

Finansal Açıdan Başarısız Firmaların Lojistik Regresyon Analizi ile Tahmin Edilmesi: BİST 100’de Bir Uygulama

DOI: 10.26466/opus.950625

*

Merve Arslan* - İsmail Erkan Çelik**

* Dr., Haliç Üniversitesi, İstanbul/Türkiye

E-Posta: mervearslan@halic.edu.tr

ORCID: [0000-0001-5252-3741](https://orcid.org/0000-0001-5252-3741)

** Dr.Öğr.Üyesi, Doğu Üniversitesi, İstanbul/Türkiye

E-Posta: ismailerkancelik@gmail.com

ORCID: [0000-0002-2274-0750](https://orcid.org/0000-0002-2274-0750)

Öz

Dünyada gün geçtikçe artan rekabet koşullarında işletmelerin hedeflerine ulaşabilmeleri ancak finansal açıdan güçlü olup olmadıkları ile mümkündür. Firmalar, finansal başarısızlığa neden olan riskleri ya önceden öngörüp minimize etmeli ya da mümkünse tamamen ortadan kaldırmalıdır. Finansal başarısızlıkların önceden tahmin edilmesi; işletmelerin gelecekte doğabilecek finansal riskleri önceden tespit ederek, önlemleri şimdiden alması açısından çok önemli bir husustur. Bu çalışmanın temel amacı, çalışmada Borsa İstanbul 100 Endeksinde (BIST 100) işlem göre firmaların; finansal başarısızlık göstergesi olabilecek, finansal olarak başarılı ve başarısız firmaların belirlenmesinde ve kategorize edilmesinde istatistiksel olarak hangi oranların anlamlı olup olamayacağını ortaya koymak ve bu belirlenen oranlar yardımı ile başarısızlığı öngörebilmek amacıyla çeşitli lojistik regresyon modellerinin geliştirilmesidir. Bu amaçla çalışmada BIST 100 yer alan 26 firmanın 2019 yılına ait finansal oran verileri kullanılmıştır. İlgili çalışmada Lojistik Regresyon analizi gerçekleştirilerek elde edilen bulgulara göre finansal açıdan başarılı ve başarısız firmaların ayrıştırılmasında “faiz karşılama oranı” ile “faaliyet kar marjı” rasyolarının ayırt edici rasyolar olabileceği sonucuna erişilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Finansal Başarı ve Başarısızlık, Rasyo Analiz, Lojistik Regresyon Analizi.

Estimating Financially Failed Firms Using Logistic Regression Analysis: An Application in BIST 100

*

Abstract

In today's world order, businesses can achieve their goals only if they are financially strong. Firms should be able to anticipate the risks of financial failure as early as possible, minimize this risk and eliminate it completely if possible. Anticipating financial failures in advance is very important in terms of detecting and preventing financial risks that businesses may face in the future. With this study, the companies operating in the BIST 100 Index; It is the determination of statistically significant ratios in identifying and categorizing financially successful and unsuccessful firms that can be an indicator of their financial failure. With the help of these determined ratios, various logistic regression models are developed in order to predict failure. For this purpose, the financial rate data of 26 companies included in the 2019 BIST 100 were used in the study. According to the findings obtained by performing Logistic Regression analysis in the related study, it has been concluded that "interest coverage ratio" and "operating profit margin" ratios may be determinants in distinguishing financially successful and unsuccessful companies.

Key Words: *Financial Success and Failure, Ratio Analysis, Logistic Regression Analysis.*

Giriş

Finansal başarısızlık, firmanın yükümlülüklerini yerine getirmekte zorlanması ya da yerine getirememesi durumu olarak tanımlanabilir. Aslında finansal başarısızlık durumu, firmaların ödeme gücünün azalması ya da tamamıyla ortadan kalkmasıdır. Herhangi bir firma için "finansal açıdan başarısız" denilebilmesi çeşitli kriterlerin sağlanmasını gerekli kılmaktadır. Konu ile ilgili olarak literatür incelendiğinde finansal başarısızlığın belirlenmesinde; firmaların vadesi gelmiş yükümlülüklerini ödeyememesi, karşılıksız çek yazması, tahvil faizini ödeyememesi, üç yıl üst üste zarar etmiş olmaları, aktif tutarının %10'unu kaybetmeleri, öz sermayelerinin azalması, üretim çarkının durdurulması ya da iflas etmesi gibi çok çeşitli olan farklı bir çok kriterlerle karşılaşılmıştır (Beaver, 1966, s.72-73).

İşletmeler kar amacı önceliğine sahip, yaşamlarının ise teknik düzeyde sonsuza dek sürmesi düşünülerek kurulmaktadır. Ancak işletmeler bu süreç içinde farklı problemlerle karşılaşabilmektedir. Bu sorunların tespit edilememesi ve çözülememesi işletmelerin başarısızlıklarına neden olmaktadır. Başarısızlık işletmelerin karşılaşmak istemeyecekleri bir durumdur. İşletmelerin bazıları kurulma aşamasında 1,2 yıl sonra yaşam süreçlerinin başında başarısızlığa uğrayabiliyor iken diğer bazı işletmeler gelişip büyüme süreçlerini başarılı şekilde sürdürebilmektedir. (Gitman, 1992, s.616). İşletmelerin kuruluş amaçlarını gerçekleştiremedikleri yada ulaşmayı hedefledikleri amaçlara ulaşamayıp faaliyetlerine son vermek zorunda kaldıkları durumlar başarısızlık olarak nitelendirilmektedir (Büker vd., 2007, s.567). İşletmeler için "başarısızlık" şeklinde ifade edilen bu tür sorunların iki temel başlıkta ifade edilmesi mümkündür. Bunlar:

- Ekonomik başarısızlıklar
- Finansal başarısızlıklar

Genel bir ifadeyle finansal başarısızlık kavramının; finansal yapıda bozulmaların yaşanması, sıkıntı içine girme, borçların ödenememesi, sıkıntılı sürecin devam etmesiyle başarısızlığın doğması ve neticede iflasın gerçekleşmesi olarak tanımlanması mümkündür. İflas, finansal sorunların yaşanması ile başlayarak mahkemede neticelenen bir süreçtir ve finansal başarısızlığın özel bir halidir (Aktaş, 1997, s.5).

