

## ARAŞTIRMA MAKALESİ

LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ İLE İŞLETMELERDE  
FİNANSAL BAŞARISIZLIĞIN TAHMİN EDİLMESİ: BIST SİNAİ  
ENDEKSİ'NDE BİR UYGULAMA*ESTIMATING FINANCIAL FAILURE IN BUSINESS WITH  
LOGISTICS REGRESSION ANALYSIS: AN APPLICATION IN BIST  
INDUSTRIAL INDEX*

Doç. Dr. Kadir TUTKAVUL\*  
Dr. Öğr. Üyesi Ferit KARAHAN\*\*

## ÖZ

Finansal açıdan başarısızlık, önlem alınmazsa işletmeleri iflas edebilme noktasına kadar getirebilmektedir. Bu nedenle işletmelerin finansal performanslarının değerlendirilmesi ve finansal durumlarının ortaya koyulması gerekmektedir. Bu değerlendirme işletmelerin karşı karşıya kalabilecekleri riskleri görebilmesine ve bu risklere karşı önlem alabilmesine olanak sağlamaktadır. Bu çalışmanın temel amacı işletmelerin finansal başarısızlıklarının tahmin edilebilmesini sağlayacak bir tahmin modeli geliştirmektir. Bu amacı gerçekleştirmek için çalışmada Lojistik Regresyon Analizinden yararlanılmıştır. Çalışma kapsamında ilk olarak analize tabi işletmeler; finansal olarak başarılı işletmeler ve finansal olarak başarısız işletmeler olmak üzere ikili olarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmanın yapılmasında beş farklı kriter göz önüne alınmıştır. Bağımsız değişken olarak 14 farklı finansal oran kullanılarak başarılı ve başarısız olan işletmeler tahmin edilmeye çalışılmıştır. Analiz sonucunda işletmelerin başarılı olup olmadıkları 2016 yılında %90.8, 2017 yılında %93.5 ve 2018 yılında %88.9 oranında tahmin edilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Finansal Başarısızlık, Finansal Performans, Finansal Oranlar, Lojistik Regresyon Analizi.

\* Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, İşletme Bölümü, [kadirtutkavul@hotmail.com](mailto:kadirtutkavul@hotmail.com), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7167-8631>

\*\* Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Uluslararası Ticaret ve Finansman Bölümü, [ferit.karahan@dpu.edu.tr](mailto:ferit.karahan@dpu.edu.tr), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9494-6029>.

## ABSTRACT

If measures are not taken, financial failure can bring businesses to the point of bankruptcy. For this reason, it is necessary to evaluate the financial performance of enterprises and to reveal their financial situation. This assessment enables the enterprises to see the risks they may face and to take precautions against these risks. The main purpose of this study is to develop an estimation model that can predict the financial failures of enterprises. In order to realize this aim, logistic regression analysis was used. Businesses subject to analysis within the scope of the study; financially successful enterprises and financially unsuccessful enterprises. Five different criteria have been taken into consideration in making this classification. As an independent variable, 14 different financial ratios were used to estimate successful and unsuccessful enterprises. As a result of the analysis, the success of the enterprises was estimated at 90.8% in 2016, 93.5% in 2017 and 88.9% in 2018.

**Keywords:** Financial Failure, Financial Performance, Financial Ratios, Logistic Regression Analysis.

## 1. GİRİŞ

Teorik bir bakışı ile ele alındığında işletmeler işleyen bir kuruluştur ve hem kuruluşlarında hem de işleyiş halindeyken ömürleri sonsuz olarak kabul edilmektedir. Buna karşın uygulamalarda karşılaşılan sonuç bu teori ile uyuşmamaktadır. Birçok işletmenin ömrü belirli bir dönem sonra sona ermekte yani diğer bir deyişle faaliyetlerinde başarısız olmaktadır. İşletmelerin başarısızlığı çok kısa dönemli dalgalanmalar sonucunda oluşabildiği gibi uzun dönemlere yayılabilen başarısız uygulamalar da işletmeleri iflasa kadar sürükleyebilmektedir. Bu durum işletmelerin işleyen süreçlerinde kontrollü bir şekilde ilerlemesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Öte yandan işletmelerin dönemsel başarı kriterlerinin belirlenmesi ve hangi durumda olduğunun bilinmesi adına bir takım çalışmalar işletmelerin iç kontrol sistemleri arasında yer alması gerekmektedir. Bu durum ortaya her bir işletmenin belirli periyotlarda iç yapısının incelenmesini gerekli kılmaktadır. İşletmelerin iflas riskini oluşturan en önemli faktörlerden birisi de işletmeye ait finansal koşullardır. Finansal durumla alakalı olumsuz her bir faktör işletmeleri iflasa sürükleyecek en büyük risk kalemini oluşturmaktadır.

