm bağımsız değişkenler itibarıyla oluşturulmuştur.

4.1.3.1. Model 3.1

Aşağıdaki bölümlerde bu model ile ilgili veri setinin incelenmesi (betimsel istatistikler, değişkenlerin ilişkileri ve grupların ortalamaları arasındaki fark testi), modelin özeti ve değerlendirilmesi raporlanmıştır.

4.1.3.1.1. Model 3.1'e ilişkin veri setinin incelenmesi

Model 2.1'de ve bu modelde kullanılan finansal oranlar ve makroekonomik büyüklükler aynı olduğu için bu modele ilişkin veri setinin incelenmesinde yalnızca bağımlı değişken ile piyasa değişkenlerinin betimsel istatistikleri aşağıdaki Tablo 4.40'da raporlanmıştır.

Tablo 4.40. Model 3.1'e İlişkin Veri Setinin Betimsel İstatistikleri

LOG.ABR	LOG.ME.ON.BEa	LOG.ME.ON.TD	LOG.PERa	LOG.PRICE	LOG.R.SIZE
Min. :-1.0571	Min. :-0.7802	Min. :-1.8918	Min. :4.508	Min. :-0.7985	Min. :-9.210
1st Qu. :-0.3067	1st Qu. :-0.1643	1st Qu. :-0.2962	1st Qu. :6.198	1st Qu. : 0.2964	1st Qu. :-7.657
Median :-0.1465	Median : 0.2013	Median : 0.4179	Median :6.229	Median : 0.9986	Median :-6.407
Mean :-0.0927	Mean : 0.2857	Mean : 0.5243	Mean :6.205	Mean : 1.3010	Mean :-6.449
3rd Qu. : 0.1427	3rd Qu. : 0.6719	3rd Qu. : 1.0945	3rd Qu. :6.244	3rd Qu. : 1.8855	3rd Qu. :-5.476
Max. : 1.0210	Max. : 1.7586	Max. : 4.6518	Max. :6.614	Max. : 5.3589	Max. :-2.154

Tablo 4.40'taki betimsel istatistikler her piyasa değişkeninin (log olarak) dağılımının minimum değeri (Min.), 1. Kartili (1st Qu.), medyanı (Median), ortalama değeri (Mean),

3. Kartili (3rd Qu.) ve maksimum değeridir (Max.). Daha önce belirtildiği gibi, F/K oranının dağılımında negatif değerler yer almaktadır. Bu bağlamda, logaritmik dönüşümün uygulanabilmesi için bu dağılımın tüm değerlere 500 ilave edilmiş ve bu değişken LOG.PERa (*adjusted variable*) olarak kodlanmıştır. Bağımlı değişken ise (STATUS) kategorik (ikili) olduğu için betimsel istatistikleri olarak sadece grupların (başarılı ve başarısız) gözlem sayısıdır (her grupta 58 gözlem yer almaktadır)⁷⁹.

Model 3.1 için kullanılan piyasa değişkenler arasındaki ilişkiler aşağıdaki korelasyon matrisinde gösterilmektedir.

Tablo 4.41. Model 3.1 için Kullanılan Piyasa Değişkenlerin İlişkileri⁸⁰

	LOG.ABR	LOG.ME.ON.BEa	LOG.ME.ON.TD	LOG.PERa	LOG.PRICE	LOG.R.SIZE
LOG.ABR	1.0000					
LOG.ME.ON.BEa	0.2909** (0.0015)	1.0000				
LOG.ME.ON.TD	0.1945* (0.0364)	0.4211*** (<.0001)	1.0000			
LOG.PERa	0.1677 (0.0719)	0.0533 (0.5701)	0.4233*** (<.0001)	1.0000		
LOG.PRICE	0.4530*** (<.0001)	0.5380*** (<.0001)	0.4588*** (<.0001)	0.2533** (0.0061)	1.0000	
LOG.R.SIZE	0.3500*** (0.0001)	0.3166*** (0.0005)	0.3159*** (0.0006)	0.2548** (0.0058)	0.5920*** (<.0001)	1.0000

Tablo 4.41’de görüldüğü gibi, anormal getiriler (LOG.ABR), piyasa değeri/toplam borç oranları (LOG.ME.ON.TD), hisse senedi fiyatları (LOG.PRICE) ve oransal büyüklük (LOG.R.SIZE) her biri değişken tüm değişkenler ile %1 (ve daha az), %5 ve %10 düzeylerinde anlamlı ilişkidir. Burada yalnızca piyasa değeri/düzeltilmiş öz kaynaklar oranları (LOG.ME.ON.BEa) ile F/K oranları (LOG.PERa) arasındaki ilişki anlamlı görülmemektedir. Bunun için bu iki değişkenin her biri sadece dört değişken ile %1 (ve daha az), %5 ve %10 düzeylerinde anlamlı ilişkidir. Burada da çoklu doğrusal bağlantı

⁷⁹ Bu modele ilişkin tüm betimsel istatistikler, bu tezin kapsamında hazırlanan CD’deki “R Dosyası” adlı olan dosyada yer alan “Script Tez 2015 (Step 6)” adlı olan **R** çıktısında da görülebilir.

⁸⁰ Burada Spearman katsayılarının (*Spearman’s correlation coefficient*) yanında (parantez içinde) ilişkilerin anlamlılık düzeyi hakkında bilgi veren P değerleridir (*Pairwise two-sided p-values*). Anlamlılık düzeyleri ile ilgili kodlar şöyledir: 0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘.’ 1.

sorunu ortaya çıkmaktadır ve sonuç olarak bazı piyasa değişkenleri modelde yer almayabilir.

Hem finansal oranlar hem de makroekonomik büyüklükler ile piyasa değişkenleri (*t-1* dönemi) arasındaki ilişkiler Ek 17’de gösterilmiştir. Finansal oranlar ile makroekonomik büyüklükler arasındaki ilişkiler önceki sayfalarda raporlanmıştır.

Ek 17’ye bakıldığında, bir yandan TÜFE (LOG.CPI) ve ÜFE (LOG.PPI), diğer yandan GSYH (LOG.GDP) ve sanayi üretim endeksi (LOG.IPI) ve tekilliklerden dolayı aynı Spearman katsayısı (mutlak değer olarak) ve aynı P değerlerine sahiptir.

Bu değişkenler ile piyasa değişkenleri arasındaki ilişkilere bakıldığında, piyasa değeri/toplam borç oranları (LOG.ME.ON.TD), F/K oranları (LOG.PERa) ve hisse senedi fiyatları (LOG.PRICE) hiçbir makroekonomik büyüklük ile anlamlı ilişkide değildir. Ancak, anormal getiriler (LOG.ABR) tüm makroekonomik büyüklükler ile, piyasa değeri/düzeltilmiş öz kaynaklar oranları (LOG.ME.ON.BEa) iki makroekonomik büyüklük (LOG.GDP ve LOG.IPI) ile , oransal büyüklük (LOG.R.SIZE) faiz oranları (LOG.REAL.INT.RATE) haricinde tüm makroekonomik büyüklükler ile %1 (ve daha az), %5 ve %10 düzeylerinde anlamlı ilişkide olduğu görülmektedir.

Piyasa değişkenleri ile finansal oranlar arasındaki ilişkilere bakıldığında, anormal getiriler (LOG.ABR) bir likidite oranı (RA9), iki devir hızı oranı (RC4 ve RC6) ve tüm kârlılık oranları ile %1 (ve daha az) ve %5 düzeylerinde anlamlı ilişkidir. Piyasa değeri/düzeltilmiş öz kaynaklar oranları (LOG.ME.ON.BEa) ise finansal yapı ile ilgili bir oran (RB1), iki devir hızı oranı (RC1, , RC6) ve bir kârlılık oranı (RD1d) ile %1, %5 ve %10 düzeylerinde anlamlı ilişkidir. Piyasa değeri/toplam borç oranları (LOG.ME.ON.TD) ve F/K oranları (LOG.PERa) ise tüm likidite oranları, tüm finansal yapı ile ilgili oranlar ve tüm kârlılık oranları ile %1 (ve daha az) ve %10 düzeylerinde anlamlı ilişkidir. Hisse senedi fiyatları (LOG.PRICE) tüm likidite oranları, üç devir hızı oranı (RC1, RC4 ve RC6) ve tüm kârlılık oranları ile %1 (ve daha az) ve %5 düzeylerinde anlamlı ilişkidir. Sonunda, oransal büyüklük (LOG.R.SIZE) üç likidite oranı (RA1, RA2 ve RA3), üç devir hızı oranı (RC1, RC2, RC4) ve tüm kârlılık oranları ile %1 (ve daha az), %5 ve %10 düzeylerinde anlamlı ilişkidir.

Model 3.1 kapsamında piyasa değişkenlere göre grupların ortalamaları arasındaki fark *Welch Two Sample t-test* (%95 güven aralığı ile) yöntemiyle test edilmiş ve test sonuçlarına aşağıdaki Tablo 4.42’de yer verilmiştir. Burada finansal oranlara göre grupların ortalamaları arasındaki fark testi aynı *t* dönemde olan Model 1.1 kapsamında raporlanmıştır.

Tablo 4.42’de görüldüğü gibi, *t-1* döneminde yalnızca Piyasa değeri/toplam borç oranı (LOG.ME.ON.TD) ve F/K oranı (LOG.PERa) konusunda başarılı ve başarısız imalatçı şirketler arasında anlamlı bir fark yoktur. Diğer değişkenlere göre ise bu iki grup arasında %1-%5 düzeylerinde anlamlı bir fark vardır. Dolayısıyla, anlamlı bulunmayan piyasa değişkenleri imalatçı şirketlerin finansal başarısızlığının saptanmasında önemli bir rol oynayabilir.

Tablo 4.42. Model 3.1’e İlişkin Grupların Ortalamaları Arasındaki Fark Testi

Değişken	Ortalama (Grup 1)	Ortalama (Grup 0)	T-Değeri	Serbestlik derecesi (DF)	Pr(> t)	Anlamlılık Düzeyi
LOG.ABR	-0.2434	0.0580	4.4205	113.89	2.26e-05	***
LOG.ME.ON.BEa	0.1756	0.3957	1.9972	109.06	0.0483	*
LOG.ME.ON.TD	0.3810	0.6676	1.2934	111.07	0.1985	
LOG.PERa	6.1966	6.2128	0.44993	95.754	0.6538	
LOG.PRICE	0.8118	1.7902	4.1726	112.84	5.943e-05	***
LOG.R.SIZE	-7.0960	-5.8027	4.611	110.55	1.083e-05	***

Anlamlılık Düzeyinin Kodları: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '' 1

Sonraki bölümlerde, *t-1* dönemine tabi olan bu tam model (Model 3.1) raporlanmış ve değerlendirilmiştir.

4.1.3.1.2. Model 3.1’in oluşturulması

Zorla içeri girme yöntemiyle oluşturulan Model 3.1 (*t-1* dönemi) ekte verilen Tablo 4.11 içerisinde özetlenmiştir. Bu tabloya bakıldığında, 6 piyasa değişkeni üzerinde yalnızca 2 değişken (LOG.ABR ve LOG.ME.ON.TD) anlamlı görülmemektedir. Modelde bazı finansal oranlar da yer almaktadır fakat makroekonomik büyüklüklerin hiçbiri anlamlı değildir ve tekillikler (*singularities*) nedeniyle bazı makroekonomik büyüklüklerin katsayıları, standart hataları, Z değerleri ve P değerleri belirlenmemiştir. Daha iyi bir

model elde etmek amacıyla bu model üzerine geri-ileri yönlü adımsal lojistik regresyon modeli yöntemi uygulanmış ve sonuçlar aşağıdaki tablo içerişinde verilmiştir.

Tablo 4.43. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 3.1) Özeti

Deviance Residuals:					
Min	1Q	Median	3Q	Max	
-2.4167	-0.4884	-0.0141	0.4520	2.2442	
Coefficients					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	Signif. codes
(Intercept)	-7.5574	2.3640	-3.197	0.001389	**
RC4	0.1218	0.0441	2.761	0.005764	**
RD1a	-19.6864	4.1716	-4.719	2.37e-06	***
RD3a	-0.7293	0.2290	-3.185	0.001450	**
RD3b	0.8282	0.2929	2.827	0.004692	**
LOG.R.SIZE	-1.2376	0.3460	-3.577	0.000348	***
LOG.ME.ON.TD	0.8034	0.3245	2.476	0.013281	*
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)					
Null deviance: 160.810 on 115 degrees of freedom					
Residual deviance: 75.201 on 109 degrees of freedom					
AIC: 89.201					
Number of Fisher Scoring iterations: 6					

Tablo 4.43’de görüldüğü gibi, adımsal Model 3.1’de 6 bağımsız değişken yer almaktadır ve bunlar 4 finansal orandır (RC4 kodlu olan net çalışma sermayesi devir hızı, RD1a olarak kodlu öz kaynak getiri oranı ve faiz kazanılma oranları yani RD3a ile RD3b). Bir imalatçı şirketin sonraki yıl başarısız olup olmayacağını adımsal Model 3.1 yardımıyla saptamak için aşağıdaki denklemler kullanılabilir.

$$Z_i = -7,5574 + 0,1218*(RC4) - 19,6864*(RD1a) - 0,7293*(RD3a) + 0,8282*(RD3b) - 1,2376*(LOG.R.SIZE) + 0,8034*(LOG.ME.ON.TD)$$

$$P_i = F(Z_i) = 1 / (1 + e^{-Z_i})$$

Bilindiği gibi, bir şirket adına hesaplanan olasılık (P_i) 0,5’ten büyük veya eşit ise, sonraki yıl o şirket finansal başarısızlığa uğrayabilir. Tam aksine, hesaplanan olasılık (P_i) 0,5’ten küçük ise, sonraki yıl o şirket iyi durumda olabilir (veya kalabilir).

Adımsal Model 3.1’in tahmin gücünün değerlendirmesi sonraki alt bölüm söz konusudur.

4.1.3.1.3. Model 3.1'in tahmin gücünün değerlendirilmesi

Adımsal Model 3.1 ile ilgili yapılan ki-kare testi ve hesaplanan R-istatistikleri aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Tablo 4.44. Adımsal Model 3.1'e İlişkin Ki-kare Testi ve R-İstatistikleri

Ki-Kare Testi:			
	Ki-Kare Değeri (χ^2)	Serbestlik Derecesi (DF)	P-Değeri (Pr)
	85.60882	6	2.220446e-16

R-istatistikleri:			
	Hosmer & Lemeshow's R ²	Cox & Snell's R ²	Nagelkerke's R ²
	0.7444	0.5219	0.6959

Tablo 4.44'de görüldüğü gibi ki-kare testi anlamlı çıkmıştır (Pr<.0001). Dolayısıyla, adımsal Model 3.1 genelinde %1 (ve daha az) düzeyinde anlamlıdır.

Adımsal Model 3.1'in değerlendirilmesinde düzenlenen çapraz sınıflandırma tablosu aşağıda yer almaktadır.

Tablo 4.45. Adımsal Model 3.1'e İlişkin Çapraz Sınıflandırma Tablosu

Modele Göre Sınıflandırılmış	Gözlenen (İlk Sınıflandırma)		
	Başarısız Grup (Y = 1)	Başarılı Grup (Y = 0)	Toplam
Başarısız Grup (Y = 1)	49	10	59
Başarılı Grup (Y = 0)	9	48	57
Toplam	58	58	116

Tablo 4.45'de görüldüğü gibi, bu model ile başarısız grupta (ilk sınıflandırmaya göre) 49 şirket doğru sınıflandırılmış ve 9 şirket yanlış sınıflandırılmıştır. Dolayısıyla, başarısız gruptaki doğru sınıflandırma oranı %84,48'dir ve oluşan 1. tür hata %15,52'dir. Başarılı grupta ise bu model ile 48 şirket doğru sınıflandırılmış ve 10 şirket yanlış sınıflandırılmıştır. Bu bağlamda, başarılı gruptaki doğru sınıflandırma oranı %82,76'dir ve oluşan 2. tür hata %17,24'dir. Modelin doğru sınıflandırma oranı yani iki gruptaki doğru sınıflandırma oranlarının aritmetik ortalaması %83,62'dir ve modelin hata düzeyi %16,38 oranındadır.

Adımsal Model 3.1'in verilere uyup uymadığını saptamak için modeldeki katsayıların güven aralıkları oluşturulmuş ve aşağıdaki Tablo 4.46'da raporlanmıştır. Modelde yer

alan bağımsız değişkenler ile şirketlerin başarısız olma veya olmama olasılıkları arasındaki ilişkileri, saptanan katsayılarının üstünlüklerine de aynı tabloda yer verilmiştir.

Tablo 4.46. Adımsal Model 3.1'deki Katsayıların Üstünlükleri ve Güven Aralıkları

Katsayıların Üstünlükleri (Exp[β_i]):						
(Intercept)	RC4	RD1a	RD3a	RD3b	LOG.R.SIZE	LOG.ME.ON.TD
5.22e-04	1.13e+00	2.82e-09	4.82e-01	2.29e+00	2.90e-01	2.23e+00
Katsayıların Güven Aralıkları:						
	Güven Aralıkları		Exp (Güven Aralıkları)			
	2.5 %	97.5 %	2.5 %	97.5 %		
(Intercept)	-12.6972	-3.3439	3.0595e-06	3.5299e-02		
RC4	0.0400	0.2154	1.0408e+00	1.2404e+00		
RD1a	-29.0140	-12.4695	2.5083e-13	3.8420e-06		
RD3a	-1.2418	-0.3314	2.8885e-01	7.1788e-01		
RD3b	0.3094	1.4698	1.3626e+00	4.3485e+00		
LOG.R.SIZE	-1.9994	-0.6300	1.3542e-01	5.3260e-01		
LOG.ME.ON.TD	0.1905	1.4943	1.2098e+00	4.4563e+00		

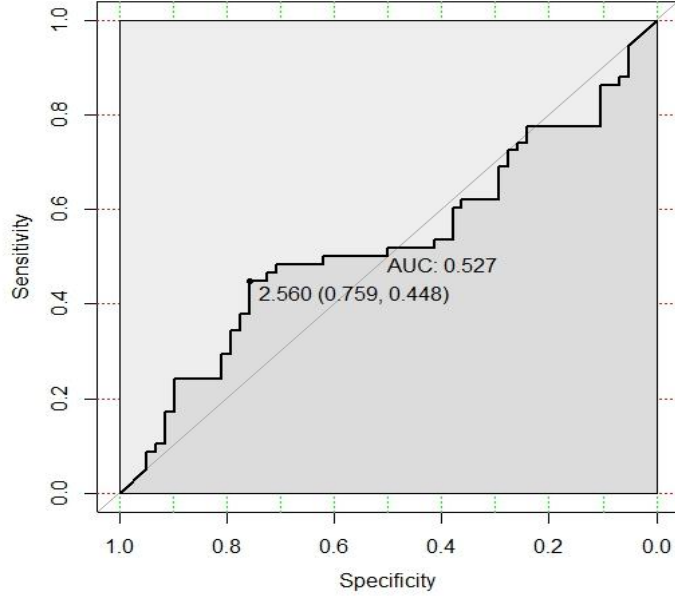
Tablo 4.46'da görüldüğü gibi, %2,5 ile %97,5 arasında oluşan tüm katsayıların güven aralıkları sıfırı kesmemektedir. Dolayısıyla, adımsal Model 3.1 verilere uymaktadır, bunun için güvenilir bir modeldir.

Ayrıca, tabloya göre bazı bağımsız değişkenlerin (RD1a, RD3a ve LOG.R.SIZE) katsayılarının üstünlükleri ($\exp[\beta_i]$) ve güven aralıklarının değerleri 1'den küçüktür. Dolayısıyla, bu değişkenler ile imalat şirketlerin başarısızlık olasılığı negatif ilişkidedir, yani bir şirkette $t-1$ döneminde bu değişkenlerin artış göstermesi, sonraki yıl o şirketin zor duruma düşme riskinin azalmasına neden olabilir.

Ancak bazı bağımsız değişkenlerin (RC4, RD3b ve LOG.ME.ON.TD) katsayılarının üstünlükleri ($\exp[\beta_i]$) ve güven aralıklarının (yalnızca Exp olarak) değerleri 1'den büyük görünmektedir. Dolayısıyla, bu değişkenler ile imalat şirketlerin başarısızlık olasılığı pozitif ilişkidedir yani bir şirkette $t-1$ döneminde bu değişkenlerin artış göstermesi, sonraki yıl o şirketin zor duruma düşme riskinin artmasına sebep olabilir.

Adımsal Model 3.1'in değerlendirilmesinde kullanılan diğer araçlar yani *AUC* ve *ROC* eğrisine aşağıdaki grafikte yer verilmiştir. Ancak, **R** yazılım programı özellikle *PROC* program paketi (Robin, Turck, Hainard, Tiberti, Lisacek, Sanchez ve Müller 2011: 12-77) ile bu araçların oluşturulması için maksimum bağımsız değişken sayısı 5'tir.

Dolayısıyla, adımsal Model 3.1'in ROC eğrisi ile AUC temin etmek için modeldeki en küçük anlamlılık düzeyine sahip olan bağımsız değişken (LOG.ME.ON.TD) elenmiştir.



Grafik 4.5. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 3.1) AUC ve ROC Eğrisi

Grafik 4.5'te görüldüğü gibi, adımsal Model 3.1'e ilişkin ROC eğrisi (bir değişken hariç) diyagonal ile örtüşmekte olup hesaplanan AUC 0,5'e yakındır. Bu bağlamda, Model 3.1 zayıftır, yani gerçek başarısız imalatçı şirketler ile sahte başarısız imalatçı şirketleri saptama kabiliyeti nerede ise yoktur. Ancak, modelde yer alan bir değişken elendiği için bu sonuç ihtiyat ile kabul edilmelidir.

Sonraki bölüm Model 3.2'in ($t-2$ dönemi) raporlanması üzerinde durulmaktadır.

4.1.3.2. Model 3.2

Yukarıda bahsedildiği gibi, bu model örneklemdaki şirketlerin $t-2$ dönemindeki verileri (yani tüm bağımsız değişkenlere göre) üzerinde oluşturulmuştur. Kullanılan veri setinin incelenmesi, modelin özeti ve tahmin gücünün değerlendirilmesi aşağıdaki bölümlerde raporlanmıştır.

4.1.3.2.1. Model 3.2'ye ilişkin veri setinin incelenmesi

Burada veri seti incelenirken yalnızca piyasa değişkenleri üzerinde durulmaktadır. Aslında, Model 2.2 ve bu model (Model 3.2) için kullanılan finansal oranlar ve makroekonomik büyüklükler aynıdır ve bu iki tür değişken Model 2.2 kapsamında incelenmiştir.

Aşağıda verilen Tablo 4.47 içerisinde Model 3.2'nin oluşturulmasında kullanılan piyasa değişkenleri (log olarak) ile ilgili betimsel istatistiklere yer verilmiştir. Bunlar, minimum değer (Min.), 1. Kartil (1st Qu.), medyan (Median), ortalama değer (Mean), 3. Kartil (3rd Qu.) ve maksimum değerdir (Max.). Önceki sayfalarda açıklandığı gibi, F/K oranının dağılımında negatif değerler yer almaktadır. Dolayısıyla, logaritmik dönüşümün uygulanabilmesi için bu dağılımın tüm değerlerine 300 ilave edilmiş ve bu değişken LOG.PERa (*adjusted variable*) olarak kodlanmıştır.

Tablo 4.47. Model 3.2'ye İlişkin Veri Setinin Betimsel İstatistikleri

LOG.ABR	LOG.ME.ON.BEa	LOG.ME.ON.TD	LOG.PERa	LOG.PRICE	LOG.R.SIZE
Min. :-1.9264	Min. :-0.7857	Min. :-1.3767	Min. :4.207	Min. :-0.9416	Min. :-9.2103
1st Qu. :-0.1187	1st Qu. :-0.1251	1st Qu. :-0.1735	1st Qu. :5.686	1st Qu. : 0.2604	1st Qu. :-7.4186
Median : 0.1626	Median : 0.2243	Median : 0.4576	Median :5.729	Median : 1.0061	Median :-6.0971
Mean : 0.1321	Mean : 0.3170	Mean : 0.6545	Mean :5.698	Mean : 1.3287	Mean :-6.0676
3rd Qu. : 0.4489	3rd Qu. : 0.7028	3rd Qu. : 1.2145	3rd Qu. :5.756	3rd Qu. : 2.0142	3rd Qu. :-4.9480
Max. : 1.3292	Max. : 2.1786	Max. : 4.8726	Max. :6.708	Max. : 4.9381	Max. :-0.9726

Bağımlı değişken (STATUS) ile ilgili betimsel istatistikler burada verilmemiştir çünkü kategorik (ikili) bir değişkendir ve dolayısıyla betimsel istatistikleri olarak grupların (başarılı ve başarısız) gözlem sayısıdır (her grupta 58 gözlem yer almaktadır)⁸¹.

Bu piyasa değişkenleri arasındaki ilişkiler ise aşağıdaki korelasyon matrisinde (Tablo 4.48) gösterilmektedir.

Tablo 4.48'de görüldüğü gibi, anormal getiriler (LOG.ABR) iki değişken ile, piyasa değeri/düzeltilmiş öz kaynaklar oranları (LOG.ME.ON.BEa) ve hisse senedi fiyatları (LOG.PRICE) her birisi dört değişken ile, piyasa değeri/toplam borç oranları

⁸¹ Bu modele ilişkin tüm betimsel istatistikler, bu tezin kapsamında hazırlanan CD'deki "R Dosyası" adlı olan dosyada yer alan "Script Tez 2015 (Step 6)" adlı olan **R** çıktısında da görülebilir.

(LOG.ME.ON.TD) ve oransal büyüklük (LOG.R.SIZE) her birisi üç değişken ile %1-%5 (ve daha az) düzeylerinde anlamlı olduğu görülmektedir. Yalnızca F/K oranları (LOG.PERa) hiçbir değişken ile anlamlı ilişkide değildir. Bu bağlamda, çoklu doğrusal bağlantı sorunu ortaya çıkmaktadır ve sonuç olarak Model 3.2’de az piyasa değişkeni yer alabilmektedir.

Finansal oranlar ve makroekonomik büyüklükler her biri değişken ile piyasa değişkenleri (t-2 döneminde) arasındaki ilişkiler, Ek 19’da gösterilmektedir. Finansal oranlar ile makroekonomik büyüklükler arasındaki ilişkiler ise Model 2.2 kapsamında raporlanmıştır.

Ek 19’a bakıldığında, bir taraftan TÜFE (LOG.CPI), GSYH (LOG.GDPa) ve reel faiz oranları (LOG.REAL.INT.RATE) diğer taraftan sanayi üretim endeksi (LOG.IPI) ve ÜFE (LOG.PPI) tekilliklerden dolayı aynı Spearman katsayıları ve aynı P değerlerine sahiptir.

Tablo 4.48. Model 3.2 için Kullanılan Piyasa Değişkenlerinin İlişkileri⁸²

	LOG.ABR	LOG.ME.ON.BEa	LOG.ME.ON.TD	LOG.PERa	LOG.PRICE	LOG.R.SIZE
LOG.ABR	1.000					
LOG.ME.ON.BEa	0.1900* (0.041)	1.000				
LOG.ME.ON.TD	0.1443 (0.1222)	0.4379*** (<.0001)	1.000			
LOG.PERa	-0.0284 (0.7622)	-0.0748 (0.4251)	0.0375 (0.6896)	1.000		
LOG.PRICE	0.2617** (0.0045)	0.4711*** (<.0001)	0.4318*** (<.0001)	0.0922 (0.3248)	1.000	
LOG.R.SIZE	0.1338 (0.1521)	0.2026* (0.0291)	0.2194* (0.0180)	0.0878 (0.3485)	0.5000*** (<.0001)	1.000

Bu değişkenler ile piyasa değişkenleri arasındaki ilişkiler bakıldığında anormal getiriler (LOG.ABR), piyasa değeri/toplam borç oranları (LOG.ME.ON.TD) ve F/K oranları (LOG.PERa) ile hiçbir makroekonomik büyüklük ile anlamlı ilişkide değildir. Ancak, piyasa değeri/düzeltilmiş öz kaynaklar oranları (LOG.ME.ON.BEa) ve oransal büyüklük

⁸² Burada Spearman katsayılarının (*Spearman’s correlation coefficient*) yanında (parantez içinde) ilişkilerin anlamlılık düzeyi hakkında bilgi veren P değerleridir (*Pairwise two-sided p-values*). Anlamlılık düzeyleri ile ilgili kodlar şöyledir: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '' 1.

(LOG.R.SIZE) her biri değişken bir yandan GSYH ve iki başka değişken (LOG.CPI ve LOG.REAL.INT.RATE) ile %10, diğer yandan sanayi üretim endeksi ve ÜFE ile %5 düzeyinde anlamlı ilişkidir. Hisse senedi fiyatları (LOG.PRICE) ise yalnızca GSYH ve iki başka değişken (LOG.CPI ve LOG.REAL.INT.RATE) ile %5 düzeyinde anlamlı ilişkidir.

Piyasa değişkenleri ile finansal oranlar arasındaki ilişkilere bakıldığında, anormal getirilerin (LOG.ABR) yalnızca devir hızı oranları (RC) ve kârlılık oranları ile %1 (ve daha az), %5 ve %10 anlamlı ilişkide olduğu bulunmaktadır. Piyasa değeri/düzeltilmiş öz kaynaklar oranları (LOG.ME.ON.BEa) ise finansal yapı ile ilgili bir oran (RB1) ve üç devir hızı oranı (RC1, RC2, RC4) ile %5-%10 düzeylerinde anlamlı ilişkidir. Piyasa değeri/toplam borç oranları (LOG.ME.ON.TD) ise tüm likidite oranları ve finansal yapı ile ilgili oranlar ile, bazı devir hızı oranları ve kârlılık oranları ile %1 (ve daha az), %5 ve %10 düzeyinde anlamlı ilişkidir. F/K oranları (LOG.PERa) bazı likidite oranları ile, bir devir hızı oranı ve tüm kârlılık oranları ile %1-%5 düzeylerinde anlamlı ilişkidir. Hisse senedi fiyatları (LOG.PRICE) ve oransal büyüklük (LOG.R.SIZE) bazı likidite oranları ile, bazı devir hızı oranları ile, ve tüm kârlılık oranları ile %1 (ve daha az), %5 ve %10 düzeylerinde anlamlı ilişkide görülmektedir.

Model 3.2 kapsamında piyasa değişkenlere göre grupların ortalamaları arasındaki fark *Welch Two Sample t-test* (%95 güven aralığı ile) yöntemiyle test edilmiş ve test sonuçları aşağıdaki tabloda yer verilmiştir. Finansal oranlara göre grupların ortalamaları arasındaki fark testi zaten aynı *t* dönemde olan Model 1.2 kapsamında raporlanmıştır. Makroekonomik büyüklükler ise tüm gruplar için standarttır.

Tablo 4.49. Model 3.2'e İlişkin Grupların Ortalamaları Arasındaki Fark Testi

Değişken	Ortalama (Grup 1)	Ortalama (Grup 0)	T-Değeri	Serbestlik derecesi (DF)	Pr(> t)	Anlamlılık Düzeyi
LOG.ABR	0.0718	0.1923	1.3585	97.058	0.1775	
LOG.ME.ON.BEa	0.2728	0.3612	0.80961	112.38	0.4199	
LOG.ME.ON.TD	0.5748	0.7342	0.72052	112.59	0.4727	
LOG.PERa	5.6490	5.7472	2.1442	91.228	0.03468	*
LOG.PRICE	0.9340	1.7234	3.4461	112.89	7.997e-4	***
LOG.R.SIZE	-6.5845	-5.5508	3.5488	112.41	5.659e-4	***

Anlamlılık Düzeyinin Kodları: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '' 1

Tablo 4.49'a göre, $t-2$ döneminde yalnızca F/K oranları (LOG.PERa) hisse senedi fiyatları (LOG.PRICE) ve oransal büyüklük (LOG.R.SIZE) konusunda başarılı ve başarısız imalatçı şirketler arasında anlamlı bir fark vardır (%1-%5 ve daha az anlamlılık düzeyi ile). Anlamlı bulunmayan piyasa değişkenleri imalatçı şirketlerin finansal başarısızlığının saptanmasında önemli bir rol oynamayabilir.

4.1.3.2.2. Model 3.2'nin oluşturulması

Zorla içeri girme yöntemiyle oluşturulan Model 3.2 ($t-2$ dönemi) ekte verilen Tablo 4.13 içerisinde özetlenmiştir. Bu tabloya bakıldığında, yalnızca 2 finansal oran (RD1a ve RD3a) %5-%10 anlamlı görülmektedir. Ayrıca, tekillikler (*singularities*) nedeniyle bazı makroekonomik büyüklüklerin katsayıları, standart hataları, Z değerleri ve P değerleri belirlenmemiştir. Daha iyi bir model elde etmek amacıyla bu model üzerine geri-ileri yönlü adımsal lojistik regresyon modeli yöntemi uygulanmış ve sonuçlar aşağıda verilen Tablo 4.50 içerisinde raporlanmıştır.

Tablo 4.50. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 3.2) Özeti

Deviance Residuals:					
Min	1Q	Median	3Q	Max	
-1.78077	-0.60022	0.00265	0.58729	2.01834	
Coefficients					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	Signif. codes
(Intercept)	2.8436	0.6675	4.260	2.05e-05	***
RD1a	-4.8942	2.1604	-2.265	0.02349	*
RD1d	-12.2090	4.4484	-2.745	0.00606	**
RD3a	-0.2634	0.1056	-2.494	0.01261	*
LOG.PRICE	-0.5722	0.2195	-2.607	0.00913	**
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)					
Null deviance: 160.810 on 115 degrees of freedom					
Residual deviance: 94.423 on 111 degrees of freedom					
AIC: 104.42					
Number of Fisher Scoring iterations: 6					

Tablo 4.50'de görüldüğü gibi, adımsal Model 3.1'de 4 bağımsız değişken yer almaktadır ve bunlar 3 finansal oran (kârlılık oranları) ve bir piyasa değişkeni yani hisse senedi fiyatlarıdır (LOG.PRICE). Bu yöntemle önceki yöntemle göre daha iyi bir model ile sonuçlandırılmış çünkü katsayılarının anlamlılık düzeyi yükselmiş ve AIC azalmıştır.

Bu bağlamda, imalatçı bir şirketin finansal başarısızlığını iki yıl öncesinden saptamak için başarısız olma veya olmama olasılığı (P_i) Model 3.2 kullanarak şöyle hesaplanabilir⁸³:

$$Z_i = 2,8436 - 4,8942*(RD1a) - 12,2090*(RD1d) - 0,2634*(RD3a) - 0,5722*(LOG.PR)$$

$$P_i = F(Z_i) = 1 / (1 + e^{-Z_i})$$

Bilindiği gibi, bir şirket adına hesaplanan olasılık (P_i) 0,5'ten büyük veya eşit ise, iki yıl sonra o şirket finansal başarısızlığa uğrayabilir. Tam aksine, hesaplanan olasılık (P_i) 0,5'ten küçük ise, iki yıl sonra o şirket iyi durumda olabilir (veya kalabilir).

Adımsal Model 3.2'nin tahmin gücünün değerlendirilmesi hakkında sonraki alt bölümde bilgi verilmiştir.

4.1.3.2.3. Model 3.2'nin tahmin gücünün değerlendirilmesi

Adımsal Model 3.2 ile ilgili yapılan ki-kare testi ve hesaplanan R-istatistikleri aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Tablo 4.51. Adımsal Model 3.2'ye İlişkin Ki-kare Testi ve R-İstatistikleri

Ki-Kare Testi:			
	Ki-Kare Değeri (χ^2)	Serbestlik Derecesi (DF)	P-Değeri (Pr)
	66.38745	4	1.312284e-13
R-istatistikleri:			
	Hosmer & Lemeshow's R ²	Cox & Snell's R ²	Nagelkerke's R ²
	0.5773	0.4358	0.5810

Tablo 4.51'de görüldüğü gibi ki-kare testi anlamlı çıkmıştır ($Pr < .0001$). Dolayısıyla, adımsal Model 3.2 genelinde %1 (ve daha az) düzeyinde anlamlıdır.

Adımsal Model 3.2'nin değerlendirilmesinde düzenlenen çapraz sınıflandırma tablosuna (Tablo 4.52) aşağıda yer verilmiştir. Tablo 4.52'de görüldüğü gibi, bu model aracılığıyla başarısız grupta (ilk sınıflandırmaya göre) 45 şirket doğru sınıflandırılmış ve 13 şirket yanlış sınıflandırılmıştır. Dolayısıyla, başarısız gruptaki doğru sınıflandırma oranı %77,59'dir ve oluşan 1. tür hata %22,41'dir. Başarılı grupta ise bu model aracılığıyla 46 şirket doğru sınıflandırılmış ve 12 şirket yanlış sınıflandırılmıştır. Bu bağlamda, başarılı gruptaki doğru sınıflandırma oranı %79,31'dir ve oluşan 2. tür hata %20,69'dir. Modelin

⁸³ Burada, LOG.PR hisse senedi fiyatıdır yani LOG.PRICE.

doğru sınıflandırma oranı yani iki gruptaki doğru sınıflandırma oranlarının aritmetik ortalaması %78,45'dir ve modelin hata düzeyi %21,55 oranındadır.

Tablo 4.52. Adımsal Model 3.2'ye İlişkin Çapraz Sınıflandırma Tablosu

Modele Göre Sınıflandırılmış	Gözlenen (İlk Sınıflandırma)		
	Başarısız Grup (Y = 1)	Başarılı Grup (Y = 0)	Toplam
Başarısız Grup (Y = 1)	45	12	57
Başarılı Grup (Y = 0)	13	46	59
Toplam	58	58	116

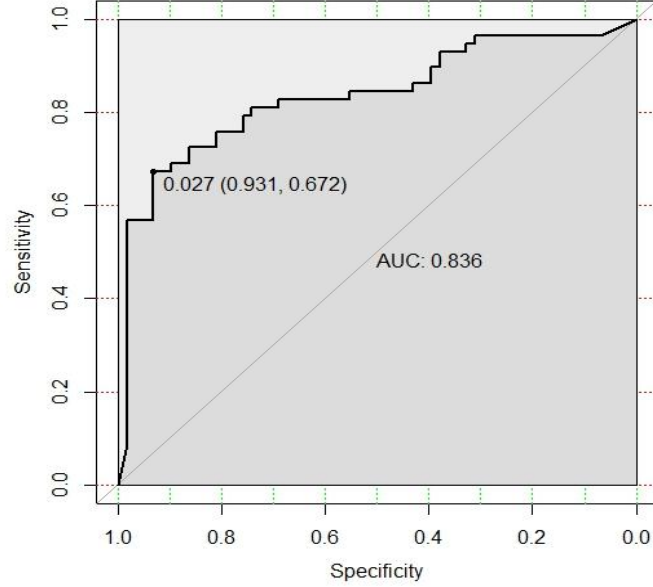
Adımsal Model 3.2'nin verilere uyup uymadığını saptamak için modeldeki katsayıların güven aralıkları oluşturulmuş ve aşağıdaki Tablo 4.53'da raporlanmıştır. Modelde yer alan bağımsız değişkenler ile şirketlerin başarısız olma veya olmama olasılığı (P_i) arasındaki ilişkileri saptanan katsayılarının üstünlüklerine de aynı tabloda yer verilmiştir.

Tablo 4.53. Adımsal Model 3.2'deki Katsayıların Üstünlükleri ve Güven Aralıkları

Katsayıların Üstünlükleri (Exp[β_i]):				
(Intercept)	RD1a	RD1d	RD3a	LOG.PRICE
1.7178e+01	7.4902e-03	4.9854e-06	7.6843e-01	5.6429e-01
Katsayıların Güven Aralıkları:				
	Güven Aralıkları		Exp (Güven Aralıkları)	
	2.5 %	97.5 %	2.5 %	97.5 %
(Intercept)	1.6441	4.2810	5.1767e+00	72.3137
RD1a	-9.5285	-0.8893	7.2751e-05	0.4110
RD1d	-21.6684	-4.0083	3.8862e-10	0.0182
RD3a	-0.5041	-0.0798	6.0405e-01	0.9233
LOG.PRICE	-1.0306	-0.1594	3.5681e-01	0.8526

Tablo 4.53'te görüldüğü gibi, %2,5 ile %97,5 arasında oluşan tüm katsayıların güven aralıkları sıfırı kesmemektedir. Bu bağlamda, adımsal Model 3.2 verilere uymaktadır, bu nedenle güvenilir bir modeldir. Ayrıca, tabloya göre tüm bağımsız değişkenlerin katsayılarının üstünlükleri ($\exp[\beta_i]$) ve güven aralıklarının değerleri 1'den küçüktür. Dolayısıyla, adımsal Model 3.2'deki bağımsız değişkenler ile imalat şirketlerin finansal başarısızlığının olasılığı (P_i) negatif ilişkidir, yani bir şirkette $t-2$ döneminde bu değişkenlerin artış göstermesi, iki yıl sonra o şirketin zor duruma düşme riskinin azalmasına neden olabilir.

Adımsal Model 3.1'in değerlendirilmesinde kullanılan diğer araçlar yani *AUC* ve *ROC* eğrisi aşağıdaki grafikte yer verilmiştir.