Bir firmanın finansal başarısızlık süreci, yükümlülüklerini yerine getirememesi süreci ile başlamakta ve iflasa kadar uzanmaktadır. Finansal başarısızlık durumu firmaların karşıya kalabilecekleri en önemli problemlerdendir. Bilhassa kırılgan ekonomik yapıya sahip ülkemiz açısından konu ele alındığında, firmalarda finansal başarısızlığa sebebiyet veren finansal oranların tahmin edebilmesi ve başarısızlığın önlenmesi için gereken önlemlerin alınması gereklilik arz etmektedir. Finansal başarısızlık firma içi/firma dışı olarak çeşitli nedenlerden doğabilmektedir ancak yöneticilerin firma dışı kaynaklı faktörlere müdahale edemeyecekleri açıktır. Buna karşın firma bünyesinde kaynaklanan başarısızlık sebeplerini öncesinden öngörüp müdahalelerde bulunulabilir. Bu nedenle son zamanlarda yapılan çalışmalarda, finansal başarısızlıklara hangi oranların neden olduğu ve finansal başarısızlığın belirlenmesinde hangi oranların belirleyici olduğu konusu üzerinde önemle durulmaktadır. Finansal başarısızlığın saptanmasında; yapay sinir ağları, lojistik regresyon analizi, diskriminant analizi gibi tahmin yöntemlerinin kullanımı ile karşılaşmıştır.

Bu çalışma ile hedeflenen hisseleri BİST100’de işlem görmekte olan firmaların finansal başarısızlıklarının ölçülenmesinde anlamlı, güvenilir bir modelin oluşturulmasıdır. Bu hedefle, önce “finansal başarısızlık” araştırılmış ve hangi firmaların finansal anlamda başarılı ve başarısız olabilecekleri ayrımı yapılmaya çalışılmıştır. Daha sonra finansal oranlar hesaplanarak bu finansal rasyolar ile lojistik regresyon analizi yapılmış olup, finansal başarı-başarısızlığın belirlenmesi, hangi finansal oranların finansal başarı ve başarısızlığı tespit edebileceği üzerine bir araştırma yapılması hedeflenmiştir.

Literatür İncelemesi

Tek değişkenli modelin kullanılması ile finansal başarısızlığın tahmin edilmesine ilişkin Beaver (1966,1968), Tamari (1966) tarafından ele alınan çalışmalar daha sonraki çalışmalara yol gösterici olduklarından literatürde önemli bir yeri vardır. Tek değişkenli modeller ile finansal başarısızlık tahminlenmesinde, finansal oranlar tek tek ele alındığından, incelenen orana göre birbiri ile çelişen sonuçlara ulaşılabilir. Bundan kaçınmak isteyen araştırmacılar, birden çok finansal oranı ve oranlar

arasındaki ilişkiyi tespit edebilmeye imkân tanıyan çok değişkenli modelleri kullanmayı tercih etmişlerdir.

Altman (1968) tarafından çoklu diskriminant analizi, Źmijewski (1984) tarafından lojit ve probit modeller, Ohlson (1980) tarafından lojistik regresyon analizi kullanılmıştır.

Beaver (1966) tarafından 1954-1964 arasında 79 başarısız işletme ile yine aynı sektörde işlem gören 79 başarılı işletme ele alınmıştır. 30 finansal oran 6 grup altında bir araya getirilmiş ve her bir gruptan sadece bir oran alıp değerlendirilmiştir. Sonuçlara göre, kimi oranların en az 5 yıl öncesine kadar başarısızlığın tahmin edilmesinde kullanılabileceği tespit edilmiştir.

Tamari (1966) ise tek bir değişken kullanmak yerine birden fazla değişkeni kullanarak, 1956-1960 için, yeni iflas eden 12 işletmeyle, iflasını isteyen 16 endüstri firmasının verilerini kullanmıştır. Finansal oranlar ile risk indeksi oluşturulmuştur. İşletmelerin finansal başarılarını 0 ile 100 arasında puanlandırmıştır. Çalışma sonucunda risk indeks modeli çerçevesinde, 30'dan eksik puanı olan işletmelerin %50'sinin, 30 puandan yüksek puan alan işletmelerinse %3'ünün iflas ettiği görülmüştür.

Altman (1968) tarafından çoklu diskriminant analizi kullanılmış olup; 1946- 1965 aralığında iflas etmiş olan ve aktif büyüklüğü 0,7-25,9 milyon dolar olan üretim firmalarını ve aynı endüstride faaliyet sürdüren aktif büyüklüğü 1-25 milyon dolar olan işletmeleri iki grup olarak eşleştirip incelemiştir. Sonuç olarak; firma iflaslarının, %95 oranında bir yıl öncesinde, %72 oranında iki yıl öncesinde tahmin edilebilmektedir.

Ohlson (1980) tarafından 1970 -1976 için 105 iflas etmiş ile 2058 iflas etmemiş firmaların verileri ile lojistik regresyon tekniği kullanılarak; firma iflaslarının tahmin edilmesi hedeflenmiştir. Elde edilen bulgular, iflas edilmeden bir yıl öncesi için, iflas edilmeden iki yıl öncesi için son olarak bir ve iki yıl öncesi birleştirilerek kurulan farklı modellerde sırayla; %96,12 / %95,55 / %92,84 oranında başarılı tahminlere erişilmiştir.