Finansal başarısızlık varsayımı işletmelerin mali tabloları incelendiğinde görülen veya görülebilecek olan bir takım faktörlerle ifade edilebilmektedir.

Bu gereksinim aslında işletmelerin mali tablolarının belirli periyotlarla incelenmesi zorunluluğunu ortaya koymaktadır. Bu faaliyet iç kontrol sisteminin bir gereğidir. İşletmeler belirli dönemlerde mali tablolarını incelemekte, bu inceleme sonucunda varsa eğer istenmeyen durumları tespit etmekte, bu durumlar daha kötüye gitmeden önlemlerini almakta ve bu önlemleri uygulamaya başlamaktadır. Eğer erken önlem alınmazsa ve gerekli uyarı sistemleri oluşturulamazsa işletmeler gelecek dönemlerde sıkıntıya düşebilmekte ve hatta iflas pozisyonuna bile girebilmektedir.

Bu bağlamda çalışmanın temel amacı; işletmelerin finansal yönden başarılı ya da başarısız olduklarını tahmin etmeye çalışan bir model geliştirmektir. Bu amaç kapsamında çalışmada BIST Sanayi Endeksi'nde işlem gören işletmelerin 2016 – 2018 faaliyet dönemine ait finansal verileri kullanılarak söz konusu işletmelerin finansal yönden başarı ya da başarısızlıkları lojistik regresyon yöntemi kullanılarak tahmin edilmeye çalışılmıştır.

## 2. FİNANSAL BAŞARISIZLIK

Gerçekleşen nakit akışları değerlerinin beklenenden düşük olması işletmecilikte başarısızlık kavramının ifadesi olmaktadır. Değer azalışları birtakım faktörlere dayandırılmaktadır. Bu faktörler genel ekonomik şartlar, sektörel durum ve işletme içi faktörler olarak ele alınabilmektedir. Finansal başarısızlık kavramı ise zamanı gelen kısa vadeli borçların ya da yükümlülüklerin ödenememesi ve gelecekteki beklenen nakit akışlarının bu yükümlülükleri karşılayamadığının ifade edilmesi durumudur (Karadeniz ve Öcek, 2018: 395).

İşletmelerde finansal başarısızlık sebepleri hem içsel hem de dışsal nedenlerle ortaya çıkabilmektedir. Yeterli satış hacmine ulaşamaması, yüksek faaliyet giderleri, alacakların tahsilatında problemler, şüpheli alacak kaleminin yüksek olması, stokların sürüm kabiliyetini yitirmesi ve stok devir hızının yavaşlaması, yetersiz likit varlıklar firmaların bazı içsel başarısızlık nedenlerini oluşturmaktadır. Bununla birlikte belki de en önemli içsel etkenlerden bir tanesi yönetsel hatalardır. Yetersiz planlama, firma olanaklarını aşan şekilde büyüme, sabit gider yüksekliği, yeni ürün geliştirilememesi, birimler arasında eşgüdümün sağlanamaması işletmelerin yönetsel başarısızlık sebeplerinin bazılarıdır (Akgüç Öztin, 1998: 488).

İçsel faktörlerin yanı sıra finansal başarısızlığa yol açabilen dışsal yani işletmenin elinde bulunmayan faktörlerde yer almaktadır. Örneğin piyasa faiz

oranlarında yaşanacak değişim, enflasyonist dönemler, vergi düzenlemelerinde değişiklik yapılması, ulusal politikalarındaki farklılaşma, sektörde oluşan sıkıntılar, bankacılık düzenlemeleri gibi faktörlerde işletmeleri yakından ilgilendirmekte olup, kötü senaryolar finansal başarısızlığa hatta iflasa yol açabilmektedir.