Grafik 4.6. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 3.2) AUC ve ROC Eğrisi

Grafik 4.6'da görüldüğü gibi, adımsal Model 3.2'ye ilişkin *ROC* eğrisi diyagonalden uzak ve yukarıdadır. Hatta hesaplanan *AUC* 0,84 olarak bulunmuştur. Bu bağlamda, Model 3.2'nin tahmin performansı yüksektir, yani gerçek başarısız imalatçı şirketler ile sahte başarısız imalatçı şirketleri saptama kabiliyeti üstündür.

4.1.3.3. Model 3.3

Önceki modellerde olduğu gibi, bu model ile ilgili veri setinin incelenmesi (betimsel istatistikler, değişkenlerin ilişkileri ve grupların ortalamaları arasındaki fark testi), modelin özeti ve değerlendirmesi aşağıdaki bölümlerde raporlanmıştır.

4.1.3.3.1. Model 3.3'e ilişkin veri setinin incelenmesi

Burada, yalnızca piyasa değişkenlerinin betimsel istatistikleri raporlanmıştır (Tablo 4.54). Aslında, Model 2.3 ve bu model için kullanılan finansal oranlar ve makroekonomik büyüklükler aynıdır ve bu değişkenler Model 2.3 kapsamında incelenmiştir. Bağımsız

değişken ise kategorik (ikili) olduğu için betimsel istatistikleri olarak sadece grupların gözlem sayısıdır (116 başarısız ve 116 başarılı şirket).

Tablo 4.54'deki betimsel istatistikler her piyasa değişkeninin (log olarak) dağılımının minimum değeri (Min.), 1. Kartili (1st Qu.), medyanı (Median), ortalama değeri (Mean), 3. Kartili (3rd Qu.) ve maksimum değeridir (Max.). Daha önce belirtildiği gibi, F/K oranının dağılımında negatif değerler yer almaktadır. Bunun için logaritmik dönüşümün uygulanabilmesi için bu dağılımın tüm değerlerine 500 ilave edilmiş ve bu değişken LOG.PERa (*adjusted variable*) olarak kodlanmıştır.

Tablo 4.54. Model 3.3'e İlişkin Veri Setinin Betimsel İstatistikleri

LOG.ABR	LOG.ME.ON.BEa	LOG.ME.ON.TD	LOG.PERa	LOG.PRICE	LOG.R.SIZE
Min. :-1.926395	Min. :-0.7857	Min. :-1.8918	Min. :4.508	Min. :-0.9416	Min. :-9.2103
1st Qu. :-0.239940	1st Qu. :-0.1411	1st Qu. :-0.2259	1st Qu. :6.203	1st Qu. :0.2852	1st Qu. :-7.6009
Median :0.006917	Median :0.2119	Median :0.4394	Median :6.230	Median :1.0061	Median :-6.3200
Mean :0.019659	Mean :0.3014	Mean :0.5894	Mean :6.212	Mean :1.3149	Mean :-6.2585
3rd Qu. :0.272344	3rd Qu. :0.6971	3rd Qu. :1.1596	3rd Qu. :6.245	3rd Qu. :1.9073	3rd Qu. :-5.1629
Max. :1.329183	Max. :2.1786	Max. :4.8726	Max. :6.927	Max. :5.3589	Max. :-0.9726

Model 3.3 için kullanılan piyasa değişkenleri arasındaki ilişkiler aşağıdaki korelasyon matrisinde gösterilmektedir.

Tablo 4.55. Model 3.3 için Kullanılan Piyasa Değişkenlerinin İlişkileri⁸⁴

	LOG.ABR	LOG.ME.ON.BEa	LOG.ME.ON.TD	LOG.PERa	LOG.PRICE	LOG.R.SIZE
LOG.ABR	1.0000					
LOG.ME.ON.BEa	0.2361*** (0.0003)	1.0000				
LOG.ME.ON.TD	0.1718** (0.0087)	0.4320*** (<.0001)	1.0000			
LOG.PERa	0.0730 (0.2682)	-0.0070 (0.9153)	0.2341*** (0.0003)	1.0000		
LOG.PRICE	0.3431*** (<.0001)	0.5077*** (<.0001)	0.4436*** (<.0001)	0.1806** (0.0058)	1.0000	
LOG.R.SIZE	0.2458*** (0.0002)	0.2622*** (<.0001)	0.2727*** (<.0001)	0.1770** (0.0069)	0.5449*** (<.0001)	1.0000

⁸⁴ Burada Spearman katsayılarının (*Spearman Correlation coefficient*) yanında (parantez içinde) ilişkinin anlamlılık düzeyi hakkında bilgi veren P değerleridir (*Pairwise two-sided p-values*). Anlamlılık düzeyleri ile ilgili kodlar şöyledir: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '' 1.

Tablo 4.55’de görüldüğü gibi, anormal getiriler (LOG.ABR) ve piyasa değeri/düzeltilmiş öz kaynaklar oranları (LOG.ME.ON.BEa) her biri değişken dört değişken ile, F/K oranları (LOG.PERa) ise üç değişken ile %1 (ve daha az) anlamlı ilişkidir. Piyasa değeri/toplam borç oranları (LOG.ME.ON.TD), hisse senedi fiyatları (LOG.PRICE) ve oransal büyüklük (LOG.R.SIZE) ise her biri değişken tüm değişkenler ile %1 (ve daha az) anlamlı ilişkidir. Burada da çoklu doğrusal bağlantı sorunu ortaya çıkmaktadır ve sonuç olarak bazı piyasa değişkenleri modelde yer almayabilir.

Finansal oranlar ve makroekonomik büyüklükler için her biri değişken türü ile piyasa değişkenleri (çapraz dizayna göre) arasındaki ilişkiler Ek 21’de gösterilmiştir. Finansal oranlar ile makroekonomik büyüklükler arasındaki ilişkiler ise önceki modeller kapsamında raporlanmıştır.

Ek 21’e bakıldığında, anormal getiriler (LOG.ABR) bir likidite oranı (RA9), üç devir hızı (RC2, RC4, ve RC6) ve tüm kârlılık oranları ile sırayla %10, %5 ve %1 (ve daha az) düzeylerinde anlamlı ilişkidir. Piyasa değeri/düzeltilmiş öz kaynaklar oranları (LOG.ME.ON.BEa) ise yalnızca finansal yapı ile ilgili bir oran (RB1 yani kaldıraç oranı) ve iki devir hızı oranı (RC1 ve RC6) ile %1-%5 düzeylerinde anlamlı ilişkidir. Piyasa değeri/toplam borç oranları (LOG.ME.ON.TD) ise tüm likidite oranları, tüm finansal yapı oranları, bazı devir hızı oranları ve bazı kârlılık oranları ile %1 (ve daha az), %5 ve %10 düzeylerinde anlamlı ilişkidir. F/K oranları (LOG.PERa) tüm likidite oranları, tüm finansal yapı oranları ve tüm kârlılık oranları ile %1 (ve daha az) düzeyinde anlamlı ilişkidir. Hisse senedi fiyatları (LOG.PRICE) tüm likidite oranları, finansal yapı ile ilgili bir oran (RB1), tüm devir hızı oranları ve tüm kârlılık oranları ile %1 (ve daha az), %5 ve %10 düzeylerinde anlamlı ilişkidir. Ayrıca, oransal büyüklük (LOG.R.SIZE) üç likidite oranı, finansal yapı ile ilgili bir oran (RB1), bazı devir hızı oranları ve tüm kârlılık oranları ile %1 (ve daha az), %5 ve %10 düzeylerinde anlamlı ilişkidir.

Piyasa değişkenleri ile makroekonomik büyüklükler arasındaki ilişkilere bakıldığında, anormal getiriler (LOG.ABR) tüm makroekonomik büyüklükler ile %1 (ve daha az) ve %10 düzeylerinde anlamlı ilişkidir. Piyasa değeri/düzeltilmiş öz kaynaklar oranları (LOG.ME.ON.BEa) ise sadece üç makroekonomik büyüklük (LOG.GDPa, LOG.IPI ve LOG.REAL.INT.RATE) ile %1 ve %5 düzeylerinde anlamlı ilişkidir. Piyasa

değeri/toplam borç oranları (LOG.ME.ON.TD) ve hisse senedi fiyatları (LOG.PRICE) sırayla LOG.IPI ve LOG.GDPa ile %10 düzeyinde anlamlı ilişkidir. Oransal büyüklük (LOG.R.SIZE) ise sadece LOG.IPI ve LOG.REAL.INT.RATE ile sırayla %1 (ve daha az) ve %10 düzeylerinde anlamlı ilişkidir. Burada, yalnızca F/K oranları (LOG.PERa) hiçbir makroekonomik büyüklük ile anlamlı ilişkide değildir.

Model 3.3 kapsamında piyasa değişkenlere göre grupların ortalamaları arasındaki fark *Welch Two Sample t-test* (%95 güven aralığı ile) yöntemiyle test edilmiş ve test sonuçları aşağıdaki tabloda yer verilmiştir. Burada, finansal oranlara göre grupların ortalamaları arasındaki fark testi aynı *t* dönemde olan Model 1.3 kapsamında raporlanmıştır.

Tablo 4.56. Model 3.3'e İlişkin Grupların Ortalamaları Arasındaki Fark Testi

Değişken	Ortalama (Grup 1)	Ortalama (Grup 0)	T-Değeri	Serbestlik derecesi (DF)	Pr(> t)	Anlamlılık Düzeyi
LOG.ABR	-0.0858	0.1251	3.641	210.33	0.0003419	***
LOG.ME.ON.BEa	0.2242	0.3785	1.9933	223.61	0.04745	*
LOG.ME.ON.TD	0.4779	0.7009	1.428	225.96	0.1547	
LOG.PERa	6.1947	6.2287	1.5535	223.82	0.1217	
LOG.PRICE	0.8729	1.7568	5.4122	227.75	1.574e-07	***
LOG.R.SIZE	-6.8402	-5.6767	5.7301	225.95	3.188e-08	***

Anlamlılık Düzeyinin Kodları: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '' 1

Tablo 4.56'da görüldüğü gibi, yalnızca piyasa değeri/toplam borç oranı (LOG.ME.ON.TD) ve F/K oranı (LOG.PERa) konusunda başarılı ve başarısız imalatçı şirketler arasında anlamlı bir fark yoktur. Diğer değişkenlere göre ise bu iki grup arasında %1-%5 düzeylerinde anlamlı bir fark vardır. Dolayısıyla, anlamlı bulunmayan piyasa değişkenleri imalatçı şirketlerin finansal başarısızlığının saptanmasında önemli bir rol oynayabilir.

4.1.3.3.2. Model 3.3'ün oluşturulması

Zorla içeri girme yöntemiyle oluşturulan Model 3.3 ekte verilen Tablo 4.15 içerisinde özetlenmiştir. Bu tabloya bakıldığında, 3 piyasa değişkeni (LOG.R.SIZE, LOG.ME.ON.TD ve LOG.ME.ON.BEa) %5-%10 düzeylerinde anlamlı görülmektedir. Ayrıca iki finansal oran (RD1a ve RD3a) %1-%5 düzeylerinde anlamlıdır. Makroekonomik büyüklükler ise hiçbirinde anlamlı değildir ve tekillikler (*singularities*)

nedeniyle bazılarının katsayıları, standart hataları, Z değerleri ve P değerleri belirlenmemiştir. Daha iyi bir model elde etmek amacıyla bu model üzerine geri-ileri yönlü adımsal lojistik regresyon modeli yöntemi uygulanmış ve sonuçlar aşağıdaki Tablo 4.57’de verilmiştir.

Tablo 4.57. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 3.3) Özeti

Deviance Residuals:					
Min	1Q	Median	3Q	Max	
-2.3424	-0.6059	0.0029	0.5863	3.5036	
Coefficients					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	Signif. codes
(Intercept)	0.1288	0.9685	0.133	0.89419	
RA2	-1.1195	0.3619	-3.093	0.00198	**
RD1a	-10.4539	1.8219	-5.738	9.58e-09	***
RD3a	-0.2795	0.06926	-4.036	5.44e-05	***
LOG.R.SIZE	-0.4050	0.13544	-2.990	0.00279	**
LOG.ME.ON.TD	1.4340	0.33187	4.321	1.55e-05	***
LOG.ME.ON.BEa	-2.1822	0.50666	-4.307	1.66e-05	***
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)					
Null deviance: 321.62 on 231 degrees of freedom					
Residual deviance: 181.92 on 225 degrees of freedom					
AIC: 195.92					
Number of Fisher Scoring iterations: 6					

Tablo 4.57’de görüldüğü gibi, adımsal Model 3.3’de 6 bağımsız değişken yer almaktadır, bunlar 3 finansal oran (RA2 kodlu olan asit test oranı, RD1a olarak kodlu öz kaynak getiri oranı ve bir faiz kazanılma oranı yani RD3a) ve 3 piyasa değişkenidir (LOG.R.SIZE, LOG.ME.ON.TD ve LOG.ME.ON.BEa). Bir imalatçı şirketin sonraki yıl başarısız olup olmayacağını adımsal Model 3.3 yardımıyla saptamak için aşağıdaki denklemler kullanılabilir.

$$Z_i = 0,1288 - 1,1195*(RA2) - 10,4539*(RD1a) - 0,2795*(RD3a) - 0,4050*(LOG.R.SIZE) + 1,4340*(LOG.ME.ON.TD) - 2,1822*(LOG.ME.ON.BEa)$$

$$P_i = F(Z_i) = 1 / (1 + e^{-Z_i})$$

Bu bağlamda, bir şirket adına hesaplanan olasılık (P_i) 0,5’ten büyük veya eşit ise, sonraki yıl ve ikinci yıl arasında o şirket finansal başarısızlığa uğrayabilir. Tam aksine, hesaplanan olasılık (P_i) 0,5’ten küçük ise, sonraki yıl ve ikinci yıl arasında o şirket iyi durumda olabilir (veya kalabilir).

4.1.3.3.3. Model 3.3'ün tahmin gücünün değerlendirilmesi

Adımsal Model 3.3 ile ilgili yapılan ki-kare testi ve hesaplanan R-istatistiklerine aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Tablo 4.58. Adımsal Model 3.3'e İlişkin Ki-kare Testi ve R-İstatistikleri

Ki-Kare Testi:			
	Ki-Kare Değeri (χ^2)	Serbestlik Derecesi (DF)	P-Değeri (Pr)
	139.7039	6	0

R-istatistikleri:			
	Hosmer & Lemeshow's R ²	Cox & Snell's R ²	Nagelkerke's R ²
	0.6048	0.4524	0.6032

Tablo 4.58'de görüldüğü gibi ki-kare testi anlamlı çıkmıştır (Pr<.0001). Dolayısıyla, adımsal Model 3.3 genelinde %1 (ve daha az) düzeyinde anlamlıdır.

Adımsal Model 3.3'ün değerlendirilmesinde düzenlenen çapraz sınıflandırma tablosuna aşağıda yer almaktadır.

Tablo 4.59. Adımsal Model 3.3'e İlişkin Çapraz Sınıflandırma Tablosu

Modelere Göre Sınıflandırılmış	Gözlenen (İlk Sınıflandırma)		
	Başarısız Grup (Y = 1)	Başarılı Grup (Y = 0)	Toplam
Başarısız Grup (Y = 1)	92	20	112
Başarılı Grup (Y = 0)	24	96	120
Toplam	116	116	232

Tablo 4.59'da görüldüğü gibi, bu model aracılığıyla başarısız grupta (ilk sınıflandırmaya göre) 92 gözlem doğru sınıflandırılmış ve 24 gözlem yanlış sınıflandırılmıştır. Dolayısıyla, başarısız gruptaki doğru sınıflandırma oranı %79,31'dir ve oluşan 1. tür hata %20,69'dir. Başarılı grupta ise bu model aracılığıyla 96 gözlem doğru sınıflandırılmış ve 20 gözlem yanlış sınıflandırılmıştır. Bu bağlamda, başarılı gruptaki doğru sınıflandırma oranı %82,76'dir ve oluşan 2. tür hata %17,24'dir. Modelin doğru sınıflandırma oranı yani iki gruptaki doğru sınıflandırma oranlarının aritmetik ortalaması %81,03'dir ve modelin hata düzeyi %18,97 oranındadır.

Adımsal Model 3.3'ün verilere uyup uymadığını saptamak için modeldeki katsayıların güven aralıkları oluşturulmuş ve aşağıdaki Tablo 4.60'ta raporlanmıştır. Modelde yer alan

bağımsız değişkenler ile şirketlerin başarısız olma veya olmama olasılığı (P_i) arasındaki ilişkileri saptanan katsayılarının üstünlükleri (*odds ratios*) aynı tabloda da yer verilmiştir.

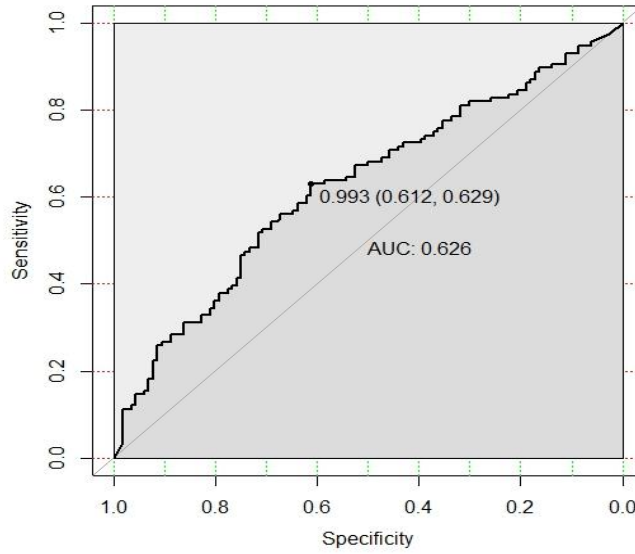
Tablo 4.60. Adımsal Model 3.3'deki Katsayıların Üstünlükleri ve Güven Aralıkları

Katsayıların Üstünlükleri ($\text{Exp}[\beta_i]$):						
(Intercept)	RA2	RD1a	RD3a	LOG.R.SIZE	LOG.ME.ON.TD	LOG.ME.ON.BEa
1.14e+00	3.27e-01	2.88e-05	7.56e-01	6.67e-01	4.20e+00	1.13e-01
Katsayıların Güven Aralıkları:						
	Güven Aralıkları		Exp (Güven Aralıkları)			
	2.5 %	97.5 %	2.5 %	97.5 %		
(Intercept)	-1.7834	2.0349	1.6806e-01	7.6514		
RA2	-1.8596	-0.4314	1.5573e-01	0.6496		
RD1a	-14.3141	-7.1324	6.0741e-07	0.0008		
RD3a	-0.4272	-0.1525	6.5232e-01	0.8586		
LOG.R.SIZE	-0.6820	-0.1483	5.0560e-01	0.8622		
LOG.ME.ON.TD	0.8121	2.1209	2.2527e+00	8.3385		
LOG.ME.ON.BEa	-3.2320	-1.2321	3.9479e-02	0.2917		

Tablo 4.60'ta görüldüğü gibi, %2,5 ile %97,5 arasında oluşan tüm katsayıların güven aralıkları (yalnızca exp olarak) sıfırı kesmemektedir. Dolayısıyla, adımsal Model 3.3 verilere uymaktadır, bunun için güvenilir bir modeldir. Ayrıca, tabloya göre 5 bağımsız değişkenin katsayılarının üstünlükleri ($\text{exp}[\beta_i]$) ve güven aralıklarının değerleri 1'den küçüktür. Dolayısıyla, bu değişkenler ile imalat şirketlerinin başarısız olma veya olmama olasılığı (P_i) negatif ilişkidir yani bir şirkette t yılında bu değişkenlerin artış göstermesi, sonraki yıl ve ikinci yıl arasında o şirketin zor duruma düşme riskinin azalmasına neden olabilir. Yalnızca piyasa değeri/toplam borç oranının (LOG.ME.ON.TD) katsayısı üstünlüğü ($\text{exp}[\beta_i]$) ve güven aralığının değerleri 1'den büyük görülmektedir. Dolayısıyla bu piyasa değeri oranı ile imalat şirketlerinin başarısız olma veya olmama olasılığı (P_i) pozitif ilişkidir, yani bu oranın artış göstermesi finansal başarısızlık riskinin yükselmesine sebep olabilir.

Adımsal Model 3.3'ün değerlendirilmesinde kullanılan diğer araçlar olan *AUC* (*Area Under the ROC Curve*) ve *ROC* eğrisine aşağıdaki grafikte yer verilmiştir. Ancak, **R** yazılım programına göre (özellikle *PROC package* ile) bu araçları temin almak için maksimum bağımsız değişken sayısı 5 olması gerekir. Bunun için, adımsal Model 3.3'ün *ROC* eğrisi ve *AUC*'yi temin etmek için modeldeki en küçük anlamlılık düzeyine sahip olan bağımsız değişken (LOG.R.SIZE) elenmiştir.

Grafik 4.7’de görüldüğü gibi, adımsal Model 3.3’e ilişkin *ROC* eğrisi (bir değişken hariç) diyagonalden çok uzak değildir. Hatta hesaplanan *AUC* ne 0,7’ye ne de 0,5’e yakındır. Bu bağlamda, Model 3.3’ün gerçek başarısız imalatçı şirketler ile sahte başarısız imalatçı şirketleri saptama kabiliyeti açık değildir ve dolayısıyla bu modelin kullanımı tavsiye edilmez. Ancak, modelde yer alan bir değişken elendiği için bu sonuç ihtiyat ile kabul edilmelidir.



Grafik 4.7. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 3.3) AUC ve ROC Eğrisi

Sonraki bölümde oluşturulan diğer modeller (kullanılan bağımsız değişkenler arasındaki diğer kombinasyonlar) üzerinde durulmaktadır.

4.1.4. Diğer modeller

Önceki modellerin oluşturulmasında üç ayrı değişken kullanılmış ve çeşitli kombinasyon yapılmıştır. Kullanılan değişkenler finansal oranlar, makroekonomik büyüklükler ve piyasa değişkenleri olmak üzere, ilk modeller (Model I) yalnızca finansal oranlar ile, sonraki modeller (Model II) finansal oranlar ve makroekonomik büyüklükler ile, ve son modeller tüm değişkenler (ilk iki değişken ve piyasa değişkenleri) ile oluşturulmuştur.

Ancak, bir taraftan yalnızca piyasa değişkenlerini içeren modeller (Model IV) oluşturulmadığı için, diğer taraftan piyasa değişkenleri ile makroekonomik büyüklükler arasında bir kombinasyon (Model V) yapılmadığı için diğer modeller oluşturulmuştur.

Bu modeller, $t-1$ dönemi (Model 4.1 ve Model 5.1), $t-2$ dönemi (Model 4.2 ve Model 5.2) ve çapraz dizayna (Model 4.3 ve Model 5.3) tabidir.

Sonraki bölümlerde oluşturulan bu diğer modellerin raporlanması söz konusudur.

4.1.4.1. Model 4.1

Yukarıda bahsedildiği gibi, bu model $t-1$ dönemine (finansal başarısızlıktan bir yıl önce) tabidir ve yalnızca piyasa değişkenlerini içermektedir. Dolayısıyla, bu modelin oluşturulmasında Model 3.1 için düzenlenen veri seti kullanılmıştır. Bu bağlamda, veri setinin incelenmesi (betimsel istatistikler, değişkenlerin ilişkileri ve grupların ortalamaları arasındaki fark testi) yeniden yapılmamıştır.

Zorla içeri girme ve geri-ileri yönlü adımsal lojistik regresyon yöntemleriyle oluşturulan bu modelin özetine sırayla Ek 23 ve Ek 24 içerisinde yer verilmiştir. Tablolara bakıldığında, ilk yöntem ile oluşturulan bu modelde yalnızca oransal büyüklük (LOG.R.SIZE) ve anormal getiriler (LOG.ABR) yer almaktadır çünkü %5 anlamlılık düzeyine sahiptir fakat β_0 katsayısı (*intercept*) anlamlı çıkmamıştır. İkinci yöntem daha iyi bir model ile sonuçlandırılmış (tüm katsayıların anlamlılık düzeyi %1 olarak çıkmış ve AIC daha küçük çıkmıştır) ve aynı bağımsız değişkenleri içermektedir.

Bu bağlamda, yalnızca piyasa değişkenleri ile bir imalatçı şirketin sonraki yıl başarısız olup olmayacağını saptamak için, aşağıda verilen adımsal Model 4.1'e ait denklemi yardımıyla başarısız olma veya olmama olasılığı (P_i) hesaplanabilir.

$$Z_i = -3,2330 - 0,4761*(LOG.R.SIZE) - 1,8691*(LOG.ABR)$$

$$P_i = F(Z_i) = 1 / (1 + e^{-Z_i})$$

Bilindiği gibi, i şirket için hesaplanan olasılık (P_i) 0,5'ten büyük veya eşit ise, sonraki yıl o şirket zor duruma düşebilir. Aksi halde, yani hesaplanan olasılık (P_i) 0,5'ten küçük ise, sonraki yıl o şirket iyi durumda olabilir (veya kalabilir) .

Bu modelin değerlendirilmesinde yapılan ki-kare testi sonuçları ve hesaplanan R-istatistikleri aşağıdaki tabloda (Tablo 4.61) yer almaktadır.

Tablo 4.61'de görüldüğü gibi ki-kare testi anlamlı çıkmıştır ($Pr < .0001$). Dolayısıyla, adımsal Model 4.1 genelinde %1 (ve daha az) düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 4.61. Adımsal Model 4.1'e İlişkin Ki-kare Testi ve R-İstatistikleri

Ki-Kare Testi:			
	Ki-Kare Değeri (χ^2)	Serbestlik Derecesi (DF)	P-Değeri (Pr)
	30.17052	2	2.809022e-07
R-istatistikleri:			
	Hosmer & Lemeshow's R ²	Cox & Snell's R ²	Nagelkerke's R ²
	0.2624	0.2290	0.3054

Bu model için kullanılan başka bir değerlendirme aracı olan çapraz sınıflandırma tablosu aşağıda yer almaktadır.

Tablo 4.62. Adımsal Model 4.1'e İlişkin Çapraz Sınıflandırma Tablosu

Modele Göre Sınıflandırılmış	Gözlenen (İlk Sınıflandırma)		
	Başarısız Grup (Y = 1)	Başarılı Grup (Y = 0)	Toplam
Başarısız Grup (Y = 1)	37	16	53
Başarılı Grup (Y = 0)	21	42	63
Toplam	58	58	116

Tablo 4.62'de görüldüğü gibi, bu model aracılığıyla başarısız grupta (ilk sınıflandırmaya göre) 37 şirket doğru sınıflandırılmış ve 21 şirket yanlış sınıflandırılmıştır. Dolayısıyla, başarısız gruptaki doğru sınıflandırma oranı %63,79'dir ve oluşan 1. tür hata %36,21'dir. Başarılı grupta ise bu model aracılığıyla 42 şirket doğru sınıflandırılmış ve 16 şirket yanlış sınıflandırılmıştır. Bu bağlamda, başarılı gruptaki doğru sınıflandırma oranı %72,41'dir ve oluşan 2. tür hata %27,59'dir. Modelin doğru sınıflandırma oranı yani iki gruptaki doğru sınıflandırma oranlarının aritmetik ortalaması %68,10'dir ve modelin hata düzeyi %31,90 oranındadır.

Adımsal Model 4.1'in verilere uyup uymadığı saptamak için modeldeki katsayıların güven aralıkları oluşturulmuş ve aşağıdaki Tablo 4.63'de raporlanmıştır. Modelde yer alan bağımsız değişkenler ile şirketlerin başarısız olma veya olmama olasılıkları arasındaki ilişkileri saptanan katsayılarının üstünlüklerine de aynı tabloda yer verilmiştir.

Tablo 4.63'de görüldüğü gibi, %2,5 ile %97,5 arasında oluşan tüm katsayıların güven aralıkları sıfırı kesmemektedir. Dolayısıyla, adımsal Model 4.1 verilere uymaktadır, bu nedenle güvenilir bir modeldir.

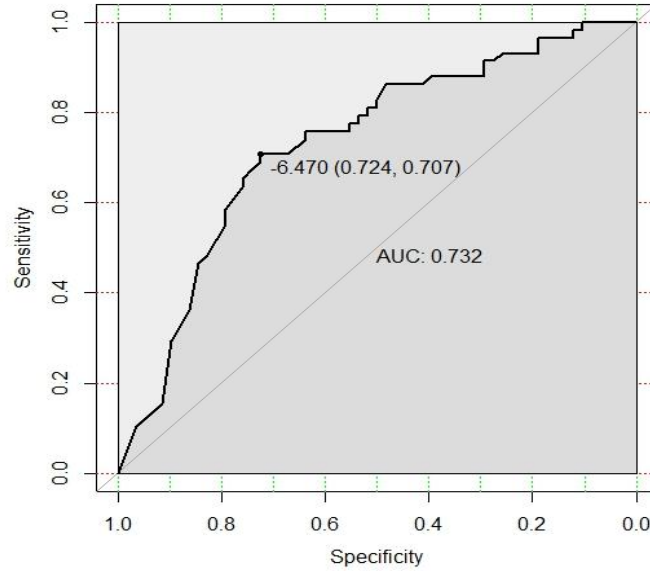
Tablo 4.63. Adımsal Model 4.1'deki Katsayıların Üstünlükleri ve Güven Aralıkları

Katsayıların Üstünlükleri (Exp[β_i]):				
	(Intercept)	LOG.R.SIZE	LOG.ABR	
	0.0394	0.6212	0.1543	

Katsayıların Güven Aralıkları:				
	Güven Aralıkları		Exp (Güven Aralıkları)	
	2.5 %	97.5 %	2.5 %	97.5 %
(Intercept)	-5.2985	-1.3971	0.0050	0.2473
LOG.R.SIZE	-0.7909	-0.1940	0.4535	0.8237
LOG.ABR	-3.2063	-0.7039	0.0405	0.4946

Tabloya göre iki bağımsız değişkenin katsayılarının üstünlükleri ($\exp[\beta_i]$) ve güven aralıklarının değerleri 1'den küçüktür. Dolayısıyla, bu değişkenler ile imalat şirketlerinin başarısızlık olasılığı arasında negatif bir ilişki vardır. Demek ki, bir şirkette $t-1$ döneminde bu değişkenlerin artış göstermesi, sonraki yıl o şirketin zor duruma düşme riskinin azalmasına sebep olabilir.

Adımsal Model 4.1'in değerlendirilmesinde kullanılan diğer araçlar AUC ve ROC eğrisine aşağıdaki grafikte yer verilmiştir.



Grafik 4.8. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 4.1) AUC ve ROC Eğrisi

Grafikte görüldüğü gibi, adımsal Model 4.1'e ait ROC eğrisi diyagonalden uzak ve yukarıdadır. Hatta hesaplanan AUC 0,73 olarak bulunmuştur. Dolayısıyla, Model 4.1 tahmin performansına göre kabul edilebilir bir modeldir, çünkü gerçek başarısız imalatçı şirketler ile sahte başarısız imalatçı şirketleri saptama kabiliyeti orta derecedir.

4.1.4.2. Model 4.2

Model 4.1'de olduğu gibi, bu model yalnızca piyasa değişkenleri kullanılarak oluşturulmuştur, fakat $t-2$ dönemindeki veriler kullanılmıştır. Model 3.2 de $t-2$ dönemine tabi olduğu için burada aynı veri seti kullanılmıştır. Bu bağlamda, veri setinin incelenmesi (betimsel istatistikler, değişkenlerin ilişkileri ve grupların ortalamaları arasındaki fark testi) yeniden raporlanmamıştır.

Zorla içeri girme yöntemiyle ve geri-ileri yönlü adımsal lojistik regresyon yöntemiyle oluşturulan Model 4.2'nin özeti sırayla Ek 25 ve Ek 26 içerisinde yer almaktadır. Tablolara göre, ilk yöntem ile üç değişken (LOG.PRICE, LOG.R.SIZE ve LOG.PERa) %5-%10 düzeyinde anlamlı çıkmıştır. β_0 katsayısı (*intercept*) da biraz anlamlı çıkmıştır (%10 düzeyinde). İkinci yöntem ise daha iyi bir model ile sonuçlandırılmış (tüm katsayıların anlamlılık düzeyi %1 olarak çıkmış ve AIC daha küçük çıkmıştır) fakat bu model sadece iki bağımsız değişken (LOG.PRICE ve LOG.PERa) içermektedir.

Adımsal Model 4.2 aracılığıyla imalatçı bir şirket adına finansal başarısızlığı iki yıl öncesinden saptamak için başarısız olma veya olmama olasılığı (P_i) şöyle hesaplanabilir:

$$Z_i = 16,8413 - 0,6446*(LOG.PRICE) - 2,8112*(LOG.PERa)$$

$$P_i = F(Z_i) = 1 / (1 + e^{-Z_i})$$

Bu bağlamda, i şirket için hesaplanan olasılık (P_i) 0,5'ten büyük veya eşit ise, iki yıl sonra o şirket zor duruma düşebilir. Aksi halde, yani hesaplanan olasılık (P_i) 0,5'ten küçük ise, iki yıl sonra o şirket iyi durumda olabilir (veya kalabilir) .

Adımsal Model 4.2'nin değerlendirmesinde yapılan ki-kare testi sonuçları ve hesaplanan R-istatistikleri aşağıdaki tabloda (Tablo 4.64) yer almaktadır.

Tablo 4.64'de görüldüğü gibi ki-kare testi anlamlı çıkmıştır ($Pr < .0001$). Dolayısıyla, adımsal Model 4.2 genelinde %1 (ve daha az) düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 4.64. Adımsal Model 4.2'ye İlişkin Ki-kare Testi ve R-İstatistikleri

Ki-Kare Testi:			
	Ki-Kare Değeri (χ^2)	Serbestlik Derecesi (DF)	P-Değeri (Pr)
	19.46475	2	5.933129e-05

R-istatistikleri:			
	Hosmer & Lemeshow's R ²	Cox & Snell's R ²	Nagelkerke's R ²
	0.1693	0.1545	0.2060

Adımsal Model 4.2 için kullanılan başka bir değerlendirme aracı olan çapraz sınıflandırma tablosu aşağıda yer almaktadır.

Tablo 4.65. Adımsal Model 4.2'ye İlişkin Çapraz Sınıflandırma Tablosu

Modele Göre Sınıflandırılmış	Gözlenen (İlk Sınıflandırma)		
	Başarısız Grup (Y = 1)	Başarılı Grup (Y = 0)	Toplam
Başarısız Grup (Y = 1)	43	16	59
Başarılı Grup (Y = 0)	15	42	57
Toplam	58	58	116

Tablo 4.65'de görüldüğü gibi, bu model aracılığıyla başarısız grupta (ilk sınıflandırmaya göre) 43 şirket doğru sınıflandırılmış ve 15 şirket yanlış sınıflandırılmıştır. Dolayısıyla, başarısız gruptaki doğru sınıflandırma oranı %74,14'dir ve oluşan 1. tür hata %25,86'dir. Başarılı grupta ise bu model aracılığıyla 42 şirket doğru sınıflandırılmış ve 16 şirket yanlış sınıflandırılmıştır. Bu bağlamda, başarılı gruptaki doğru sınıflandırma oranı %72,41'dir ve oluşan 2. tür hata %27,59'dir. Modelin doğru sınıflandırma oranı yani iki gruptaki doğru sınıflandırma oranlarının aritmetik ortalaması %73,28'dir ve modelin hata düzeyi %26,72 oranındadır.

Bu modelin verilere uyup uymadığını saptamak için modeldeki katsayıların güven aralıkları oluşturulmuş ve aşağıdaki tabloda (Tablo 4.66) raporlanmıştır. Modelde yer alan bağımsız değişkenler ile şirketlerin başarısız olma veya olmama olasılığı (P_i) arasındaki ilişkileri saptayan katsayılarının üstünlüklerine de aynı tabloda yer verilmiştir.

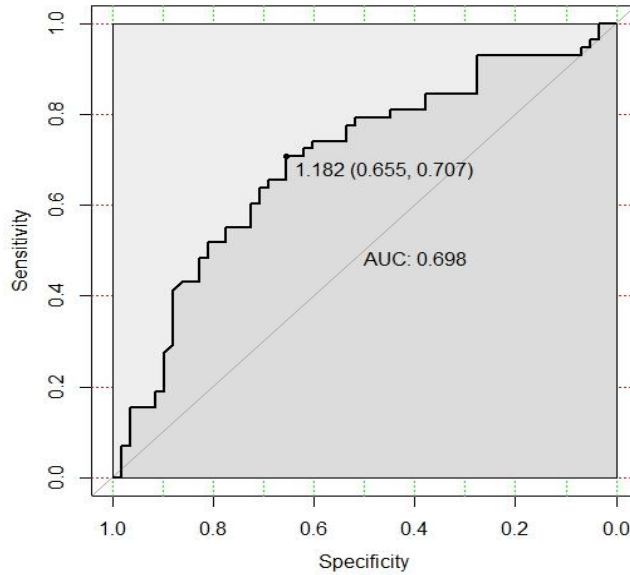
Tablo 4.66'da görüldüğü gibi, %2,5 ile %97,5 arasında oluşan tüm katsayıların güven aralıkları sıfırı kesmemektedir. Dolayısıyla, adımsal Model 4.2 verilere uymaktadır, bunun için güvenilir bir modeldir.

Tablo 4.66. Adımsal Model 4.2'deki Katsayıların Üstünlükleri ve Güven Aralıkları

Katsayıların Üstünlükleri (Exp[β _i]):				
	(Intercept)	LOG.PRICE	LOG.PERa	
	2.0611e+07	5.2486e-01	6.0134e-02	
Katsayıların Güven Aralıkları:				
	Güven Aralıkları		Exp (Güven Aralıkları)	
	2.5 %	97.5 %	2.5 %	97.5 %
(Intercept)	5.0233	33.1978	1.5192e+02	2.6159e+14
LOG.PRICE	-1.0388	-0.2970	3.5388e-01	7.4304e-01
LOG.PERa	-5.6529	-0.7588	3.5074e-03	4.6824e-01

Tabloya göre iki bağımsız değişkenin (LOG.PRICE ve LOG.PERa) katsayılarının üstünlükleri ($\exp[\beta_i]$) ve güven aralıklarının değerleri 1'den küçüktür. Dolayısıyla, bu iki değişken ile imalat şirketlerin başarısız olma veya olmama olasılığı (P_i) negatif ilişkidir yani bir şirkette $t-2$ döneminde bu değişkenlerin artış göstermesi, iki yıl sonra o şirketin zor duruma düşme riskinin azalmasına neden olabilir.

Adımsal Model 4.2'nin değerlendirilmesinde kullanılan diğer araçlar AUC ve ROC eğrisi olmak üzere aşağıdaki grafikte yer verilmiştir.



Grafik 4.9. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 4.2) AUC ve ROC

Grafikte görüldüğü gibi, adımsal Model 4.2'ye ait ROC eğrisi diyagonalden uzak ve yukarıdadır. Hatta hesaplanan AUC yaklaşık 0,70'e eşittir. Bu bağlamda, adımsal Model

4.2 tahmin performansına göre kabul edilebilir bir modeldir çünkü gerçek başarısız imalatçı şirketler ile sahte başarısız imalatçı şirketleri saptama kabiliyeti orta derecedir.

4.1.4.3. Model 4.3

Yukarıda bahsedildiği gibi, bu model çapraz dizayna tabidir ve yalnızca piyasa değişkenleri üzerinde oluşturulmuştur. Burada Model 3.3 için düzenlenen veri seti kullanılmıştır. Dolayısıyla, veri setinin incelenmesi (betimsel istatistikler, değişkenlerin ilişkileri ve grupların ortalamaları arasındaki fark testi) yeniden raporlanmamıştır.

Zorla içeri girme yöntemiyle ve geri-ileri yönlü adımsal lojistik regresyon yöntemiyle oluşturulan bu modelin özeti sırayla Ek 27 ve Ek 28 içerisinde yer verilmiştir. Tablolara göre, ilk yöntem ile yalnızca iki piyasa değişkeni (LOG.ME.ON.TD ve LOG.ME.ON.BEa) anlamlı çıkmamıştır. Diğer piyasa değişkenleri %1 ve %10 düzeylerinde anlamlı bulunmaktadır. Ancak, ikinci yöntem sonucunda modelde yalnızca iki bağımsız değişken (LOG.PRICE ve LOG.R.SIZE) yer almaktadır ve bunlar %1 düzeyinde anlamlı görülmektedir. β_0 katsayısı (*intercept*) ise %5 düzeyinde anlamlı çıkmıştır.

Adımsal Model 4.3 ile bir imalatçı şirketin başarısız olup olmayacağını saptamak için, aşağıda verilen denklem ile başarısız olma veya olmama olasılığı (P_i) hesaplanabilir.

$$Z_i = -1,6882 - 0,3806*(LOG.PRICE) - 0,3465*(LOG.R.SIZE)$$

$$P_i = F(Z_i) = 1 / (1 + e^{-Z_i})$$

Burada, i şirket için hesaplanan olasılık (P_i) 0,5'ten büyük veya eşit ise, sonraki yıl ve ikinci yıl arasında o şirket zor duruma düşebilir. Aksi halde, yani hesaplanan olasılık (P_i) 0,5'ten küçük ise, sonraki yıl ve ikinci yıl arasında o şirket iyi durumda olabilir (veya kalabilir).