Siedlecki (2014) tarafından, Polonya'da büyük, tanınmış başarılı bir firma ile iflas eden bir firmanın 2001-2010 aralığındaki finansal verileri kullanılarak; finansal başarısızlığın tahmin edilmesi üzerine çalışılmıştır. Finansal başarısızlığın tahminlenmesinde, finansal verilerin kullanılıp kullanılmayacağı lojistik regresyon ile araştırılmıştır. Çalışmada seçili

finansal parametreler ile finansal başarının değerlendirilmesinin mümkün olduğu tespit edilmiştir.

Yöntem

Bu çalışma ile amaçlanan; işletmelerin karşılaşılabileceği finansal başarısızlık durumunun lojistik regresyon ile tahmin edilebilirliğinin araştırılmasıdır. Bunun için KAP’da elde edilen firma finansal verilerinden hesaplanan finansal oranlar girdi olarak kullanılacaktır (Kap, 2021). Çalışmada 2019 yılı için BİST100 Endeksinde yer alan 26 firmanın finansal raporlarındaki veriler dikkate alınarak 17 adet finansal rasyo oranları hesaplanmıştır. Ancak daha sonra modelin istatistiksel olarak anlamlı olabilmesi için 11 adet finansal rasyo oranları analiz edilmiştir. Analizimizde muhtemel bağımsız değişkenlerimiz olan rasyolar aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 1. Analize Dahil Edilen Bağımsız Değişkenler

Oran Grubu	Oran Adı	Hesap Edilişi
Likidite Oranı	Cari oran	Dönen varlıklar / Kısa vadeli yabancı kaynakla
Mali Yapı Oranları	Toplam Borç/Özkaynaklar	Toplam Borç/Özkaynaklar
	Duran varlıklar/Özkaynaklar	Duran varlıklar/Özkaynaklar
	Faiz karşılama oranı	FVÖK / Faiz giderleri
	Öz kaynak Devir Hızı	Net satışlar / Özkaynaklar
	Aktif Devir Hızı	Net satışlar / Aktif toplamı
	Alacak Devir Hızı	Net satışlar / Ticari alacaklar
Faaliyet Devir Hızı Oranları	Dönen Varlık Devir Hızı	Net satışlar / Dönen varlıklar
	Maddi Duran Varlık Devir Hızı	Net satışlar / Maddi duran varlıklar
	Ortalama Etkinlik Süresi	Ortalama tahsilat süresi + Ortalama stokta kalma süresi
	Ortalama Stokta Kalma Süresi	360 / Stok devir hızı
Kârlılık Oranları	Ortalama Tahsilat Süresi	360 / Alacak devir hızı
	Stok Devir Hızı	Satışların maliyeti / Ortalama stok tutarı
	Ticari Borç Devir Hızı	Satışların maliyeti / Ticari borçlar
	Net Kar Marjı	Net kâr / Net satışlar
	Faaliyet Kar Marjı	Faaliyet kârı / Net satışlar

Çalışmada 2019 yılının sonunda kar/zarar durumlarına bağlı olarak firmalar başarılı ve başarısız olarak ikiye ayrılmıştır. Başarılı firmalar 2019 yılının sonunda kar eden firmalar başarılı kabul edilirken; 2019 yılının sonunda zarar eden firmalar başarısız olarak değerlendirilmiş olup,

Lojistik regresyon kategorik bağımlı değişkeni aşağıdaki gibi sembolize edilmiştir;

Tablo 2. Analize Dahil Edilen Bağımsız Değişkenler

Başarılı-Başarısız Firmaların Kategorize Edilmesi		
y	1	Başarılı Firmalar
	0	Başarısız Firmalar

Çalışmada firma başarısızlıklarını tahmin edilmesi için lojistik regresyon analizi uygulanmıştır. Logit analiz olarak da bilinen lojistik regresyon analiz yöntemi, çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemidir (Doğrul, 2009, s. 70-72). Bu metodun kullanımı ile amaçlanan; bağımlı değişkenin iki değeri arasında geçişliliğine neden olan bağımsız değişken değerlerini olasılıklarla tespit edilmesidir. Lojistik regresyon yöntemi, olasılık ve olasılıklar oranı "odds" kavramlarına dayanmaktadır. Lojistik regresyonda olasılıklar oranı, herhangi bir olayın gerçekleşme olasılığının gerçekleşmemeye olasılığına oranı şeklinde tanımlanmaktadır. (Mertler ve Vannatta, 2005, s.134).

Bulgular

Tablo 3. Lojistik Regresyon 1. Model Çıktısı

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
Özkaynak Devir Hızı	0.006490	0.073009	0.088900	0.9292
Aktif Devir Hızı	2.453401	0.960847	2.553373	0.0107
Cari Oran	1.688156	0.550839	3.064698	0.0022
Sabit	-4.652492	1.223442	-3.802789	0.0001
McFadden R-squared	0.518198	Mean dependent var		0.500000
S.D. dependent var	0.509902	S.E. of regression		0.369393
Akaike info criterion	0.975612	Sum squared resid		3.001924
Schwarz criterion	1.169165	Log likelihood		-8.682951
Hannan-Quinn criter.	1.031348	Deviance		17.36590
Restr. deviance	36.04365	Restr. log likelihood-		-18.02183
LR statistic	18.67775	Avg. log likelihood		-0.333960
Prob(LR statistic)	0.000319			
Obs with Dep=0	13	Total obs		26
Obs with Dep=1	13			

Yukarıdaki Tabloda Lojistik Regresyon 1. Model Test sonucu mevcuttur. Model istatistiksel olarak anlamlıdır (Prob LR Statistic: 0.000319) dolayısıyla çıktılar yorumlanabilir.