Günümüz işletmelerinde finansal başarısızlık öngörüsü hayati bir önem taşımaktadır. Bu öngörü ile birlikte alınabilecek önlemler sayesinde oluşabilecek iflas riski minimize edilebilmektedir. Başarısızlığı engelleyici yaklaşımlardan bazıları;

- Geleceęe ilişkin stratejilerin belirlenmesi ve stratejik yönetim anlayışının yerleştirilmesi
- Sermaye yapısının güçlendirilmesi
- Sermaye arttırımı
- Borçların vadelerinin ayarlanması
- İşletmede kullanılmayan varlıkların elden çıkartılması
- Gerekiyorsa küçülmeye gidilmesi
- Yeni işletmelerle ortaklık kurulması
- Borçların özkaynaęa çevrilmesi olarak ifade edilebilir (Büker vd, 2009: 568).

### 3. LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ

Bu çalışmada finansal başarısızlık modellemesi Lojistik Regresyon Analizi ile test edilmiştir. Lojistik Regresyon Analizi, diğer analizlerde gereksinim duyulan bazı varsayımlara ihtiyaç bulunmaması ve model kurmada göreceli olarak daha esnek bir şekilde regresyon modeli kurulmasına olanak sağlaması nedeniyle kullanılan çok değişkenli bir analiz yöntemidir. (Şenel ve Alatl, 2014: 35). Bu analizde; kategorik olarak cevap değişkenin, ikili, üçlü ve çoklu kategorilerde gözlemlendiği durumlarda açıklayıcı değişkenlerle neden sonuç ilişkisini belirleme amaçlı kullanılan bir yöntemdir. Açıklayıcı değişkenlere göre cevap değişkenin beklenen değerlerinden olasılık olarak elde edildiği sınıflama ve atama işlemi yapmaya yardımcı olan bir regresyon yöntemidir. Yönteme göre bağımlı değişkeni açıklayacak değişkenlerin etkileri olasılık olarak hesaplanarak risk faktörlerinin olasılıklı değerlerle oluşturulması sağlanmaktadır. Basit ve çoklu regresyon analizlerinin varsayımlarının sağlanamadığı veri setlerine normal dağılım varsayımı, süreklilik varsayımı

önkoşulu gerektirmeyen bir regresyon yöntemi olan lojistik regresyon analizi uygulanabilmektedir (Özdamar, 2015: 589).

Lojistik Regresyon, bağımlı değişkene ait tahmini değerleri olasılık değerleri olarak inceleyerek olasılık ilkelerine uygun sınıflama yapabilmeye olanağı veren bir istatistiksel yöntemdir. Bu yöntem tablolştırılmış ya da ham veri setlerini analiz eden bir yöntemdir. Veri yapılarına göre kurulan lojistik modeller aşağıdaki gibi belirlenmektedir.

Biri açıklanan (Y) diğeri açıklayıcı (X) değişken olmak üzere iki değişkeni olan lojistik regresyon modeli,

$$P(Y) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X}} = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X)}} \quad (1)$$

Açıklayıcı değişkeni birden fazla yani çok değişkenli olan regresyon modeli;

$$P(Y) = \frac{e^Z}{1 + e^Z} = \frac{1}{1 + e^{-Z}} \quad (2)$$

olarak ifade edilebilmektedir. Burada Z, bağımsız değişkenlerin doğrusal kombinasyonudur ve

$$Z = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p \quad (3)$$

şeklinde yazılmaktadır. Modeldeki regresyon katsayıları;

$$\ln \frac{P(Y)}{Q(Y)} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p$$

$$\frac{P(Y)}{Q(Y)} = e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p} = e^{\beta_0} + e^{\beta_1 X_1} + e^{\beta_2 X_2} + \dots + e^{\beta_p X_p} \quad (4)$$

şeklinde hesaplanmaktadır.