Adımsal Model 4.3'ün değerlendirmesinde yapılan ki-kare testi sonuçları ve hesaplanan R-istatistiklerine aşağıdaki tabloda (Tablo 4.67) yer verilmiştir.

Tablo 4.67'de görüldüğü gibi ki-kare testi anlamlı çıkmıştır ($Pr < .0001$). Dolayısıyla, adımsal Model 4.3 genelinde %1 (ve daha az) düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 4.67. Adımsal Model 4.3'e İlişkin Ki-kare Testi ve R-İstatistikleri

Ki-Kare Testi:			
	Ki-Kare Değeri (χ^2)	Serbestlik Derecesi (DF)	P-Değeri (Pr)
	39.59471	2	2.524163e-09

R-istatistikleri:			
	Hosmer & Lemeshow's R ²	Cox & Snell's R ²	Nagelkerke's R ²
	0.1714	0.1569	0.2092

Adımsal Model 4.3 için kullanılan başka bir değerlendirme aracı olan çapraz sınıflandırma tablosuna aşağıda yer verilmiştir.

Tablo 4.68. Adımsal Model 4.3'e İlişkin Çapraz Sınıflandırma Tablosu

Modele Göre Sınıflandırılmış	Gözlenen (İlk Sınıflandırma)		
	Başarısız Grup (Y = 1)	Başarılı Grup (Y = 0)	Toplam
Başarısız Grup (Y = 1)	85	39	124
Başarılı Grup (Y = 0)	31	77	108
Toplam	116	116	232

Tablo 4.68'de görüldüğü gibi, bu model aracılığıyla başarısız grupta (ilk sınıflandırmaya göre) 85 gözlem doğru sınıflandırılmış ve 31 gözlem yanlış sınıflandırılmıştır. Dolayısıyla, başarısız gruptaki doğru sınıflandırma oranı %73,28'dir ve oluşan 1. tür hata %26,72'dir. Başarılı grupta ise bu model aracılığıyla 77 gözlem doğru sınıflandırılmış ve 39 gözlem yanlış sınıflandırılmıştır. Bu bağlamda, başarılı gruptaki doğru sınıflandırma oranı %66,38'dir ve oluşan 2. tür hata %33,62'dir. Modelin doğru sınıflandırma oranı yani iki gruptaki doğru sınıflandırma oranlarının aritmetik ortalaması %69,83'dir ve modelin hata düzeyi %30,17 oranındadır.

Model 4.3'ün verilere uyup uymadığını saptamak için modeldeki katsayıların güven aralıkları oluşturulmuş ve aşağıdaki tabloda (Tablo 4.69) raporlanmıştır. Modelde yer alan bağımsız değişkenler ile şirketlerin başarısız olma veya olmama olasılığı arasındaki ilişkileri saptayan katsayılarının üstünlüklerine de aynı tabloda yer verilmiştir.

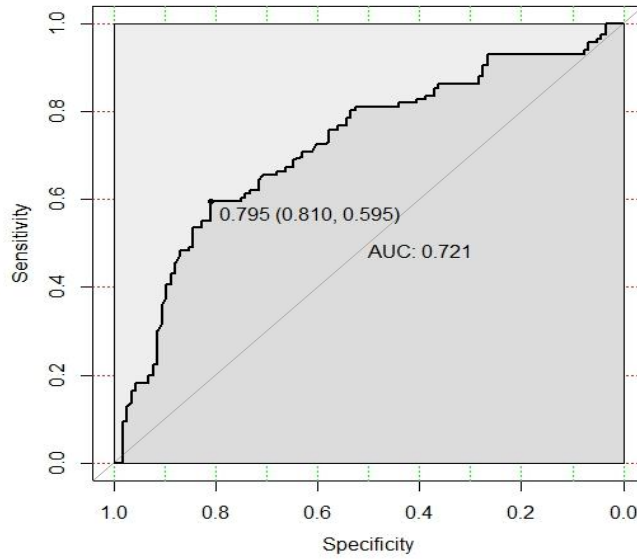
Tablo 4.69'da görüldüğü gibi, %2,5 ile %97,5 arasında oluşan tüm katsayıların güven aralıkları sıfırı kesmemektedir. Dolayısıyla, adımsal Model 4.3 verilere uymaktadır, bu nedenle güvenilir bir modeldir. Öte yandan, tabloya göre iki bağımsız değişkenin katsayılarının üstünlükleri ($\exp[\beta_i]$) ve güven aralıklarının değerleri 1'den küçüktür.

Dolayısıyla, bu iki değişken ile imalat şirketlerin başarısız olma veya olmama olasılığı (P_i) negatif ilişkidir yani bir şirkette t döneminde bu değişkenlerin artış göstermesi, sonraki yıl ve ikinci yıl arasında o şirketin zor duruma düşme riskinin azalmasına sebep olabilir.

Tablo 4.69. Adımsal Model 4.3'deki Katsayıların Üstünlükleri ve Güven Aralıkları

Katsayıların Üstünlükleri (Exp[β_i]):				
	(Intercept)	LOG.PRICE	LOG.R.SIZE	
	0.1849	0.6834	0.7071	
Katsayıların Güven Aralıkları:				
	Güven Aralıkları		Exp (Güven Aralıkları)	
	2.5 %	97.5 %	2.5 %	97.5 %
(Intercept)	-3.2248	-0.2151	0.0398	0.8065
LOG.PRICE	-0.6538	-0.1258	0.5200	0.8818
LOG.R.SIZE	-0.5605	-0.1439	0.5709	0.8660

Adımsal Model 4.3'ün değerlendirilmesinde kullanılan diğer araçlar olan *AUC* ve *ROC* eğrisine aşağıdaki grafikte yer verilmiştir.



Grafik 4.10. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 4.3) *AUC* ve *ROC*

Grafikte görüldüğü gibi, adımsal Model 4.3'e ait *ROC* eğrisi diyagonalden biraz uzak ve yukarıdadır. Hatta hesaplanan *AUC* yaklaşık 0,72 olarak çıkmıştır. Dolayısıyla, adımsal Model 4.3 tahmin performansına göre kabul edilebilir bir modeldir çünkü gerçek başarısız imalatçı şirketler ile sahte başarısız imalatçı şirketleri saptama kabiliyeti orta derecedir.

4.1.4.4. Model 5.1

Model 4.1’de olduğu gibi, bu model $t-1$ dönemine (finansal başarısızlıktan bir yıl önce) tabidir fakat piyasa değişkenleri ile makroekonomik büyüklükler arasında bir kombinasyon üzerinde oluşturulmuş ve Model 3.1 için düzenlenen veri seti kullanılmıştır. Bu veri setinin incelenmesi (betimsel istatistikler, değişkenlerin ilişkileri ve grupların ortalamaları arasındaki fark testi) Model 3.1 kapsamında yapıldığı için yeniden raporlanmamıştır.

Zorla içeri girme yöntemiyle ve geri-ileri yönlü adımsal lojistik regresyon yöntemiyle oluşturulan bu modelin özeti sırayla Ek 29 ve Ek 30 içerisinde yer almıştır. Tablolara göre, ilk yöntem ile oransal büyüklük (LOG.R.SIZE), anormal getiriler (LOG.ABR) ve GSYH (LOG.GDP) %1-%5 (ve daha az) düzeyinde anlamlı çıkmıştır fakat β_0 katsayısı (*intercept*) anlamlı çıkmamıştır. İkinci yöntem ise daha iyi bir model ile sonuçlandırılmış (tüm katsayıların anlamlılık düzeyi %1’den az çıkmış ve *AIC* daha küçük çıkmıştır) ve yukarıda sayılan üç bağımsız değişkeni içermektedir. Aslında, bu model Model 4.1’e benzer bir modeldir, fakat bir makroekonomik büyüklük modele girmiştir ve bu sayede Model 4.1’in tahmin gücü yükselmiş olabilir.

Adımsal Model 5.1 ile bir imalatçı şirketin sonraki yıl başarısız olup olmayacağını saptamak için, aşağıda verilen denklem yardımıyla başarısız olma veya olmama olasılığı (P_i) hesaplanabilir.

$$Z_i = -5,3121 - 0,5419*(LOG.R.SIZE) - 3,1427*(LOG.ABR) + 1,1210*(LOG.GDP)$$

$$P_i = F(Z_i) = 1 / (1 + e^{-Z_i})$$

Burada, i şirket için hesaplanan olasılık (P_i) 0,5’ten büyük veya eşit ise, sonraki yıl o şirket zor duruma düşebilir. Aksi halde, yani hesaplanan olasılık (P_i) 0,5’ten küçük ise, sonraki yıl o şirket iyi durumda olabilir (veya kalabilir).

Adımsal Model 5.1’in değerlendirmesinde yapılan ki-kare testi sonuçları ve hesaplanan R-istatistikleri aşağıdaki tabloda (Tablo 4.70) yer almaktadır.

Tablo 4.70’te görüldüğü gibi ki-kare testi anlamlı çıkmıştır ($Pr < .0001$). Dolayısıyla, adımsal Model 5.1 genelinde %1 (ve daha az) düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 4.70. Adımsal Model 5.1'e İlişkin Ki-kare Testi ve R-İstatistikleri

Ki-Kare Testi:			
	Ki-Kare Değeri (χ^2)	Serbestlik Derecesi (DF)	P-Değeri (Pr)
	39.31695	3	1.487015e-08

R-istatistikleri:			
	Hosmer & Lemeshow's R ²	Cox & Snell's R ²	Nagelkerke's R ²
	0.3419	0.2875	0.3833

Adımsal Model 5.1 için kullanılan başka bir değerlendirme aracı olan çapraz sınıflandırma tablosu aşağıda yer verilmiştir.

Tablo 4.71. Adımsal Model 5.1'e İlişkin Çapraz Sınıflandırma Tablosu

Modele Göre Sınıflandırılmış	Gözlenen (İlk Sınıflandırma)		
	Başarısız Grup (Y = 1)	Başarılı Grup (Y = 0)	Toplam
Başarısız Grup (Y = 1)	46	13	59
Başarılı Grup (Y = 0)	12	45	57
Toplam	58	58	116

Tablo 4.71'de görüldüğü gibi, bu model aracılığıyla başarısız grupta (ilk sınıflandırmaya göre) 46 şirket doğru sınıflandırılmış ve 12 şirket yanlış sınıflandırılmıştır. Dolayısıyla, başarısız gruptaki doğru sınıflandırma oranı %79,31'dir ve oluşan 1. tür hata %20,69'dir. Başarılı grupta ise bu model aracılığıyla 45 şirket doğru sınıflandırılmış ve 13 şirket yanlış sınıflandırılmıştır. Bu bağlamda, başarılı gruptaki doğru sınıflandırma oranı %77,59'dir ve oluşan 2. tür hata %22,41'dir. Modelin doğru sınıflandırma oranı yani iki gruptaki doğru sınıflandırma oranlarının aritmetik ortalaması %78,45'dir ve modelin hata düzeyi %21,55 oranındadır.

Bu modelin verilere uyup uymadığını saptamak için modeldeki katsayıların güven aralıkları oluşturulmuş ve aşağıdaki tabloda (Tablo 4.72) raporlanmıştır. Modelde yer alan bağımsız değişkenler ile şirketlerin başarısız olma veya olmama olasılığı (P_i) arasındaki ilişkileri saptayan katsayılarının üstünlüklerine de aynı tabloda yer verilmiştir.

Tablo 4.72'de görüldüğü gibi, %2,5 ile %97,5 arasında oluşan tüm katsayıların güven aralıkları sıfırı kesmemektedir. Dolayısıyla, adımsal Model 5.1 verilere uymaktadır, bunun için güvenilir bir modeldir.

Tablo 4.72. Adımsal Model 5.1'deki Katsayıların Üstünlükleri ve Güven Aralıkları

Katsayıların Üstünlükleri (Exp[β_i]):				
(Intercept)	LOG.R.SIZE	LOG.ABR	LOG.GDP	
0.00493	0.5817	0.0432	3.0681	
Katsayıların Güven Aralıkları:				
	Güven Aralıkları		Exp (Güven Aralıkları)	
	2.5 %	97.5 %	2.5 %	97.5 %
(Intercept)	-8.1510	-2.8879	0.0003	0.0557
LOG.R.SIZE	-0.8843	-0.2405	0.4130	0.7863
LOG.ABR	-4.9682	-1.6079	0.0070	0.2003
LOG.GDP	0.3788	1.9469	1.4605	7.0066

Tabloya göre iki bağımsız değişkenin (LOG.R.SIZE ve LOG.ABR) katsayılarının üstünlükleri ($\exp[\beta_i]$) ve güven aralıklarının değerleri 1'den küçüktür. Dolayısıyla, bu iki değişken ile imalat şirketlerin başarısız olma veya olmama olasılığı (P_i) negatif ilişkidir yani bir şirkette $t-1$ döneminde bu değişkenlerin artış göstermesi, sonraki yıl o şirketin zor duruma düşme riskinin azalmasına sebep olabilir.

Fakat bir bağımsız değişkenin (LOG.GDP) katsayısının üstünlüğü ($\exp[\beta_i]$) ve güven aralığının değerleri 1'den büyüktür. Demek ki bu değişken yani GSYH ile imalat şirketlerin başarısız olma veya olmama olasılığı (P_i) pozitif ilişkidir yani $t-1$ döneminde GSYH'in yükselmesi sonraki yıl şirketlerde zor duruma düşme riskinin yükselmesine neden olabilir. Bu durum, Türkiye'de GSYH'in yükselmesi kısa dönemde bir taraftan enflasyon oranı (TÜFE ve/veya ÜFE), faiz oranları ve şirketlerin finansman maliyetinin yükselmesine neden olması, diğer taraftan tüketim veya şirketlerin üretimi azalması ve dolayısıyla şirketlerde finansal başarısızlık gündeme gelmesi olarak açıklanabilir. Bu açıklamalar, bu tezin 2. bölümünde bahsedilen *AS AD Modeli* kapsamında da verilmektedir.

Fakat gerçek şudur ki, Model 2.1'nin raporlanmasında (özellikle Tablo 4.29'da) görüldüğü gibi, GSYH hem ÜFE ile hem de reel faiz oranları ile pozitif ilişkidir, fakat Sanayi Üretim Endeksi ile negatif ilişkidir. Dolayısıyla, Türkiye'de kısa dönemde GSYH yükselirken, sanayi sektöründe üretim düzeyinde bir yavaşlama söz konusu olabilmektedir. Aslında, yukarıda bahsedildiği üzere sanayi sektörünün GSYH'deki payı sadece %27 civarındadır. Bu bağlamda, GSYH'in artması diğer sektörlerin (hizmetler ve

işlenmemiş gıda) performanslarına bağlı olabilmektedir. Öte yandan, sanayi sektöründeki üretimin yavaşlaması ÜFE'yi artıran negatif arz şoklarına⁸⁵ neden olabilmektedir. Aynı doğrultuda, enflasyona karşı önlemler de etkin olabilmektedir, çünkü TÜFE ile GSYH arasındaki ilişki negatif olarak bulunmuştur ve GSYH ile reel faiz oranları arasındaki ilişki pozitif olarak çıkmıştır. Dolayısıyla, para politikasının talebi güdülemediği anlamına gelmektedir ve bu bağlamda sanayi sektörü negatif yönde etkilenebilmektedir.

Adımsal Model 5.1 ve adımsal Model 4.1 aynı *AUC* ve *ROC* eğrisi bulunmuştur⁸⁶. Dolayısıyla adımsal Model 5.1 ile Model 4.1'in tahmin gücü aynı derecedir yani kabul edilebilir modellerdir çünkü gerçek başarısız imalatçı şirketler ile sahte başarısız imalatçı şirketleri saptama kabiliyetleri orta derecedir. Sonuçta bu iki model değiştirilebilir modellerdir fakat doğru sınıflandırma oranı gibi diğer kriterlere bakıldığında Model 5.1 Model 4.1'den biraz üstün olabilir.

4.1.4.5. Model 5.2

Model 4.2'de olduğu gibi, bu model $t-2$ dönemindeki veriler itibarıyla oluşturulmuştur fakat piyasa değişkenlerine ilaveten makroekonomik büyüklükler kullanılmıştır.

Zorla içeri girme yöntemiyle oluşturulan Model 5.2'nin özetine Ek 31 içerisinde yer verilmiştir. Tabloya göre, hiçbir makroekonomik büyüklük anlamlı çıkmamıştır ve Model 4.2'de olduğu gibi üç piyasa değişkeni %5-%10 düzeyinde anlamlıdır.

Adımsal lojistik regresyon yöntemine göre oluşturulan Model 5.2 için sadece kısa bir özet (β_0 katsayısı, modeldeki bağımsız değişkenler ile katsayıları, serbest dereceleri ve modelde oluşan sapmalar) verilmiştir (Tablo 4.73) çünkü adımsal Model 4.2 ile aynıdır.

Tablo 4.73'te görüldüğü gibi Model 5.2 tıpkı Model 4.2 gibidir. Dolayısıyla, bu modelde makroekonomik büyüklükler imalatçı şirketlerin finansal başarısızlık riskini saptamada önemli bir rol oynamamaktadır.

⁸⁵ Burada, üretimi yapılan girdilerin maliyetleri ve çalışanların ücretleri gibi negatif arz şokları dışında cari açık gibi talep şokları da etkili olabilir. Aslında, GSYH'in (refah seviyesi) yükseldiği zaman yabancı firmalar için ekonomi daha çok cazip hale gelir ve bu nedenle ithalat yükselince ekonomi cari açık verebilir.

⁸⁶ Bu tezin kapsamında hazırlanan CD'deki "R Dosyası" adlı olan dosyadaki "Script Tez 2015 (Step 6)" adlı olan **R** çıktısında görülebilir. CD'deki "Grafikler" adlı olan dosyada "ROC Eğrileri ile AUC" da bakılabilir.

Tablo 4.73. Adımsal Lojistik Regresyon Modeli (Adımsal Model 5.2) İçin Kısa Bir Özet

(Intercept)	LOG.PRICE	LOG.PERa
16.8413	-0.6446	-2.8112

Degrees of Freedom: 115 Total (i.e. Null); 113 Residual
Null Deviance: 160.8; Residual Deviance: 141.3; AIC: 147.3

Adımsal Model 5.2 ve adımsal Model 4.2 aynı olduğu için, adımsal Model 5.2'nin tahmin gücü değerlendirilmemiştir.

4.1.4.6. Model 5.3

Bu model, Model 5.2 gibidir yani piyasa değişkenleri ve makroekonomik büyüklükler arasında bir kombinasyon yaparak oluşturulmuştur fakat bu model çapraz dizayna tabidir.

Zorla içeri girme yöntemiyle oluşturulan bu modelin özeti ekte verilen Ek 32 içerisinde yer almaktadır. Tabloya göre, 4 piyasa değişkeni %1, %5 ve %10 düzeylerinde anlamlı çıkmıştır fakat 2 piyasa değişkeni (LOG.ME.ON.TD ve LOG.ME.ON.BEa) ve tüm makroekonomik büyüklükler anlamlı çıkmamıştır.

Model 5.2'de olduğu gibi, adımsal lojistik regresyon yöntemine göre oluşturulan Model 5.3 için sadece kısa bir özet verilmiştir (Tablo 4.74) çünkü adımsal Model 4.3 ile aynıdır.

Tablo 4.74. Adımsal Lojistik Regresyon Modeli (Adımsal Model 5.3) için kısa bir Özet

(Intercept)	LOG.PRICE	LOG.R.SIZE
-1.6882	-0.3806	-0.3465

Degrees of Freedom: 231 Total (i.e. Null); 229 Residual
Null Deviance: 321.6; Residual Deviance: 282; AIC: 288

Tablo 4.74'te görüldüğü gibi adımsal Model 5.3 ve adımsal Model 4.3 aynıdır. Dolayısıyla, burada makroekonomik büyüklükler imalatçı şirketlerin finansal başarısızlık riskini saptamada önemli bir rol oynamamaktadır.

Adımsal Model 5.3 ve adımsal Model 4.3 aynı olduğu için, adımsal Model 5.3'in tahmin gücü değerlendirilmemiştir.

Sonraki bölümde aynı t dönemine tabi olan adımsal lojistik regresyon modellerin tahmin güçlerine göre karşılaştırılması üzerinde durulmaktadır.

4.2. Finansal Başarısızlık Tahmin Modellerinin Karşılaştırılması

Bu çalışmada oluşturulan modellerin karşılaştırılması için tablolar düzenlenmiş ve yukarıda bahsedildiği gibi, her tablo aynı t dönemine tabi olan tüm modellerin⁸⁷ karşılaştırılmasına imkân vermektedir. Ek 33, Ek 34 ve Ek 35 sırayla $t-1$, $t-2$ ve çapraz dizayn modellerdeki katsayıları göstermektedir. Modellerin tahmin güçlerine göre karşılaştırılmasını sağlayan tablolar ise, performans ölçütleri (ki-kare ve P-değeri, R-istatistikleri, doğru sınıflandırma oranı, modelde oluşan 2. tür hata düzeyi, AIC , BIC ve AUC) içermektedir ve bu tablolar aşağıdaki alt bölümlerde yer verilmiştir. Ayrıca, en iyi performanslı modelleri saptamak amacıyla önceki sayfalarda verilen ROC eğrileri karşılaştırılmış ve bu çalışmanın kapsamında hazırlanan CD'de (Grafikler > ROC Eğrileri ile AUC) bulunabilir.

4.2.1. Finansal başarısızlıktan bir yıl öncesi ($t-1$) modeller

Yukarıda bahsedildiği gibi, Ek 33'te $t-1$ dönemine tabi olan tüm modellerin katsayıları yer almaktadır. Bu modellerin tahmin gücü ise, aşağıda yer alan Tablo 4.75 ile değerlendirilebilir.

Tabloya göre, Model III (yani tam model olan Model 3.1) en yüksek ki-kare (χ^2) değeri ve R-istatistikleri, en yüksek doğru sınıflandırma oranı, en küçük p-değeri, en küçük BIC ve AIC değerine sahiptir. Fakat AUC ve 2. tür hata bakıldığında bu model performans konusunda en iyi model olarak görülmemektedir. Oysa Model I (yani finansal oranlara dayalı Model 1.1) en yüksek AUC değerine sahiptir ve en küçük 2. tür hata (*type two error*) düzeyine⁸⁸ sahiptir. Bu bağlamda, $t-1$ modeller arasında en iyi performanslı olan Model I (Model 1.1)'dir. Ancak, bu sonuç ihtiyat ile kabul edilmelidir (yani Model III en iyisi de olabilir) çünkü Model III kapsamında AUC 'yi temin etmek için bir değişken elenmiştir (kullanılan paket program nedeniyle).

⁸⁷ Daha önce belirtildiği gibi, ilk modeller (Model I) yalnızca finansal oranlar ile, sonraki modeller (Model II) finansal oranlar ve makroekonomik büyüklükler arasında bir kombinasyon itibarıyla, üçüncü tür modeller (Model III) tüm değişkenler ile, ve diğer modeller (Model IV ve Model V) bir tarafta yalnızca piyasa değişkenleri ile, diğer tarafta piyasa değişkenleri ve makroekonomik büyüklükler arasında bir kombinasyon itibarıyla ile oluşturulmuştur.

⁸⁸ Aslında, modellerin performansı ölçümünde AUC (gerçek başarısız gözlemler ile sahte başarısız gözlemler saptama kabiliyeti) dışında 2. tür hataya bakmak da önemlidir (AUC 2. tür hatayı izah etmese de). Oysa bankalarda krediye başvuranlar modellere göre sınıflandırılırsa 2. tür hata nedeniyle potansiyeli olan bazı müşteriler ihmal edilebilir ve bu bağlamda kazanç kaybına uğranabilir.

Tablo 4.75. Finansal Başarısızlık Tahmin Modellerin Karşılaştırılması (t-1 Modeller)⁸⁹

	Model I (Fin. Oranlar)	Model II (Fin. Or. ve Mak.B.)	Model III (Full/tam Model)	Model IV (Piyasa Değ.)	Model V (P. Değ. ve Mak.B.)
χ^2 (P-value)	63.2095 (1.2113e-13)		85.6088 (2.2205e-16)	30.1705 (2.8090e-07)	39.3170 (1.4870e-08)
Hosmer & Lemeshow's R ²	0.5497		0.7444	0.2624	0.3419
Cox & Snell's R ²	0.4201		0.5219	0.2290	0.2875
Nagelkerke's R ²	0.5601		0.6959	0.3054	0.3833
Overall Classif. Rate (%)	82.76		83.62	68.10	78.45
Type II Error (1 - Specificity %)	13.79		17.24	27.59	22.41
BIC (AIC)	116.6 (105.6)		108.5 (89.2)	144.9 (136.6)	140.5 (129.5)
AUC	0.86		0.53	0.73	0.73

Ayrıca, Model V (piyasa değişkenleri ve makroekonomik büyüklüklerden oluşturulan Model 5.1) ve Model IV (piyasa değişkenlerine dayalı Model 4.1) karşılaştırıldığında Model V en küçük *BIC* ve *AIC* değerine sahiptir, fakat iki model aynı *AUC* değerine sahiptir. Burada 2. tür hata ve p-değeri (en küçük), doğru sınıflandırma oranı ve R-istatistikleri hatta ki-kare (χ^2) değeri (en büyük) bakıldığında Model V sırada 2. gelmektedir, Model IV ise sırada 3. gelmektedir. Daha önce görüldüğü gibi, Model I (Model 1.1) ve Model II (yani finansal oranlar ve makroekonomik büyüklüklerden temin edilen Model 2.1) aynıdır.

4.2.2. Finansal başarısızlıktan iki yıl öncesi (t-2) modeller

Ek 34 bu çalışmadaki t-2 dönemine tabi olan tüm modellerdeki katsayıları içermektedir. Aşağıdaki Tablo 4.76 ise, bu modellerin tahmin gücüne göre karşılaştırılmasına olanak vermektedir.

Tabloda görüldüğü gibi, Model III (yani tam model olan Model 3.2) bir tarafta en yüksek ki-kare (χ^2) değeri, R-istatistikleri ve *AUC* değerine sahiptir ve diğer tarafta en küçük p-değeri, *BIC* ve *AIC* değerine sahiptir. Model I (yani finansal oranlara dayalı Model 1.2) en yüksek doğru sınıflandırma oranı ve en küçük 2. tür hata düzeyine sahip olsa da (zaten

⁸⁹ Virgül yerine nokta yazılmıştır. Model II buradaki Model I ile aynı olduğu için boşluk bırakıldı.

bu model çok düşük *AUC* değerine sahiptir)⁹⁰ *t-2* modeller arasında en iyi performanslı olan Model III'tür.

*Tablo 4.76. Finansal Başarısızlık Tahmin Modellerin Karşılaştırılması (t-2 Modeller)*⁹¹

	Model I (Fin. Oranlar)	Model II (Fin. Or. ve Mak.B.)	Model III (Full/tam Model)	Model IV (Piyasa Değ.)	Model V (P. Değ. ve Mak.B.)
χ^2 (P-value)	58.1720 (1.4444e-12)	54.3908 (1.5460e-12)	66.3875 (1.3123e-13)	19.4648 (5.9331e-05)	
Hosmer & Lemeshow's R ²	0.5058	0.4730	0.5773	0.1693	
Cox & Snell's R ²	0.3944	0.3743	0.4358	0.1545	
Nagelkerke's R ²	0.5258	0.4991	0.5810	0.2060	
Overall Classif. Rate (%)	79.31	74.14	78.45	73.28	
Type II Error (1 - Specificity %)	18.97	27.59	20.69	27.59	
BIC (AIC)	121.7 (110.6)	120.7 (112.4)	118.2 (104.4)	155.6 (147.4)	
AUC	0.53	0.80	0.84	0.70	

Aynı mantık ile sırada 2. gelen Model II (yani finansal oranlar ve makroekonomik büyüklüklerden oluşturulan Model 2.2)'dir ve sırada 3. gelen Model IV (piyasa değişkenlerine dayalı Model 4.2)'dir. Burada Model IV ve Model V (piyasa değişkenleri ve makroekonomik büyüklüklerden oluşturulan Model 5.2) aynıdır.

4.2.3. Çapraz dizayna tabi olan modeller

Çapraz dizayna göre oluşturulan modellerdeki katsayılar, EK 35'te yer verilmiştir. Bu modellerin tahmin gücü aşağıda yer alan Tablo 4.77 itibarıyla karşılaştırılabilir.

Tabloya bakıldığında, Model IV (yani piyasa değişkenlerine tabi olan Model 4.3) hem en küçük ki-kare (χ^2) değeri, R-istatistikler ve doğru sınıflandırma oranına sahip hem de en büyük p-değeri, 2. tür hata, *BIC* ve *AIC* değerine sahip olmasına rağmen en yüksek *AUC* değerine sahiptir. Dolayısıyla, çapraz dizayna tabi olan modellerden en iyi performanslı olan bu modeldir. Ancak *t-1* ve *t-2* modellere göre, bu modeldeki 2. tür hata çok büyük olduğu için bu model kullanımı tavsiye edilemez.

⁹⁰ Burada, Hosmer ve Lemeshow (2000: 156-160)'da belirtildiği gibi çapraz sınıflandırma tablolarının sınırlı olduğu görülmektedir.

⁹¹ Virgül yerine nokta yazılmıştır. Model V buradaki Model IV ile aynı olduğu için boşluk bırakıldı.

Tablo 4.77. Finansal Başarısızlık Tahmin Modellerin Karşılaştırılması (Ç.D. Modeller)⁹²

	Model I (Fin. Oranlar)	Model II (Fin. Or. ve Mak.B.)	Model III (Full/tam Model)	Model IV (Piyasa Değ.)	Model V (P. Değ. ve Mak.B.)
χ^2 (P-value)	121.7669 (0)		139.7039 (0)	39.5947 (2.5242e-09)	
Hosmer & Lemeshow's R ²	0.5271		0.6048	0.1714	
Cox & Snell's R ²	0.4084		0.4524	0.1569	
Nagelkerke's R ²	0.5445		0.6032	0.2092	
Overall Classif. Rate (%)	79.74		81.03	69.83	
Type II Error (1 - Specificity %)	19.83		17.24	33.62	
BIC (AIC)	227.1 (209.9)		220.0 (195.9)	298.4 (288.0)	
AUC	0.52		0.63	0.72	

Ayrıca, zayıf performans gösteren çapraz dizayn modellerin zayıf performansı kullanılan istatistik yöntemden kaynaklanabilir. Burada, çapraz dizayn için *panel veri lojit regresyon* kullanılması (*Panel logit*) faydalı olabilir.

4.3. Finansal Başarısızlık Tahmin Modellerinin Veri ile Uyumluluğunun Kontrol Edilmesi ve Gerekli Ayarlamalar

Bu alt bölümde, saptanan en iyi performanslı olan modeller için lojit modellerin veri ile uyumluluğu kontrol edilmiştir (*regression diagnostics*). Aslında, Fox ve Weisberg (2011: 31-36)'de belirtildiği gibi regresyon modellerini oluşturduktan sonra modellerin veriye uyup uymadığını kontrol etmekte fayda vardır, çünkü daha doğru tahminleri temin etmek için modellerde bazı ayarlamalara ihtiyaç duyulabilir.

Genellikle, veri setindeki sıradışı gözlemler (*unusual cases; e.g. outliers, influential and high leverage cases*) nedeniyle modeller veriye uymaz. Bunun için modellerin uyumu kontrolünde sıradışı olan bu gözlemler saptanmalıdır ve modelleri ayarlamak için bu gözlemler elenebilir. Modellerin veriye uyup uymadığını kontrol etmek için çeşitli araç ve istatistik test (*e.g. residual plots and lack-of-fit test, marginal Model Plots, Cook's distance & hat-values, Bonferroni outlier test*) kullanılabilir. Bu araçlar ve istatistik testlerin çoğunluğu *lineer (doğrusal) regresyon* kapsamında kullanılmakla birlikte *lojistik*

⁹² Virgül yerine nokta yazılmıştır. Diğer modellere benzer modeller için boşluk bırakıldı.

ve *Poisson regresyon* gibi *genelleştirilmiş lineer modeller* için doğal olarak uygundur (Fox ve Weisberg, 2011: 285).

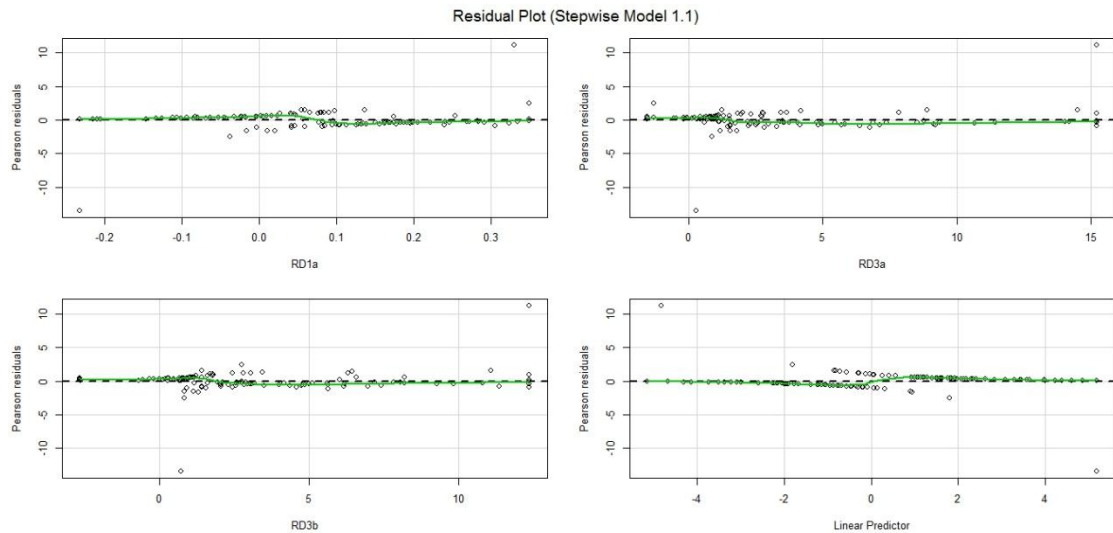
Burada, *çapraz dizayna* tabi olan modellerin kullanımı tavsiye edilmediği için yalnızca *t-1* ve *t-2* dönemindeki en iyi modeller (Model 1.1 ve Model 3.2) üzerinde durulacaktır.

4.3.1. Model 1.1'in veri ile uyumluluğunun kontrol edilmesi ve gerekli ayarlamalar

Aşağıdaki alt bölümlerde görüleceği gibi, öncelikle yukarıda sayılan araçlar ve istatistik testler itibarıyla oluşturulan Model 1.1 ile ilgili veri ile uyumluluğu kontrol edilmiştir. Ardından, bu model saptanan sorunlara (*diagnosed problems*) göre ayarlanmıştır.

4.3.1.1. Model 1.1'deki muhtemel sorunların saptanması

Bu değerlendirmede kullanılan ilk araca (*residual plot*) aşağıda yer verilmiştir. Bu araca göre, oluşan eğilimler (*general trends*) arasında en az bir eğilim kavisli ise regresyon modeli veriye uymadığı anlamına gelir (Fox ve Weisberg, 2011: 288-289). Burada, grafikteki eğilimler çok kavisli değildir fakat kesikli olan doğrulardan biraz sapmaktadır. Dolayısıyla, Model 1.1'de bir sorun ortaya çıkabilir.



Grafik 4.11. Model 1.1'in Uyumluluğunun Kontrolünde Kullanılan İlk Araç (Residual Plot)

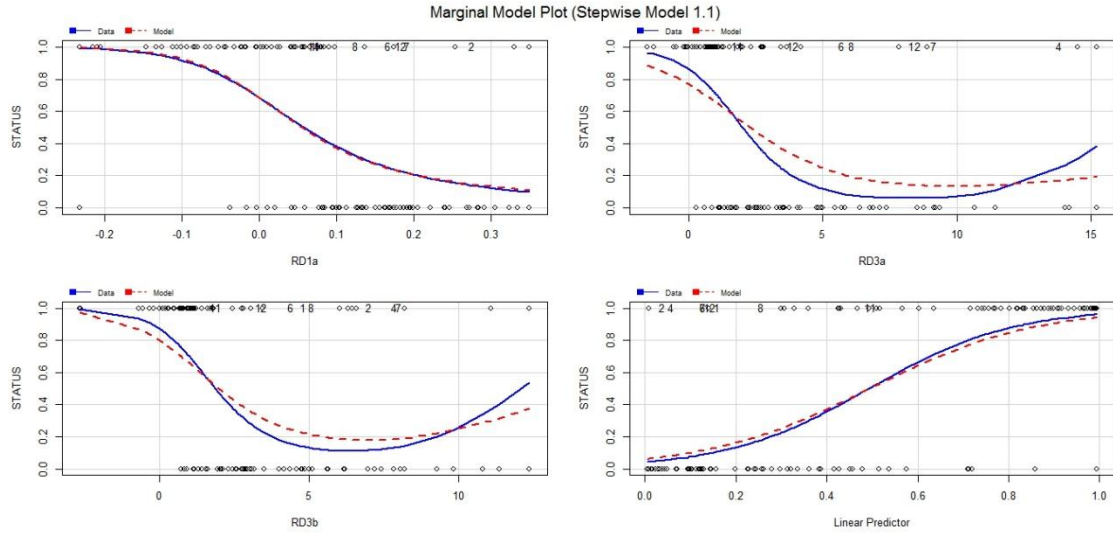
Yukarıda verilen araç ötesinde, modeldeki muhtemel sorunları iyice saptamak için istatistik bir test (*lack-of-fit test*) yapılmış ve test sonuçları aşağıdaki Tablo 4.78'de raporlanmıştır⁹³.

Tablo 4.78. Model 1.1'deki Sorunların Saptanması İçin İlk Test (*lack-of-fit test*)

Predictor Variables	Test stat	Pr(> t)
RD1a	0.017	0.895
RD3a	7.877	0.005
RD3b	4.454	0.035

Tabloda görüldüğü gibi, bağımsız bir değişken (RD1a) için yapılan test anlamlı çıkmamıştır, fakat iki diğer bağımsız değişken (RD3a ve RD3b) bu test anlamlı çıkmıştır. Dolayısıyla, iki bağımsız değişkene göre Model 1.1 veriye uymamaktadır.

Bu iki değişkenin modelde sorun yarattığı aşağıda verilen diğer araç (*marginal model plot*) yani Grafik 4.12 yardımıyla da kanıtlanmıştır.

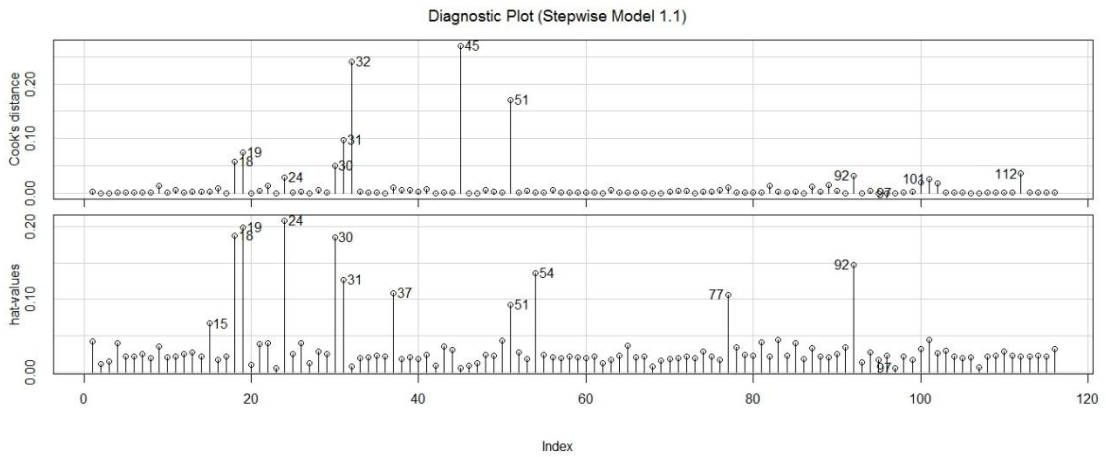


Grafik 4.12. Model 1.1'in Uyumluluğunun Kontrolünde Kullanılan 2. Araç (*Marginal Model Plot*)

⁹³ Aslında bu test, yukarıda verilen araç (*residual plot*) ile saptanan sorunlar daha net görülmesi için yapılır (Fox ve Weisberg, 2011: 289). Linear regresyon kapsamında *Tukey test* de yapılır fakat genelleştirilmiş lineer modeller için uygun değildir.

Oysa grafikte görüldüğü gibi, RD1a için oluşan modelin eğilimi (kesikli olan), verinin eğilimi (sürekli olan) ile mükemmel bir şekilde örtüşmektedir fakat iki diğer değişkende bir sapma görülmektedir.

Yukarıda bahsedilen araçlar ve yapılan test yalnızca modelde bir sorun olup olmadığını farkında olmak için kullanılır. Ancak, modelde nelerin sorun yarattığı yani sıradışı gözlemlerini tespit etmek amacıyla diğer araçlara (*Cook's distance & hat-values*) yani Grafik 4.13 aşağıda yer verilmiştir.