Lojistik Regresyon 1. Model Test sonucuna göre “Aktif Devir Hızı” ve “Cari Oran” değişkenlerinin katsayılarının, finansal olarak başarılı ya da başarısız firmaları belirlemede, istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Dolayısıyla özkaynak devir hızı, aktif devir hızı ve cari oran değişkenlerinin modele dahil edilmesi ile ulaşılan analiz sonucuna göre; Aktif Devir Hızı ve Cari Oran rasyolarının, firma başarımlarını belirleme noktasında ayırt edici rasyolar olduğunu bu çalışmada tespit edilmiştir. Özkaynak devir hızı ise finansal olarak başarılı ya da başarısız firmaları ayırt etmede, istatistiksel olarak anlamlı bir rasyo olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4. Lojistik Regresyon 1. Model Çıktılarının Yorumlanması

Bağımsız Değişkenler	Test	Anlamlılık	Karar
Özkaynak Devir Hızı	Lojistik Regresyon Analizi	0.9292 >0,05	Özkaynak Devir Hızı Başarılı/Başarısız firmaların belirlenmesinde anlamlı bir farklılık göstermemektedir.
Aktif Devir Hızı	Lojistik Regresyon Analizi	0.0107 <0,05	Aktif Devir Hızı Başarılı/Başarısız firmaların belirlenmesinde anlamlı bir farklılık göstermektedir.
Cari Oran	Lojistik Regresyon Analizi	0.0022 <0,05	Cari Oran Başarılı/Başarısız firmaların belirlenmesinde anlamlı bir farklılık göstermektedir.

Tablo 5. Lojistik Regresyon 1. Modelinin Uygunluk Testi

	Quantile of Risk		Actual	Dep=0		Dep=1		Total Obs	H-L Value
	Low	High		Expect	Actual	Expect			
1	0.0228	0.0252	2	1.95203	0	0.04797	2	0.04915	
2	0.0301	0.0618	3	2.86547	0	0.13453	3	0.14085	
3	0.0990	0.1032	2	1.79777	0	0.20223	2	0.22498	
4	0.1993	0.2031	2	2.39577	1	0.60423	3	0.32460	
5	0.3143	0.3551	1	1.97831	2	1.02169	3	1.42055	
6	0.4472	0.5296	2	1.02320	0	0.97680	2	1.90930	
7	0.5707	0.9024	1	0.78034	2	2.21966	3	0.08357	
8	0.9443	0.9498	0	0.10588	2	1.89412	2	0.11180	
9	0.9623	0.9787	0	0.08403	3	2.91597	3	0.08645	
10	0.9828	1.0000	0	0.01721	3	2.98279	3	0.01731	
		Total	13	13.0000	13	13.0000	26	4.36855	
H-L Statistic			4.3686		Prob. Chi-Sq(8)		0.8224		
Andrews Statistic			16.6960		Prob. Chi-Sq(10)		0.0814		

Yukarıda yer alan Tablo-5’de Hosmer ve Lemeshow test sonuçları yer almaktadır. Hosmer ve Lemeshow test istatistiği lojistik regresyon modelinin genel olarak test edilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Test aşamasında kurulmuş olan lojistik modelin bu verilere uygunluğu belirlenmektedir. Bu amaçla sıfır ve karşıt hipotez şöyledir H0: Kurulmuş olan lojistik regresyon modeli uygundur.

H1: Kurulmuş olan lojistik regresyon modeli uygun değildir.

Şeklinde formüle edilmektedir. Modelin ki-kare değeri olan 4.3686 değeri ile bu değerin anlamlılık düzeyi 0.8224’a bakılmalıdır. Anlamlılık düzeyi $P > 0,05$ olduğundan; “kurulmuş olan lojistik regresyon modeli uygundur” şeklinde formüle edilmiş sıfır hipotezi kabul edilir. Böylece, lojistik regresyon modelinin uygun olduğu karara erişilir.

Tablo-5’de Lojistik Regresyon 1. Modelinin Uygunluk test sonucu tablosunda, Hosmer Lemeshow Prob. Chi-Sq(8) değeri (0, 8224); 00,01/0,05/0,10 değerlerinden büyük olduğundan dolayı modelin uygun olduğuna karar verilir.

Tablo 6. Lojistik Regresyon 1. Modelin Beklenen Tahmin Tablosu

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
P(Dep=1)≤C	11	3	14	13	13	26
P(Dep=1)>C	2	10	12	0	0	0
Total	13	13	26	13	13	26
Correct	11	10	21	13	0	13
% Correct	84.62	76.92	80.77	100.00	0.00	50.00
% Incorrect	15.38	23.08	19.23	0.00	100.00	50.00
Total Gain*	-15.38	76.92	30.77			
Percent Gain**	NA	76.92	61.54			
	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
E(# of Dep=0)	10.13	2.87	13.00	6.50	6.50	13.00
E(# of Dep=1)	2.87	10.13	13.00	6.50	6.50	13.00
Total	13.00	13.00	26.00	13.00	13.00	26.00
Correct	10.13	10.13	20.27	6.50	6.50	13.00
% Correct	77.96	77.96	77.96	50.00	50.00	50.00
% Incorrect	22.04	22.04	22.04	50.00	50.00	50.00
Total Gain*	27.96	27.96	27.96			
Percent Gain**	55.92	55.92	55.92			

Beklenen tahmin tablo sonuçlarına göre, “0” değerine atanan 13 gözlemden 11 tanesi, “1” değerine atana 13 gözlemden 10’ü doğru tahmin

edilmiştir. Kurulan 1. Lojistik Regresyon modelinin doğru tahminleme yüzdesi %80,77' dir.

Tablo 7. Lojistik Regresyon 2. Model Çıktısı

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
Alacak Devir Hızı	0.003926	0.001001	3.921162	0.0001
Dönen Varlık Devir Hızı	0.188519	0.236348	0.797635	0.4251
Faiz Karşılama Oranı	-0.156925	0.088145	-1.780303	0.0750
Net Kar Marjı	11.58778	8.306558	1.395016	0.1630
Sabit	-1.891483	0.842354	-2.245473	0.0247
McFadden R-squared	0.435178	Mean dependent var		0.500000
S.D. dependent var	0.509902	S.E. of regression		0.401348
Akaike info criterion	1.167624	Sum squared resid		3.382683
Schwarz criterion	1.409566	Log likelihood		-10.17912
Hannan-Quinn criter.	1.237295	Deviance		20.35824
Restr. deviance	36.04365	Restr. log likelihood		-18.02183
LR statistic	15.68542	Avg. log likelihood		-0.391505
Prob(LR statistic)	0.003472			
Obs with Dep=0	13	Total obs		26
Obs with Dep=1	13			

Yukarıdaki Tabloda Lojistik Regresyon 2. Model Test sonucu mevcuttur. Model istatistiksel olarak anlamlıdır (Prob LR Statistic: 0.003472) dolayısıyla çıktılar yorumlanabilir.