Grafik 4.13. Model 1.1'in Uyumluluğunun Kontrolünde Kullan diğer Araçlar (*Cook's Distance & Hat-values*)

Grafik 4.13'te görüldüğü gibi, iki araç karşılıklı olarak 6 imalatçı şirket sıradışı gözlem (*influential and high leverage cases*) olarak saptamıştır. Bunlar, veri setindeki 18, 19, 24, 30, 31 ve 92 numaralı olan gözlemlerdir⁹⁴.

Öte yandan, saptanan sıradışı olan bu gözlemler arasında 3 başarısız ve 3 başarılı şirket bulunmuştur. Oysa bu çalışma kapsamında hazırlanan CD'deki "R Dosyası" içerisinde bulunan "Script Tez 2015 (Step 2)" içinde bir veri seti yer almaktadır ve bu veri setine

⁹⁴ Burada, 97 ve 51 numaralı olan gözlemler de iki araç ile karşılıklı olarak tespit edilmiştir. Ancak, 97 numaralı olan gözlem, araçlardaki noktaların genel düzeyine göre bu gözlem sıradışı olarak görülmemektedir. Ayrıca, modelin ayarlanmasında eşit sıradışı başarısız ve başarılı gözlem elenmesi için, saptanan 51 numaralı sıradışı gözlem dikkate alınmamıştır.

göre yukarıda tespit edilen sıradışı gözlemlerin durumu (STATUS) için sırayla şu kodlar almaktadır⁹⁵: 0, 1, 1, 0, 1, 0.

Veri setindeki diğer sıradışı gözlemler yani aykırı değerler gösteren şirketlerin (*outliers*) olup olmadığı istatistik bir test (*Bonferroni outlier test*) ile saptanmaya çalışılmıştır. Yapılan test sonuçları aşağıda verilen Tablo 4.79 içerisinde raporlanmıştır.

Tablo 4.79. Model 1.1'deki Sorunların Saptanması için 2. Test (Bonferroni outlier test)

No Studentized residuals with Bonferonni $p < 0.05$			
Largest rstudent :			
Number	rstudent	unadjusted p-value	Bonferonni p
45	-3.387.931	0.00070422	0.08169

Tablo 4.79'a göre, en yüksek studentleştirilmiş artığa sahip olan gözlem (veri setindeki 45 numaralı olan imalatçı şirket) için bu test anlamlı çıkmamıştır (*Bonferonni $P > .05$*). Dolayısıyla, hiçbir gözlem aykırı değerler göstermemektedir ve bu bağlamda aykırı değerler yok etmek amacıyla finansal oranlar üzerinde uygulanan düzeltme (*winsorization at 90%*) etkin olmuştur. Sonraki alt bölümde, yukarıda saptanan sıradışı olan 6 gözleme göre Model 1.1'in ayarlanması raporlanmıştır.

4.3.1.2. Model 1.1 ile ilgili yapılan ayarlamalar

Model 1.1 ile daha güvenilir tahminler elde edilmesi için saptanan 6 sıradışı gözlem elenip bu model yeniden oluşturulmuştur. Modeldeki eski ve yeni katsayıları (*Est. 1 and Est. 2*) ile standart hataları (*SE 1 and SE 2*) Tablo 4.80 itibarıyla karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.80. Model 1.1'deki Eski ve Yeni katsayıları ile Standart Hatalarının Karşılaştırılması

	Est. 1	SE 1	Est. 2	SE 2
(Intercept)	1.139	0.377	1.208	0.392
RD1a	-16.052	3.377	-14.967	3.690
RD3a	-0.598	0.179	-0.727	0.259
RD3b	0.683	0.232	0.768	0.352

⁹⁵ CD'de verilen "Veri Setleri" dosyasındaki Excel çalışma kitaplarına da bakılabilir (gözlem numarası eksi 1). Ayrıca, unutmamalıyız ki STATUS (durum) değişkeninin dağılımında başarısız şirketler için 1, başarılı şirketler ise 0 olarak kodlanmıştır.

Tabloya göre, sıradışı gözlemler elendikten sonra modeldeki katsayıları ve standart hataları değişmiş ve Model 1.1'in tahmin performansı yükselmiş olmalıdır. Oysa RD3a ve RD3b için katsayılar sırayla mutlak olarak 0,60 ve 0,68'den fazla çıkmış ve bu katsayılar 1'den fazla standart hatadan değişmiştir. 0,30 standart hata kadar bir değişme ile, RD1a için katsayı ise mutlak olarak 16,05'den az çıkmış. 0.02 standart hata kadar bir değişme ile β_0 katsayısı ise biraz yükselmiştir.

Bu bağlamda, imalatçı bir şirket adına $t-1$ döneminde Model 1.1 ile başarısız olma veya olmama olasılığını (P_i) hesaplamak için aşağıdaki yeni denklem kullanıma daha uygun gelmektedir.

$$Z_i = 1,208 - 14,967*(RD1a) - 0,727*(RD3a) + 0,768*(RD3b)$$

$$P_i = F(Z_i) = 1 / (1 + e^{-Z_i})$$

Sonraki bölüm, $t-2$ dönemindeki saptanan en iyi performanslı olan model (Model 3.2) ile ilgili uyumun incelenmesi ve gereken ayarlamalar üzerinde durulmaktadır.

4.3.2. Model 3.2'in veri ile uyumluluğunun kontrol edilmesi ve gerekli ayarlamalar

Model 1.1'de olduğu gibi, aşağıdaki bölümlerde yukarıda sayılan araçlar ve istatistik testler itibarıyla Model 3.2'nin veri ile uyumluluğu kontrol edilmiş ve bu model saptanan sorunlara (*diagnosed problems*) göre ayarlanmıştır.

4.3.2.1. Model 3.2'deki muhtemel sorunların saptanması

Bu modele ilişkin muhtemel sorunların saptanması için kullanılan tüm araçlar (*residual plot, marginal Model Plot, Cook's distance & hat-values*) eklerde yer verilmiştir (sırayla Ek 36, Ek 37 ve Ek 38).

İlk araca (*residual plot*) bakıldığında, tüm değişkenler için oluşan eğilimlerde (*general trends*) kurvatürler görülmektedir. Dolayısıyla, Model 3.2'de bir sorun ortaya çıkabilir yani veriye uymayabilir. Hatta bu modelin veriye uymadığı yapılan istatistiksel bir test (*lack-of-fit test*) ile kanıtlanmaya çalışılmıştır. Hakikaten, aşağıda verilen Tablo 4.81 bu test sonuçları raporlanmıştır fakat tabloda görüldüğü gibi yapılan test hiçbir değişken için

anlamalı çıkmamıştır. Bu bağlamda, Ek 36 ile tespit edilen muhtemel sorunlar önemli görülmemektedir.

Tablo 4.81. Model 3.2'deki Sorunların Saptanması için İlk Test (lack-of-fit test)

Predictor Variables	Test stat	Pr(> t)
RD1a	0.008	0.929
RD1d	1.295	0.255
RD3a	2.700	0.100
LOG.PRICE	0.161	0.688

Ek 37'de verilen 2. araca (*marginal Model Plot*) göre ise, Model 1.1'de olduğu gibi RD1a için oluşan modelin eğilimi (kesikli olan) verinin eğilimi (sürekli olan) ile mükemmel bir şekilde örtüşmektedir, fakat üç diğer değişkende (RD1d, RD3a, LOG.PRICE) ufak bir sapma görülmektedir (bu sapma son bağımsız değişkende çok önemli olmasa da). Dolayısıyla, ilk araç ile saptanan muhtemel sorunlar burada biraz kanıtlanmıştır.

Bu değerlendirmede, Ek 38'de verilen son araçlara (*Cook's distance & hat-values*) göre, Model 1.1'de olduğu gibi iki araç karşılıklı olarak 6 imalatçı şirket sıradışı gözlem (*influential and high leverage cases*) olarak saptamıştır. Bunlar, veri setindeki 5, 23, 41, 50, 71 ve 96 numaralı olan gözlemlerdir. Ayrıca, Model 1.1'de olduğu gibi saptanan sıradışı olan bu gözlemler arasında 3 başarısız ve 3 başarılı şirket bulunmuştur. Oysa tespit edilen sıradışı bu gözlemlerin durumu (STATUS) için sırayla şu kodlar almaktadır⁹⁶: 1, 0, 1, 0, 1, 0.

Model 3.2 için kullanılan veri setinde diğer sıradışı gözlemler yani aykırı değerler gösteren şirketlerin (*outliers*) olup olmadığını saptamak için istatistik bir test (*Bonferroni outlier test*) yapılmış ve test sonuçları aşağıdaki Tablo 4.82 içerisinde raporlanmıştır. Bu tabloya göre, en yüksek studentleştirilmiş artığa sahip olan gözlem (veri setindeki 41 numaralı olan imalatçı şirket) hesaplanamamıştır. Burada, hiçbir gözlemin aykırı değer

⁹⁶ Şirketlerin durumları (STATUS), bu çalışma kapsamında hazırlanan CD'deki "R Dosyası" içerisinde verilen "Script Tez 2015 (Step 2)" içinde ya da "Veri Setleri" dosyasındaki Excel çalışma kitaplarında bulunan veri setlerine bakılabilir (Excel çalışma kitaplarında gerçek gözlem numarası verilen numara eksi 1 olarak hesaplanmalıdır). Ayrıca, unutmamalıyız ki STATUS (durum) değişkeninin dağılımında başarısız şirketler için 1, başarılı şirketler ise 0 olarak kodlanmıştır.

göstermediği ve aykırı değerleri yok etmek amacıyla finansal oranlar üzerinde uygulanan düzeltmenin (*winsorization at 90%*) etkin olduğu varsayılmaktadır.

Tablo 4.82. Model 3.2'deki Sorunların Saptanması için 2. Test (Bonferroni outlier test)

No Studentized residuals with Bonferonni $p < 0.05$			
Largest rstudent :			
Number	rstudent	unadjusted p-value	Bonferonni p
41	2.2175	0.026591	NA

Sonraki alt bölümde, yukarıda saptanan sıradışı olan 6 gözleme göre Model 3.2'nin ayarlanması söz konusudur.

4.3.2.2. Model 3.2 ile ilgili yapılan ayarlamalar

Model 1.1'de olduğu gibi, Model 3.2 ile daha güvenilir tahminler elde edilmesi için saptanan 6 sıradışı gözlem elenip bu model yeniden oluşturulmuştur. Modeldeki eski ve yeni katsayıları (*Est. 1 and Est. 2*) ile standart hataları (*SE 1 and SE 2*) Tablo 4.83 itibarıyla karşılaştırılmıştır. Tablo 4.83'te görüldüğü gibi, sıradışı gözlemler elendikten sonra modeldeki katsayıları ve standart hataları değişmiş ve Model 3.2'nin tahmin performansı yükselmiş olmalıdır. Oysa β_0 katsayısı ve bağımsız değişkenlerin katsayıları sırayla mutlak olarak 2,84; 4,89; 12,21; 0,26 ve 0.57'den fazla çıkmıştır. Burada, RD1a için katsayı 1 standart hata kadar değişmiştir.

Tablo 4.83. Model 3.2'deki Eski ve Yeni katsayıları ile Standart Hatalarının Karşılaştırılması

	Est. 1	SE 1	Est. 2	SE 2
(Intercept)	2.844	0.668	3.066	0.774
RD1a	-4.894	2.160	-5.238	3.132
RD1d	-12.209	4.448	-11.033	4.970
RD3a	-0.263	0.106	-0.359	0.166
LOG.PRICE	-0.572	0.219	-0.684	0.288

Dolayısıyla, imalatçı bir şirket adına $t-2$ döneminde Model 3.2 ile başarısız olma veya olmama olasılığını (P_i) hesaplamak için aşağıdaki yeni denklem kullanılmalıdır.

$$Z_i = 3,066 - 5,238*(RD1a) - 11,033*(RD1d) - 0,359*(RD3a) - 0,684*(LOG.PRICE)$$

$$P_i = F(Z_i) = 1 / (1 + e^{-Z_i})$$

Sonuç olarak, bu çalışmanın kapsamında oluşturulan tüm modeller arasında, yalnızca ayarlanmış olan Model 1.1 ve Model 3.2 (sırayla finansal başarısızlıktan bir ve iki yıl önce) geleceğe dönük kullanıma sunulmaktadır.

5. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmanın temel amacı daha iyi performanslı olan finansal başarısızlık tahmin modellerinin oluşturulması olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda, finansal başarısızlığı daha iyi açıklayan bağımsız değişkenler saptanmaya çalışılmıştır. Aslında, bu tezde belirtildiği gibi, bu konuda yapılan ampirik çalışmaların çoğunda finansal başarısızlığın öngörülmesinde finansal oranların yeterli olduğu varsayılmaktadır. Fakat bu tezde, bazı çalışmaların sonuçlarına bağlı olarak, bu kanı doğru bulunmamaktadır. Dolayısıyla, finansal oranlar ötesinde makroekonomik büyüklükler ve piyasa değişkenlerinin finansal başarısızlık öngörülmesinde daha anlamlı olup olmadığı test edilmiştir.

Aynı doğrultuda, finansal başarısızlık riskini en açıklayıcı değişkenler, bu değişkenlerin ne ölçüde ve hangi yönde finansal başarısızlık riskini etkilediği ve bu değişkenlerin hangi değişkenlere bağlı olduğu saptanmaya amaçlanmıştır.

Yüksek tahmin gücüne sahip olan modeller, işletmelerin paydaşları için önemli görülmektedir, çünkü bu modeller yardımıyla bazı kayıpların meydana gelmesi engellenebilir. Ayrıca, bu çalışmadaki bulguların mevcut literatüre katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Finansal başarısızlık tahmin modellerinin oluşturulması için birkaç safha belirlenmiştir. Birinci safhada, Türkiye'deki imalatçı şirketler çalışmanın evreni olarak seçilmiştir. İkinci safhada ise, yalnızca *Borsa İstanbul*'da kayıtlı olan imalatçı şirketler çalışmanın örneklemini olarak seçilmiştir, çünkü bu şirketlerin verileri düzenli olarak yayımlanmaktadır. Üçüncü safhada, örneklemdaki şirketler finansal performanslarına göre iki gruba ayrılmıştır. Bu tezde, finansal performans ölçütleri olarak öz kaynak getiri oranı (ROE), aktifler getiri oranı (ROA), ekonomik katma değer (EVA) ve piyasa katma değeri (MVA) dikkate alınıp her şirket için bu ölçütlerin beş yıllık (2009-2013) ortalamaları ele alınmıştır. Dolayısıyla, ortalama ROE ve ROA'ya göre örneklemin ortalamasının (5 yıllık) altında bulunan şirketler ve negatif EVA ile MVA değerlerine ait şirketler başarısız olarak nitelendirilmiştir. Dördüncü safhada ise, elde edilen iki şirket grup arasındaki fark test edilmiş olup iki grup tamamen farklı (heterojen) olarak bulunmuştur. Son safhalarda, seçilen bağımsız değişkenler ve şirketlerin finansal durumuna (başarısız veya başarılı) göre veri setleri oluşturulmuş olup *lojistik regresyon* yöntemi ile finansal başarısızlık modelleri elde edilmiştir. Seçilen zaman aralıkları,

finansal başarısızlıktan bir yıl önce ($t-1$), iki yıl önce ($t-2$) ve $t-1$ ile $t-2$ arasında olan dönemdir (çapraz dizayn).

Ayrıca, bu çalışma bazı varsayımlar altında yürütülmüştür ve bunlar finans teorisine, makroekonomi teorisine, ve bazı ampirik sonuçlarına tabidir.

Öncelikli olarak, bazı ampirik sonuçlara dayanarak, yüksek performanslı başarısızlık tahmin modellerinin elde edilmesi için finansal oranlar ile diğer bağımsız değişkenlerin kombinasyonunun yapılması gerektiği varsayılmıştır.

Öte yandan, yukarıda belirtilen diğer amaçlar için varsayımlar yapılmıştır. Bu bağlamda, etkin piyasa hipotezi esasında, finansal başarısızlık riskini en açıklayıcı değişkenler piyasa değişkenlerinin olduğu varsayılmıştır. Hem finansal başarısızlık olasılığı ile her bağımsız değişken arasındaki doğal ilişkiler hem de bağımsız değişkenlerin kendi aralarındaki doğal ilişkiler, bu tezde bahsedilen teoriler (finansal yapı yaklaşımları, piyasa etkinliği, davranışsal finans yaklaşımı ve *AS AD Modeli*) yardımıyla açıklanmıştır.

Bu varsayımların bazıları, şirketlerin sınıflandırılmasında (finansal başarısızlığın modellenmesinin 3. Safhası) dikkate alınmıştır. Oysa bazı imalatçı şirketler için muhasebe verilerine dayalı değişkenler (ROE ve ROA) ile piyasaya dayalı değişkenler (EVA ve MVA) arasında sapmalar tespit edilmiştir (iki tür değişken aynı i şirketi için tamamen farklı durumları saptamıştır). Bu durumda, davranışsal finans yaklaşımına ilişkin bir varsayım (yani piyasa her zaman rasyonel olmayabilir) göz önünde bulundurarak, şirketlerin durumunun saptanması için muhasebe verilerine dayalı değişkenler tercih edilmiştir. Ayrıca, bu durum piyasa etkinliğine (fiyatlandırmada muhasebe verileri dışında diğer bilgilerinin de dikkate alınması) de bağlanmıştır çünkü bazı ampirik çalışmalarda *Borsa İstanbul*'un etkinlik konusunda güçlü biçimde olduğu söylenmektedir. Diğer varsayımlar ise, elde edilen diğer sonuçların yorumlanmasında dikkate alınmıştır.

Bu tezde oluşturulan modeller, yukarıda sayılan 3 tür bağımsız değişken arasında çeşitli kombinasyon yaparak temin edilmiştir. Öte yandan tek değişken türünü içeren modeller de oluşturulmuştur. 5 tür model oluşturulmuştur ve bunlar yalnızca finansal oranlara dayalı modeller, finansal oranlar ve makroekonomik büyüklükleri içeren modeller, full (tam) modeller yani tüm bağımsız değişken türlerini içeren modeller, yalnızca piyasa

değişkenlerine tabi modeller ve son olarak piyasa değişkenleri ve makroekonomik büyüklükler içeren modellerdir. Ayrıca, bu modeller yukarıda belirtilen üç zaman aralığının temelinde oluşturulduğu için, toplam olarak 15 model elde edilmiştir.

Her zaman aralığına tabi olan modeller tahmin güçlerine göre karşılaştırılmıştır. Kullanılan tahmin gücü ölçütleri ise ki-kare değeri, P-değeri, R-istatistikleri, modelin doğru sınıflandırma oranı, modelde oluşan 2. tür hata düzeyi, *AIC*, *BIC* ve *AUC* değerleri olarak seçilmiştir.

Sonuç olarak, finansal başarısızlıktan bir yıl öncesi (*t-1*) modeller arasında Model 1.1 (yalnızca finansal oranlara dayalı olan bir model) en iyi performanslı model olarak bulunmuştur. Finansal başarısızlıktan iki yıl öncesi (*t-2*) modeller arasında ise en iyi performanslı model, full (tam) Model 3.2 (yani tüm bağımsız değişkenlere göre oluşturulan bir model) olarak tespit edilmiştir. Çapraz dizayna tabi olan tüm modeller ise diğer modellere göre zayıf performans (tahmin gücü) göstermiştir. O yüzden bu modellerin geleceğe dönük kullanımı tavsiye edilmemiştir. Bu modellerin zayıf performansının, kullanılan yöntemden kaynaklandığı düşünülmekte olup sonraki çalışmalar için bu tür modellerin oluşturulmasında *panel veri lojit regresyon* kullanılması önerilmektedir.

Geleceğe dönük kullanıma sunulan en iyi performanslı olan modeller yalnızca ayarlanmış Model 1.1 (*t-1* dönemindeki finansal oranlara göre) ve Model 3.2 (*t-2* dönemindeki tüm değişkenlere göre) modellerdir. Aslında, bu modellerdeki sıra dışı gözlemler (şirketler) saptanmış olup bu gözlemler veri setlerinden çıkartılarak modeller ayarlanmıştır. Bu modeller ayarlandıktan sonra, modellerde yer alan bağımsız değişkenlerin katsayıları, β_0 katsayısı ve katsayıların standart hataları değişmiştir.

Bu modellerle, imalatçı şirketlerin finansal başarısızlık riskinin öngörülmesi için (*t-1* ve *t-2* döneminde), P_i olasılığı hesaplanabilir, fakat bağımsız değişkenler bu tezde olduğu gibi hesaplanmalıdır. Örneğin, öz kaynak getiri oranı (RD1a) hesaplanmasında konsolide bilanço düzenlemekle yükümlü olan şirketler için net kâr, toplam kapsamlı gelir olarak dikkate alınmalıdır. Bir şirket adına hesaplanan P_i değeri 0,5'ten büyük veya eşit ise, sonraki yıl (*t-1* dönemindeki finansal oranlara dayalı olan Model 1.1'e göre) veya iki yıl sonra (*t-2* dönemine full/tam Model 3.2'ye göre) o şirket finansal başarısızlığa

uğrayabilir. Ancak bu değer 0,5'ten küçük ise sonraki yıl veya iki yıl sonra o şirket iyi durumda olabilir (veya kalabilir).

Model 1.1'de ($t-1$ dönemindeki finansal oranlara göre) yer alan bağımsız değişkenler; öz kaynak getiri oranı (ROE veya RD1a), faiz kazanç gücü (RD3a) ve net kâr ve faiz giderleri/faiz giderleri oranıdır (RD3b). Model 3.2'de ($t-2$ dönemindeki tüm değişkenlere göre) yer alan bağımsız değişkenler; öz kaynak getiri oranı (ROE veya RD1a), aktifler getiri oranı (ROA veya RD1d), faiz kazanç gücü (RD3a) ve hisse senedi fiyatıdır (LOG.PRICE).

Burada, $t-1$ döneminde finansal başarısızlığın tahmininde finansal oranlar yeterli görülmektedir, çünkü bu dönemdeki en iyi performanslı olan model yalnızca finansal oranları içermektedir. Tam aksine, $t-2$ döneminde finansal başarısızlığın tahmininde finansal oranlar yetersiz bulunmaktadır, çünkü bu dönemdeki en iyi performanslı olan modelde, finansal oranlar ötesinde bir piyasa değişkeni (LOG.PRICE) de yer almaktadır.

Bu bağlamda, “yüksek performanslı finansal başarısızlık tahmin modellerinin elde edilmesi için finansal oranlar ötesinde makroekonomik büyüklükler ve piyasa değişkenleri kullanılmalıdır” olarak belirtilen bu tezin temel hipotezi kısmen kanıtlanmıştır. Beaver (1968'den aktaran Salehi ve Abedini, 2009: 402), Petteway ve Sinkey (1980'den aktaran Salehi ve Abedini, 2009: 401) ve Tinoco ve Wilson (2013: 394-419) yaptıkları çalışmalar $t-2$ dönemi için elde edilen sonuçlara destekleyici niteliktedir. Sonraki çalışmalar için, $t-3$, $t-4$ ve $t-5$ gibi diğer dönemlerde finansal başarısızlık riskinin saptanmasında finansal oranların yetersiz olup olmadığı araştırılması önerilmektedir.

Yukarıda bahsedilen bu tezin alt amaçlarına bağlı olarak, hem finansal başarısızlık riski (veya olasılığı P_i) ile modellerde yer alan bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiler hem de bağımsız değişkenlerin kendi aralarındaki ilişkileri saptanmaya çalışılmış ve elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibidir.

Model 1.1'deki ($t-1$ dönemindeki finansal oranlara göre) iki değişkenin (RD1a olarak kodlu öz kaynak getiri oranı ve RD3a kodlu olan faiz kazanç gücü) katsayılarının üstünlükleri ($\text{Exp}[\beta_i]$) ve güven aralıklarındaki değerler 1'den küçük bulunmuş olup bu iki değişkenin imalatçı şirketlerin başarısız olma veya olmama olasılığı ile negatif ilişkide olduğu sonucuna varılmıştır. Modeldeki diğer değişken olan net kâr ve faiz giderleri/faiz

giderleri oranının (RD3b) ise imalatçı şirketlerin başarısız olma veya olmama olasılığı ile pozitif ilişkide olduğu saptanmıştır, çünkü bu değişkenin katsayısının üstünlüğü ($Exp[\beta_i]$) ve güven aralığındaki değerler 1'den büyük çıkmıştır. Bu modelde, RD1a en anlamlı değişken olup diğer iki bağımsız değişkene göre, finansal başarısızlık olasılığını daha iyi açıklamaktadır. RD3a ise RD3b'den daha anlamlı çıkmıştır.

Bu durumda, imalatçı bir şirkette öz kaynaklar sabit iken net kâr (toplam kapsamlı gelir) yükselince öz kaynak getiri oranı (RD1a) da yükselir ve o şirketin gelecek yıl için finansal başarısızlık riski azalır. Aynı doğrultuda, net kâr sabit olsa da, hisse senedi geri alımı (share buybacks) yolu ile öz kaynaklar azalmakla birlikte öz kaynak getiri oranı (RD1a) yükselmesine neden olup şirketin finansal başarısızlık riski gelecek yıl için azalır. Ayrıca, öz kaynak getiri oranı (RD1a) tüm likidite oranları, finansal yapı ile ilgili bir oran (RB1 kodlu olan kaldıraç oranı), bir faaliyet oranı (RC6 kodlu olan duran varlıklar devir hızı) ve tüm kârlılık oranları (aktifler getiri oranı, net kâr marjı oranı ve faiz kazanılma oranları) ile anlamlı bulunmuştur. Likidite oranları ile RD1a arasında pozitif bir ilişki olduğu için, likidite sıkıntısı yaşayan şirketler, net kâr (veya toplam kapsamlı gelir) negatif yönde etkilenir ve dolayısıyla finansal başarısızlık riski artar. RB1 (kaldıraç oranı) ile RD1a arasındaki ilişki negatif olup finansal yapının bozulması (yani toplam borçların aktifler toplamındaki payının artması) finansal başarısızlık riskinin artmasına neden olur. RC6 ile RD1a arasındaki ilişki pozitif olduğu için, duran varlıklar sabit iken satışların yükselmesi net kâr pozitif yönde etkilenmekte olup finansal başarısızlık riski düşer.

Öz kaynak getiri oranında olduğu gibi, Model 1.1'de yer alan faiz kazanç gücü (RD3a) şirketlerin başarısız olma veya olmama olasılığı ile negatif ilişkide olup finansman giderlerinin artması durumunda kârlılık düzeyi negatif yönde etkilenmekle birlikte gelecek yıl için şirketin finansal başarısızlık riski artar. RD3a yalnızca faaliyet oranları ile anlamlı ilişkide olmadığı saptanmıştır. RD3a hem likidite oranları hem de kârlılık oranları ile pozitif ilişkide bulunmuştur. Bunun anlamı, likidite ve kârlılık konusunda iyi durumda olan şirketler fazla borçlanmaya ihtiyaç duymayıp finansman giderlerinin düşük olmasıdır. Ancak, RD3a ile finansal yapı oranları (RB1 ve RB6) arasındaki ilişki negatiftir. Bu durum pek şaşırtıcı değildir, çünkü finansal yapının bozulması finansman giderlerinin yükselmesi ile sonuçlanır.

Model 1.1’de yer alan net kâr ve faiz giderleri/faiz giderleri oranı (RD3b) şirketlerin başarısız olma veya olmama olasılığı ile pozitif ilişkide olduğu için, bir şirkette bu oran (özellikle finansman giderleri) yükselince sonraki yıl o şirketin finansal başarısızlık riski de artar. Bu oran (RD3b) ile diğer finansal oranlar arasındaki ilişkiler konusunda RD3a gibidir, fakat RD3a’ya karşı bir faaliyet oranı (RC2 kodlu olan alacak devir hızı) ile biraz anlamlı ilişkidedir.

Model 3.2’de ($t-2$ dönemindeki tüm değişkenlere göre) yer alan tüm bağımsız değişkenlerin katsayılarının üstünlükleri ($\text{Exp}[\beta_i]$) ve güven aralıklarındaki değerler 1’den küçük bulunmuştur. Dolayısıyla, bu modeldeki bağımsız değişkenler ile imalatçı şirketlerin başarısız olma veya olmama olasılığı arasında negatif bir ilişki söz konusudur. Ayrıca, bu modelde finansal başarısızlık riskini en açıklayan (en anlamlı olan) değişkenler aktifler getiri oranı (ROA veya RD1d) ve hisse senedi fiyatı (LOG.PRICE) olarak bulunmuştur. Diğer değişkenlere bakıldığında, faiz kazanç gücü (RD3a) öz kaynak getiri oranından (ROE veya RD1a) finansal başarısızlık riskini biraz daha açıklayıcı görülmektedir.

Aktifler getiri oranının (ROA veya RD1d), Model 3.2’ye göre şirketlerin başarısız olma veya olmama olasılığı ile negatif ilişkide olduğu için, bir şirkette toplam aktifler sabit iken, faaliyet kârının yükselmesi ve vergi matrahının değişmemesi veya azalması, iki yıl sonra o şirket iyi durumda olabilir (veya kalabilir). Bu değişken, üç likidite oranı (RA2 kodlu olan asit test oranı, RA3 olarak kodlu nakit oranı ve RA9 kodlu net çalışma sermayesi/toplam aktifler oranı), iki faaliyet oranı (RC4 kodlu olan net çalışma sermayesi devir hızı ve RC6 kodlu olan duran varlıklar devir hızı) ve tüm kârlılık oranları ile anlamlı ilişkidedir. Bu bağlamda, likidite ve kârlılık konusunda iyi durumda olan şirketler hatta satışları yüksek ve net çalışma sermayesine sahip olan şirketlerin finansal başarısızlık riski düşüktür. RD1d ile hiçbir finansal yapı oranı anlamlı ilişkide değildir.

Hisse senedi fiyatları (LOG.PRICE), Model 3.2’ye göre şirketlerin başarısız olma veya olmama olasılığı ile negatif ilişkide de olduğu için, bir şirketin hisse senedi fiyatı yüksek olduğu dönemde iki yıl sonra o şirketin zor duruma düşme riski azalır.

Hisse senedi fiyatları ile diğer piyasa değişkenleri arasındaki ilişkiler konusunda, hisse senedi fiyatları yalnızca F/K oranları (LOG.PERa) ile anlamlı ilişkide değildir. Diğer piyasa değişkenleri anormal getiriler (LOG.ABR), piyasa değeri/düzeltilmiş öz kaynaklar

oranları (LOG.ME.ON.BEa), piyasa değeri/toplam borç oranları (LOG.ME.ON.TD) ve şirketlerin oransal büyüklük (LOG.R.SIZE) olup tüm bu değişkenlerin hisse senedi fiyatı ile pozitif ilişkide olduğu bulunmuştur. Dolayısıyla, bir şirket adına bu değişkenler yükseldiği ve özellikle anormal getirilerin pozitif çıktığı durumda o şirketin iki yıl sonraki zor duruma düşme riski düşüktür.

Finansal oranlar ve makroekonomik büyüklükler her biri değişken ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkilere bakıldığında, hisse senedi fiyatları bir yandan iki likidite oranı (asit test oranı ve nakit oranı), bir faaliyet oranı (stok devir hızı), tüm kârlılık oranları (en anlamlı ilişkide olan) ve iki makroekonomik büyüklük (TÜFE ve GSYH) ile pozitif ve anlamlı ilişkidir, diğer yandan reel faiz oranları ile negatif ve anlamlı ilişkidir. Burada, hisse senedi fiyatları finansal yapı oranları, ÜFE ve sanayi üretim gibi değişkenler ile anlamlı ilişkide bulunmadığı için, imalatçı şirketlerin hisse senedinin fiyatlandırmasında bu değişkenlerin dikkate alınmadığı anlamına gelmektedir.

Model 3.2'deki ($t-2$ dönemi) diğer iki değişken (RD3a ve RD1a) ile diğer finansal oranlar arasındaki ilişkileri Model 1.1'deki ($t-1$ dönemi) ilişkileriyle aynıdır. Ancak, $t-1$ döneminde RD3a iki finansal yapı oranı (RB1 ve RB6) her bir değişken ile anlamlı ilişkide olup $t-2$ döneminde bu değişken yalnızca RB1 ile anlamlı ilişkide bulunmaktadır. Bunun anlamı, $t-2$ döneminde finansman giderlerinin büyük kısmının kısa vadeli yabancı kaynaklara bağlı olabilmesidir.

Model 3.2'de ($t-2$ dönemindeki tüm değişkenlere göre) görüldüğü gibi, finansal yapı oranları ile hisse senedi fiyatları anlamlı ilişkide bulunmamıştır ($t-1$ döneminde de aynı sonuca varılmıştır). Dolayısıyla, bu tezin 2. bölümünde bahsedilen finansal yapı ile ilgili yaklaşımlara göre MM'in 1. önermesi ve net faaliyet geliri yaklaşımı geçerli gibi görünmektedir. Ancak, bu tezin 4. bölümünde, başarısız ile başarılı şirketler arasında finansal yapı konusunda anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır. İki grupta ortalama kaldıraç oranı %50'den azdır ve $t-1$ döneminde $t-2$ dönemine göre bu oranın ortalaması pek değişmemiştir. Dolayısıyla, başarısız şirketlerin yöneticileri finansal yapının sermaye maliyetleri, kârlılık düzeyi ve piyasa değeri üzerindeki etkilerini bilmekte olup daha fazla riske girmek için, finansal yapıyı değiştirmek istemedikleri anlamına gelebilir. Bu hipotez doğru ise, başarısız şirketlerde temsilcilik probleminin etkin olmadığı ve temsil

maliyetlerinin (etkinlik kaybı) az olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca, başarısız şirketlerin borç alma kabiliyetlerinin düşük olması finansal yapı değişmemesine neden de olabilir.

Makroekonomik büyüklüklerin, finansal başarısızlık saptanmasında bir rol oynadığı saptanmıştır, çünkü adimsal lojistik regresyon modellerdeki bağımsız değişkenlerin seçiminin sürecinde etkin bulunmuştur. Fakat çoklu doğrusal bağlantı sorunu nedeniyle (korelasyon ve kısmi korelasyona göre), makroekonomik büyüklükler modellerin çoğunda yer almamaktadır. Aslında yalnızca GSYH $t-1$ dönemi bir modelde (piyasa değişkenler ve makroekonomik büyüklüklere tabi olan Model 5.1) yer almıştır ve bu modelin tahmin gücüne göre kabul edilebilir bir modeldir.

GSYH'in yükselmesiyle, şirketlerin finansal durumunun iyi olacağı varsayılabilir. Fakat gerçek şudur ki, $t-1$ dönemine dayalı Model 5.1'de bu değişkenin (LOG.GDP) imalatçı şirketlerin başarısız olma veya olmama olasılığı ile pozitif ilişkide ($Exp[\beta_i] > 1$) olduğu saptanmıştır. *AS AD Modeli* kapasamında ekonominin konjonktürel dalgalanmaları hakkında verilen açıklamalara göre, bu durumun ortaya çıkması muhtemeldir. Zaten bu tezin 3. bölümünde bahsedildiği üzere, imalat sanayi sektörünün GSYH'deki payı sadece %27 civarındadır ve bu bağlamda GSYH'in artış göstermesi, diğer sektörlerin (hizmetler ve işlenmemiş gıda) performanslarına bağlı olabilmektedir.

Aslında, burada GSYH yüksek olsa da, sonraki yıl bazı imalatçı şirketlerin zor duruma düşme riskinin yükselmesi söz konusudur. *AS AD Modeli*'ni temel alarak, bu duruma bazı açıklamalar getirilebilir. Bir taraftan, ekonomideki arz ve talep negatif şokları (ÜFE'deki artış yani üretimi yapılan malların maliyetleri ve çalışanların ücretlerin yükselmesi, cari açık vb.) imalat sanayindeki üretim düzeyinin ve istihdamın negatif yönde etkilenmesidir. Diğer taraftan ise, GSYH yükselmesiyle, ekonominin aşırı ısınmaması için sıkı para politikası uygulanmaktadır (TÜFE'nin GSYH ile negatif ilişkide olduğu bulunmuştur ve reel faiz oranları GSYH ile pozitif ilişkide bulunmuştur) ve dolayısıyla, finansman maliyetleri yükselmesi ve talep azalmasının sonucunda imalatçı şirketlerin zor duruma düşme riski artmaktadır. İktisat alanındaki çalışmalar ile bu açıklamalar kanıtlanmaya çalışılabilir hatta ekonomik politikanın imalat sanayinin başarısı üzerindeki etkileri incelenebilir.

Yukarıda açıklanan sonuçlara göre, bu tezin 1. bölümde belirtilen "Etkin piyasa hipotezini temel alarak, piyasa değişkenleri finansal başarısızlığı en açıklayıcı

unsurlardır” varsayımı kısmen doğrulanmıştır, çünkü piyasa değişkenleri (özellikle hisse senedi fiyatları) yalnızca $t-2$ döneminde en açıklayıcı değişkenlerden biridir. Bağımsız değişkenler ile finansal başarısızlığın olasılığı arasındaki ilişkiler konusunda yapılan varsayımlar, yalnızca makroekonomik büyüklükler (özellikle GSYH) için yapılan varsayımı doğrulanmamıştır (pozitif bir ilişki saptanmıştır). Zaten etkin piyasa hipotezini (fiyatlandırmada muhasebe verileri dışında diğer bilgilerinin de dikkate alınması) ve davranışsal finans yaklaşımına ilişkin bir hipotez (yatırımcılar her zaman rasyonel olmayabilir) esasında yapılan varsayım (“finansal oranlar ile piyasa değişkenleri arasında bir sapma söz konusu olabilir”) şirketlerin sınıflandırmasında (modellenmesinin 3. safhası) geçerli olarak görülmüştür. Son olarak, finansal yapı konusunda yapılan varsayım (“başarısız ile başarılı imalatçı şirketler arasında finansal yapı konusunda önemli bir fark olmasıdır”) bu çalışmada geçerli bulunmamıştır.

Bu çalışmada bazı sınırlıklar olup bunlar kullanılan istatistik yöntem ve bağımsız değişkenlerden kaynaklanabilir. Dolayısıyla, sonraki çalışmalarda yapay sinir ağları gibi diğer yöntemler ve kurumsal yönetim gibi diğer değişkenler kullanılması öneride bulunmaktadır. Yukarıda verilen öneriler de dikkate alınarak, bu çalışma geliştirilebilir.

Ekler

Ek 1. İmalat Sanayi.....	182
Ek 2. Çalışmada Değişken Olarak Kullanılan Finansal Oranlar	187
Ek 3. Eşleşmeli Örneklemdeki Şirketlerin t-1 Dönemindeki Finansal Oranları....	189
Ek 4. Eşleşmeli Örneklemdeki Şirketlerin t-2 Dönemindeki Finansal Oranları....	194
Ek 5. Eşleşmeli Örneklemdeki Şirketlerin t-1 Dönemindeki Piyasa Değişkenlerini	199
Ek 6. Eşleşmeli Örneklemdeki Şirketlerin t-2 Dönemindeki Piyasa Değişkenlerini	202
Ek 7. NACE Revize 2 Sınıflandırması.....	205
Ek 8. Model 1.1'e İlişkin Korelasyon Matrisi.....	206
Ek 9. Model 1.2'e İlişkin Korelasyon Matrisi.....	207
Ek 10. Model 1.3'e İlişkin Korelasyon Matrisi.....	208
Ek 11. Model 2.1 için Kullanılan Makroekonomik Büyüklükler ile Finansal Oranlar Arasındaki İlişkiler	209
EK 12. Zorla İçeri Girme (Forced Entry) Yöntemine Göre Model 2.1 Özeti	210
Ek 13. Model 2.2 için Kullanılan Makroekonomik Büyüklükler ile Finansal Oranlar Arasındaki İlişkiler	211
EK 14. Zorla İçeri Girme (Forced Entry) Yöntemine Göre Model 2.2 Özeti	212
Ek 15. Model 2.3 için Kullanılan Makroekonomik Büyüklükler ile Finansal Oranlar Arasındaki İlişkiler	213
EK 16. Zorla İçeri Girme (Forced Entry) Yöntemine Göre Model 2.3 Özeti	214
Ek 17. Model 3.1 için Kullanılan Değişkenler Arasındaki İlişkiler	215
EK 18. Zorla İçeri Girme (Forced Entry) Yöntemine Göre Model 3.1 Özeti	216
Ek 19. Model 3.2 için Kullanılan Değişkenler Arasındaki İlişkiler	217
EK 20. Zorla İçeri Girme (Forced Entry) Yöntemine Göre Model 3.2 Özeti	218
Ek 21. Model 3.3 için Kullanılan Değişkenler Arasındaki İlişkiler	219
EK 22. Zorla İçeri Girme (Forced Entry) Yöntemine Göre Model 3.3 Özeti	220
Ek 23. Zorla İçeri Girme (Forced Entry) Yöntemine Göre Model 4.1 Özeti	221
Ek 24. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 4.1) Özeti.....	221
Ek 25. Zorla İçeri Girme (Forced Entry) Yöntemine Göre Model 4.2 Özeti	222
Ek 26. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 4.2) Özeti	222
Ek 27. Zorla İçeri Girme (Forced Entry) Yöntemine Göre Model 4.3 Özeti.....	223
Ek 28. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 4.3) Özeti	223

Ek 29. Zorla İçeri Girme (Forced Entry) Yöntemine Göre Model 5.1 Özeti	224
Ek 30. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 5.1) Özeti	224
Ek 31. Zorla İçeri Girme (Forced Entry) Yöntemine Göre Model 5.2 Özeti	225
Ek 32. Zorla İçeri Girme (Forced Entry) Yöntemine Göre Model 5.3 Özeti	225
Ek 33. Finansal Başarısızlık Tahmin Modellerindeki Katsayılar (t-1 Modeller)...	226
Ek 34. Finansal Başarısızlık Tahmin Modellerin Karşılaştırılması (t-2 Modeller)	227
Ek 35. Finansal Başarısızlık Tahmin Modellerin Karşılaştırılması (Ç.D. Modeller)	228
Ek 36. Model 3.2'in Uyumluluğunun Kontrolünde Kullanılan İlk Araç (Residual Plot).....	229
Ek 37. Model 3.2'in Uyumluluğunun Kontrolünde Kullanılan 2. Araç (Marginal Model Plot).....	229
Ek 38. Model 3.2'in Uyumluluğunun Kontrolünde Kullan diğer Araçlar (Cook's Distance & Hat-values)	230

Ek 1. İmalat Sanayi

	KOD	ŞİRKET ADI
1	ACSEL	ACIPAYAM SELÜLOZ
2	ADANA, ADBGR, ADNAC	ADANA ÇİMENTO
3	ADEL	ADEL KALEMCİLİK
4	AFYON	AFYON ÇİMENTO
5	AKCNS	AKÇANSA
6	ATEKS	AKIN TEKSTİL
7	AKSA	AKSA
8	AKSEL	AKSEL ENERJİ YAT. HOL.
9	ALCAR	ALARKO CARRIER
10	ALKIM	ALKİM KİMYA
11	ALKA	ALKİM KAĞIT
12	ALYAG	ALTIN YAĞ
13	ANACM	ANADOLU CAM
14	AEFES	ANADOLU EFES
15	ASUZU	ANADOLU ISUZU
16	ARBUL	ARBUL TEKSTİL
17	ARCLK	ARÇELİK
18	ARSAN	ARSAN TEKSTİL
19	ASCEL	ASİL ÇELİK
20	ASLAN	ASLAN ÇİMENTO
21	ATPET	ATLANTİK PETROL ÜRÜNLERİ
22	AVOD	A.V.O.D. GIDA VE TARIM
23	AYES	AYES ÇELİK HASIR VE ÇİT
24	AYGAS	AYGAZ
25	BAGFS	BAĞFAŞ
26	BAKAB	BAK AMBALAJ
27	BAKAN	BAKANLAR MEDYA
28	BALAT	BALATÇILAR BALATACILIK
29	BANVT	BANVİT
30	BASCM	BAŞTAŞ BAŞKENT ÇİMENTO
31	BTCIM	BATI ÇİMENTO
32	BSOKE	BATISÖKE ÇİMENTO
33	BAYRD	BAYSAN TRAFÖ RADIYATÖRLERİ
34	BRKSN	BERKOSAN YALITIM
35	BLCYT	BİLİCİ YATIRIM
36	BRKO	BİRKO MENSUCAT
37	BRMEN	BİRLİK MENSUCAT
38	BISAS	BİSAŞ TEKSTİL
39	BOLUC	BOLU ÇİMENTO
40	BRSAN	BORUSAN MANNESMANN

41	BFREN	BOSCH FREN SİSTEMLERİ
42	BOSSA	BOSSA
43	BRISA	BRISA
44	BURCE	BURÇELİK
45	BURVA	BURÇELİK VANA
46	BUCIM	BURSA ÇİMENTO
47	CLKHO	CLK HOLDİNG
48	CCOLA	COCA COLA İÇECEK
49	COMDO	COMPONENTA DÖKÜMCÜLÜK
50	CELHA	ÇELİK HALAT
51	CEMAS	ÇEMAŞ DÖKÜM
52	CEMTS	ÇEMTAŞ
53	CMBTN	ÇİMBETON
54	CMENT	ÇİMENTAŞ
55	CIMSA	ÇİMSA
56	DAGI	DAGI GİYİM
57	DARDL	DARDANEL
58	DMSAS	DEMİSAŞ DÖKÜM
59	DENCM	DENİZLİ CAM
60	DERİM	DERİMOD
61	DESA	DESA DERİ
62	DEVA	DEVA HOLDİNG
63	DIRIT	DİRİTEKS TEKSTİL
64	DITAS	DİTAŞ DOĞAN
65	DOBUR	DOĞAN BURDA
66	DGZTE	DOĞAN GAZETECİLİK
67	DGKLB	DOĞTAŞ KELEBEK MOBİLYA
68	DOGUB	DOĞUSAN
69	DURDO	DURAN DOĞAN BASIM
70	DYOBY	DYO BOYA
71	ECYAP	ECZACIBAŞI YAPI
72	EGEEN	EGE ENDÜSTRİ
73	EGGUB	EGE GÜBRE
74	EGPRO	EGE PROFİL
75	EGSER	EGE SERAMİK
76	EPLAS	EGEPLAST
77	EKIZ	EKİZ KİMYA
78	EMKEL	EMEK ELEKTRİK
79	EMNIS	EMİNİŞ AMBALAJ
80	ERBOS	ERBOSAN
81	EREGL	EREĞLİ DEMİR ÇELİK
82	ERSU	ERSU GIDA
83	ESEMS	ESEM SPOR GİYİM

84	FMIZP	F-M İZMİT PİSTON
85	FENİS	FENİŞ ALÜMİNYUM
86	FROTO	FORD OTOSAN
87	FRIGO	FRİGO PAK GIDA
88	GEDZA	GEDİZ AMBALAJ
89	GENTS	GENTAŞ
90	GEREL	GERSAN ELEKTRİK
91	GEDİZ	GEDİZ İPLİK
92	GOODY	GOOD-YEAR
93	GOLTS	GÖLTAŞ ÇİMENTO
94	GUBRF	GÜBRE FABRİK.
95	HATEK	HATAY TEKSTİL
96	HZNDR	HAZNEDAR REFRAKTER
97	HEKTS	HEKTAŞ
98	HURGZ	HÜRRİYET GZT.
99	IDAS	İDAŞ
100	IHEVA	İHLAS EV ALETLERİ
101	IHGZT	İHLAS GAZETECELİK
102	IZMDC	İZMİR DEMİR ÇELİK
103	IZFAS	İZMİR FIRÇA
104	IZOCM	İZOCAM
105	JANTS	JANTSA JANT SANAYİ
106	KAPLM	KAPLAMİN
107	KRATL	KARAKAŞ ATLANTİS KUYUM.
108	KRDMA, KRDMB, KRDMD	KARDEMİR
109	KARSN	KARSAN OTOMOTİV
110	KRTEK	KARSU TEKSTİL
111	KRSAN	KARSUSAN SU ÜRÜNLERİ SAN.
112	KARTN	KARTONSAN
113	KATMR	KATMERCİLER EKİPMAN
114	KENT	KENT GIDA
115	KERVİT	KEREVİTAŞ GIDA
116	KLMSN	KLİMASAN KLİMA
117	KNFRT	KONFRUT GIDA
118	KONYA	KONYA ÇİMENTO
119	KORDS	KORDSA GLOBAL
120	KRSTL	KRİSTAL KOLA
121	KUTPO	KÜTAHYA PORSELEN
122	LUKSK	LÜKS KADİFE
123	MAKTK	MAKİNA TAKIM
124	MANGO	MANGO GIDA
125	MRDİN	MARDİN ÇİMENTO
126	MRSHL	MARSHALL

127	MEGAP	MEGA POLİETİLEN
128	MNDRS	MENDERES TEKSTİL
129	MEMSA	MENSA
130	MERKO	MERKO GIDA
131	MRTGG	MERT GIDA
132	TIRE	MONDİ TİRE KUTSAN
133	MUTLU	MUTLU AKÜ
134	NIBAS	NİĞBAŞ NİĞDE BETON
135	NUHCM	NUH ÇİMENTO
136	OLMIP	OLMUKSAN-IP
137	PTOFS	OMV PETROL OFİSİ
138	ORMA	ORMA ORMAN MAHSULLERİ
139	OTKAR	OTOKAR
140	OYLUM	OYLUM SİNAİ YATIRIMLAR
141	OZBAL	ÖZBAL ÇELİK BORU
142	PARSN	PARSAN
143	PENGD	PENGUEN GIDA
144	PETKM	PETKİM
145	PETUN	PINAR ET VE UN
146	PINSU	PINAR SU
147	PNSUT	PINAR SÜT
148	PIMAS	PİMAŞ
149	POLTK	POLİTEKNİK METAL
150	PRZMA	PRİZMA PRES MATBAACILIK
151	RODRG	RODRİGO TEKSTİL
152	ROYAL	ROYAL HALI
153	RTALB	RTA LABORATUVARLARI
154	SANFM	SANİFOAM SÜNGER
155	SAMAT	SARAY MATBAACILIK
156	SARKY	SARKUYSAN
157	SASA	SASA POLYESTER
158	SAYAS	SAY REKLAMCILIK
159	SEKUR	SEKURO PLASTİK AMBALAJ
160	SELGD	SELÇUK GIDA
161	SERVE	SERVE KIRTASIYE
162	SILVR	SİLVERLİNE ENDÜSTRİ
163	SODA	SODA SANAYİİ
164	SODSN	SODAŞ SODYUM SANAYİİ
165	SKTAS	SÖKTAŞ
166	SNPAM	SÖNMEZ PAMUKLU
167	SKPLC	ŞEKER PİLİÇ
168	TARAF	TARAF GAZETECİLİK
169	TATGD	TAT GIDA

170	TKURU	TAZE KURU GIDA
171	TMPOL	TE-MAPOL POLİMER PLASTİK
172	TOASO	TOFAŞ OTO. FAB.
173	TRKCM	TRAKYA CAM
174	TUCLK	TUĞÇELİK
175	TUKAS	TUKAŞ
176	TRCAS	TURCAS PETROL
177	TMSN	TÜMOSAN MOTOR VE TRAKTÖR
178	TUPRS	TÜPRAŞ
179	TUDDF	T.DEMİR DÖKÜM
180	PRKAB	PRYSMIAN KABLO
181	TTRAK	TÜRK TRAKTÖR
182	TBORG	T.TUBORG
183	UMURB	UMUR BASIM
184	USAK	UŞAK SERAMİK
185	ULKER	ÜLKER BİSKÜVİ
186	UNYEC	ÜNYE ÇİMENTO
187	VANGD	VANET GIDA
188	VESBE	VESTEL BEYAZ EŞYA
189	VESTL	VESTEL
190	VKING	VİKİNG KAĞIT
191	YATAS	YATAŞ
192	YBTAS	YİBİTAŞ İNŞAAT MALZEMELERİ
193	YONGA	YONGA MOBİLYA
194	YUNSA	YÜNŞA

Kaynak: Kamuyu Aydınlatma Platformu (KAP). <http://kap.gov.tr/sirketler/islem-goren-sirketler/sektorler.aspx#İMALAT SANAYİİ|15> (Erişim tarihi: 12.10.2014).

Ek 2. Çalışmada Değişken Olarak Kullanılan Finansal Oranlar

Finansal Oranlar	Kod	Formül
A- Likidite Oranları		
1. Cari	RA1	$\frac{\text{Dönen Varlıklar}}{\text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}}$
2. Asit Test Oranı	RA2	$\frac{\text{Dönen Varlıklar} - (\text{Stok} + \text{Peşin Ödemeler} + \text{Diğer Dönen Varlıklar})}{\text{Kısa vadeli Yabancı Kaynaklar}}$
3. Nakit Oranı	RA3	$\frac{\text{Hazır Değerler} + \text{Menkul Kıymetler}}{\text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}}$
9. Net Çalışma Sermayesi/Toplam Aktifler Oranı	RA9	$\frac{\text{Net Çalışma Sermayesi}}{\text{Toplam Aktifler}}$
B- Finansal Yapı Oranları		
1. Toplam Yabancı Kaynaklar (kaldıraç) Oranı	RB1	$\frac{\text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar} + \text{Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar}}{\text{Toplam Aktifler}}$
6. Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar/Devamlı Sermaye Oranı	RB6	$\frac{\text{Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar}}{\text{Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar} + \text{Öz Kaynaklar}}$
C- Faaliyet Oranları		
1. Stok Devir Hızı	RC1	$\frac{\text{Satılan Malların Maliyeti}}{\text{Ortalama Stok}}$
2. Alacak Devir Hızı	RC2	$\frac{\text{Net Satışlar}}{\text{Kısa vadeli Ticari Alacaklar} + \text{Uzun Vadeli Ticari Alacaklar}}$

4. Net Çalışma Sermayesi Devir Hızı	RC4	$\frac{\text{Net Satışlar}}{\text{Ortalama Net Çalışma Sermayesi}}$
6. Duran Varlıklar Devir Hızı	RC6	$\frac{\text{Net Satışlar}}{\text{Ortalama Duran Varlıklar}}$
D- Karlılık Oranları		
1. Kar ile Sermaye Arasındaki İlişkileri Gösteren Oranlar (2)		
a. Öz Kaynak Getiri Oranı (ROE)	RD1a	$\frac{\text{Net Kar (Toplam Kapsamlı Gelir)}}{\text{Öz Kaynaklar}}$
d. Aktifler Getiri Oranı (ROA)	RD1d	$\frac{\text{Faaliyet Karı (Veya Zararı) - Vergi}}{\text{Toplam Aktifler}}$
2. Kar ile Satışlar Arasındaki İlişkileri Gösteren Oranlar (1)		
c. Net Kar Marjı Oranı	RD2c	$\frac{\text{Net Kar (Toplam Kapsamlı Gelir)}}{\text{Net Satışlar}}$
3. Kar ile Finansal Yüküm. Arasındaki İlişkileri Gösteren Oranlar (2)		
a. Faiz Kazanç Gücü	RD3a	$\frac{\text{Vergiden Önceki Kar} + \text{Finansman Giderleri}}{\text{Finansman Giderleri}}$
b. Net Kar ve Faiz Giderleri/Faiz Giderleri Oranı	RD3b	$\frac{\text{Net Kar} + \text{Finansman Giderleri}}{\text{Finansman Giderleri}}$

Ek 3. Eşleşmeli Örneklemdeki Şirketlerin t-1 Dönemindeki Finansal Oranları

	RA1	RA2	RA3	RA9	RB1	RB6	RC1	RC2	RC4	RC6	RD1a	RD1d	RD2c	RD3a	RD3b
1	1,9602	1,2007	0,2680	0,1073	0,1309	0,0216	3,7579	4,2789	4,4762	0,5533	0,0773	0,1247	0,1523	8,5090	4,9933
2	5,9408	1,7389	0,6254	0,6983	0,1781	0,0428	1,6737	8,0578	1,9305	8,1665	0,2830	0,2708	0,1903	8,7711	7,1837
3	3,0659	2,2377	0,6405	0,2743	0,1909	0,0670	7,3075	4,0851	2,5229	1,4408	-0,2107	-0,1515	-0,1968	-448,6721	-416,0559
4	1,2425	0,9201	0,0520	0,0569	0,3163	0,1069	9,7394	3,9829	9,7491	1,1052	0,0827	0,1442	0,0716	14,0397	8,0532
5	1,9069	1,0005	0,0458	0,1369	0,2299	0,0929	4,2928	4,6943	6,0836	0,9330	0,0050	0,0697	0,0057	0,9788	1,0561
6	1,6114	1,0710	0,3293	0,1687	0,3764	0,1388	7,8106	5,0330	5,4376	1,8586	0,1738	0,1442	0,1038	5,4440	4,1628
7	5,4674	4,2629	2,0304	0,7029	0,1941	0,0437	5,7405	2,8156	1,6163	7,0607	0,1989	0,1826	0,1597	9,3700	8,1889
8	2,4712	1,5523	0,6018	0,2683	0,3471	0,2015	4,6143	4,8916	3,0990	1,4825	0,1315	0,1081	0,1141	5,8380	4,8567
9	3,0967	1,7660	0,7115	0,4033	0,2776	0,1056	4,6552	4,3542	2,1789	2,0375	0,0652	0,0568	0,0553	7,8484	6,3031
10	0,1847	0,1257	0,0252	-0,5464	0,7503	0,2430	105,7382	36,8310	-4,9759	3,0162	-0,0432	0,0005	-0,0047	-0,0399	0,8154
11	0,8642	0,4631	0,1833	-0,0454	0,5384	0,3061	4,5177	7,3630	31,3975	0,9184	0,0809	0,0874	0,0616	1,4375	1,5738
12	1,2183	0,8655	0,5659	0,0686	0,4963	0,2653	4,6608	8,0387	8,7613	1,2223	0,1939	0,1395	0,1309	3,5187	3,0878
13	1,7090	1,2343	0,3333	0,2722	0,6030	0,3556	4,6845	2,6392	3,4370	2,9412	0,1384	0,1104	0,0599	2,2972	2,0654
14	0,5678	0,2207	0,0169	-0,2096	0,5137	0,0556	3,0841	4,8133	-2,7135	0,6788	0,0469	0,1250	0,0503	1,1196	1,2232
15	3,0925	2,2602	0,3321	0,2279	0,1998	0,1020	4,0080	2,2025	2,1372	0,6783	0,1504	0,1302	0,2685	19,5205	15,4042
16	1,4375	0,8289	0,1590	0,1506	0,4553	0,1694	5,9519	4,5102	5,0029	2,4219	0,0980	0,0770	0,0514	4,1679	3,4432
17	1,7130	1,1010	0,0302	0,2763	0,6306	0,3968	9,1435	7,6811	8,8763	5,6400	0,2717	0,1901	0,0583	2,4370	2,1273
18	1,7641	1,0569	0,3521	0,1256	0,3469	0,2184	5,1984	4,7273	3,6720	0,8043	0,0413	0,0271	0,0498	154,9395	149,7796
19	2,7435	1,1763	0,5893	0,1216	0,1630	0,1003	3,0927	8,8488	2,0099	0,4796	0,0268	0,0228	0,0645	63,7535	59,8344
20	0,4478	0,2328	0,0359	-0,2778	0,5851	0,1649	3,3864	3,7360	-1,4395	0,4495	-0,2838	0,0180	-0,3203	0,3015	-0,6712
21	3,6961	2,6603	0,5393	0,3170	0,1439	0,0298	5,7784	3,0579	2,5971	1,3341	0,0998	0,0987	0,1125	9,1346	7,4083
22	0,9018	0,4798	0,1471	-0,0410	0,5751	0,2712	5,2364	7,6290	-20,7478	1,5556	-0,0031	0,0468	-0,0013	2,8088	0,9315
23	1,7297	1,5161	0,8302	0,3352	0,4931	0,0625	12,8785	3,1958	10,1896	4,5195	0,8465	0,4356	0,4261	24,1085	22,1964
24	2,1455	1,5280	0,0805	0,2470	0,2980	0,1050	3,3381	4,2184	2,3236	1,4465	0,2534	0,0625	0,2880	2,7051	8,2006

25	1,0104	0,6205	0,0151	0,0060	0,6059	0,0651	3,9968	3,2958	14,0411	3,1040	0,1831	0,1137	0,0630	3,5541	2,9479
26	1,3682	0,5369	0,0510	0,1165	0,5294	0,3116	2,8702	5,0475	7,8385	1,3425	-0,0940	-0,0211	-0,0582	-2,2410	-3,1882
27	1,4344	0,4672	0,0016	0,2638	0,7825	0,4460	1,0887	2,4320	2,2850	4,8072	-0,3748	-0,0619	-0,1228	-5,7006	-6,3110
28	3,4304	2,0954	0,4477	0,3893	0,3026	0,1696	5,1434	3,9640	2,6185	2,4577	0,0462	0,0464	0,0315	6,3791	4,5710
29	2,7025	1,7136	1,0914	0,2319	0,5320	0,4582	8,3268	12,3604	4,1510	1,5442	0,1676	0,1330	0,0838	4,0427	3,0259
30	1,5255	0,9474	0,3274	0,0976	0,5500	0,4473	8,0175	11,5967	5,4078	1,8726	0,3057	0,0451	0,1511	2,2279	6,9700
31	4,7990	2,0891	0,6224	0,3663	0,1222	0,0285	4,3011	7,9309	2,6605	2,2889	0,0541	0,0561	0,0433	14,5187	11,0656
32	1,4775	1,4148	0,2216	0,1872	0,4137	0,0355	91,8783	4,2674	28,4427	4,5215	0,3296	0,2004	0,0968	25,6424	28,1025
33	1,9530	1,4068	0,6840	0,1406	0,2579	0,1295	5,7352	4,5186	3,3063	0,6805	0,0418	0,0802	0,0664	1,9550	1,6307
34	1,4005	0,7970	0,0359	0,1563	0,4505	0,0988	4,8536	4,1469	6,2426	2,5653	-0,0696	0,0003	-0,0336	-0,1266	0,0085
35	1,5816	0,7854	0,2965	0,2537	0,5642	0,2269	1,7731	3,8788	2,1626	2,7917	-0,0531	0,0257	-0,0297	0,5921	0,2845
36	1,1972	0,9647	0,0026	0,1426	0,7522	0,1044	19,2699	1,9776	9,4569	15,6311	0,3976	0,0777	0,0754	1,3387	2,5968
37	1,5458	0,2327	0,0114	0,2636	0,5126	0,0571	1,3744	11,7967	4,9681	5,5605	0,1737	0,0361	0,0673	2,7295	6,5723
38	1,2964	0,7766	0,0610	0,1114	0,4765	0,1611	2,2230	2,1702	5,0140	1,1671	0,0903	0,0800	0,0815	2,7455	2,4482
39	2,1141	1,2304	0,0540	0,3518	0,3719	0,0820	5,2435	4,6398	5,0513	4,6125	0,0757	0,1069	0,0298	1,8238	1,8013
40	2,2788	2,1137	0,3397	0,3516	0,3186	0,0602	33,7197	3,2915	4,2892	4,2007	0,1122	0,1069	0,0483	4,1523	3,5114
41	1,9831	1,9009	0,0072	0,1708	0,2024	0,0347	28,7062	3,2407	8,2459	0,9675	0,0408	0,1023	0,0458	2,7993	1,7006
42	1,2483	0,7094	0,0574	0,1121	0,8488	0,7244	4,0819	3,4508	9,8636	4,0053	0,5850	0,1574	0,0930	3,5009	2,7566
43	10,4306	3,3783	1,7157	0,2029	0,0810	0,0608	0,7359	3,1871	0,4391	0,1399	-0,1122	-0,1010	-0,9405	-123,2861	-124,6126
44	0,9293	0,6546	0,0288	-0,0310	0,8027	0,6484	9,8829	4,1971	-26,1798	2,8385	0,2406	0,3071	0,0414	1,1362	1,1828
45	0,9540	0,7694	0,0369	-0,0254	0,9129	0,8054	7,4838	1,7727	-18,4749	1,8167	-0,4735	0,0436	-0,0538	0,2746	0,7216
46	0,9521	0,6126	0,0557	-0,0200	0,8229	0,6963	5,6675	4,9009	-23,0322	1,7301	-0,2064	0,1348	-0,0348	0,9600	0,7449
47	2,0466	1,0028	0,0124	0,3952	0,5584	0,2904	3,7188	3,0082	4,0856	5,7974	0,4217	0,3031	0,1658	2,6889	2,5937
48	1,5651	1,2712	0,1109	0,2660	0,5580	0,1650	7,6524	1,6755	3,6857	3,5673	0,0851	0,1267	0,0413	1,5427	1,4252
49	2,7867	1,8290	0,2802	0,3731	0,2832	0,0940	3,2682	2,9121	2,3039	1,9016	0,1278	0,1505	0,1134	2,9781	2,5564
50	0,5309	0,1912	0,0040	-0,1974	0,6623	0,4170	3,6573	9,4930	-3,9898	0,9303	0,2917	0,0284	0,1585	0,5952	2,5600
51	0,7978	0,4682	0,0056	-0,0873	0,7242	0,5145	6,9872	4,6423	-28,6048	1,8440	0,4383	-0,0831	0,1305	-1,2971	2,7668
52	2,7117	1,5619	0,3825	0,4695	0,3467	0,0998	3,4599	3,9394	2,9280	4,8439	0,1619	0,1866	0,0865	2,5274	2,3154

53	2,0775	1,0213	0,6493	0,2311	0,4357	0,2816	2,6377	9,1382	2,9042	1,3063	0,0591	0,0596	0,0458	3,2718	2,4609
54	3,2760	0,4720	0,1203	0,2356	0,1998	0,1074	1,5136	12,7573	1,9436	1,2567	0,6277	0,0033	1,0916	0,9061	109,1908
55	9,7030	8,8897	7,4882	0,6565	0,0845	0,0098	16,0353	12,2737	1,7013	6,1498	0,2057	0,1759	0,1451	3,7491	3,1758
56	1,9953	1,8510	0,0012	0,3499	0,4606	0,1682	17,9931	1,3961	2,3334	4,3207	0,0796	0,1059	0,0431	2,0160	1,7737
57	0,7307	0,2053	0,0073	-0,1351	0,6304	0,2582	2,6621	15,3172	-9,3924	1,2752	-0,0855	-0,0152	-0,0389	-0,5636	-0,3267
58	1,5370	0,7297	0,1961	0,1686	0,5769	0,3834	3,6573	5,2650	4,6179	1,7065	-0,0051	0,0614	-0,0025	0,8140	0,9665
59	2,2228	1,1842	0,0940	0,3850	0,3631	0,0704	6,2067	5,6979	5,3875	6,6403	0,1342	0,1183	0,0437	4,9314	4,0037
60	4,5721	2,3426	0,5167	0,5968	0,2058	0,0465	1,6860	3,1916	1,5986	4,0086	0,1908	0,1884	0,1656	6,8948	5,5983
61	0,8901	0,7598	0,2775	-0,0272	0,5104	0,3495	25,8224	4,2585	46,9004	0,6238	-0,0642	0,0040	-0,0625	0,1980	0,1971
62	0,4218	0,3040	0,0016	-0,3433	0,6635	0,1717	3,0436	2,2617	-1,3466	0,4751	-1,0059	-0,2321	-0,9520	-2,4754	-2,6125
63	2,6678	2,1004	1,1311	0,4303	0,2830	0,0337	2,3348	1,5570	0,9230	0,9387	0,0808	0,0909	0,1736	3,4430	2,8057
64	1,0499	0,4848	0,2112	0,0154	0,5545	0,3561	7,4380	15,0235	22,6299	2,1577	-0,0184	0,0178	-0,0067	0,6584	0,6750
65	2,3023	1,7586	0,0915	0,3162	0,2812	0,0507	11,2952	3,8121	4,2285	3,8504	0,1623	0,1367	0,0756	14,2049	10,7903
66	1,2354	0,7696	0,0212	0,0878	0,4303	0,0914	8,1092	4,5326	13,1907	2,4437	0,0156	0,0301	0,0068	1,2973	1,4168
67	1,7507	0,6517	0,2574	0,1611	0,4732	0,3293	3,5971	9,7881	5,5597	1,4061	0,1699	0,1067	0,1152	7,3704	6,1844
68	0,8879	0,3153	0,0177	-0,0503	0,6700	0,4009	10,3826	12,8315	-14,3619	2,9467	-0,2151	0,1429	-0,0416	0,7127	0,6681
69	1,7353	1,1984	0,3185	0,2602	0,5469	0,2987	4,0612	3,0146	2,7345	2,3061	-0,1336	0,0114	-0,0671	0,1178	0,1286
70	5,9371	3,8250	2,5258	0,4498	0,1170	0,0285	4,2135	7,8125	2,2103	1,8591	0,1035	0,1158	0,1022	5,7025	4,7564
71	1,3818	0,9317	0,0272	0,1321	0,3719	0,0396	7,5080	3,7859	10,2607	1,9523	0,0444	0,0658	0,0267	2,3079	1,7813
72	1,6304	1,4256	0,9942	0,2959	0,7709	0,5682	8,0232	3,9316	3,4680	3,1361	0,0939	0,0450	0,0291	2,5072	2,0624
73	1,5749	0,2815	0,0238	0,3123	0,5553	0,0264	1,1899	7,3437	3,5497	6,3077	0,2685	0,1822	0,1326	3,3975	2,9026
74	1,8625	0,7659	0,1454	0,2244	0,3795	0,1613	4,0976	6,4144	4,8671	1,9707	0,1769	0,1172	0,1147	2,2794	2,8277
75	9,3624	8,1802	0,1913	0,4797	0,0652	0,0083	6,3792	0,6642	0,6310	0,6578	0,0021	0,0139	0,0064	1,4980	1,1642
76	3,1509	1,7414	0,1994	0,4847	0,2559	0,0394	2,5446	3,0708	2,2959	3,9307	0,0839	0,0925	0,0584	3,6495	3,0730
77	1,3450	0,7494	0,0286	0,0473	0,3986	0,3031	4,6042	2,5215	5,2295	0,3292	0,3231	0,0655	0,8537	1,7232	5,6494
78	1,7978	1,2532	0,4662	0,1840	0,2576	0,0350	3,9566	3,6909	2,6802	1,1504	0,1630	0,1383	0,1816	11,4502	9,2751
79	1,6238	1,0667	0,2300	0,2304	0,4105	0,0652	5,1753	5,4907	5,7149	3,8947	-0,0324	0,0111	-0,0129	0,4330	0,3090
80	1,5865	0,8818	0,2614	0,2149	0,4074	0,0646	3,4756	8,1214	3,9902	2,1842	-0,0228	0,0596	-0,0152	0,7664	0,8148

81	0,8883	0,8578	0,5678	-0,0399	0,4259	0,1073	5,8912	0,9356	1,9796	0,1408	-0,1067	-0,0182	-0,6701	-1,3122	-2,7031
82	0,8345	0,2085	0,0115	-0,1041	0,7480	0,3203	2,3466	8,5271	-8,6221	1,6882	0,0205	0,0406	0,0063	1,1667	1,1481
83	1,9289	1,4951	0,0315	0,1583	0,3106	0,1690	11,7030	2,1221	2,1380	0,6279	-0,0829	-0,0517	-0,1337	-4,3023	-3,5588
84	1,2061	0,7117	0,0094	0,0864	0,4752	0,0962	6,2935	3,9892	11,4463	2,3640	-0,0243	0,0580	-0,0110	0,9262	0,8015
85	3,0798	2,1822	0,1179	0,3868	0,2500	0,0786	5,9937	2,5956	2,8596	2,5510	0,1960	0,1637	0,1475	10,6794	9,8298
86	1,6743	0,9720	0,0219	0,1537	0,7013	0,6131	20,4823	13,7451	25,9424	4,7543	-0,1016	0,0648	-0,0103	0,6507	0,6809
87	2,2255	1,3268	0,5460	0,1299	0,2030	0,1085	3,5963	6,3473	3,5319	0,6343	0,0411	0,0425	0,0717	6,7440	5,6469
88	0,9312	0,1978	0,0015	-0,0355	0,5317	0,0315	1,4629	4,3725	-13,5643	0,8469	0,0231	0,0776	0,0249	1,0629	1,1618
89	1,4148	0,9074	0,2864	0,1510	0,4055	0,0650	9,2270	7,9863	9,5008	3,2280	0,0105	0,0286	0,0040	1,5432	1,3142
90	1,8555	1,4239	0,0065	0,1533	0,2336	0,0663	10,9584	6,8589	6,7979	1,4863	0,1033	0,0945	0,0784	7,1186	6,1616
91	1,0016	0,7643	0,0167	0,0005	0,3439	0,0868	10,6436	7,3449	148,2677	1,2046	0,0562	0,0106	0,0441	1,5172	6,0242
92	1,8070	1,2986	0,0576	0,1747	0,2983	0,1044	9,4221	6,3607	6,4676	1,8060	0,2391	0,1328	0,1612	9,2074	11,3387
93	1,1736	0,8488	0,0735	0,0976	0,6497	0,1997	5,2570	2,1907	6,5668	2,7303	-0,1466	0,0467	-0,0545	0,4387	0,5132
94	1,1422	0,8255	0,0792	0,0925	0,6707	0,0580	16,0264	5,4370	22,1635	11,0135	0,1037	0,1169	0,0140	1,5336	1,4139
95	1,0572	0,4972	0,0090	0,0353	0,6436	0,0700	4,6023	4,9160	19,8247	4,3039	-0,1264	-0,0140	-0,0308	-0,4847	-0,5316
96	2,7338	0,7470	0,1071	0,3987	0,2818	0,0673	1,9113	3,5790	1,2170	1,1160	0,0950	0,0782	0,1683	17,3942	7,8307
97	0,9564	0,6958	0,0157	-0,0260	0,7021	0,2605	2,1592	1,2978	8,4134	2,3568	-0,2983	-0,0214	-0,1174	-0,2004	0,3014
98	1,1916	0,8432	0,0130	0,1206	0,6475	0,0493	11,0850	2,6890	10,6392	5,1897	-0,0802	0,0275	-0,0208	0,7832	0,4907
99	1,7455	1,2018	0,5505	0,1606	0,2918	0,0973	8,8485	6,2460	4,9086	1,4949	0,1257	0,1209	0,1061	4,8190	4,3601
100	1,1003	0,4099	0,0723	0,0281	0,6217	0,4746	3,1694	5,9955	12,3683	0,9237	0,1358	0,1697	0,0917	1,2480	1,4221
101	7,6662	6,1164	4,2722	0,3519	0,0586	0,0061	3,8903	2,9682	0,9097	0,4659	0,0588	0,0707	0,1954	8,8868	6,4436
102	1,6577	0,8896	0,0038	0,2965	0,6115	0,2925	3,6500	3,3449	3,3697	4,5457	-0,0167	0,0687	-0,0052	1,7992	0,8458
103	1,2997	1,1268	0,5073	0,1305	0,7161	0,4971	18,5524	6,2978	9,4739	2,7964	0,1864	0,1258	0,0455	2,5952	2,0471
104	2,0921	1,4826	0,0010	0,4100	0,5489	0,2777	2,6570	1,6349	2,3254	3,3479	0,0098	0,0416	0,0059	1,0257	1,1206
105	10,5218	10,3841	7,2334	0,1810	0,2684	0,2542	0,0000	6,8204	0,1083	0,0184	0,1556	0,1439	8,9138	4,9799	4,7910
106	1,0809	0,5750	0,1498	0,0460	0,7015	0,3086	13,7849	11,6710	74,0065	8,0298	0,2838	0,1724	0,0302	2,1868	1,9622
107	1,1652	0,8690	0,0291	0,1182	0,9247	0,7353	7,6925	1,7477	6,7038	6,6197	-0,5192	0,1081	-0,0372	0,8222	0,7039
108	1,6304	1,1958	0,3855	0,3134	0,5368	0,0788	9,3585	4,8557	5,7491	9,2823	-0,0457	0,0681	-0,0116	0,7997	0,7594

109	0,9923	0,7373	0,0071	-0,0037	0,5063	0,0363	5,8025	2,4404	23,6925	1,7748	-0,0532	-0,0042	-0,0304	-0,1907	-0,1907
110	0,9910	0,6116	0,0013	-0,0048	0,6871	0,3244	2,6886	2,3170	74,4884	1,2468	0,3338	0,0652	0,2367	1,1047	2,7703
111	1,9758	1,7599	1,1116	0,3534	0,6579	0,4637	10,5825	3,9240	2,7937	2,6859	0,2460	0,0825	0,1134	4,7616	5,1032
112	1,3258	0,9939	0,0378	0,1784	0,6265	0,1745	8,1185	2,9631	8,0385	5,4300	-0,0376	0,0759	-0,0098	0,8509	0,8425
113	1,0577	0,7119	0,1316	0,0415	0,7806	0,2202	5,5281	3,4865	23,7218	5,6891	-0,0035	0,2088	-0,0006	0,9887	0,9964
114	0,8928	0,5512	0,1218	-0,0288	0,7693	0,6845	6,7553	6,3711	-3,3649	1,1071	-0,0174	-0,0101	-0,0055	-0,0690	0,9785
115	1,3556	0,5551	0,0652	0,1816	0,6991	0,3848	1,4462	3,9006	5,3280	2,5258	-0,0227	0,0744	-0,0089	0,8222	0,9168
116	1,1078	0,5270	0,0138	0,0698	0,6739	0,0743	2,9371	3,2605	19,1616	4,2000	0,2214	0,1909	0,0667	1,5901	1,6083

Ek 4. Eşleşmeli Örneklemdeki Şirketlerin t-2 Dönemindeki Finansal Oranları

	RA1	RA2	RA3	RA9	RB1	RB6	RC1	RC2	RC4	RC6	RD1a	RD1d	RD2c	RD3a	RD3b
1	1,7578	1,0031	0,3024	0,0879	0,1350	0,0215	4,2733	5,2299	3,1507	0,5775	0,1532	0,1465	0,3153	25,6862	21,6415
2	6,1535	3,3708	2,6361	0,6951	0,1729	0,0440	2,1007	12,3895	1,9754	7,4490	0,2887	0,2660	0,1951	11,9647	9,7558
3	3,9989	2,8363	1,4547	0,3557	0,1418	0,0263	7,1742	5,0511	2,0458	1,5287	-0,1129	-0,0923	-0,1171	-24,4496	-19,8648
4	1,7664	1,3173	0,2289	0,1092	0,3172	0,2037	10,0778	4,4628	7,9094	0,9001	0,1038	0,0786	0,1069	9,0902	10,8431
5	1,5135	0,7007	0,0161	0,0860	0,2135	0,0552	3,9398	5,4191	7,9617	1,0677	0,4754	0,0025	0,6215	-0,1739	7,9908
6	1,7742	1,1239	0,1966	0,2028	0,4851	0,3023	8,2211	4,1640	5,5775	2,1222	0,1191	0,1658	0,0605	1,6977	1,5807
7	6,5658	5,0849	2,4050	0,6907	0,1625	0,0438	5,2087	2,9314	1,4699	5,0976	0,0411	0,0608	0,0352	2,5630	2,2898
8	2,7248	1,7803	0,9858	0,2686	0,2646	0,1289	5,2080	6,5914	2,5722	1,4820	0,0861	0,0689	0,0830	15,2445	12,4132
9	3,6474	2,6456	1,1865	0,3971	0,2271	0,0907	6,0747	4,3018	2,4613	2,0236	0,1149	0,1101	0,0991	6,1974	5,1718
10	0,1681	0,1147	0,0129	-0,5210	0,6764	0,1341	56,3897	59,5060	-3,6688	2,2066	0,0433	-0,0231	0,0072	-1,0535	1,2765
11	1,3221	0,8529	0,3679	0,0880	0,5444	0,3732	4,7557	5,2837	5,4382	1,0084	0,1564	0,1346	0,1272	1,7544	1,8697
12	1,3816	1,0094	0,7218	0,1046	0,4965	0,3063	4,2257	9,0235	8,1847	1,1339	0,1412	0,1640	0,1013	2,1609	1,8240
13	2,0275	1,5555	0,5629	0,3287	0,5346	0,3157	5,1401	2,9680	4,0986	2,8651	0,2270	0,1133	0,1115	3,3454	3,7633
14	0,6826	0,2885	0,0310	-0,1416	0,4719	0,0464	3,8390	5,7718	-4,8757	0,8972	-0,2420	-0,1009	-0,2488	-3,2435	-3,7425
15	2,6270	1,9755	0,4826	0,1979	0,2474	0,1432	4,5270	2,6439	2,7393	0,6695	0,0598	0,0609	0,0995	4,7091	3,8286
16	2,0448	1,2525	0,2932	0,3040	0,4362	0,2049	6,4019	4,1821	4,8236	2,9383	0,1843	0,1586	0,0914	3,4087	2,9022
17	1,2629	0,8281	0,0175	0,1377	0,7276	0,4281	8,9690	6,3284	11,9991	5,0678	0,3322	0,2074	0,0539	2,0708	1,7946
18	2,2406	1,5435	0,7897	0,1797	0,3266	0,2125	5,2279	5,0632	2,6234	0,9452	0,0572	0,0523	0,0710	4,7798	3,8038
19	4,4644	2,8482	1,8418	0,2409	0,1189	0,0531	2,9907	7,5801	1,5575	0,5770	0,0133	0,0473	0,0297	1,5307	1,3292
20	0,5605	0,3378	0,0644	-0,2011	0,5400	0,1521	3,4182	4,3952	-2,3543	0,4746	-0,6840	0,0333	-0,5745	0,2375	-0,8609
21	4,4011	3,2819	1,1253	0,2912	0,1092	0,0258	5,2247	3,4599	2,0759	1,0586	0,0721	0,0677	0,1009	23,8443	19,3884
22	0,8744	0,4043	0,0615	-0,0531	0,5517	0,2236	5,6250	7,2492	-26,9749	1,6935	0,2552	0,0529	0,1261	4,1867	7,9650
23	0,8861	0,8012	0,0544	-0,1050	0,9406	0,2405	8,5346	2,2258	-4,3119	2,8331	-0,4011	0,0866	-0,0292	0,7750	0,8087
24	2,3304	1,5065	0,1883	0,3491	0,3089	0,0630	2,5966	1,9465	2,4662	1,8208	0,1478	0,1553	0,1443	3,2826	2,9199