Lojistik Regresyon 1. Model Test sonucuna göre "Alacak Devir Hızı" değişkeni finansal olarak başarılı/başarısız firmaları belirleme hususunda istatistiksel olarak anlamlıdır. Alacak Devir Hızı, dönen varlık devir hızı, faiz karşılama oranı ve net kar marjı değişkenlerinin modele dahil edilmesiyle ulaşılan sonuçlara göre; Alacak Devir Hızı; firma başarımlarını belirleme hususunda ayırt edici rasyo olduğu tespit edilmiştir. Dönen varlık devir hızı, faiz karşılama oranı ve net kar marjının ise finansal anlamda başarılı/başarısız firmaları ayırt etmek için istatistiksel olarak anlamlı finansal oranlar olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 8. Lojistik Regresyon 2. Model Çıktılarının Yorumlanması

Bağımsız Değişkenler	Test	Anlamlılık	Karar
Alacak Devir Hızı	Lojistik Regresyon	0.0001 <0,05	Alacak Devir Hızı Başarılı/Başarısız firmaların belirlenmesinde anlamlı bir farklılık göstermektedir.
Dönen Varlık Devir Hızı	Lojistik Regresyon	0.4251 >0,05	Dönen Varlık Devir Hızı Başarılı/Başarısız firmaların belirlenmesinde anlamlı bir farklılık göstermemektedir.
Faiz Karşılama Oranı	Lojistik Regresyon	0.0750 >0,05	Faiz Karşılama Oranının Başarılı/Başarısız firmaların belirlenmesinde anlamlı bir farklılık göstermemektedir.
Net Kar Marjı	Lojistik Regresyon	0.1630 >0,05	Net Kar Marjı Başarılı/Başarısız firmaların belirlenmesinde anlamlı bir farklılık göstermemektedir.

Tablo 9. Lojistik Regresyon 2. Modelinin Uygunluk Testi

	Quantile of Risk		Dep=0		Dep=1		Total Obs	H-L Value
	Low	High	Actual	Expect	Actual	Expect		
1	0.0007	0.0041	2	1.99516	0	0.00484	2	0.00485
2	0.0144	0.0645	3	2.86357	0	0.13643	3	0.14293
3	0.1629	0.1978	2	1.63923	0	0.36077	2	0.44016
4	0.2663	0.3635	2	2.10338	1	0.89662	3	0.01700
5	0.3901	0.4228	2	1.77165	1	1.22835	3	0.07188
6	0.5247	0.5466	0	0.92871	2	1.07129	2	1.73383
7	0.5535	0.6084	1	1.28060	2	1.71940	3	0.10728
8	0.8480	0.8888	1	0.26311	1	1.73689	2	2.37646
9	0.9086	0.9822	0	0.13128	3	2.86872	3	0.13729
10	0.9848	1.0000	0	0.02330	3	2.97670	3	0.02349
		Total	13	13.0000	13	13.0000	26	5.05517
H-L Statistic			5.0552		Prob. Chi-Sq(8)		0.7517	
Andrews Statistic			13.1647		Prob. Chi-Sq(10)		0.2146	

Tablo-8’de Lojistik Regresyon 2. Modelinin Uygunluk test sonucu tablosu yer almaktadır. Analiz sonucuna göre; Hosmer Lemeshow Prob. Chi-Sq(8) değeri (0, 7517); 00,01/0,05/0,10 değerlerinden büyüktür bu nedenle 2. modelin uygun olduğuna karar verilir.

Tablo 10. Lojistik Regresyon 2. Modelin Beklenen Tahmin Tablosu

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
P(Dep=1)≤C	11	2	13	13	13	26
P(Dep=1)>C	2	11	13	0	0	0
Total	13	13	26	13	13	26
Correct	11	11	22	13	0	13
% Correct	84.62	84.62	84.62	100.00	0.00	50.00
% Incorrect	15.38	15.38	15.38	0.00	100.00	50.00
Total Gain*	-15.38	84.62	34.62			
Percent Gain**	NA	84.62	69.23			
	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
E(# of Dep=0)	9.62	3.38	13.00	6.50	6.50	13.00
E(# of Dep=1)	3.38	9.62	13.00	6.50	6.50	13.00
Total	13.00	13.00	26.00	13.00	13.00	26.00
Correct	9.62	9.62	19.24	6.50	6.50	13.00
% Correct	74.00	74.00	74.00	50.00	50.00	50.00
% Incorrect	26.00	26.00	26.00	50.00	50.00	50.00
Total Gain*	24.00	24.00	24.00			
Percent Gain**	48.00	48.00	48.00			

Beklenen tahmin tablo sonucuna göre, "0" değerine atanmış 13 gözlemden 11 adedi, "1" değerine atana 13 gözlemden 11'i doğru tahmin edilmiştir. Kurulan 2. Lojistik Regresyon modelinin doğru tahminleme yüzdesi %84.62 olmuştur. 2. Logit Modelin doğru tahminleme yüzdesinin; 1. Logit Modelin doğru tahminleme yüzdesi olan %80,77'den daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 11. Lojistik Regresyon 3. Model Çıktısı

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
Özkaynak Devir Hızı	2.034527	1.489193	1.366194	0.1719
Aktif Devir Hızı	-2.583421	2.839966	-0.909666	0.3630
Alacak Devir Hızı	0.013065	0.009876	1.322879	0.1859
Cari Oran	0.977388	1.077654	0.906959	0.3644
Borç/Özkaynak	-0.915461	0.725449	-1.261923	0.2070
Dönen Varlık Devir Hızı	1.314719	1.327957	0.990032	0.3222
Duran Varlık/Özkaynak	-1.650813	1.269299	-1.300571	0.1934
Faaliyet Kar Marjı	22.17488	10.21233	2.171382	0.0299
Faiz Karşılama Oranı	-0.074418	0.036125	-2.060018	0.0394
Maddi Duran Varlık Devir Hızı	-0.510530	0.368002	-1.387304	0.1653
Ticari Borç Devir Hızı	-0.582454	0.408753	-1.424953	0.1542
Sabit	-4.847679	3.231903	-1.499946	0.1336
McFadden R-squared	0.728112	Mean dependent var		0.500000
S.D. dependent var	0.509902	S.E. of regression		0.332757
Akaike info criterion	1.299994	Sum squared resid		1.550185
Schwarz criterion	1.880653	Log likelihood		-4.899916
Hannan-Quinn criter.	1.467203	Deviance		9.799832
Restr. deviance	36.04365	Restr. log likelihood		-18.02183

LR statistic	26.24382	Avg. log likelihood	-0.188458
Prob(LR statistic)	0.005969		
Obs with Dep=0	13	Total obs	26
Obs with Dep=1	13		

Yukarıdaki yer alan Tablo 10’ da Lojistik Regresyon 3. Model Test sonucu mevcuttur. Model istatistiksel olarak anlamlıdır (Prob LR Statistic: 0. 005969) dolayısıyla çıktılar yorumlanabilir.

Oluşturulan 3. modelde tüm değişkenler aynı anda analize dahil edilmiştir. Lojistik Regresyon 3. Model Test sonucuna göre “Faaliyet Kar Marjı” ve “Faiz Karşılama Oranı” değişkenleri finansal olarak başarılı veya başarısız firmaları belirlemede istatistiksel olarak anlamlıdır. Faaliyet kar marjı ve faiz karşılama oranı rasyolarının firma başarımlarını belirlemede ayırt edici rasyolar olduğu tespit edilmiştir. Ancak modele aynı anda dahil edilen; özkaynak devir hızı, aktif devir hızı, alacak devir hızı, cari oran, borç/özkaynak, dönen varlık devir hızı, duran varlık/özkaynak, faaliyet kar marjı, maddi duran varlık devir hızı ve ticari borç devir hızı finansal oranlarının ise finansal olarak başarılı veya başarısız firmaları ayırt etmede istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 12. Lojistik Regresyon 3. Modelin Uygunluk Testi

	Quantile of Risk		Actual	Dep=0 Expect	Actual	Dep=1 Expect	Total Obs	H-L Value
	Low	High						
1	9.E-05	0.0023	2	1.99764	0	0.00236	2	0.00236
2	0.0026	0.0135	3	2.97587	0	0.02413	3	0.02432
3	0.0148	0.0528	2	1.93234	0	0.06766	2	0.07002
4	0.0618	0.1243	2	2.69876	1	0.30124	3	1.80172
5	0.1627	0.2147	3	2.43959	0	0.56041	3	0.68915
6	0.6118	0.6822	1	0.70598	1	1.29402	2	0.18926
7	0.8005	0.9900	0	0.23591	3	2.76409	3	0.25604
8	0.9932	0.9943	0	0.01258	2	1.98742	2	0.01266
9	0.9988	1.0000	0	0.00127	3	2.99873	3	0.00127
10	1.0000	1.0000	0	6.4E-05	3	2.99994	3	6.4E-05
		Total	13	13.0000	13	13.0000	26	3.04687
H-L Statistic		3.0469				Prob. Chi-Sq(8)	0.9314	
Andrews Statistic		24.0590				Prob. Chi-Sq(10)	0.0074	

Tablo-11’de Lojistik Regresyon 3. Modelinin Uygunluk test sonuç tablosu yer almaktadır. Elde edilen analiz sonucuna göre; Hosmer Lemeshow Prob. Chi-Sq (8) değeri (0, 9314); 00,01/0,050/0,10

değerlerinden büyüktür bu nedenle 3. modelin uygun olduğuna karar verilir.

Ayrıca Andrews Statistic sonucunda elde edilen Prob. Chi-Sq (8) değeri (0.0074); 0,01/0,05/0,10 değerlerinden küçük olduğu için de modelin istatistiksel olarak uygunluğuna karar verilir.

Tablo 13. Lojistik Regresyon 3. Model Çıktılarının Yorumlanması

Bağımsız Değişkenler	Test	Anlamlılık	Karar
Aktif Devir Hızı	Lojistik Regresyon Analizi	0.3630 > 0,05	Aktif Devir Hızı Başarılı/Başarısız firmaların belirlenmesinde anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Özkaynak Devir Hızı
Özkaynak Devir Hızı	Lojistik Regresyon Analizi	0.1719 > 0,05	Başarılı/Başarısız firmaların belirlenmesinde anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Alacak Devir Hızı
Alacak Devir Hızı	Lojistik Regresyon Analizi	0.1859 > 0,05	Başarılı/Başarısız firmaların belirlenmesinde anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Toplam
Toplam Borç/Özkaynaklar	Lojistik Regresyon Analizi	0.2070 > 0,05	Borç/Özkaynaklar Başarılı/Başarısız firmaların belirlenmesinde anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Cari Oran
Cari Oran	Lojistik Regresyon Analizi	0.3644 > 0,05	Başarılı/Başarısız firmaların belirlenmesinde anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Dönen Varlık Devir Hızı
Dönen Varlık Devir Hızı	Lojistik Regresyon Analizi	0.3222 > 0,05	Başarılı/Başarısız firmaların belirlenmesinde anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Duran Varlık/Öz Kaynak
Duran Varlık/Öz Kaynak	Lojistik Regresyon Analizi	0.1934 > 0,05	Başarılı/Başarısız firmaların belirlenmesinde anlamlı