25	1,4174	0,7308	0,0091	0,1836	0,5565	0,2083	4,5492	4,0408	7,3988	3,5822	0,1573	0,1038	0,0551	3,3262	2,9274
26	1,2461	0,4957	0,0984	0,0809	0,4633	0,2002	2,6376	6,0905	10,4464	1,3401	-0,0352	0,0306	-0,0238	0,2730	0,5309
27	2,0260	0,2443	0,1381	0,4100	0,6137	0,3566	0,6590	12,6775	1,2297	2,5490	-0,3986	-0,0886	-0,2969	-1,4666	-1,3562
28	2,9549	1,9363	0,3422	0,4023	0,2576	0,0652	5,6065	3,9473	3,3395	3,2435	0,1707	0,1698	0,1037	4,5873	3,9454
29	2,6988	1,5650	0,9998	0,2360	0,5591	0,4879	8,7233	11,9949	5,2159	1,6676	0,1827	0,1266	0,0895	1,5427	1,9029
30	2,4304	1,7245	0,5752	0,3612	0,4755	0,2984	9,0202	12,5354	4,6156	3,9611	0,1881	0,2015	0,0672	2,1153	1,9212
31	3,7623	1,9695	0,4317	0,4385	0,1763	0,0209	4,4760	6,0080	3,2399	3,0993	0,1544	0,1505	0,1035	7,6169	6,4573
32	0,9001	0,8248	0,0444	-0,0530	0,5557	0,0535	79,3292	4,2724	-82,9493	3,4537	-0,0821	-0,0633	-0,0206	-5,0340	-1,2045
33	2,1693	1,6229	0,9640	0,1536	0,2512	0,1379	5,5198	5,0852	4,2987	0,6457	0,1520	0,0661	0,2626	1,7218	3,7822
34	1,5554	0,9185	0,0765	0,2048	0,4231	0,0862	5,2392	3,8898	5,9516	2,7945	0,0246	0,1070	0,0118	1,2227	1,1530
35	3,0356	1,3120	0,5698	0,4944	0,5129	0,3567	1,5490	5,2666	1,8517	3,2973	0,1408	0,1688	0,0809	1,7821	1,6843
36	1,2678	1,0934	0,0010	0,2007	0,7760	0,1058	18,0195	1,8983	8,6734	29,6456	0,1229	0,1718	0,0179	1,2768	1,1909
37	1,5287	0,2163	0,0035	0,2694	0,5525	0,0875	1,3594	12,4941	4,8056	6,4735	0,0218	0,0887	0,0072	1,2479	1,1236
38	1,3749	0,8000	0,0762	0,1302	0,4830	0,2079	2,2515	2,4239	4,4310	1,2556	-0,0445	0,1046	-0,0378	0,8305	0,8205
39	1,6988	0,9864	0,2325	0,2692	0,4410	0,0908	4,4094	4,1395	4,3278	2,8041	-0,1279	-0,0320	-0,0644	-0,9608	-0,8111
40	2,6172	2,3909	0,5459	0,3843	0,2618	0,0317	31,3826	3,1085	3,8365	3,5158	0,0440	0,0612	0,0238	2,6068	2,1313
41	1,0041	0,8732	0,0581	0,0012	0,3352	0,0604	16,6812	2,6051	-6215,8544	0,8553	-0,0799	0,0781	-0,0856	13,0065	-6,5452
42	2,1273	0,8674	0,3272	0,4234	0,4062	0,0490	1,2811	5,8459	2,9310	5,3754	0,2016	0,1657	0,1123	3,3265	3,6015
43	8,8420	4,7631	4,4474	0,2634	0,0914	0,0598	0,8196	11,3263	0,6895	0,1398	-0,0835	-0,0596	-0,7659	-4,0055	-3,8485
44	0,8549	0,6264	0,0101	-0,1029	0,7276	0,0620	11,8725	3,5865	-11,1994	3,6398	0,0492	0,2350	0,0086	1,1293	1,0604
45	0,8684	0,6885	0,0173	-0,0766	0,8294	0,5915	6,8760	1,7285	-29,0576	1,4862	0,0090	0,1095	0,0021	1,0074	1,0144
46	0,8465	0,5830	0,1047	-0,0709	0,7986	0,6256	4,8806	4,5231	-7,9286	1,5200	-0,1508	0,0820	-0,0324	0,7818	0,7338
47	1,6041	0,8135	0,0469	0,2709	0,5339	0,1550	3,3170	2,6508	3,3857	3,2124	0,0986	0,0986	0,0506	2,0362	1,8744
48	1,5416	1,3515	0,2981	0,2545	0,5485	0,1483	9,7499	1,8251	3,5494	3,1909	0,1371	0,4321	0,0690	1,2153	1,1675
49	2,5338	1,7025	0,2162	0,3370	0,3579	0,1772	2,9026	2,9522	1,9812	1,5301	0,0290	0,0919	0,0268	1,3436	1,2544
50	0,7259	0,3920	0,0140	-0,1324	0,7106	0,4400	4,6766	23,2389	-6,9373	2,4005	0,3691	0,1068	0,1019	0,0000	0,0000
51	1,0715	0,6118	0,0039	0,0328	0,7746	0,5833	6,3988	4,6832	-40,5950	1,8758	-0,4097	0,1666	-0,0707	0,6347	0,6434
52	1,8043	0,9994	0,3601	0,3421	0,4574	0,0557	4,0734	4,1693	3,6187	4,8314	0,1396	0,2487	0,0669	1,5257	1,4383

53	2,4374	0,9115	0,4497	0,2654	0,4559	0,3327	2,2339	7,8134	2,9174	1,2235	0,1436	0,1490	0,1173	2,3558	2,0936
54	3,6869	0,4859	0,0033	0,5980	0,2510	0,0366	2,2280	22,5284	2,2566	5,5985	-0,1840	-0,1362	-0,1012	-81,6320	-86,1483
55	17,6355	15,8670	11,1164	0,8082	0,0531	0,0047	16,4288	5,2736	1,6842	7,8182	0,3314	0,3502	0,2578	11,7870	9,6118
56	2,7939	2,6164	0,0013	0,5319	0,4756	0,2546	19,5791	1,5436	2,2047	6,1744	0,0715	0,1012	0,0351	1,6286	1,5890
57	0,9284	0,2700	0,0459	-0,0335	0,6953	0,4274	2,3454	7,9567	32,2189	1,3272	-0,2713	0,0001	-0,1281	0,0082	-0,0428
58	1,5819	0,6478	0,2827	0,1953	0,6442	0,4645	6,9108	8,3611	6,3305	2,4440	-0,0450	0,0539	-0,0159	0,4535	0,8591
59	1,6897	0,7073	0,0058	0,3033	0,4907	0,0910	8,1509	6,1404	7,1371	7,4829	0,1854	0,1423	0,0498	3,4616	2,9704
60	2,3840	1,4608	0,8749	0,4707	0,3716	0,0478	1,8487	3,6971	1,4619	3,6261	0,1372	0,1722	0,1262	2,2508	2,0026
61	1,1661	1,0613	0,6420	0,0414	0,5050	0,3407	23,8221	4,1013	4,4501	0,5788	-0,0613	0,0576	-0,0718	0,8172	0,6195
62	0,7408	0,5334	0,0344	-0,1449	0,6891	0,2952	3,5590	1,3663	-2,7769	0,6506	-0,3255	-0,0253	-0,2788	-0,2442	-0,0245
63	2,1855	1,4477	0,5868	0,3118	0,2881	0,0341	2,8146	1,5595	0,9521	0,8307	-0,1372	-0,0360	-0,2805	-1,0496	-0,7852
64	1,2524	0,7216	0,6382	0,1014	0,5125	0,1853	6,4618	34,3865	12,6644	3,0628	0,3354	0,1034	0,1420	1,8156	3,6208
65	3,2540	2,7133	0,7969	0,4319	0,2193	0,0342	10,8832	3,9483	3,3583	4,0191	0,2245	0,1783	0,1209	72,5803	58,2152
66	1,5023	0,9218	0,0177	0,1284	0,3365	0,1087	7,0471	4,8159	8,4343	1,8213	-0,0307	0,0061	-0,0184	0,2122	0,2313
67	1,6482	0,6208	0,1046	0,1514	0,4139	0,2353	4,5397	7,9887	9,1608	1,6172	0,1862	0,1503	0,1168	3,8639	3,6470
68	0,6384	0,2089	0,0051	-0,2111	0,7329	0,3584	8,2204	11,3270	-7,3617	2,4047	-0,3706	-0,0094	-0,0742	0,0105	0,1061
69	2,2742	1,3481	0,3004	0,3601	0,5145	0,3233	4,0128	2,8917	2,8402	2,2825	0,0554	0,1413	0,0326	1,3238	1,2392
70	5,9584	3,1969	1,6401	0,3845	0,1038	0,0284	3,1456	6,2772	1,9354	1,4826	0,0828	0,1008	0,0985	4,4983	3,7887
71	1,1557	0,7458	0,0012	0,0662	0,4419	0,0287	7,4011	3,2949	18,1346	1,8149	0,0178	0,0577	0,0106	1,1682	1,2081
72	1,3154	1,0483	0,6014	0,1671	0,7353	0,4370	8,8575	5,7043	4,5528	4,2557	0,1030	0,0720	0,0230	1,7170	1,6100
73	1,5300	0,2967	0,0076	0,2770	0,5382	0,0324	1,2102	5,4321	3,1535	3,8165	0,1315	0,0866	0,0790	3,9169	3,3414
74	2,0607	0,9787	0,1923	0,2154	0,3187	0,1452	4,6064	6,3368	4,9296	1,6409	0,0812	0,0663	0,0583	3,0254	2,8988
75	9,1236	7,7388	0,3679	0,4815	0,0677	0,0090	7,0775	0,7444	0,7145	1,0574	0,0368	-0,0125	0,1058	-0,1307	2,5413
76	3,9156	2,0499	0,2313	0,5230	0,2023	0,0279	2,0077	2,8404	1,7916	3,1440	0,0210	0,0466	0,0182	1,7604	1,5624
77	1,2683	0,7161	0,0924	0,0527	0,4606	0,3288	4,6773	2,2074	4,9519	0,3977	-0,0063	0,0951	-0,0127	1,4658	0,9489
78	2,9829	2,1226	1,1188	0,2999	0,1673	0,0190	4,0350	5,2445	2,8744	1,4378	0,3205	0,2949	0,3371	12,2754	10,2793
79	1,8429	0,9876	0,1806	0,2910	0,3816	0,0556	7,2525	6,0033	4,7009	5,3742	-0,0154	0,0193	-0,0057	0,8657	0,6692
80	1,6832	0,8873	0,1498	0,2393	0,3732	0,0352	3,5942	7,5268	4,9217	2,0528	0,1767	0,2303	0,1296	2,1563	1,9318

81	1,4157	1,3068	0,6456	0,1241	0,4037	0,1499	7,5598	0,8961	1,1307	0,2940	-0,1416	0,0038	-0,4774	-0,0107	-0,2849
82	0,8015	0,2714	0,0293	-0,1021	0,7106	0,4043	3,1678	8,0169	-4,9958	1,7865	0,5525	0,1204	0,1810	1,3694	2,0447
83	3,5090	2,5026	0,1727	0,2350	0,2733	0,1982	13,6117	3,1738	3,8685	0,6188	-0,2504	-0,0987	-0,4339	-6,5152	-10,4374
84	1,4904	1,0252	0,0912	0,1384	0,3486	0,0924	8,0366	4,4360	-11,3937	1,9263	-0,1542	0,0787	-0,0871	0,3940	0,3600
85	3,7504	2,8118	0,4413	0,3992	0,1931	0,0561	5,7358	2,9365	2,6848	2,1706	0,0456	0,0525	0,0364	3,9793	3,3479
86	1,2458	0,7670	0,2147	0,0740	0,6685	0,5256	18,7536	14,9816	25,3129	4,0978	-0,0180	0,0431	-0,0024	0,8948	0,8783
87	2,0972	1,1541	0,2445	0,1396	0,1700	0,0490	4,1670	5,3222	4,3707	0,7473	0,1359	0,1312	0,2114	6,7770	6,1222
88	0,9266	0,2034	0,0078	-0,0329	0,4717	0,0426	2,1153	5,8779	27,9866	0,8704	-0,0159	-0,0071	-0,0181	0,0053	0,9042
89	1,5857	0,8784	0,1739	0,1844	0,3626	0,0695	8,4755	6,6619	8,4890	2,9852	0,0601	0,1117	0,0263	1,6009	1,5221
90	1,7471	1,3092	0,0816	0,1399	0,2674	0,0986	8,7838	7,8278	6,6272	1,4316	0,2014	0,0857	0,1629	6,3443	10,4805
91	1,0596	0,7702	0,0809	0,0125	0,2869	0,0969	12,6131	7,5700	20,1557	1,0281	0,0528	0,0029	0,0491	-0,2169	4,3299
92	1,9175	1,3742	0,1750	0,1728	0,2775	0,1098	10,8653	8,4707	6,1297	1,8048	0,2225	0,1200	0,1484	19,5186	23,1996
93	1,5340	1,1137	0,0484	0,2118	0,5503	0,2546	4,7633	1,8347	3,7874	2,2165	0,0691	0,0394	0,0378	2,2799	2,5143
94	1,2278	1,0187	0,1079	0,1460	0,6582	0,0479	17,4586	5,0284	21,9081	11,4550	0,1043	0,2780	0,0137	1,1512	1,1471
95	1,2424	0,6491	0,1277	0,1238	0,5574	0,0957	5,2313	6,5948	15,0207	4,2038	0,1534	0,1606	0,0466	1,7127	1,7321
96	2,2117	0,8818	0,0625	0,3172	0,3047	0,0582	3,9507	5,7697	4,9128	1,7437	0,0353	0,0531	0,0269	8,5934	1,8574
97	1,3258	0,8021	0,1407	0,1958	0,6526	0,1291	1,2820	1,5397	1,8080	2,9682	-0,7728	-0,2173	-0,4393	-4,2316	-4,3292
98	1,2180	0,9742	0,2490	0,1313	0,6277	0,0634	14,5067	3,4709	11,3709	5,8094	0,0178	0,1144	0,0044	1,0963	1,0614
99	1,9592	1,5130	0,7402	0,2086	0,3485	0,1674	7,8033	5,1434	3,9631	1,3483	0,2526	0,1998	0,2312	4,5585	4,3147
100	1,3535	0,6491	0,2270	0,0822	0,5633	0,4310	3,4013	5,9019	6,6673	0,8006	0,0844	0,0870	0,0684	1,8009	1,6581
101	10,7585	8,7568	6,0822	0,2947	0,0361	0,0061	3,0399	3,6967	0,8611	0,4610	-0,0150	0,0313	-0,0485	0,3303	0,6025
102	2,6493	1,4692	0,2240	0,4398	0,6108	0,4693	4,1098	4,5229	3,3432	4,1978	0,0111	0,0640	0,0035	1,1372	1,0727
103	1,3550	1,1792	0,5793	0,1375	0,6772	0,4732	18,7399	7,0357	13,4268	2,6206	0,2425	0,0958	0,0645	4,2175	4,3978
104	1,3956	0,8397	0,0000	0,2206	0,5658	0,0183	2,0795	2,1605	31,7842	2,8227	-0,1983	-0,0426	-0,1072	-0,3375	-0,1694
105	6,1867	5,9289	5,0436	0,0841	0,0242	0,0082	806,2948	7,6811	0,9361	0,1103	0,1030	0,1122	1,0773	10,0546	9,5476
106	1,0499	0,7619	0,6735	0,0317	0,7197	0,2306	13,9654	33,9250	60,4503	5,7837	0,1917	0,1165	0,0285	2,0557	1,8495
107	1,3614	1,0621	0,0391	0,2202	0,8712	0,6704	6,7317	1,5371	4,6277	4,9441	-0,3541	0,0166	-0,0478	0,0859	0,3476
108	1,8883	1,3572	0,2657	0,3623	0,4529	0,0760	6,7995	4,1904	4,7515	7,5662	-0,0403	0,1017	-0,0123	0,8893	0,8220

109	1,2354	0,9913	0,2538	0,0892	0,3956	0,0273	6,3840	3,5584	-42,4698	1,7952	-0,0127	0,0474	-0,0078	0,8606	0,8606
110	1,0449	0,6749	0,0026	0,0266	0,6680	0,1869	3,0633	3,1939	27,1061	1,5415	0,0705	0,0883	0,0390	1,2856	1,2890
111	1,4455	1,2547	0,3214	0,2105	0,5891	0,2212	9,4952	3,0842	2,7922	1,6198	0,0847	0,3512	0,0517	3,6788	1,3459
112	1,3546	0,9996	0,0111	0,1907	0,5845	0,1013	9,1287	3,2584	7,4446	6,2303	0,0395	0,2511	0,0102	1,0753	1,0700
113	1,1554	0,7692	0,0884	0,0936	0,7144	0,2814	5,3682	3,4028	16,0227	4,2251	0,0413	0,2040	0,0089	1,0708	1,0613
114	0,3260	0,1790	0,0114	-0,5355	0,8341	0,1925	7,6217	6,8581	-2,8772	1,1390	-0,7391	0,0088	-0,1348	0,0279	0,0668
115	1,1632	0,4992	0,1357	0,1004	0,7085	0,2421	1,9963	3,3112	9,0419	2,5658	0,0621	0,1308	0,0245	1,0701	1,1607
116	1,0959	0,5960	0,0082	0,0594	0,6508	0,0819	3,2192	3,0157	24,3538	3,4487	0,1040	0,1306	0,0332	1,3828	1,3853

Ek 5. Eşleşmeli Örneklemdeki Şirketlerin t-1 Dönemindeki Piyasa Değişkenlerini

	PRICE	R.SIZE	PER	ME.ON.TD	ME.ON.BE.a	1 + CRS	1 + CRBIST
1	3,3700	0,0034	23,6163	3,1797	1,6861	0,5959	0,7764
2	32,6000	0,0030	9,9115	12,9499	2,3763	1,5849	0,7764
3	71,7500	0,0015	-26,5848	23,7458	3,8361	0,7710	1,4514
4	6,8600	0,0152	18,1613	3,2481	1,4305	0,9606	0,7764
5	3,3200	0,0010	87,7865	1,4642	0,4631	0,9138	0,7764
6	5,1400	0,0065	5,6365	1,6226	0,9814	1,2311	1,4514
7	30,5000	0,0038	6,2772	5,1831	1,2183	1,8350	0,7764
8	7,8400	0,0022	8,5480	2,1143	1,1105	1,1167	0,7764
9	1,3800	0,0005	10,7038	1,8170	0,7200	1,2088	1,4514
10	1,6200	0,0005	-104,0382	1,4942	3,3282	1,5065	0,7764
11	2,8000	0,0076	12,4060	0,8608	1,0037	1,2310	1,4514
12	23,4000	0,0983	19,2902	3,7962	2,9360	1,3853	1,2511
13	6,1200	0,0479	8,1816	0,7456	1,1177	0,8971	0,7764
14	1,3300	0,0007	13,1963	0,5858	0,6433	0,4230	0,7764
15	40,3000	0,0201	79,5658	47,9255	5,7073	1,3230	1,4514
16	2,2100	0,0005	8,1169	0,9515	0,8121	0,9319	1,4514
17	5,1200	0,0048	8,7652	1,3948	2,0922	1,4271	1,2511
18	6,5600	0,0034	26,1128	2,0278	1,0690	1,3523	1,4514
19	1,4300	0,0008	21,6674	2,9861	0,6070	1,1859	1,4514
20	0,5000	0,0001	-3,0432	0,6124	0,8756	0,9640	1,4514
21	1,3500	0,0022	9,6378	5,7200	0,9654	0,9074	0,7764
22	27,5000	0,0053	-409,2262	0,9306	1,2277	1,3341	1,4514
23	164,5000	0,0028	14,6412	12,7380	5,7931	1,1779	1,4514
24	1,6500	0,0012	1,7058	1,0183	0,4583	0,9069	1,4514
25	5,3200	0,0111	18,0799	2,1534	2,6892	2,2746	1,4514
26	6,7200	0,0004	-30,8925	2,5821	2,4396	1,0999	1,4514
27	3,5900	0,0001	-18,4156	1,9189	4,3405	0,6290	1,4514
28	4,9000	0,0035	35,7204	3,8040	1,5496	1,2057	1,4514
29	37,0000	0,0643	29,4027	4,3347	3,5378	1,5306	1,4514
30	5,6400	0,0026	4,0702	1,0182	1,2147	1,0648	1,4514
31	1,1500	0,0008	13,6558	5,3061	0,7582	0,9441	1,4514
32	41,7000	0,0009	6,1586	2,8769	1,8402	1,0993	0,7764
33	5,9000	0,0060	13,8486	1,6637	0,6038	0,6098	0,7764
34	1,2200	0,0003	-9,1316	0,7756	0,6598	1,2696	1,4514
35	9,2000	0,0004	-37,6242	1,5438	1,8171	1,2076	1,4514
36	3,7000	0,0001	1,9990	0,2618	0,8115	1,1226	1,4514
37	0,8300	0,0003	3,3502	0,5533	0,6073	0,9500	1,4514
38	2,0900	0,0029	12,2265	1,2129	1,0926	1,0774	1,4514
39	2,6300	0,0003	16,3360	2,0880	1,2077	0,8213	0,7764
40	3,1600	0,0006	14,6975	3,5264	1,5484	1,5157	1,2511

41	1,5000	0,0018	17,8013	2,8600	0,7463	0,4252	0,7764
42	1,2900	0,0004	3,3914	0,3533	1,8061	1,5992	1,4514
43	1,1100	0,0003	-16,9545	21,5752	1,7444	0,9068	0,7764
44	1,7300	0,0003	8,2086	0,4853	1,7994	0,6944	0,7764
45	0,8500	0,0010	-3,7745	0,1705	1,6569	0,4793	0,7764
46	2,9700	0,0031	-17,8429	0,7928	2,9036	1,1588	1,2511
47	45,6000	0,0017	5,1424	1,7153	1,9417	1,9524	0,7764
48	4,7700	0,0033	26,9754	1,8173	2,0314	0,6621	0,7764
49	2,2400	0,0016	9,2219	2,9835	1,1582	1,9486	1,2511
50	1,0700	0,0002	4,7217	0,7021	1,3271	1,2473	1,2511
51	3,5800	0,0002	5,3376	0,8912	2,0633	0,8866	1,4514
52	22,1500	0,0008	7,2272	2,2052	1,1505	1,1815	1,4514
53	2,4500	0,0517	17,2758	1,3222	1,0187	1,1599	1,4514
54	0,8300	0,0002	1,0371	2,6077	0,6745	0,9937	1,4514
55	17,4500	0,0017	46,9934	104,7782	5,1789	1,2316	1,4514
56	1,2400	0,0004	10,5929	0,9872	0,8566	1,0766	1,4514
57	0,7000	0,0001	-16,0423	0,8045	1,3228	0,6192	1,4514
58	1,3600	0,0003	-190,4940	0,7107	0,9721	0,8028	1,4514
59	65,7500	0,0054	15,7999	3,7197	1,9070	1,5489	1,4514
60	1,8500	0,0010	7,2136	5,3119	1,3266	1,5553	1,4514
61	1,8200	0,0094	-20,2369	1,2466	1,2618	1,1062	1,2511
62	0,6900	0,0001	-0,7015	0,3578	0,7270	0,5043	1,4514
63	0,7400	0,0010	8,0320	1,6448	0,6728	1,2300	1,4514
64	3,9300	0,0101	-132,3807	1,9562	2,1293	1,1529	1,4514
65	42,9000	0,0072	43,7422	18,1474	4,4093	1,1217	1,4514
66	14,4500	0,0006	145,2851	2,9921	2,0072	1,6713	1,2511
67	1,4200	0,0018	6,4238	0,2560	1,0812	1,4081	1,4514
68	1,0900	0,0033	-8,5256	0,9034	1,6930	0,7073	0,7764
69	1,2800	0,0003	-5,4593	0,6043	0,7497	0,7579	1,4514
70	212,5000	0,0056	34,2990	26,8045	2,8296	2,3175	1,2511
71	113,0000	0,0224	210,0821	15,7447	5,0877	1,1082	1,4514
72	2,3300	0,0005	15,1966	0,4242	1,3690	1,0692	1,4514
73	9,0200	0,0007	6,9117	1,4863	1,7095	1,6433	0,7764
74	3,3200	0,0075	3,4590	1,0002	0,6365	1,0169	0,7764
75	0,6900	0,0004	245,6591	7,3616	0,5398	0,2886	0,7764
76	2,1900	0,0010	8,3170	2,0288	0,7193	0,9149	0,7764
77	3,1600	0,0002	1,7523	0,8541	0,5918	1,1648	1,4514
78	5,3400	0,0040	15,9561	7,4955	2,2423	1,0152	1,4514
79	55,2500	0,0038	-154,1288	7,1676	3,5671	1,4545	1,4514
80	0,5400	0,0009	-21,6653	0,7201	0,5214	0,6217	1,4514
81	0,4800	0,0005	-4,5691	0,6571	0,5138	1,1001	1,4514
82	0,9300	0,0002	63,2839	0,4380	1,2621	0,9597	1,4514
83	0,9100	0,0001	-23,0045	4,2329	1,7484	0,7807	1,4514
84	1,7500	0,0033	-98,3281	2,6345	2,0953	0,8429	1,2511

85	6,7800	0,0021	5,4675	3,2152	1,0640	1,5122	1,2511
86	3,9200	0,0262	-11,2677	0,4876	1,1284	0,5234	0,7764
87	2,6600	0,0014	18,4546	2,9775	0,7771	1,1790	1,4514
88	1,3900	0,0005	36,3313	0,7379	0,8517	1,2099	1,4514
89	2,7700	0,0189	158,9340	2,4404	1,5607	1,4205	1,4514
90	6,6800	0,0020	8,8612	3,0036	0,9234	1,3062	1,4514
91	3,6400	0,0003	10,5946	1,1364	0,6208	1,1090	1,4514
92	15,6000	0,0081	6,6815	3,7577	1,5074	1,2112	0,7764
93	3,5900	0,0007	-7,0901	0,5606	1,0355	1,1843	0,7764
94	2,6300	0,0018	7,9456	0,4046	0,8388	1,3302	1,4514
95	1,1900	0,0018	-8,3546	0,5850	1,0504	0,9574	1,4514
96	0,4500	0,0001	10,4695	2,5353	0,9953	1,2297	1,4514
97	0,8100	0,0001	-9,3150	1,1794	2,3593	0,7030	0,7764
98	0,9100	0,0002	-12,8805	0,5627	1,0301	1,1785	1,4514
99	2,4200	0,0070	8,1975	2,5019	1,0276	0,8526	1,4514
100	6,0200	0,0019	8,3695	0,6912	1,1209	1,1951	0,7764
101	2,9200	0,0027	48,3883	45,7456	2,4021	1,2112	0,7764
102	2,3200	0,0022	-81,2187	0,8643	1,3130	1,2771	1,4514
103	5,9200	0,0343	8,8755	0,6559	1,5527	0,8341	0,7764
104	1,1600	0,0011	155,8551	1,2500	1,4457	1,4421	1,2511
105	2,2200	0,0058	5,1014	2,1638	0,8105	0,5420	0,7764
106	40,0000	0,1160	8,0112	0,9676	2,0168	1,1851	0,7764
107	9,3800	0,0059	-23,9764	1,0140	5,8041	0,9702	0,7764
108	1,3300	0,0014	-25,9962	1,0255	1,1665	1,2588	1,2511
109	2,5300	0,0024	-44,0367	2,2828	2,0645	1,1559	1,2511
110	2,3600	0,0004	1,5611	0,2372	0,5473	2,1553	0,7764
111	9,6600	0,0226	12,4362	1,5907	2,5371	1,7895	1,4514
112	2,6600	0,0035	-27,3322	0,6134	1,0258	1,4771	1,4514
113	1,8100	0,0070	-154,0664	0,1508	0,5625	0,7400	0,7764
114	1,0200	0,0005	-73,8659	0,3845	1,2468	0,3410	0,7764
115	1,1800	0,0003	-30,2021	0,2953	0,7082	1,0467	1,4514
116	3,5700	0,0012	7,2942	0,7814	1,5215	1,5932	0,7764

Ek 6. Eşleşmeli Örneklemdeki Şirketlerin t-2 Dönemindeki Piyasa Değişkenlerini

	PRICE	R.SIZE	PER	ME.ON.TD	ME.ON.BE.a	1 + CRS	1 + CRBIST
1	5,6200	0,0046	19,5413	5,0289	2,4958	1,1842	1,2511
2	20,1500	0,0015	7,3005	10,0796	1,8975	1,9372	1,2511
3	91,5000	0,0032	-51,4184	35,1542	3,9218	0,3154	0,7764
4	7,5400	0,0135	16,5263	3,6950	1,6015	1,2356	1,2511
5	4,0000	0,0009	1,1130	1,9497	0,5553	1,5506	1,2511
6	4,4200	0,0095	8,0711	1,0201	0,9647	1,2847	0,7764
7	16,6000	0,0017	20,3870	4,3205	0,8520	1,4868	1,2511
8	7,4800	0,0017	13,6662	3,2723	1,1567	1,2139	1,2511
9	1,2900	0,0008	5,5625	2,1765	0,6633	0,8849	0,7764
10	1,2200	0,0003	84,3618	1,7461	2,8855	1,8210	1,2511
11	2,6400	0,0106	5,5804	0,7305	0,8842	0,8648	0,7764
12	16,8000	0,3781	19,5890	2,8043	2,3502	1,5470	1,7399
13	7,8000	0,0492	6,8131	1,3466	1,4665	1,3545	1,2511
14	2,7400	0,0012	-5,5260	1,4968	1,2938	2,0558	1,2511
15	34,0000	0,0287	185,4996	33,7351	5,5200	1,6566	0,7764
16	2,3900	0,0010	5,1756	1,2331	0,9585	1,3195	0,7764
17	3,6000	0,0180	8,4347	1,0489	2,3740	2,1144	1,7399
18	5,1400	0,0042	14,3477	1,6937	0,8363	0,6740	0,7764
19	1,2500	0,0011	38,9036	3,8291	0,5432	0,7642	0,7764
20	0,5700	0,0002	-1,1213	0,6533	0,7852	0,6323	0,7764
21	1,6200	0,0022	16,7401	9,8462	1,1825	1,1069	1,2511
22	21,3000	0,0070	3,5983	0,7464	0,9260	1,3161	0,7764
23	139,0000	0,0040	-170,0434	4,3085	8,8343	0,6321	0,7764
24	2,1300	0,0027	4,7032	1,5550	0,7169	1,2292	0,7764
25	139,5000	0,0120	13,9876	1,7535	1,9647	1,2162	0,7764
26	6,6600	0,0006	-74,7048	3,0482	2,2620	0,9344	0,7764
27	5,5600	0,0003	-19,5080	4,8942	4,6351	1,9326	0,7764
28	4,1700	0,0051	7,9375	3,9049	1,3085	0,9213	0,7764
29	22,6000	0,0666	18,8447	2,7149	2,7665	1,1793	0,7764
30	5,7200	0,0044	8,6967	1,8041	1,5381	1,3375	0,7764
31	1,2800	0,0015	5,4410	3,9250	0,8540	1,2826	0,7764
32	42,0000	0,0007	-37,1538	2,4381	2,5306	2,0046	1,2511
33	9,1400	0,0074	6,3374	2,8716	0,9668	4,6464	1,2511
34	1,2100	0,0004	19,1572	0,6430	0,4979	0,4723	0,7764
35	8,2000	0,0006	12,0160	1,6061	1,5821	0,2393	0,7764
36	3,3800	0,0002	9,8062	0,3479	1,1811	0,8541	0,7764
37	0,9000	0,0005	35,0338	0,6184	0,7820	0,8265	0,7764
38	1,9600	0,0045	-25,5965	1,2181	1,1226	0,6677	0,7764
39	3,2400	0,0003	-12,8776	2,0882	1,5474	1,3034	1,2511
40	2,5000	0,0024	27,2452	3,3811	1,1757	2,0878	1,7399

41	3,1600	0,0031	-19,9542	3,1637	1,5056	0,8891	1,2511
42	0,7700	0,0004	7,8487	2,3122	1,4950	0,5860	0,7764
43	1,2900	0,0002	-23,8088	19,7500	1,8087	0,8671	1,2511
44	2,7300	0,0004	83,4561	1,5362	3,1316	1,4865	1,2511
45	1,7600	0,0016	278,5670	0,5167	2,1818	1,3457	1,2511
46	2,6200	0,0148	-18,8450	0,7164	2,3994	2,1058	1,7399
47	26,4000	0,0008	21,1090	1,8180	1,8788	2,3314	1,2511
48	7,7600	0,0043	29,8194	3,3645	3,1229	4,7266	1,2511
49	1,0000	0,0038	20,7869	1,0824	0,6283	2,0587	1,7399
50	0,9600	0,0011	4,5325	0,6814	1,5676	2,4255	1,7399
51	4,0400	0,0004	-11,4746	1,3680	3,4310	0,6950	0,7764
52	19,7000	0,0012	8,3967	1,3907	1,1525	1,5468	0,7764
53	3,2800	0,0817	6,7409	1,1551	0,9708	0,9460	0,7764
54	0,8500	0,0004	-9,7308	5,3422	1,6594	1,3426	0,7764
55	14,7000	0,0024	22,0996	130,6614	4,4865	1,0067	0,7764
56	1,3000	0,0006	12,0979	0,9538	0,8770	0,4883	0,7764
57	1,0500	0,0003	-7,4904	0,8907	1,8421	0,9863	0,7764
58	1,8000	0,0005	-26,2769	0,6531	1,1614	1,4534	0,7764
59	41,6000	0,0057	8,0503	1,5486	1,4222	1,8385	0,7764
60	1,2200	0,0011	7,1841	1,6667	0,9870	0,9083	0,7764
61	1,8700	0,0516	-18,3449	1,1024	1,1110	2,3822	1,7399
62	0,6100	0,0002	-1,7185	0,2524	0,5851	0,3529	0,7764
63	0,6200	0,0014	-4,2514	1,4408	0,6085	0,4001	0,7764
64	4,3900	0,0152	6,5127	2,0780	1,9532	2,0367	0,7764
65	39,9000	0,0113	28,2723	22,5978	4,1359	1,3652	0,7764
66	8,0500	0,0019	-41,7004	2,5213	1,2443	1,8259	1,7399
67	1,1200	0,0024	5,3144	0,2953	0,9906	0,9787	0,7764
68	1,8000	0,0031	-8,0812	1,0914	2,4970	1,2706	1,2511
69	1,7700	0,0007	15,2980	0,7995	0,8605	1,0374	0,7764
70	72,8700	0,0107	16,0412	11,4720	1,2861	1,3560	1,7399
71	107,0000	0,0359	519,0167	11,6668	5,0648	0,6111	0,7764
72	2,2800	0,0008	14,9670	0,5549	1,4625	0,7708	0,7764
73	6,9400	0,0004	14,8479	1,6749	1,7823	1,5639	1,2511
74	3,6300	0,0066	9,5859	1,6636	0,7960	1,4074	1,2511
75	1,6000	0,0007	32,4398	16,4299	1,1708	1,9603	1,2511
76	2,5500	0,0009	42,1669	3,4958	0,8968	1,0480	1,2511
77	2,7300	0,0003	-114,1099	0,8461	0,7431	0,7824	0,7764
78	5,9800	0,0076	7,7576	12,3729	2,1645	0,8462	0,7764
79	41,1000	0,0048	-232,8666	5,8272	2,8549	2,2349	0,7764
80	0,9400	0,0024	4,2939	1,2740	0,7773	1,5826	0,7764
81	0,4600	0,0009	-3,0366	0,6349	0,4558	0,1131	0,7764
82	0,9800	0,0003	2,5315	0,5697	1,3449	0,7917	0,7764
83	1,1700	0,0002	-9,0407	6,0198	2,0101	2,7149	0,7764
84	2,1200	0,0212	-18,1151	5,2192	2,3680	1,3190	1,7399
85	4,5400	0,0074	18,8350	3,5878	0,8711	1,1173	1,7399

86	6,6000	0,0356	-96,6133	0,8624	1,6195	1,3681	1,2511
87	2,2900	0,0020	4,9999	3,3169	0,7018	1,2940	0,7764
88	1,1900	0,0008	-46,2956	0,8224	0,7543	0,6505	0,7764
89	1,9700	0,0228	19,2493	2,0342	1,1391	0,8371	0,7764
90	5,6200	0,0028	3,8969	2,1499	0,8020	0,9704	0,7764
91	3,3200	0,0005	10,9491	1,4378	0,6039	0,7422	0,7764
92	14,7500	0,0062	7,7435	4,4864	1,6068	1,8539	1,2511
93	3,5700	0,0006	13,0481	0,7368	0,9106	1,0757	1,2511
94	3,9400	0,0023	6,5142	0,3528	0,7019	1,0405	0,7764
95	1,2800	0,0032	6,5748	0,8009	1,0078	1,3091	0,7764
96	0,3900	0,0001	29,9504	2,4099	1,0501	1,2377	0,7764
97	1,1600	0,0001	-2,9994	1,2338	2,0479	1,0206	1,2511
98	0,9500	0,0003	55,8065	0,5884	0,9928	0,5835	0,7764
99	3,3000	0,0097	4,1593	1,9646	1,0455	1,4163	0,7764
100	10,8000	0,0014	13,7532	0,9000	1,1424	2,3599	1,2511
101	2,7100	0,0020	-187,1456	74,9244	2,3766	0,8230	1,2511
102	1,8500	0,0029	95,7197	0,6798	1,0598	0,2695	0,7764
103	7,9600	0,0371	9,6207	1,1123	2,0587	1,6612	1,2511
104	0,8100	0,0041	-5,4186	0,8249	1,0667	1,8882	1,7399
105	3,8600	0,0081	15,4037	63,8400	1,4982	1,3517	1,2511
106	38,6000	0,0902	12,9285	0,9650	2,1588	1,4027	1,2511
107	11,2500	0,0057	-27,7528	1,4530	5,2199	2,0443	1,2511
108	1,0800	0,0061	-22,9176	1,1148	0,9300	1,7146	1,7399
109	2,3400	0,0117	-161,7756	3,1413	1,8598	2,0747	1,7399
110	2,0500	0,0003	9,6341	0,3377	0,7019	1,5853	1,2511
111	5,4000	0,0168	15,6004	0,9220	1,2807	1,0040	0,7764
112	1,6900	0,0037	15,9394	0,4477	0,6541	0,3896	0,7764
113	2,4400	0,0076	17,3738	0,2866	0,7376	0,9852	1,2511
114	1,6200	0,0006	-5,0516	0,7425	2,9322	1,1884	1,2511
115	1,1800	0,0006	10,9020	0,2786	0,6998	0,5509	0,7764
116	2,2300	0,0006	12,4547	0,6952	1,2586	1,6551	1,2511

Ek 7. NACE Revize 2 Sınıflandırması

ALT SEKTÖR	KOD
Gıda ürünlerinin imalatı	C10
İçeceklerin imalatı	C11
Tütün ürünleri imalatı	C12
Tekstil ürünlerinin imalatı (giyim eşyaları hariç)	C13
Giyim eşyalarının imalatı	C14
Deri ve ilgili ürünlerin imalatı	C15
Ağaç, ağaç ürünleri ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç); saz, saman ve benzeri malzemelerden örülerek yapılan eşyaların imalatı	C16
Kağıt ve kağıt ürünlerinin imalatı	C17
Kayıtlı medyanın basılması ve çoğaltılması	C18
Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı	C19
Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı	C20
Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı	C21
Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı	C22
Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı	C23
Ana metal sanayii	C24
Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (makine ve teçhizat hariç)	C25
Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı	C26
Elektrikli teçhizat imalatı	C27
Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı	C28
Motorlu kara taşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı	C29
Diğer ulaşım araçlarının imalatı	C30
Mobilya imalatı	C31
Diğer imalatlar	C32
Makine ve ekipmanların kurulumu ve onarımı	C33

Kaynak: TCMB. http://www3.tcmb.gov.tr/sektor/2014/Raporlar/NACE_REV2.pdf. (Erişim tarihi: 28.04.2015).