Finansal Açıdan Başarısız Firmaların Lojistik Regresyon Analizi ile Tahmin Edilmesi: BİST 100'de Bir Uygulama

Faaliyet Kar Marjı	Lojistik Regresyon Analizi	0.0299 < 0,05	bir farklılık göstermemektedir. Faaliyet Kar Marjı Başarılı/Başarısız firmaların belirlenmesinde anlamlı bir farklılık göstermektedir.
Faiz Karşılama Oranı	Lojistik Regresyon Analizi	0.0394 < 0,05	Faiz Karşılama Oranı Başarılı/Başarısız firmaların belirlenmesinde anlamlı bir farklılık göstermektedir.
Mad. Dur. Var. Devir Hızı	Lojistik Regresyon Analizi	0.1653 > 0,05	Mad. Dur. Var. Devir Hızı Başarılı/Başarısız firmaların belirlenmesinde anlamlı bir farklılık göstermemektedir
Ticari Borç Devir Hızı	Lojistik Regresyon Analizi	0.1542 > 0,05	Ticari Borç Devir Hızı Başarılı/Başarısız firmaların belirlenmesinde anlamlı bir farklılık göstermemektedir

Tablo 14. Lojistik Regresyon 3. Modelin Beklenen Tahmin Tablosu

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
P(Dep=1)≤C	12	1	13	13	13	26
P(Dep=1)>C	1	12	13	0	0	0
Total	13	13	26	13	13	26
Correct	12	12	24	13	0	13
% Correct	92.31	92.31	92.31	100.00	0.00	50.00
% Incorrect	7.69	7.69	7.69	0.00	100.00	50.00
Total Gain*	-7.69	92.31	42.31			
Percent Gain**	NA	92.31	84.62			
	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
E(# of Dep=0)	11.49	1.51	13.00	6.50	6.50	13.00
E(# of Dep=1)	1.51	11.49	13.00	6.50	6.50	13.00
Total	13.00	13.00	26.00	13.00	13.00	26.00
Correct	11.49	11.49	22.97	6.50	6.50	13.00
% Correct	88.36	88.36	88.36	50.00	50.00	50.00
% Incorrect	11.64	11.64	11.64	50.00	50.00	50.00
Total Gain*	38.36	38.36	38.36			
Percent Gain**	76.71	76.71	76.71			

Beklenen tahmin tablosu sonuçlarına göre, 0 değerine atanan 13 gözlemden 12 tanesi, 1 değerine atana 13 gözlemden 12'si doğru tahmin

edilmiştir. 3. Logit model, tüm değişkenlerin hepsinin bir arada modele dahil edilmesi ile kurulmuştur. Netice olarak en doğru tahminleme yüzdesine sahip model %92.31 ile 3. model olduğu görülmektedir.

Tartışma ve Sonuç

BİST 100 Endeksinde yer alan 26 firma için; başarılı ve başarısız firmaların belirlenmesinde hangi finansal rasyoların açıklayıcı, tespit edici ve belirleyici olabileceğini araştırmak için Lojistik Regresyon analizi yapılmıştır.

Bunun için 3 ayrı Lojistik Regresyon modeli kurulmuş olup, 3. modelde tüm değişkenler aynı anda modele dahil edilmiştir. Kurulmuş olan farklı modeller ile finansal başarısızlığın tahmin edilmeye çalışılması; çalışmayı yapılan diğer çalışmalardan farklılaştırmaktadır. Kurulan tüm modeller istatistiksel olarak anlamlı olup 3. modelin ise doğru tahminleme yüzdesi diğerlerinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kurulan 3. Logit Model sonuçlarına göre; başarılı ve başarısız firmaların belirlenmesinde “faiz karşılama oranı” ve “faaliyet kar marjı” rasyolarının istatistiksel olarak anlamlı belirleyici rasyolar olabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Ancak araştırma sonucuna göre; modele dâhil edilen alacak finansal rasyolardan; alacak devir hızı, cari oran, aktif devir hızı, özkaynak devir hızı, alacak devir hızı, toplam borç/özkaynaklar, cari oran, dönen varlık devir hızı, duran varlık/öz kaynak, faaliyet kar marjı, maddi duran varlık devir hızı, ticari borç devir hızı rasyolarının başarılı ve başarısız firmaların belirlenmesinde istatistiksel olarak anlamlı ve belirleyici rasyolar olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmada yer alan modelin firma sahipleri ve firmaya yatırım yapmayı düşünenlerin, firma faaliyetlerinin ne derecede başarılı ya da başarısız yönettikleri konusunda bir öngörü ve denetim aracı olarak da kullanılabilir. Çalışma bu yönü ile literatüre katkı sunmaktadır. İlgili modelin finansal rasyolar ile birlikte firmaların başarısızlığına neden olabilecek çeşitli makroekonomik verileride ele alacak bir çalışmanın ortaya koyulması, kullanıcılar açısından daha geniş kapsamlı bir bakış ortaya koyabilecektir.

EXTENDED ABSTRACT

Estimating Financially Failed Firms Using Logistic Regression Analysis: An Application in BIST 100

*

Merve Arslan– İsmail Erkan Çelik
Haliç University-Doğuş University

Financial failure can be defined as the difficulty or inability of the firm to fulfill its obligations. In fact, the financial failure situation is the decrease in the solvency of the companies or the disappearance of them completely. In order for any firm to qualify as financially unsuccessful, it must meet certain criteria. When the literature on the subject is examined in determining the financial failure many different criteria have been encountered such as the inability of companies to pay their due obligations, writing bad checks, failing to pay bond interest, having made a loss for three consecutive years, losing 10% of their asset amount, decreasing their equity, stopping the production wheel or going bankrupt.