Ek 8. Model 1.1'e İlişkin Korelasyon Matrisi

	RA1	RA2	RA3	RA9	RB1	RB6	RC1	RC2	RC4	RC6	RD1a	RD1d	RD2c	RD3a	RD3b
RA1	1.0000														
RA2	0.8554*** (<.0001)	1.0000													
RA3	0.5940*** (<.0001)	0.6261*** (<.0001)	1.0000												
RA9	0.8828*** (<.0001)	0.7665*** (<.0001)	0.4715*** (<.0001)	1.0000											
RB1	-0.7746*** (<.0001)	-0.6816*** (<.0001)	-0.5115*** (<.0001)	-0.5388*** (<.0001)	1.0000										
RB6	-0.4388*** (<.0001)	-0.4125*** (<.0001)	-0.1737 (0.0622)	-0.3972*** (<.0001)	0.6947*** (<.0001)	1.0000									
RC1	-0.1242 (0.1841)	0.2044* (0.0277)	0.0099 (0.9164)	-0.0845 (0.3672)	0.1040 (0.2667)	0.0599 (0.5227)	1.0000								
RC2	-0.0772 (0.4099)	-0.2699** (0.0034)	0.1443 (0.1222)	-0.1908* (0.0402)	-0.0157 (0.8675)	0.1228 (0.1889)	0.0507 (0.5889)	1.0000							
RC4	-0.2113* (0.0228)	-0.1213 (0.1945)	-0.1701 (0.0679)	-0.1414 (0.1299)	0.1717 (0.0654)	-0.0007 (0.9939)	0.3426*** (0.0002)	0.0342 (0.7153)	1.0000						
RC6	0.0319 (0.7341)	0.0477 (0.6113)	-0.1384 (0.1384)	0.3558*** (<.0001)	0.3392*** (0.0002)	-0.0253 (0.7878)	0.2686** (0.0036)	-0.0104 (0.9120)	0.2905** (0.0016)	1.0000					
RD1a	0.2782** (0.0025)	0.2058* (0.0266)	0.1668 (0.0736)	0.2874** (0.0018)	-0.1624 (0.0816)	-0.0860 (0.3587)	0.0396 (0.6731)	0.1446 (0.1216)	0.1086 (0.2459)	0.1772 (0.0571)	1.0000				
RD1d	0.2470** (0.0075)	0.2779** (0.0025)	0.2068* (0.0259)	0.3026** (0.0010)	-0.0945 (0.3132)	-0.1300 (0.1643)	0.1214 (0.1943)	0.0233 (0.8040)	0.1351 (0.1483)	0.3426*** (0.0002)	0.6228*** (<.0001)	1.0000			
RD2c	0.4481*** (<.0001)	0.3302*** (0.0003)	0.2967** (0.0012)	0.3571*** (<.0001)	-0.4083*** (<.0001)	-0.2228* (0.0162)	-0.1326 (0.1558)	0.1017 (0.2772)	-0.0389 (0.6782)	-0.0735 (0.4329)	0.8739*** (<.0001)	0.5826*** (<.0001)	1.0000		
RD3a	0.5881*** (<.0001)	0.5416*** (<.0001)	0.4651*** (<.0001)	0.4964*** (<.0001)	-0.5415*** (<.0001)	-0.3663*** (<.0001)	0.0344 (0.7142)	0.0841 (0.3697)	0.0095 (0.9192)	0.0229 (0.8069)	0.6218*** (<.0001)	0.6209*** (<.0001)	0.7516*** (<.0001)	1.0000	
RD3b	0.5274*** (<.0001)	0.4271*** (<.0001)	0.3688*** (<.0001)	0.4121*** (<.0001)	-0.5156*** (<.0001)	-0.3005** (0.0010)	0.0014 (0.9883)	0.1550 (0.0966)	-0.0129 (0.8910)	-0.0396 (0.6732)	0.7643*** (<.0001)	0.4921*** (<.0001)	0.8731*** (<.0001)	0.8989*** (<.0001)	1.0000

Ek 9. Model 1.2'e İlişkin Korelasyon Matrisi

	RA1	RA2	RA3	RA9	RB1	RB6	RC1	RC2	RC4	RC6	RD1a	RD1d	RD2c	RD3a	RD3b
RA1	1.0000														
RA2	0.8281*** (<.0001)	1.0000													
RA3	0.6512*** (<.0001)	0.7438*** (<.0001)	1.0000												
RA9	0.8702*** (<.0001)	0.6711*** (<.0001)	0.4593*** (<.0001)	1.0000											
RB1	-0.7761*** (<.0001)	-0.6751*** (<.0001)	-0.5527*** (<.0001)	-0.5270*** (<.0001)	1.0000										
RB6	-0.4177*** (<.0001)	-0.3594*** (<.0001)	-0.1921* (0.0389)	-0.3600*** (<.0001)	0.6867*** (<.0001)	1.0000									
RC1	-0.1629 · (0.0807)	0.1741 · (0.0616)	0.0219 (0.8153)	-0.2181* (0.0187)	0.1241 (0.1845)	0.1207 (0.1968)	1.0000								
RC2	-0.0288 (0.7592)	-0.2575** (0.0053)	0.0918 (0.3271)	-0.1360 (0.1455)	-0.0125 (0.8944)	0.1109 (0.2359)	-0.0167 (0.8591)	1.0000							
RC4	-0.1336 (0.1527)	-0.1641 · (0.0784)	-0.1464 (0.1167)	-0.0676 (0.4712)	0.1601 · (0.0860)	0.1387 (0.1376)	0.0890 (0.3419)	0.1575 · (0.0914)	1.0000						
RC6	0.0064 (0.9459)	-0.0476 (0.6117)	-0.1841* (0.0479)	0.3733*** (<.0001)	0.3220*** (0.0004)	-0.0183 (0.8457)	0.1689 · (0.0698)	0.0179 (0.8484)	0.2130* (0.0217)	1.0000					
RD1a	0.2296* (0.0132)	0.2228* (0.0162)	0.2786** (0.0025)	0.2096* (0.0239)	-0.1653 · (0.0761)	-0.0249 (0.7905)	0.0803 (0.3918)	0.2988** (0.0011)	0.2659** (0.0039)	0.2157* (0.0200)	1.0000				
RD1d	0.0980 (0.2955)	0.1681 · (0.0713)	0.1697 · (0.0686)	0.1816 · (0.0510)	0.0830 (0.3755)	0.0604 (0.5193)	0.1286 (0.1688)	0.0315 (0.7373)	0.1935* (0.0374)	0.3726*** (<.0001)	0.6807*** (<.0001)	1.0000			
RD2c	0.3685*** (<.0001)	0.3368* (0.0002)	0.3657*** (<.0001)	0.2507** (0.0066)	-0.3552*** (<.0001)	-0.1262 (0.1769)	0.0065 (0.9448)	0.2362* (0.0107)	0.1380 (0.1395)	0.0277 (0.7681)	0.9017*** (<.0001)	0.5962*** (<.0001)	1.0000		
RD3a	0.4159*** (<.0001)	0.4185*** (<.0001)	0.3967*** (<.0001)	0.3215*** (0.0004)	-0.3739*** (<.0001)	-0.1440 (0.1230)	0.0851 (0.3637)	0.1016 (0.2776)	0.0966 (0.3021)	0.0621 (0.5080)	0.6996*** (<.0001)	0.5762*** (<.0001)	0.7656*** (<.0001)	1.0000	
RD3b	0.4210*** (<.0001)	0.3966*** (<.0001)	0.3852*** (<.0001)	0.2920** (0.0015)	-0.4195*** (<.0001)	-0.1763 · (0.0583)	0.0805 (0.3906)	0.1903* (0.0408)	0.1745 · (0.0611)	0.0278 (0.7667)	0.8087*** (<.0001)	0.4762*** (<.0001)	0.9077*** (<.0001)	0.8457*** (<.0001)	1.0000

Ek 10. Model 1.3'e İlişkin Korelasyon Matrisi

	RA1	RA2	RA3	RA9	RB1	RB6	RC1	RC2	RC4	RC6	RD1a	RD1d	RD2c	RD3a	RD3b
RA1	1.0000														
RA2	0.8440*** (<.0001)	1.0000													
RA3	0.6278*** (<.0001)	0.6848*** (<.0001)	1.0000												
RA9	0.8773*** (<.0001)	0.7201*** (<.0001)	0.4673*** (<.0001)	1.0000											
RB1	-0.7782*** (<.0001)	-0.6844*** (<.0001)	-0.5322*** (<.0001)	-0.5336*** (<.0001)	1.0000										
RB6	-0.4289*** (<.0001)	-0.3890*** (<.0001)	-0.1848** (0.0047)	-0.3775*** (<.0001)	0.6930*** (<.0001)	1.0000									
RC1	-0.1466* (0.0255)	0.1873** (0.0042)	0.0128 (0.8468)	-0.1496* (0.0227)	0.1114 · (0.0906)	0.0880 (0.1815)	1.0000								
RC2	-0.0425 (0.5199)	-0.2530*** (<.0001)	0.1276 · (0.0523)	-0.1566* (0.0170)	-0.0191 (0.7720)	0.1150 · (0.0804)	0.0212 (0.7485)	1.0000							
RC4	-0.1792** (0.0062)	-0.1496* (0.0226)	-0.1663* (0.0112)	-0.1094 · (0.0966)	0.1644* (0.0121)	0.0758 (0.2502)	0.2094** (0.0013)	0.0888 (0.1777)	1.0000						
RC6	0.0180 (0.7851)	0.0007 (0.9910)	-0.1655* (0.0116)	0.3673*** (<.0001)	0.3282*** (<.0001)	-0.0223 (0.7352)	0.2192*** (0.0008)	0.0001 (0.9991)	0.2527*** (<.0001)	1.0000					
RD1a	0.2524*** (0.0001)	0.2114** (0.0012)	0.2153** (0.0010)	0.2445*** (0.0002)	-0.1651* (0.0118)	-0.0556 (0.3988)	0.0547 (0.4067)	0.2218*** (0.0007)	0.1903** (0.0036)	0.1954** (0.0028)	1.0000				
RD1d	0.1756** (0.0073)	0.2224*** (0.0006)	0.1866** (0.0043)	0.2433*** (0.0002)	-0.0093 (0.8883)	-0.0365 (0.5798)	0.1252 · (0.0570)	0.0373 (0.5714)	0.1605* (0.0144)	0.3572*** (<.0001)	0.6505*** (<.0001)	1.0000			
RD2c	0.4042*** (<.0001)	0.3300*** (<.0001)	0.3254*** (<.0001)	0.2973*** (<.0001)	-0.3788*** (<.0001)	-0.1707** (0.0092)	-0.0563 (0.3933)	0.1794** (0.0062)	0.0534 (0.4186)	-0.0190 (0.7729)	0.8906*** (<.0001)	0.5856*** (<.0001)	1.0000		
RD3a	0.4986*** (<.0001)	0.4791*** (<.0001)	0.4177*** (<.0001)	0.4060*** (<.0001)	-0.4567*** (<.0001)	-0.2530*** (<.0001)	0.0629 (0.3402)	0.0941 (0.1529)	0.0610 (0.3552)	0.0475 (0.4719)	0.6628*** (<.0001)	0.5915*** (<.0001)	0.7587*** (<.0001)	1.0000	
RD3b	0.4643*** (<.0001)	0.4061*** (<.0001)	0.3604*** (<.0001)	0.3406*** (<.0001)	-0.4628*** (<.0001)	-0.2322*** (0.0004)	0.0413 (0.5311)	0.1726** (0.0084)	0.0888 (0.1778)	-0.0040 (0.9515)	0.7913*** (<.0001)	0.4795*** (<.0001)	0.8931*** (<.0001)	0.8779*** (<.0001)	1.0000

Ek 11. Model 2.1 için Kullanılan Makroekonomik Büyüklükler ile Finansal Oranlar Arasındaki İlişkiler¹

	LOG.CPI	LOG.GDP	LOG.IPI	LOG.PPI	LOG.REAL.INT.RATE
RA1	-0.0013 (0.9890)	-0.0178 (0.8496)	0.0178 (0.8496)	0.0013 (0.9890)	0.0292 (0.7555)
RA2	-0.0701 (0.4549)	0.0770 (0.4115)	-0.0770 (0.4115)	0.0701 (0.4549)	0.0220 (0.8150)
RA3	0.0327 (0.7277)	-0.0568 (0.5444)	0.0568 (0.5444)	-0.0327 (0.7277)	0.0212 (0.8215)
RA9	0.0381 (0.6846)	-0.0189 (0.8404)	0.0189 (0.8404)	-0.0381 (0.6846)	-0.0464 (0.6208)
RB1	-0.0460 (0.6238)	0.0365 (0.6972)	-0.0365 (0.6972)	0.0460 (0.6238)	0.0355 (0.7051)
RB6	-0.0123 (0.8959)	0.0102 (0.9132)	-0.0102 (0.9132)	0.0123 (0.8959)	0.0087 (0.9259)
RC1	-0.0926 (0.3229)	0.1305 (0.1627)	-0.1305 (0.1627)	0.0926 (0.3229)	-0.0141 (0.8808)
RC2	0.0882 (0.3463)	-0.0718 (0.4436)	0.0718 (0.4436)	-0.0882 (0.3463)	-0.0653 (0.4860)
RC4	-0.0345 (0.7129)	0.0655 (0.4848)	-0.0655 (0.4848)	0.0345 (0.7129)	-0.0305 (0.7450)
RC6	-0.0522 (0.5780)	0.0583 (0.5338)	-0.0583 (0.5338)	0.0522 (0.5780)	0.0148 (0.8744)
RD1a	-0.0476 (0.6116)	0.0294 (0.7542)	-0.0294 (0.7542)	0.0476 (0.6116)	0.0494 (0.5986)
RD1d	-0.3397*** (0.0002)	0.2840** (0.0020)	-0.2840** (0.0020)	0.3397*** (0.0002)	0.2404** (0.0093)
RD2c	-0.0596 (0.5248)	0.0254 (0.7868)	-0.0254 (0.7868)	0.0596 (0.5248)	0.0789 (0.3998)
RD3a	0.0095 (0.9196)	-0.0390 (0.6773)	0.0390 (0.6773)	-0.0095 (0.9196)	0.0400 (0.6700)
RD3b	0.0378 (0.6872)	-0.0673 (0.4732)	0.0673 (0.4732)	-0.0378 (0.6872)	0.0268 (0.7754)

¹ Burada Spearman katsayılarının (*Spearman's correlation coefficient*) yanında (parantez içinde) ilişkilerin anlamlılık düzeyi hakkında bilgi veren P değerleridir (*Pairwise two-sided p-values*). Anlamlılık düzeyleri ile ilgili kodlar şöyledir: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '' 1.

EK 12. Zorla İçeri Girme (Forced Entry) Yöntemine Göre Model 2.1 Özeti²

Deviance Residuals:					
Min	1Q	Median	3Q	Max	
-2.96137	-0.50958	-0.00573	0.48526	2.79935	
Coefficients					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	Signif. Level
(Intercept)	8.2547	9.13355	0.904	0.36611	
RA1	2.5727	1.08051	2.381	0.01727	*
RA2	-4.9506	2.06197	-2.401	0.01636	*
RA3	1.2043	1.74098	0.692	0.48909	
RA9	6.0862	4.61079	1.320	0.18684	
RB1	4.25154	5.35332	0.794	0.42709	
RB6	-7.3784	3.83181	-1.926	0.05416	.
RC1	0.2505	0.12259	2.043	0.04103	*
RC2	-0.3443	0.17895	-1.924	0.05438	.
RC4	0.0581	0.04022	1.444	0.14882	
RC6	-0.8811	0.41881	-2.104	0.03539	*
RD1a	-13.8574	5.48060	-2.528	0.01146	*
RD1d	-10.6152	8.76847	-1.211	0.22605	
RD2c	-11.7978	11.00475	-1.072	0.28369	
RD3a	-1.01128	0.31967	-3.164	0.00156	**
RD3b	1.15611	0.39182	2.951	0.00317	**
LOG.CPI	-2.5308	3.81416	-0.664	0.50699	
LOG.GDP	0.3479	0.86731	0.401	0.68829	
LOG.IPI	NA	NA	NA	NA	
LOG.PPI	NA	NA	NA	NA	
LOG.REAL.INT.RATE	NA	NA	NA	NA	
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)					
Null deviance: 160.810 on 115 degrees of freedom					
Residual deviance: 75.462 on 98 degrees of freedom					
AIC: 111.46					
Number of Fisher Scoring iterations: 7					

² Üç bağımsız değişkene (makroekonomik büyüklükler) ait katsayıları, standart hataları, Z değerleri ve P değerleri tekillikler (*singularities*) nedeniyle belirlenmemiştir (NA yazılmıştır).

Ek 13. Model 2.2 için Kullanılan Makroekonomik Büyüklükler ile Finansal Oranlar Arasındaki İlişkiler³

	LOG.CPI	LOG.GDPa	LOG.IPI	LOG.PPI	LOG.REAL.INT.RATE
RA1	-0.0308 (0.7431)	-0.0308 (0.7431)	0.0943 (0.3141)	0.0943 (0.3141)	0.0308 (0.7431)
RA2	-0.0264 (0.7785)	-0.0264 (0.7785)	-0.0606 (0.5180)	-0.0606 (0.5180)	0.0264 (0.7785)
RA3	-0.0099 (0.9157)	-0.0099 (0.9157)	0.0039 (0.9666)	0.0039 (0.9666)	0.0099 (0.9157)
RA9	-0.1246 (0.1825)	-0.1246 (0.1825)	0.1457 (0.1187)	0.1457 (0.1187)	0.1246 (0.1825)
RB1	0.0187 (0.8423)	0.0187 (0.8423)	-0.0037 (0.9688)	-0.0037 (0.9688)	-0.0187 (0.8423)
RB6	-0.0502 (0.5927)	-0.0502 (0.5927)	0.0612 (0.5142)	0.0612 (0.5142)	0.0502 (0.5927)
RC1	0.0157 (0.8676)	0.0157 (0.8676)	-0.0777 (0.4073)	-0.0777 (0.4073)	-0.0157 (0.8676)
RC2	-0.0291 (0.7564)	-0.0291 (0.7564)	0.0746 (0.4259)	0.0746 (0.4259)	0.0291 (0.7564)
RC4	-0.0761 (0.4170)	-0.0761 (0.4170)	0.1441 (0.1228)	0.1441 (0.1228)	0.0761 (0.4170)
RC6	-0.0508 (0.5882)	-0.0508 (0.5882)	0.0593 (0.5272)	0.0593 (0.5272)	0.0508 (0.5882)
RD1a	0.0103 (0.9122)	0.0103 (0.9122)	0.1277 (0.1719)	0.1277 (0.1719)	-0.0103 (0.9122)
RD1d	-0.1378 (0.1403)	-0.1378 (0.1403)	0.2218* (0.0167)	0.2218* (0.0167)	0.1378 (0.1403)
RD2c	0.0644 (0.4924)	0.0644 (0.4924)	0.0977 (0.2969)	0.0977 (0.2969)	-0.0644 (0.4924)
RD3a	0.0470 (0.6165)	0.0470 (0.6165)	0.0771 (0.4110)	0.0771 (0.4110)	-0.0470 (0.6165)
RD3b	0.1036 (0.2686)	0.1036 (0.2686)	0.0815 (0.3845)	0.0815 (0.3845)	-0.1036 (0.2686)

³ Burada Spearman katsayılarının (*Spearman's correlation coefficient*) yanında (parantez içinde) ilişkilerin anlamlılık düzeyi hakkında bilgi veren P değerleridir (*Pairwise two-sided p-values*). Anlamlılık düzeyleri ile ilgili kodlar şöyledir: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '' 1.

EK 14. Zorla İçeri Girme (Forced Entry) Yöntemine Göre Model 2.2 Özeti⁴

Deviance Residuals:					
Min	1Q	Median	3Q	Max	
-1.93377	-0.70441	0.00194	0.51553	2.29950	
Coefficients					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	Signif. Level
(Intercept)	4.7285	5.21691	0.906	0.36473	
RA1	-0.76354	1.07056	-0.713	0.47571	
RA2	0.06304	1.54344	0.041	0.96742	
RA3	-0.24633	1.14581	-0.215	0.82978	
RA9	4.17241	4.04760	1.031	0.30262	
RB1	-4.79684	5.04586	-0.951	0.34178	
RB6	-1.97795	3.80108	-0.520	0.60281	
RC1	0.01191	0.09725	0.122	0.90255	
RC2	0.15166	0.14188	1.069	0.28509	
RC4	-0.01067	0.03871	-0.275	0.78294	
RC6	-0.21480	0.33248	-0.646	0.51825	
RD1a	-4.71948	3.93508	-1.199	0.23040	
RD1d	-9.03178	5.96262	-1.515	0.12984	
RD2c	-3.95792	8.89133	-0.445	0.65622	
RD3a	-0.40601	0.15379	-2.640	0.00829	**
RD3b	-0.20402	0.23699	-0.861	0.38931	
LOG.CPI	0.19334	2.46579	0.078	0.93750	
LOG.GDPa	0.34159	0.23273	1.468	0.14217	
LOG.IPI	NA	NA	NA	NA	
LOG.PPI	NA	NA	NA	NA	
LOG.REAL.INT.RATE	NA	NA	NA	NA	
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)					
Null deviance: 160.81 on 115 degrees of freedom					
Residual deviance: 89.42 on 98 degrees of freedom					
AIC: 125.42					
Number of Fisher Scoring iterations: 6					

⁴ Üç bağımsız değişkene (makroekonomik büyüklükler) ait katsayıları, standart hataları, Z değerleri ve P değerleri tekillikler (*singularities*) nedeniyle belirlenmemiştir (NA yazılmıştır).

Ek 15. Model 2.3 için Kullanılan Makroekonomik Büyüklükler ile Finansal Oranlar Arasındaki İlişkiler⁵

	LOG.CPI	LOG.GDPa	LOG.IPI	LOG.PPI	LOG.REAL.INT.RATE
RA1	-0.0338 (0.6082)	-0.0028 (0.9659)	0.0235 (0.7222)	0.0545 (0.4089)	0.0472 (0.4746)
RA2	-0.0654 (0.3212)	0.0298 (0.6511)	-0.0794 (0.2280)	0.0158 (0.8107)	0.0274 (0.6779)
RA3	-0.0444 (0.5007)	0.0070 (0.9159)	-0.0308 (0.6404)	0.0206 (0.7552)	0.0327 (0.6199)
RA9	-0.0491 (0.4568)	-0.0253 (0.7012)	0.0298 (0.6512)	0.0536 (0.4164)	0.0739 (0.2624)
RB1	0.0022 (0.9731)	0.0098 (0.8819)	0.0051 (0.9379)	0.0127 (0.8471)	-0.0036 (0.9568)
RB6	0.0184 (0.7807)	-0.0408 (0.5366)	0.0640 (0.3315)	0.0049 (0.9410)	0.0206 (0.7553)
RC1	-0.0525 (0.4259)	0.0719 (0.2754)	-0.1092 (0.0972)	0.0153 (0.8172)	-0.0130 (0.8434)
RC2	0.0017 (0.9790)	-0.0155 (0.8148)	0.0251 (0.7040)	0.0079 (0.9050)	0.0138 (0.8348)
RC4	-0.0061 (0.9264)	-0.0101 (0.8788)	0.0547 (0.4071)	0.0507 (0.4420)	0.0327 (0.6203)
RC6	-0.0462 (0.4839)	0.0111 (0.8661)	-0.0091 (0.8902)	0.0482 (0.4650)	0.0422 (0.5221)
RD1a	0.0049 (0.9405)	0.0102 (0.8772)	0.0655 (0.3205)	0.0708 (0.2830)	0.0185 (0.7796)
RD1d	-0.2443*** (0.0002)	0.0894 (0.1748)	-0.0669 (0.3106)	0.2669*** (<.0001)	0.2054** (0.0017)
RD2c	0.0317 (0.6306)	0.0235 (0.7218)	0.0736 (0.2644)	0.0653 (0.3217)	-0.0116 (0.8609)
RD3a	0.0723 (0.2726)	-0.0253 (0.7016)	0.1084 (0.0997)	0.0107 (0.8708)	-0.0244 (0.7116)
RD3b	0.1118 (0.0894)	-0.0128 (0.8457)	0.1246 (0.0580)	0.0000 (0.9997)	-0.0643 (0.3292)

⁵ Burada Spearman katsayılarının (*Spearman's correlation coefficient*) yanında (parantez içinde) ilişkilerin anlamlılık düzeyi hakkında bilgi veren P değerleridir (*Pairwise two-sided p-values*). Anlamlılık düzeyleri ile ilgili kodlar şöyledir: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '' 1.

EK 16. Zorla İçeri Girme (Forced Entry) Yöntemine Göre Model 2.3 Özeti⁶

Deviance Residuals:					
Min	1Q	Median	3Q	Max	
-2.41715	-0.68452	-0.01135	0.51347	3.01400	
Coefficients					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	Signif. Level
(Intercept)	-0.41288	17.08053	-0.024	0.9807	
RA1	0.66216	0.58534	1.131	0.2580	
RA2	-1.67218	1.05615	-1.583	0.1134	
RA3	-0.12857	0.87218	-0.147	0.8828	
RA9	3.48921	2.54118	1.373	0.1697	
RB1	-1.09845	3.17747	-0.346	0.7296	
RB6	-2.90506	2.29724	-1.265	0.2060	
RC1	0.08344	0.06557	1.272	0.2032	
RC2	-0.02300	0.10136	-0.227	0.8205	
RC4	0.01896	0.02439	0.777	0.4370	
RC6	-0.31222	0.21454	-1.455	0.1456	
RD1a	-7.15238	3.02847	-2.362	0.0182	*
RD1d	-10.45289	4.49206	-2.327	0.0200	*
RD2c	-4.92700	5.89412	-0.836	0.4032	
RD3a	-0.34409	0.11634	-2.958	0.0031	**
RD3b	0.18045	0.15360	1.175	0.2401	
LOG.CPI	-1.47728	1.34042	-1.102	0.2704	
LOG.GDPa	0.23930	0.23437	1.021	0.3073	
LOG.IPI	1.39703	3.64279	0.384	0.7013	
LOG.PPI	NA	NA	NA	NA	
LOG.REAL.INT.RATE	NA	NA	NA	NA	
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)					
Null deviance: 321.62 on 231 degrees of freedom					
Residual deviance: 185.79 on 213 degrees of freedom					
AIC: 223.79					
Number of Fisher Scoring iterations: 6					

⁶ İki bağımsız değişkene (makroekonomik büyüklükler) ait katsayıları, standart hataları, Z değerleri ve P değerleri tekillikler (*singularities*) nedeniyle belirlenmemiştir (NA yazılmıştır).

Ek 17. Model 3.1 için Kullanılan Değişkenler Arasındaki İlişkiler⁷

	LOG.ABR	LOG.ME.ON.BEa	LOG.ME.ON.TD	LOG.PERa	LOG.PRICE	LOG.R.SIZE
RA1	0.1349 (0.1488)	-0.0286 (0.7609)	0.6755*** (<.0001)	0.3918*** (<.0001)	0.2144* (0.0208)	0.1666 · (0.0739)
RA2	0.1511 (0.1055)	0.0577 (0.5383)	0.6494*** (<.0001)	0.4072*** (<.0001)	0.2885** (0.0017)	0.2831** (0.0021)
RA3	0.1175 (0.2092)	0.0498 (0.5954)	0.4526*** (<.0001)	0.2407** (0.0092)	0.2520** (0.0064)	0.3798*** (<.0001)
RA9	0.1839* (0.0481)	0.0481 (0.6085)	0.5257*** (<.0001)	0.2858** (0.0019)	0.2329* (0.0119)	0.1033 (0.2696)
RB1	-0.0202 (0.8294)	0.1617 · (0.0830)	-0.7767*** (<.0001)	-0.4434*** (<.0001)	-0.1415 (0.1299)	-0.1394 (0.1356)
RB6	-0.0749 (0.4242)	0.0949 (0.3109)	-0.5608*** (<.0001)	-0.3474*** (0.0001)	-0.0560 (0.5504)	0.0105 (0.9112)
RC1	0.0550 (0.5575)	0.2253* (0.0150)	0.0692 (0.4602)	0.0446 (0.6344)	0.2915** (0.0015)	0.3123*** (0.0006)
RC2	-0.0307 (0.7436)	0.0337 (0.7198)	-0.0021 (0.9818)	0.0230 (0.8063)	0.1324 (0.1567)	0.2225* (0.0164)
RC4	0.2248* (0.0153)	0.0277 (0.7681)	-0.0942 (0.3146)	-0.0422 (0.6528)	0.3146*** (0.0006)	0.3233*** (0.0004)
RC6	0.3045*** (0.0009)	0.2933** (0.0014)	-0.1017 (0.2773)	-0.1481 (0.1127)	0.2863** (0.0018)	0.0950 (0.3103)
RD1a	0.3579*** (<.0001)	0.0465 (0.6203)	0.1671 · (0.0730)	0.3807*** (<.0001)	0.3950*** (<.0001)	0.1901* (0.0410)
RD1d	0.4931*** (<.0001)	0.1622 · (0.0819)	0.1662 · (0.0746)	0.3293*** (0.0003)	0.4516*** (<.0001)	0.4621*** (<.0001)
RD2c	0.3066*** (0.0008)	-0.0402 (0.6682)	0.3256*** (0.0004)	0.4538*** (<.0001)	0.3283*** (0.0003)	0.2310* (0.0126)
RD3a	0.3210*** (0.0004)	0.0238 (0.7998)	0.4968*** (<.0001)	0.6203*** (<.0001)	0.3975*** (<.0001)	0.4132*** (<.0001)
RD3b	0.2476** (0.0074)	-0.0625 (0.5054)	0.4253*** (<.0001)	0.5546*** (<.0001)	0.3322*** (0.0003)	0.2530** (0.0061)
LOG.CPI	-0.4906*** (<.0001)	-0.0808 (0.3885)	-0.0133 (0.8870)	-0.0208 (0.8242)	-0.0983 (0.2938)	-0.1827* (0.0496)
LOG.GDP	0.5105*** (<.0001)	0.1762 · (0.0585)	0.0797 (0.3952)	0.0192 (0.8383)	0.0927 (0.3222)	0.1926* (0.0383)
LOG.IPI	-0.5105*** (<.0001)	-0.1762 · (0.0585)	-0.0797 (0.3952)	-0.0192 (0.8383)	-0.0927 (0.3222)	-0.1926* (0.0383)
LOG.PPI	0.4906*** (<.0001)	0.0808 (0.3885)	0.0133 (0.8870)	0.0208 (0.8242)	0.0983 (0.2938)	0.1827* (0.0496)
LOG.REAL.INT.RATE	0.2075* (0.0254)	-0.1161 (0.2146)	-0.0857 (0.3603)	0.0151 (0.8719)	0.0493 (0.5991)	0.0838 (0.3709)

⁷ Burada Spearman katsayılarının (*Spearman's correlation coefficient*) yanında (parantez içinde) ilişkilerin anlamlılık düzeyi hakkında bilgi veren P değerleridir (*Pairwise two-sided p-values*). Anlamlılık düzeyleri ile ilgili kodlar şöyledir: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '' 1.

EK 18. Zorla İçeri Girme (Forced Entry) Yöntemine Göre Model 3.1 Özeti⁸

Deviance Residuals:					
Min	1Q	Median	3Q	Max	
-2.5740	-0.1568	0.00001	0.0793	1.8376	
Coefficients					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	Signif. codes
(Intercept)	19.9494	26.9576	0.740	0.45928	
RA1	0.5190	2.0415	0.254	0.79931	
RA2	-7.7255	3.9157	-1.973	0.04850	*
RA3	4.0805	2.7487	1.485	0.13767	
RA9	13.6041	7.1118	1.913	0.05576	.
RB1	37.8113	16.2503	2.327	0.01998	*
RB6	-0.2018	5.9088	-0.034	0.97276	
RC1	0.2499	0.2092	1.194	0.23242	
RC2	-0.7091	0.3774	-1.879	0.06027	.
RC4	0.1969	0.0798	2.467	0.01363	*
RC6	-0.8508	0.6740	-1.262	0.20683	
RD1a	-25.0126	9.9110	-2.524	0.01161	*
RD1d	6.1017	13.8297	0.441	0.65907	
RD2c	-24.9161	16.5632	-1.504	0.13250	
RD3a	-1.7933	0.6114	-2.933	0.00336	**
RD3b	2.2464	0.7804	2.879	0.00400	**
LOG.CPI	-9.6921	7.4656	-1.298	0.19420	
LOG.GDP	1.0086	1.4620	0.690	0.49026	
LOG.IPI	NA	NA	NA	NA	
LOG.PPI	NA	NA	NA	NA	
LOG.REAL.INT.RATE	NA	NA	NA	NA	
LOG.PRICE	-0.4832	1.0429	-0.463	0.6431	
LOG.R.SIZE	-1.8690	0.7459	-2.506	0.01222	*
LOG.PERa	-3.7773	3.5075	-1.077	0.2815	
LOG.ME.ON.TD	11.0503	4.1269	2.678	0.00741	**
LOG.ME.ON.BEa	-9.8034	4.0898	-2.397	0.01653	*
LOG.ABR	-4.4240	2.4791	-1.785	0.07434	.
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)					
Null deviance: 160.810 on 115 degrees of freedom					
Residual deviance: 44.361 on 92 degrees of freedom					
AIC: 92.361					
Number of Fisher Scoring iterations: 9					

⁸ Üç bağımsız değişkene (makroekonomik büyüklükler) ait katsayıları, standart hataları, Z değerleri ve P değerleri tekillikler (*singularities*) nedeniyle belirlenmemiştir (NA yazılmıştır).

Ek 19. Model 3.2 için Kullanılan Değişkenler Arasındaki İlişkiler⁹

	LOG.ABR	LOG.ME.ON.BEa	LOG.ME.ON.TD	LOG.PERa	LOG.PRICE	LOG.R.SIZE
RA1	0.0500 (0.5942)	-0.0881 (0.3468)	0.6250*** (<.0001)	0.2432** (0.0085)	0.1280 (0.1709)	0.1086 (0.2460)
RA2	-0.0733 (0.4342)	-0.0724 (0.4401)	0.5525*** (<.0001)	0.2589** (0.0050)	0.2047* (0.0275)	0.2726** (0.0031)
RA3	-0.0038 (0.9679)	-0.0036 (0.9698)	0.4564*** (<.0001)	0.1387 (0.1375)	0.2081* (0.0250)	0.3316 (0.0003)***
RA9	0.0850 (0.3642)	-0.0997 (0.2869)	0.4131*** (<.0001)	0.2476** (0.0074)	0.0617 (0.5107)	0.0058 (0.9506)
RB1	0.0069 (0.9418)	0.1830* (0.0493)	-0.7386*** (<.0001)	-0.0882 (0.3464)	-0.0876 (0.3499)	-0.1083 (0.2472)
RB6	0.0543 (0.5630)	0.0856 (0.3608)	-0.5538*** (<.0001)	-0.1069 (0.2535)	0.0376 (0.6885)	0.0842 (0.3686)
RC1	0.1131 (0.2267)	0.2285* (0.0136)	0.0380 (0.6853)	0.1008 (0.2817)	0.2809** (0.0023)	0.3313*** (0.0003)
RC2	0.2591** (0.0050)	0.1701 (0.0680)	0.0900 (0.3366)	-0.1025 (0.2738)	0.0912 (0.3303)	0.1092 (0.2434)
RC4	0.1658 (0.0753)	-0.2179* (0.0188)	-0.2833** (0.0021)	0.0901 (0.3362)	0.0956 (0.3075)	0.1786 (0.0551)
RC6	0.1479 (0.1132)	0.1483 (0.1121)	-0.1537 (0.0995)	0.1965* (0.0345)	0.1320 (0.1579)	-0.0077 (0.9348)
RD1a	0.3560*** (<.0001)	-0.0750 (0.4237)	0.0575 (0.5396)	0.3666*** (<.0001)	0.3077*** (0.0008)	0.3375*** (0.0002)
RD1d	0.1711 (0.0663)	-0.0423 (0.6522)	-0.1324 (0.1564)	0.3570*** (<.0001)	0.1645 (0.0777)	0.2942** (0.0013)
RD2c	0.3319*** (0.0003)	-0.1209 (0.1962)	0.2176* (0.0189)	0.4090*** (<.0001)	0.3085*** (0.0008)	0.3423*** (0.0002)
RD3a	0.1623 (0.0817)	-0.0792 (0.3983)	0.2584** (0.0051)	0.4479*** (<.0001)	0.3418*** (0.0002)	0.3947*** (<.0001)
RD3b	0.2316* (0.0124)	-0.1435 (0.1243)	0.2729** (0.0030)	0.4891*** (<.0001)	0.3480*** (0.0001)	0.3414*** (0.0002)
LOG.CPI	0.0498 (0.5958)	0.1639 (0.0788)	0.0934 (0.3185)	0.1319 (0.1582)	0.1947* (0.0362)	-0.1763 (0.0583)
LOG.GDPa	0.0498 (0.5958)	0.1639 (0.0788)	0.0934 (0.3185)	0.1319 (0.1582)	0.1947* (0.0362)	-0.1763 (0.0583)
LOG.IPI	0.0813 (0.3859)	-0.2199* (0.0177)	-0.1294 (0.1661)	-0.0169 (0.8573)	-0.1107 (0.2369)	-0.2159* (0.0199)
LOG.PPI	0.0813 (0.3859)	-0.2199* (0.0177)	-0.1294 (0.1661)	-0.0169 (0.8573)	-0.1107 (0.2369)	-0.2159* (0.0199)
LOG.REAL.INT.RATE	-0.0498 (0.5958)	-0.1639 (0.0788)	-0.0934 (0.3185)	-0.1319 (0.1582)	-0.1947* (0.0362)	0.1763 (0.0583)

⁹ Burada Spearman katsayılarının (*Spearman's correlation coefficient*) yanında (parantez içinde) ilişkilerin anlamlılık düzeyi hakkında bilgi veren P değerleridir (*Pairwise two-sided p-values*). Anlamlılık düzeyleri ile ilgili kodlar şöyledir: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '' 1.

EK 20. Zorla İçeri Girme (Forced Entry) Yöntemine Göre Model 3.2 Özeti¹⁰

Deviance Residuals:					
Min	1Q	Median	3Q	Max	
-1.97909	-0.57385	0.00102	0.45664	2.41760	
Coefficients					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	Signif. codes
(Intercept)	-2.4240	10.3040	-0.235	0.8140	
RA1	-1.3613	1.3821	-0.985	0.3246	
RA2	0.2541	1.7293	0.147	0.8832	
RA3	0.1136	1.3526	0.084	0.9330	
RA9	4.7532	4.7115	1.009	0.3130	
RB1	7.3674	11.6387	0.633	0.5267	
RB6	-0.8717	4.6448	-0.188	0.8511	
RC1	-0.0021	0.1070	-0.020	0.9843	
RC2	0.1758	0.1807	0.973	0.3305	
RC4	-0.0285	0.0500	-0.570	0.5686	
RC6	-0.0691	0.3879	-0.178	0.8587	
RD1a	-7.6531	4.6506	-1.646	0.0998	.
RD1d	-11.0147	7.1645	-1.537	0.1242	
RD2c	-2.7386	9.7545	-0.281	0.7789	
RD3a	-0.3811	0.1662	-2.293	0.0218	*
RD3b	-0.1519	0.2413	-0.630	0.5289	
LOG.CPI	0.8416	2.6896	0.313	0.7543	
LOG.GDPa	0.4109	0.2869	1.432	0.1520	
LOG.IPI	NA	NA	NA	NA	
LOG.PPI	NA	NA	NA	NA	
LOG.REAL.INT.RATE	NA	NA	NA	NA	
LOG.PRICE	-0.5781	0.3967	-1.458	0.1450	
LOG.R.SIZE	0.0428	0.2747	0.156	0.8763	
LOG.PERa	0.1628	1.2161	0.134	0.8935	
LOG.ME.ON.TD	2.7863	2.3719	1.175	0.2401	
LOG.ME.ON.BEa	-3.8253	3.1913	-1.199	0.2307	
LOG.ABR	0.5858	0.8987	0.652	0.5145	
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)					
Null deviance: 160.810 on 115 degrees of freedom					
Residual deviance: 81.041 on 92 degrees of freedom					
AIC: 129.04					
Number of Fisher Scoring iterations: 7					

¹⁰ Üç bağımsız değişkene (makroekonomik büyüklükler) ait katsayıları, standart hataları, Z değerleri ve P değerleri tekillikler (*singularities*) nedeniyle belirlenmemiştir (NA yazılmıştır).

Ek 21. Model 3.3 için Kullanılan Değişkenler Arasındaki İlişkiler¹¹

	LOG.ABR	LOG.ME.ON.BEa	LOG.ME.ON.TD	LOG.PERa	LOG.PRICE	LOG.R.SIZE
RA1	0.0813 (0.2176)	-0.0606 (0.3584)	0.6516*** (<.0001)	0.3085*** (<.0001)	0.1690** (0.0099)	0.1400* (0.0331)
RA2	0.0295 (0.6553)	-0.0031 (0.9620)	0.6070*** (<.0001)	0.3323*** (<.0001)	0.2462*** (0.0002)	0.2783*** (<.0001)
RA3	0.0643 (0.3292)	0.0266 (0.6869)	0.4604*** (<.0001)	0.1880** (0.0040)	0.2313*** (0.0004)	0.3583*** (<.0001)
RA9	0.1187* (0.0710)	-0.0256 (0.6986)	0.4702*** (<.0001)	0.2669*** (<.0001)	0.1480* (0.0242)	0.0570 (0.3873)
RB1	-0.0124 (0.8505)	0.1718** (0.0087)	-0.7574*** (<.0001)	-0.2678*** (<.0001)	-0.1171* (0.0752)	-0.1274* (0.0526)
RB6	-0.0334 (0.6124)	0.0935 (0.1556)	-0.5551*** (<.0001)	-0.2239*** (0.0006)	-0.0126 (0.8484)	0.0363 (0.5822)
RC1	0.0793 (0.2292)	0.2248*** (0.0006)	0.0506 (0.4432)	0.0691 (0.2944)	0.2844*** (<.0001)	0.3212 (<.0001)
RC2	0.1396* (0.0336)	0.1040 (0.1141)	0.0498 (0.4499)	-0.0290 (0.6602)	0.1167* (0.0759)	0.1730** (0.0083)
RC4	0.1608* (0.0142)	-0.0935 (0.1557)	-0.1920** (0.0033)	0.0219 (0.7396)	0.2052** (0.0017)	0.2440*** (0.0002)
RC6	0.2093** (0.0013)	0.2231*** (0.0006)	-0.1247* (0.0579)	0.0175 (0.7914)	0.2114** (0.0012)	0.0460 (0.4852)
RD1a	0.3286*** (<.0001)	-0.0121 (0.8541)	0.1103* (0.0936)	0.3755*** (<.0001)	0.3524*** (<.0001)	0.2536*** (<.0001)
RD1d	0.3236*** (<.0001)	0.0616 (0.3506)	0.0219 (0.7406)	0.3424*** (<.0001)	0.3102*** (<.0001)	0.3832*** (<.0001)
RD2c	0.2926*** (<.0001)	-0.0762 (0.2476)	0.2676*** (<.0001)	0.4311*** (<.0001)	0.3191*** (<.0001)	0.2763*** (<.0001)
RD3a	0.1966** (0.0026)	-0.0260 (0.6934)	0.3753*** (<.0001)	0.5325*** (<.0001)	0.3696*** (<.0001)	0.3915*** (<.0001)
RD3b	0.2050** (0.0017)	-0.0963 (0.1437)	0.3430*** (<.0001)	0.5188*** (<.0001)	0.3434*** (<.00019)	0.2845*** (<.0001)
LOG.CPI	-0.3696*** (<.0001)	0.0190 (0.7734)	0.0039 (0.9526)	0.0218 (0.7417)	0.0129 (0.8456)	-0.2038** (0.0018)
LOG.GDPa	0.3615*** (<.0001)	0.1471* (0.0250)	0.0860 (0.1917)	0.0841 (0.2021)	0.1279* (0.0517)	0.0094 (0.8866)
LOG.IPI	-0.3861*** (<.0001)	-0.1799** (0.0060)	-0.1195* (0.0693)	-0.0345 (0.6016)	-0.0929 (0.1585)	-0.2187*** (0.0008)
LOG.PPI	0.3450*** (<.0001)	-0.0518 (0.4327)	-0.0374 (0.5710)	0.0278 (0.6731)	0.0222 (0.7372)	-0.0055 (0.9337)
LOG.REAL.INT.RATE	0.1159* (0.0781)	-0.1449* (0.0273)	-0.0829 (0.2082)	-0.0662 (0.3157)	-0.0956 (0.1465)	0.1256* (0.0560)

¹¹ Burada Spearman katsayılarının (*Spearman's correlation coefficient*) yanında (parantez içinde) ilişkilerin anlamlılık düzeyi hakkında bilgi veren P değerleridir (*Pairwise two-sided p-values*). Anlamlılık düzeyleri ile ilgili kodlar şöyledir: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '' 1.

EK 22. Zorla İçeri Girme (Forced Entry) Yöntemine Göre Model 3.3 Özeti¹²

Deviance Residuals:					
Min	1Q	Median	3Q	Max	
-2.5531	-0.5446	-0.0080	0.4777	3.1346	
Coefficients					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	Signif. codes
(Intercept)	4.9922	21.9050	0.228	0.81972	
RA1	-0.4754	0.7667	-0.620	0.53518	
RA2	-1.3876	1.1480	-1.209	0.22677	
RA3	0.3373	0.9480	0.356	0.72200	
RA9	2.7789	2.8099	0.989	0.32268	
RB1	4.9672	5.4343	0.914	0.36070	
RB6	2.8028	2.7372	1.024	0.30586	
RC1	0.0385	0.0686	0.561	0.57498	
RC2	-0.0400	0.1221	-0.327	0.74330	
RC4	0.0278	0.0288	0.965	0.33459	
RC6	-0.0031	0.2537	-0.012	0.99037	
RD1a	-7.4674	3.1549	-2.367	0.01794	*
RD1d	-6.7541	4.8244	-1.400	0.16151	
RD2c	-7.6750	6.6405	-1.156	0.2478	
RD3a	-0.3354	0.1275	-2.630	0.00854	**
RD3b	0.1887	0.1672	1.128	0.25912	
LOG.CPI	-1.7010	1.4813	-1.148	0.25082	
LOG.GDPa	0.2404	0.2727	0.881	0.37812	
LOG.IPI	-0.5260	4.2039	-0.125	0.9004	
LOG.PPI	NA	NA	NA	NA	
LOG.REAL.INT.RATE	NA	NA	NA	NA	
LOG.PRICE	-0.4503	0.2738	-1.644	0.10009	
LOG.R.SIZE	-0.3587	0.1996	-1.797	0.07228	.
LOG.PERa	-0.1588	1.1230	-0.141	0.88754	
LOG.ME.ON.TD	3.0464	1.2474	2.442	0.01460	*
LOG.ME.ON.BEa	-3.4662	1.5986	-2.168	0.03014	*
LOG.ABR	0.1839	0.6209	0.296	0.76705	
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)					
Null deviance: 321.62 on 231 degrees of freedom					
Residual deviance: 166.48 on 207 degrees of freedom					
AIC: 216.48					
Number of Fisher Scoring iterations: 6					

¹² İki bağımsız değişkene (makroekonomik büyüklükler) ait katsayıları, standart hataları, Z değerleri ve P değerleri tekillikler (*singularities*) nedeniyle belirlenmemiştir (NA yazılmıştır).

Ek 23. Zorla İçeri Girme (Forced Entry) Yöntemine Göre Model 4.1 Özeti

Deviance Residuals:					
Min	1Q	Median	3Q	Max	
-2.0672	-0.9314	0.0418	0.8763	1.9527	
Coefficients					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	Signif. codes
(Intercept)	2.5730	6.7168	0.383	0.7017	
LOG.PRICE	-0.3831	0.2556	-1.499	0.1339	
LOG.R.SIZE	-0.3937	0.1694	-2.324	0.0201	*
LOG.PERa	-0.7919	1.0634	-0.745	0.4564	
LOG.ME.ON.TD	0.1861	0.2330	0.799	0.4244	
LOG.ME.ON.BEa	0.1483	0.4796	0.309	0.7571	
LOG.ABR	-1.6382	0.6684	-2.451	0.0143	*
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)					
Null deviance: 160.81 on 115 degrees of freedom					
Residual deviance: 128.03 on 109 degrees of freedom					
AIC: 142.03					
Number of Fisher Scoring iterations: 4					

Ek 24. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 4.1) Özeti

Deviance Residuals:					
Min	1Q	Median	3Q	Max	
-1.9032	-0.9500	-0.0096	0.8878	1.7322	
Coefficients					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	Signif. codes
(Intercept)	-3.2330	0.9881	-3.272	0.00107	**
LOG.R.SIZE	-0.4761	0.1512	-3.150	0.00163	**
LOG.ABR	-1.8691	0.6317	-2.959	0.00309	**
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)					
Null deviance: 160.81 on 115 degrees of freedom					
Residual deviance: 130.64 on 113 degrees of freedom					
AIC: 136.64					
Number of Fisher Scoring iterations: 4					

Ek 25. Zorla İçeri Girme (Forced Entry) Yöntemine Göre Model 4.2 Özeti

Deviance Residuals:					
Min	1Q	Median	3Q	Max	
-1.9464	-0.9604	-0.0408	0.9756	3.0461	
Coefficients					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	Signif. codes
(Intercept)	13.5910	6.9577	1.953	0.0508	.
LOG.PRICE	-0.5827	0.2415	-2.413	0.0158	*
LOG.R.SIZE	-0.2848	0.1483	-1.920	0.0549	.
LOG.PERa	-2.5782	1.1958	-2.156	0.0311	*
LOG.ME.ON.TD	0.0612	0.2102	0.291	0.7710	
LOG.ME.ON.BEa	0.3827	0.4552	0.841	0.4006	
LOG.ABR	-0.3278	0.4675	-0.701	0.4832	
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)					
Null deviance: 160.81 on 115 degrees of freedom					
Residual deviance: 135.71 on 109 degrees of freedom					
AIC: 149.71					
Number of Fisher Scoring iterations: 4					

Ek 26. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 4.2) Özeti

Deviance Residuals:					
Min	1Q	Median	3Q	Max	
-1.8469	-1.0282	-0.0075	0.9726	3.1734	
Coefficients					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	Signif. codes
(Intercept)	16.8413	7.0744	2.381	0.0173	*
LOG.PRICE	-0.6446	0.1878	-3.432	0.0006	***
LOG.PERa	-2.8112	1.2282	-2.289	0.0221	*
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)					
Null deviance: 160.81 on 115 degrees of freedom					
Residual deviance: 141.35 on 113 degrees of freedom					
AIC: 147.35					
Number of Fisher Scoring iterations: 4					

Ek 27. Zorla İçeri Girme (Forced Entry) Yöntemine Göre Model 4.3 Özeti

Deviance Residuals:					
Min	1Q	Median	3Q	Max	
-2.0991	-0.9785	0.0415	0.9744	2.5028	
Coefficients					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	Signif. codes
(Intercept)	9.4398	6.3561	1.485	0.13750	
LOG.PRICE	-0.5093	0.1697	-3.001	0.00269	**
LOG.R.SIZE	-0.3335	0.1091	-3.056	0.00224	**
LOG.PERa	-1.7790	1.0128	-1.757	0.07899	.
LOG.ME.ON.TD	0.1622	0.1506	1.077	0.28144	
LOG.ME.ON.BEa	0.3122	0.3225	0.968	0.33299	
LOG.ABR	-0.6692	0.3573	-1.873	0.06108	.
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)					
Null deviance: 321.62 on 231 degrees of freedom					
Residual deviance: 272.00 on 225 degrees of freedom					
AIC: 286					
Number of Fisher Scoring iterations: 4					

Ek 28. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 4.3) Özeti

Deviance Residuals:					
Min	1Q	Median	3Q	Max	
-2.0032	-1.0013	0.0749	0.9851	2.1946	
Coefficients					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	Signif. codes
(Intercept)	-1.6882	0.7648	-2.207	0.02729	*
LOG.PRICE	-0.3806	0.1340	-2.839	0.00452	**
LOG.R.SIZE	-0.3465	0.1059	-3.273	0.00106	**
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)					
Null deviance: 321.62 on 231 degrees of freedom					
Residual deviance: 282.03 on 229 degrees of freedom					
AIC: 288.03					
Number of Fisher Scoring iterations: 4					

Ek 29. Zorla İçeri Girme (Forced Entry) Yöntemine Göre Model 5.1 Özeti¹³

Deviance Residuals:					
Min	1Q	Median	3Q	Max	
-2.1502	-0.7994	-0.0560	0.9190	2.1234	
Coefficients					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	Signif. codes
(Intercept)	3.6886	8.9028	0.414	0.678638	
LOG.PRICE	-0.2103	0.2715	-0.775	0.438617	
LOG.R.SIZE	-0.5224	0.1880	-2.779	0.005453	**
LOG.PERa	-1.0524	1.0982	-0.958	0.337921	
LOG.ME.ON.TD	0.2252	0.2447	0.920	0.357475	
LOG.ME.ON.BEa	0.0095	0.5141	0.018	0.985319	
LOG.ABR	-3.0372	0.9207	-3.299	0.000971	***
LOG.CPI	-0.9547	2.5472	-0.375	0.707802	
LOG.GDP	0.9734	0.5706	1.706	0.088060	.
LOG.IPI	NA	NA	NA	NA	
LOG.PPI	NA	NA	NA	NA	
LOG.REAL.INT.RATE	NA	NA	NA	NA	
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)					
Null deviance: 160.81 on 115 degrees of freedom					
Residual deviance: 119.77 on 107 degrees of freedom					
AIC: 137.77					
Number of Fisher Scoring iterations: 5					

Ek 30. Adımsal Lojistik Regresyon Modelinin (Adımsal Model 5.1) Özeti

Deviance Residuals:					
Min	1Q	Median	3Q	Max	
-2.2240	-0.8178	-0.0496	0.9153	1.8774	
Coefficients					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	Signif. codes
(Intercept)	-5.3121	1.3320	-3.988	6.66e-05	***
LOG.R.SIZE	-0.5419	0.1630	-3.325	0.000884	***
LOG.ABR	-3.1427	0.8494	-3.700	0.000216	***
LOG.GDP	1.1210	0.3974	2.821	0.004785	**
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)					
Null deviance: 160.81 on 115 degrees of freedom					
Residual deviance: 121.49 on 112 degrees of freedom					
AIC: 129.49					
Number of Fisher Scoring iterations: 4					

¹³ Üç bağımsız değişkene (makroekonomik büyüklükler) ait katsayıları, standart hataları, Z değerleri ve P değerleri tekillikler (*singularities*) nedeniyle belirlenmemiştir (NA yazılmıştır).

Ek 31. Zorla İçeri Girme (Forced Entry) Yöntemine Göre Model 5.2 Özeti¹⁴

Deviance Residuals:					
Min	1Q	Median	3Q	Max	
-1.9312	-0.9225	-0.0314	0.9478	3.1729	
Coefficients					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	Signif. codes
(Intercept)	12.2344	7.2937	1.677	0.0935	.
LOG.PRICE	-0.5898	0.2544	-2.319	0.0204	*
LOG.R.SIZE	-0.2968	0.1625	-1.826	0.0679	.
LOG.PERa	-2.7079	1.2458	-2.174	0.0297	*
LOG.ME.ON.TD	0.0586	0.2122	0.276	0.7824	
LOG.ME.ON.BEa	0.3330	0.4612	0.722	0.4703	
LOG.ABR	-0.3358	0.4680	-0.718	0.4731	
LOG.CPI	1.1200	1.6920	0.662	0.5080	
LOG.GDPa	-0.0688	0.1717	-0.401	0.6887	
LOG.IPI	NA	NA	NA	NA	
LOG.PPI	NA	NA	NA	NA	
LOG.REAL.INT.RATE	NA	NA	NA	NA	
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)					
Null deviance: 160.81 on 115 degrees of freedom					
Residual deviance: 135.22 on 107 degrees of freedom					
AIC: 153.22					
Number of Fisher Scoring iterations: 5					

Ek 32. Zorla İçeri Girme (Forced Entry) Yöntemine Göre Model 5.3 Özeti

Deviance Residuals:					
Min	1Q	Median	3Q	Max	
-1.9619	-0.9563	0.0127	0.9583	2.4657	
Coefficients					
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	Signif. codes
(Intercept)	34.5131	15.8755	2.174	0.02971	*
LOG.PRICE	-0.4535	0.1741	-2.604	0.00921	**
LOG.R.SIZE	-0.3862	0.1175	-3.285	0.00102	**
LOG.PERa	-1.9127	1.0125	-1.889	0.05888	.
LOG.ME.ON.TD	0.1586	0.1522	1.042	0.29754	
LOG.ME.ON.BEa	0.2727	0.3274	0.833	0.40494	
LOG.ABR	-0.9715	0.4046	-2.401	0.01634	*
LOG.CPI	-1.3110	1.0204	-1.285	0.19888	
LOG.GDPa	0.1762	0.1879	0.937	0.34851	
LOG.IPI	-4.7867	2.9714	-1.611	0.10720	
LOG.PPI	NA	NA	NA	NA	
LOG.REAL.INT.RATE	NA	NA	NA	NA	
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)					
Null deviance: 321.62 on 231 degrees of freedom					
Residual deviance: 267.98 on 222 degrees of freedom					
AIC: 287.98					
Number of Fisher Scoring iterations: 4					

¹⁴ Bazı bağımsız değişkenlere (makroekonomik büyüklükler) ait katsayıları, standart hataları, Z değerleri ve P değerleri tekillikler (*singularities*) nedeniyle belirlenmemiştir (NA yazılmıştır).

Ek 33. Finansal Başarısızlık Tahmin Modellerindeki Katsayılar (t-1 Modeller)¹⁵

	Model I (Fin. Oranlar)	Model II (Fin. Or. ve Mak.B.)	Model III (Full/tam Model)	Model IV (Piyasa Değ.)	Model V (P. Değ. ve Mak.B)
(Intercept)	1.1392**		-7.5574**	-3.2330**	-5.3121***
RA1					
RA2					
RA3					
RA9					
RB1					
RB6					
RC1					
RC2					
RC4			0.1218**		
RC6					
RD1a	-16.0520***		-19.6864***		
RD1d					
RD2c					
RD3a	-0.5979***		-0.7293**		
RD3b	0.6830**		0.8282**		
LOG.CPI					
LOG.GDP					1.1210**
LOG.IPI					
LOG.PPI					
LOG.REAL.INT.RATE					
LOG.ABR				-1.8691**	-3.1427***
LOG.ME.ON.BEa					
LOG.ME.ON.TD			0.8034*		
LOG.PERa					
LOG.PRICE					
LOG.R.SIZE			-1.2376***	-0.4761**	-0.5419***

¹⁵ Virgül yerine nokta yazılmıştır. Model II buradaki Model I ile aynı olduğu için boşluk bırakıldı. Ayrıca, modellerdeki katsayıların anlamlılık düzeyinin kodları şöyledir: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '' 1.

Ek 34. Finansal Başarısızlık Tahmin Modellerin Karşılaştırılması (t-2 Modeller)¹⁶

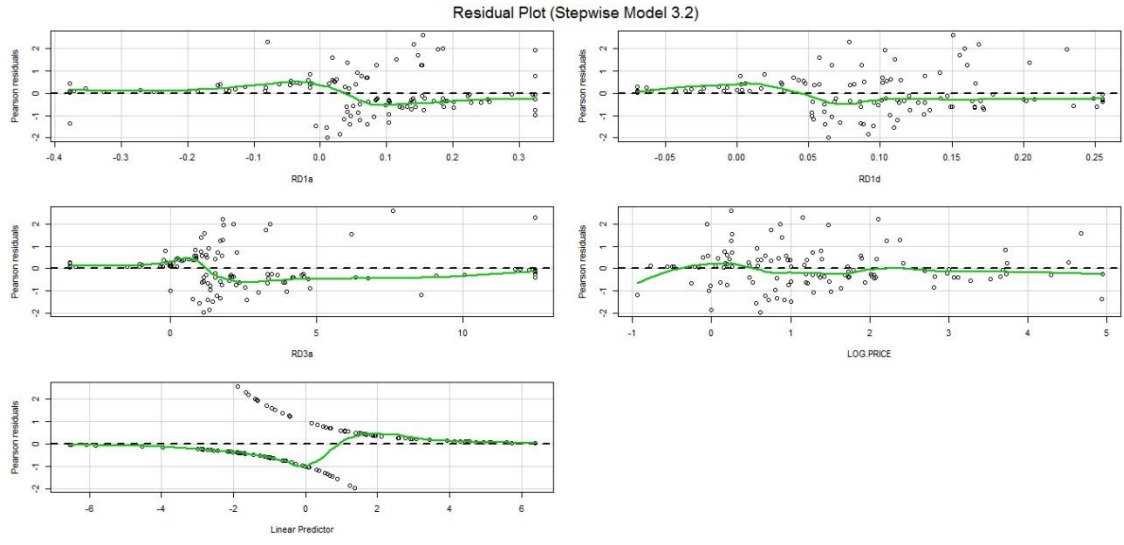
	Model I (Fin. Oranlar)	Model II (Fin. Or. ve Mak.B.)	Model III (Full/tam Model)	Model IV (Piyasa Değ.)	Model V (P. Değ. ve Mak.B.)
(Intercept)	3.1277**	2.3540***	2.8436***	16.8413*	
RA1					
RA2					
RA3					
RA9					
RB1	-3.8135*				
RB6					
RC1					
RC2					
RC4					
RC6					
RD1a	-7.2039**		-4.8942*		
RD1d		-15.6566***	-12.2090**		
RD2c					
RD3a	-0.4240**		-0.2634*		
RD3b		-0.3952**			
LOG.CPI					
LOG.GDP					
LOG.IPI					
LOG.PPI					
LOG.REAL.INT.RATE					
LOG.ABR					
LOG.ME.ON.BEa					
LOG.ME.ON.TD					
LOG.PERa				-2.8112*	
LOG.PRICE			-0.5722**	-0.6446***	
LOG.R.SIZE					

¹⁶ Virgül yerine nokta yazılmıştır. Model V buradaki Model IV ile aynı olduğu için boşluk bırakıldı. Ayrıca, modellerdeki katsayıların anlamlılık düzeyinin kodları şöyledir: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '' 1.

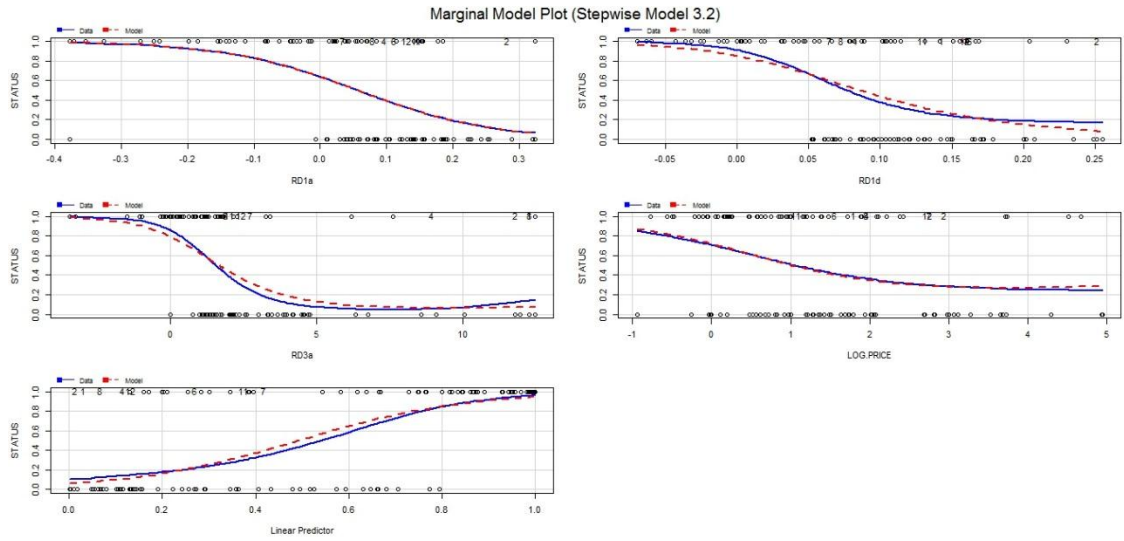
Ek 35. Finansal Başarısızlık Tahmin Modellerin Karşılaştırılması (Ç.D. Modeller)¹⁷

	Model I (Fin. Oranlar)	Model II (Fin. Or. ve Mak.B.)	Model III (Full/tam Model)	Model IV (Piyasa Değ.)	Model V (P. Değ. ve Mak.B.)
(Intercept)	2.7523***		0.1288	-1.6882*	
RA1					
RA2			-1.1195**		
RA3					
RA9					
RB1					
RB6	-3.1718**				
RC1					
RC2					
RC4					
RC6					
RD1a	-6.3440***		-10.4539***		
RD1d	-12.1956***				
RD2c					
RD3a	-0.2117***		-0.2795***		
RD3b					
LOG.CPI					
LOG.GDP					
LOG.IPI					
LOG.PPI					
LOG.REAL.INT.RATE					
LOG.ABR					
LOG.ME.ON.BEa			-2.1822***		
LOG.ME.ON.TD			1.4340***		
LOG.PERa					
LOG.PRICE				-0.3806**	
LOG.R.SIZE			-0.4050**	-0.3465**	

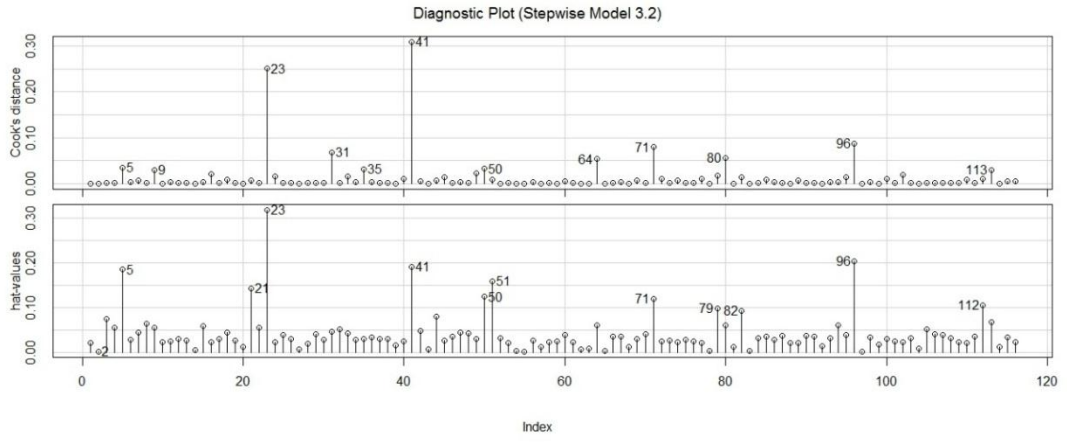
¹⁷ Virgül yerine nokta yazılmıştır. Diğer modellere benzer modeller için boşluk bırakıldı. Ayrıca, modellerdeki katsayıların anlamlılık düzeyinin kodları şöyledir: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '' 1.



Ek 36. Model 3.2'in Uyumluluğunun Kontrolünde Kullanılan İlk Araç (Residual Plot)



Ek 37. Model 3.2'in Uyumluluğunun Kontrolünde Kullanılan 2. Araç (Marginal Model Plot)



Ek 38. Model 3.2'in Uyumluluğunun Kontrolünde Kullan diğer Araçlar (Cook's Distance & Hat-values)

Kaynakça

- Akdoğan, N. ve Tenker, N. (1998). *Finansal Tablolar ve Mali Analiz Teknikleri*, Genişletilmiş 6. Baskı. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Akgüç, Ö. (2011). *Mali Tablolar Analizi*, Genişletilmiş 14. baskı. İstanbul: Arayış Basım ve Yayıncılık.
- Akıncı, N. ve Erdoğan, N. (1995). *Finansal Tablolar Ve Analizi*, 4. Baskı. İzmir: Barış Yayınları Fakülteler Kitabevi.
- Aktaş, R. (1997). *Mali Başarısızlık (İşletme Riski) Tahmin Modelleri*, 2. Baskı. Ankara: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Alifiah, M. N. (2013). Prediction of Financial Distress Companies in the Trading and Services Sector in Malaysia Using Macroeconomic Variables. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 129(15), 90-98.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042814028341> (Erişim tarihi: 25.10.2014)
- Aliouche H., E. ve Schlenrich, U. *Does Franchising Create Value? An Analysis Of The Financial Performance of US Public Restaurants Firms*.
<http://www.unh.edu/news/docs/franchisingvaluereport.pdf> (Erişim tarihi: 06.04.2014)
- Altaş, D. ve Giray, S. (2005). Mali Başarısızlığın Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemlerle Belirlenmesi: Tekstil Sektörü Örneği. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2), 13-28.
- Anderson, D.R.; Sweeney, D.J. ve Williams, T.A. (2010). *Statistiques Pour L'Economie Et La Gestion* (Çev: C. Borsenberger), traduction de la 5^e édition américaine. Bruxelles: Editions De Boeck Université.
- Aras, G. (2015). Ünite 3: Finansal Analiz. *Finansal Yönetim* (Ed: A. Afşar, M.M. Koçyiğit), 4. Baskı. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, ss. 44-67.
- Aslandoğan, A. (2005). *Türkiye'de 1980 Sonrası Enflasyonun Nedenleri*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Ankara Üniversitesi. <http://acikarsiv.ankara.edu.tr/browse/2335/> (Erişim tarihi: 22.07.2015)
- Aydın, N.; Başar, M. ve Coşkun, M.(2009). *Finansal Yönetim*. Ankara: Detay Yayıncılık.

- Baçoğlu, U.; Ceylan, A. ve Parasız, İ. (2009). *Finans*, 2. baskı. Bursa: Ekin Yayınevi.
- Bektöre, S.; Çömlekçi, F. ve Sözbilir, H. (2013). *Mali Tablolar Analizi Tek Düzen Hesap Planına Göre*. Eskişehir: Nisan Kitabevi.
- Benninga, S. (2006). *Principles Of Finance With Excel*. New York: Oxford University Press.
- Bodie, Z.; Merton, R. (2007). *Finance*, 2. Baskı. (Çev: C. Thibierge). Montreuil: Pearson Education France.
- Boisselier, P. ve Dufour, D. (2011). *Scoring Et Anticipation De Défaillance Des Entreprises: Une Approche Par La Régression Logistique*. Identification et maîtrise des risques : enjeux pour l'audit, la comptabilité et le contrôle de gestion, May 2003, Belgium. pp.CD-Rom. <halshs-00582740>. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00582740> (Erişim tarihi: 16.10.2014).
- Brealey, R.A.; Myers, S.C. ve Marcus, A.J. (2007). *İşletme Finansının Temelleri* (Çev: Ü. Bozkurt, T. Arıkan, H. Doğukanlı), 5. Baskı. İstanbul: McGraw-Hill – Literatür.
- Büker, S.; Aşikoğlu, R. ve Sevil B. (1997). *Finansal Yönetim*. Eskişehir: CIP-Anadolu Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Merkezi.
- Campbell, J. Y.; Hilscher, J. ve Szilagyi, J. (2011). Predicting Financial Distress and the Performance of distressed Stocks. *Journal of Investment Management* 9(2), 14-34.http://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/9887619/JOIM_predicting_financial_11.pdf?sequence=2 (Erişim tarihi: 26.10.2014)
- Caner, S. ve Karan, M.B. (2012). Screening Creditworthiness of SME's: The Case of Small Business Assistance in Turkey. *Multinational Finance Journal*, 16(1/2), 1-20. http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2619783 (Erişim tarihi: 12.08.2015)
- Chambers, N. (2009). *Firma Değerlemesi*, 2. Baskı. İstanbul: Beta Basım A.Ş.
- Chambers, N.; İşeri, M. ve Çilingirtürk, A. (2003). *Makroekonomik Göstergelerin İMKB Üzerindeki Etkilerini İncelemeye Yönelik Bir Araştırma*. İstanbul: Türkmen Kitabevi.
- Çolak, Ö. F. ve Aktaş A. (2009). *Makro Ekonomik Göstergelerin Yorumlanması*, 2. Baskı. Ankara: Efil Yayınevi.

- Demir, M. ve Tuncay M. (2012). Türk Gıda Sektörün Faaliyet Ve Karlılık Oranları Açısından Analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17(2), 367-392.
<http://sablon.sdu.edu.tr/fakulteler/iibf/dergi/files/2012-2-17.pdf> (Erişim tarihi: 31.05.2014)
- Desjardins, J. (2005). L'Analyse De Régression Logistique. *Université De Montréal, Tutorial In Quantitative Methods For Psychology*, 1(1), 35-41.
<http://www.tqmp.org/Content/vol01-1/p035/p035.pdf> (Erişim tarihi: 31.05.2014)
- Doğukanlı, H. (2015). Ünite 6: Sermaye Maliyeti. *Finansal Yönetim* (Ed: A. Afşar, M.M. Koçyiğit), 4. Baskı. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, ss. 130-149.
- Dougherty, C. (2007). *Introduction To Econometrics*, 3rd Edition. New York: Oxford University Press Inc.
- Ege, İ. ve Bayrakdaroğlu, A. (2009). İMKB Şirketlerinin Hisse Senedi Getiri Başarılarının Lojistik Regresyon Tekniği ile Analizi. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(10), 139-158.
<http://kutuphane.dogus.edu.tr/makale/13039245/2009/cilt5/sayi10/M0008206.pdf> (Erişim tarihi: 27.10.2014).
- Ercan, M. K. ve Ban, Ü. (2008). *Değere Dayalı İşletme Finansı Finansal Yönetim*, 4. Baskı. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Fama, E. (1998). Sermaye Piyasalarında Etkinlik (Çev: U. Oğuz Altun, Aslı Günel). *Finans Teorisinin Temel Makaleleri* (Ed: C. Erol). Ankara: Sermaye Piyasası Kurulu.
- Faraway, J.J. (2009). *Linear Models with R*. Oxford: Taylor & Francis e-Library.
- Field, A.; Miles, J. ve Field, Z. (2012). *Discovering Statistics Using R*. London: SAGE Publications Ltd.
- Fox, J. ve Weisberg, S. (2011). *An R Companion To Applied Regression*, 2nd Edition. London: SAGE Publications Ltd. https://us.sagepub.com/sites/default/files/upm-binaries/38503_Chapter6.pdf (Erişim tarihi: 3.10.2015)
- Genç, A. ve Coşkun, E. (2013). Birleşme ve Satın Alma Duyurularında Anormal Getiri:

- Satın Alan Şirket ve Hedef Şirket Açısından Bir İnceleme. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 17(3), 359-376 <http://e-dergi.atauni.edu.tr/ataunisobil/article/view/5000014001> (Erişim: 07.07.2015)
- Hosmer, D. W. ve Lemeshow, S. (2000). *Applied Logistic Regression*, 2nd Edition. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Jensen, M.C. ve Smith, C.W. (1998). İşletme Finansman Teorisi: Tarihsel Bir İnceleme (Çev: Arslan Yiğidim, Özge Uysal, Selim Soydemir). *Finans Teorisinin Temel Makaleleri* (Ed: C. Erol). Ankara: Sermaye Piyasası Kurulu.
- Karacan, S. ve Savcı, M. (2011). Kriz Dönemlerinde İşletmelerin Mali Başarısızlık Nedenleri. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(1), 39-54. <http://kosbed.kocaeli.edu.tr/sayi21/3%20KaracanveSavci.pdf> (Erişim tarihi: 28.03.2014)
- Korkmaz, T. ve Ceylan, A. (2010). *Sermaye Piyasası Ve Menkul Değer Analizi*, Yenilenmiş 5. Baskı. Bursa: Ekin Yayınevi.
- Kurtaran, Ç.M. (2010). Bankaların Finansal Başarısızlıklarının Geleneksel Ve Yeni Yöntemlerle Öngörüsü. *Celal Bayar Üniversitesi Yönetim Ve Ekonomi Dergisi*, 17(2), 129-143. http://www2.bayar.edu.tr/yonetimekonomi/dergi/pdf/C17S22010/129_143.pdf (Erişim tarihi: 25.10.2014)
- Liou, D. ve Smith, M. (2006). Macroeconomic Variables In the Identification of Financial Distress. *Social Science Research Network (SSRN)*, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=900284 (Erişim tarihi: 25.10.2014)
- Low, S. ; Mat Nor, F. ve Yatim, P. (2001). Predicting Corporate Financial Distress Using The Logit Model: The Case of Malaysia. *Asian Academy of Management Journal*, 6(1), 49-61. <http://web.usm.my/aamj/6.1.2001/6-1-4.pdf> (Erişim tarihi: 25.10.2014).
- Maindonald, J. ve Braun, J. (2007). *Data Analysis And Graphics Using R*, 2nd ed. New York: Cambridge University Press.
- Mandacı, P. E. (2004). Şirketlerin Birleşme Ve Satın Alma Duyurularının Hisse Senedi

- Fiyatları Üzerine Etkileri. *Bilgesel Yayıncılık, İktisat İşletme ve Finans*, 19(225), 118-124. <https://ideas.repec.org/a/iif/iifjrn/v19y2004i225p118-124.html> (Erişim tarihi: 20.03.2014).
- Mankiw, G. N. (2010). *Macroéconomie* (Çev: J.C. El Naboulsi), traduction de la 7^e édition américaine. Bruxelles: Editions De Boeck Université.
- Mishkin, F.S. (2011). *Para, Bankacılık ve Finansal Piyasalar İktisadı* (Çev: N. Engin, S. Şahin, S. Çiçek, Ç. Boz), 8. Baskıdan çeviri. Boston: Pearson Education, Inc.
- Nofsinger, J. R. (2014). *Yatırım Psikolojisi* (Çev: S. Gazel), 5. Basımdan çeviri. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık.
- Okka, O. (2006). *Finansal Yönetime Giriş*, 2. Baskı. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Robin, X.; Turck, N.; Hainard, A.; Tiberti, N.; Lisacek, F.; Sanchez, J.C. ve Müller, M. (2011). "pROC: an open-source package for R and S+ to analyze and compare ROC curves". *BMC Bioinformatics*, 12(77). DOI: 10.1186/1471-2105-12-77. <https://cran.r-project.org/web/packages/pROC/pROC.pdf> (Erişim tarihi: 24.04.2015).
- Ruppert, D. (2011). *Statistics and Data Analysis for Financial Engineering*. New York: Springer Science+Business Media.
- Salehi, M. ve Abedini, B. (2009). Financial Distress Prediction In Emerging Market: Empirical Evidences From Iran. *Business Intelligence Journal*, 2(2), 398-409. <http://www.saycocorporativo.com/saycouk/bij/journal/vol2no2/article10.pdf> (Erişim tarihi: 26.10.2014)
- Serper, Ö. (2014). *Uygulamalı İstatistik*, Güncellenmiş 7. Baskı. Bursa: Ezgi Kitabevi.
- Suntraruk, P. Predicting Financial Distress: Evidence from Thailand. *Martin De Tours School Of Management, Assumption University*. <http://efmaefm.org/0EFMAMEETINGS/EFMA%20ANNUAL%20MEETINGS/2009-milan/phd/phassawan.pdf> (Erişim tarihi: 08.04.2014)
- Terzi, S. (2011). Finansal Rasyolar Yardımıyla Finansal Başarısızlık Tahmini: Gıda Sektöründe Ampirik Bir Araştırma. *Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi*. 15(1) 1-18). http://idari.cu.edu.tr/dergi/2011/Terzi_2011_Cilt15_Say%C4%B11_1-18.pdf (Erişim tarihi: 28.03.2014)
- Tinoco, M.H. ve Wilson, N. (2013). Financial Distress And Bankruptcy Prediction

Among Listed Companies Using Accounting, Market, And Macroeconomic Variables. *International Review Of Financial Analysis*, 30(2013), 394-419. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1057521913000227> (Erişim tarihi: 26.10.2014)

Tonus, Ö. (2013). *Temel Göstergelerle Türkiye Ekonomisi*. Bursa: Ekin Yayınevi.

Tükenmez, Mine N.; Demireli, E. ve Akkaya, G. C. (2012). Finansal Başarısızlığın Tahminlenmesinde Diskriminant Analizi, Lojistik Regresyon ve CHAID Karar Ağacı Modellerin Karşılaştırılması: KOBİ'ler Üzerine bir Uygulama. *16. Finans Sempozyumu, 10-13 Ekim 2012, Erzurum, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi*.

Türksoy, A. (2007). Konaklama İşletmelerinde Mali Başarısızlığa Yol Açan Etmenler. *Ege Akademik Bakış / Ege Academic Review*, 7(1), 99–115. <http://www.alimuratgokmen.com/dosyalar/mali%20isler/malibasarisizliksebepleri.pdf> (Erişim tarihi: 28.03.2014)

Uzun, E. İşletmelerde Finansal Başarısızlığın Teorik Olarak İrdelenmesi. *Muğla Üniversitesi, İİBF*. <http://journal.mufad.org/attachments/article/556/15.pdf> (Erişim tarihi: 28.03.2014)

Yazıcıoğlu, Y. (2014). *Türkiye Ekonomisi*. Ankara: Detay Yayıncılık.

Yıldız, B. (2009). *Finansal Analizde Yapay Zekâ*. Ankara: Detay Yayıncılık.

İnternet Kaynakları

<http://vermandel.fr/fr/2014/04/27/le-modele-as-ad/#more-582> (Erişim tarihi:19.11.2015)

<http://www3.tcmb.gov.tr/sektor/2014/menu.php> (Erişim tarihi: 25.12.2014)

<http://www3.tcmb.gov.tr/sektor/2014/Raporlar/oran.pdf> (Erişim tarihi: 25.12.2014)

<http://stattrek.com/hypothesis-test/difference-in-means.aspx?Tutorial=AP> (Erişim tarihi: Mayıs 2015)

<http://kap.gov.tr/sirketler/islem-goren-sirketler/tumsirketler.aspx> (Erişim tarihi: 23.12.2014)

<http://www.spk.gov.tr/duyurugoster.aspx?aid=2008410&subid=0&ct=c> (Erişim tarihi: 09.02.2015)

<http://www.tuik.gov.tr/> (Erişim tarihi: Nisan 2015)

<http://data.worldbank.org/> (Erişim tarihi: Nisan 2015)

http://report.paragaranti.com/rasyonet_fiyatarsivi.asp (Erişim tarihi: Mart-Nisan 2015).

<http://borsaistanbul.com/veriler/verileralt/hisse-senetleri-piyasasi-verileri/endeksverileri>
(Erişim tarihi: 09.03.2015).

<http://stats.stackexchange.com/questions/70899/what-correlation-makes-a-matrix-singular-and-what-are-implications-of-singularit> (Erişim tarihi: Mayıs 2015)