Businesses are established with the priority of profit, and their life at the technical level is thought to last forever. However, businesses may encounter different problems in this process. Failure to detect and solve these problems causes failures of businesses. Failure is a situation that businesses do not want to face. While some of the businesses may fail at the beginning of their life processes after 1.2 years in the establishment phase, some other businesses can develop and continue their growth processes successfully. These are economic failures and financial failures. In general terms the concept of financial failure; It is possible to define it as experiencing deterioration in the financial structure, getting into trouble, not being able to pay the debts, failure due to the continuation of the troubled process, and finally the realization of bankruptcy. Bankruptcy is a process that starts with financial problems and ends in court and is a special case of financial failure.

Financial failure is one of the most important problems that companies may face. Especially in terms of our country, which has a fragile economic structure, it is necessary to predict the financial ratios that cause financial failure in companies and to take the necessary measures to prevent failure.

Financial failure may arise from a variety of internal/external reasons, but it is clear that managers cannot interfere with external factors. On the other hand, it is possible to predict and intervene in the causes of failure within the company. For this reason, recent studies have focused on which rates cause financial failures and which rates are determinant in determining financial failure. In the detection of financial failure; The use of estimation methods such as artificial neural networks, logistic regression analysis, discriminant analysis has been encountered. The aim of this study is to create a meaningful and reliable model in measuring the financial failures of companies whose shares are traded on BIST100. With this aim, firstly, "financial failure" was researched and it was tried to distinguish which companies could be financially successful and unsuccessful. Afterwards, financial ratios were calculated and logistic regression analysis was made with these financial ratios.

In the conditions of increasing competition in the world, it is only possible for businesses to reach their goals if they are financially strong. Firms should either anticipate and minimize the risks that cause financial failure or, if possible, eliminate them completely. Anticipating financial failures; It is a very important issue for businesses to determine the financial risks that may arise in the future and to take precautions in advance. The main purpose of this study is to examine the companies listed in the Borsa Istanbul 100 Index (BIST 100); It is the development of various logistic regression models in order to reveal which ratios are statistically significant or not in identifying and categorizing financially successful and unsuccessful companies, which can be an indicator of financial failure, and to predict failure with the help of these determined ratios. For this purpose, the financial ratio data of 26 companies in BIST 100 for 2019 were used in the study.

In this study 3 different Logistic Regression models were established and in the 3rd model, all variables were included in the model at the same time. Trying to predict financial failure with different models that have been established; differentiates this study from other studies. All the established models were statistically significant, and the correct estimation percentage of the 3rd model was found to be higher than the others. According to the results of the 3rd Logit Model established; It has been concluded that "interest coverage ratio" and "operating profit

margin" ratios can be statistically significant determinants in determining successful and unsuccessful companies. According to the results of the research, statistically insignificant and non-deterministic rates in determining successful and unsuccessful companies; receivables turnover, current ratio, asset turnover, equity turnover, receivables turnover, total debt/equity, current ratio, current asset turnover, fixed asset/equity, operating profit margin, tangible asset turnover, trade debt turnover ratios.

The model in the study can also be used as a foresight and control tool on how successful or unsuccessful the company's activities are managed by the company owners and those who are considering investing in the company. The study contributes to the literature with this aspect . The presentation of a study that will deal with the financial ratios of the relevant model, as well as various macroeconomic data that may cause the failure of the companies, will provide a more comprehensive view from the users' point of view.

Kaynakça / References

- Aktaş, R. (1997). *Mali başarısızlık (İşletme Riski) tahmin modelleri*. Ankara: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Aktaş, R., Doğanay, M. ve Yıldız B. (2003). Finansal başarısızlığın öngörülmesi: İstatistiksel yöntemler ve yapay sinir ağı karşılaştırması. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 58(4), 1-24.
- Altman, E.I. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and prediction of corporate failure. *Journal of Finance*, 23(4), 589-609.
- Altaş D. ve Giray, S. (2005). Mali başarısızlığın çok değişkenli istatistiksel yöntemlerle belirlenmesi: Tekstil sektörü örneği. *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5, 13-28.
- Beaver, W.H. (1968). Market prices, financial ratios and the prediction of failure. *Journal of Accounting Research*, 6(2), 179-192.
- Beaver, W.H. (1966). Financial ratios as predictors of failure, empirical research in accounting: Selected studies. *Journal of Accounting Research*, 5, 71-111.
- Büker, S. Sevil, G. ve Aşıkoğlu, R. (2007). *Finansal yönetim*. Ankara: Özkan Matbaacılık.
- Doğrul, Ü. (2009). *Finansal başarısızlık ve finansal başarısızlık tahmini: Hisse senetleri IMKB'de işlem gören sınai işletmeler üzerinde bir uygulama*.

- (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Mersin.
- Gitman, L. J. (1992). *Basic managerial finance*. NewYork: Harper Collins Publishers.
- Kap (2021). www.kap.org.tr. Erişim: 25.05.2021.
- Mertler, C.A. ve Vannatta, R. A. (2005). *Advanced and multivariate statistical methods: Practical application and interpretation*. Glendale: Pyrczak Publishing.
- Ohlson, J.A. (1980). Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 18(1), 109-131.
- Siedlecki, R. (2014). Forecasting company financial distress using the gradient measurement of development and s-curve. *Procedia Economics and Finance*, 12, 597-606.
- Tamari, M. (1966). Financial ratios as a means of forecasting bankruptcy. *Management International Review*, 23(4), 15-21.
- Weitzel, W. ve Jonsson, E. (1989). Decline in organizations: A literature integration and extension. *Administrative Science Quarterly*, 34(1), 91-109.
- Zmijewski, M.E. (1984) Methodological issues related to the estimation of financial distress prediction models. *Journal of Accounting Research*, 22, 59-82.

Kaynakça Bilgisi / Citation Information

Arslan, M. ve Çelik, İ. E. (2021). Finansal açıdan başarısız firmaların lojistik regresyon analizi ile tahmin edilmesi: BİST 100’de bir uygulama. *OPUS– Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 18(42), 5631-5650. DOI: 10.26466/opus.950625.