#### 4. LİTERATÜR TARAMASI

Firmaların finansal başarı ve başarısızlık ölçütleri değerlendirildiğinde yurt içi ve yurt dışı literatürde birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar kapsamında finansal başarısızlık derecesini ölçmek için diskriminant analizi, lojistik regresyon analizi, tek değişkenli varyans analizi, Z testi ve yapay sinir ağları gibi farklı yöntemler kullanılmıştır. Bu alanda dikkat çekici yayınlanmış katkılar 70'li yılların sonuna kadar Beaver (1966; 1968a; 1968b), Altman

(1968; 1973), Lev (1971), Deakin (1972), Altman ve Lorriss (1976), Altman ve McGough (1974), Altman, Haldeman ve Narayanan (1977), Libby (1975), Blum (1974), Edmister (1972), Wilcox (1973) ve Moyer (1977) şeklinde gerçekleşmiştir. White ve Turnbull tarafından yayınlanmamış iki bildiri (1975a; 1975b) ve Santomero ve Vinso (1977)'nin bir makalesi, mantıksal ve sistematik olarak başarısızlığın olasılık tahminlerini geliştiren ilk çalışmalar olarak görüldüğü için özel ilgi konusudur.

Ohlson (1980) iflas riskini tahmin etmede lojistik regresyon analizini kullanmıştır. 105 tanesinin iflas ettiği 2163 işletmenin incelendiği çalışmada iflas öncesi %96,12 (bir yıl) %95,55 (iki yıl) derecelerinde tahmin geliştirmiştir. 1985 yılında ülkemizde yaptıkları çalışmada Canbaş ve Erol (1985) tek değişkenli varyans analizini kullanarak bankaların iflas riski varlığını ve ayrıştırılabilirliğini incelemiştir. Altman ve Sinkey' in çalışmalarının Türkiye ölçeğine uyarladıkları çalışmalarında ayrıştırmanın yapılabileceği sonucuna ulaşmışlardır.

Altaş ve Giray (2005) çalışmalarında finansal başarısızlık riski olan işletmeleri ortaya koyacak bir modeli lojistik regresyon modeli ile ortaya koymuşlardır. 2001 yılına ait firma bilançolarına ait oranlar yoluyla başarı ve başarısızlık belirlenmiştir. Çalışma sonucunda %74 oranında başarılı tahmin gerçekleşmiştir. Son olarak Zeytinoğlu ve Akarım (2013) Borsa İstanbul'da Altman'ın başarısızlık ölçeğini kullanmışlar, işletmelerin finansal başarısızlıklarında bu ölçek %88'in üzerinde Borsa İstanbul'da açıklayıcılık sonucunu vermiştir.

## 5. ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ

Araştırmanın metodolojisi; araştırmanın amacı, araştırmanın verileri, araştırmanın yöntemi, araştırmanın kapsamı ve sınırlılıkları, araştırmanın bulguları bölümlerinden oluşmaktadır.

### 5.1. Araştırmanın Amacı

Araştırma kapsamında genel olarak analize tabi işletmeler; finansal olarak başarılı ve finansal olarak başarısız işletmeler olarak sınıflandırılmıştır. Araştırmanın temel amacı daha önceden başarılı ve başarısız olarak sınıflandırılan bu işletmelerin finansal durumlarının tahmin edilmesine yönelik bir model geliştirmektedir. Bu model sayesinde işletmelerin finansal başarısızlıklarının tahmin edilebilme oranlarını ortaya koymak amaçlanmaktadır.

## 5.2. Araştırmanın Verileri

Araştırmada kullanılan veriler analize tabi işletmelerin yayımlanmış oldukları bağımsız denetimden geçmiş finansal tablolarından derlenerek oluşturulmuştur. Bu veriler Kamuyu Aydınlatma Platformu (KAP) ve işletmelerin resmi web sitelerinden temin edilerek derlenmiştir.

## 5.3. Araştırmanın Yöntemi

Araştırma kapsamında Lojistik Regresyon Analizi kullanılmıştır. Çünkü bağımlı bir modelde, bağımlı bir değişken nominal ölçekli (kategorik) olduğu durumlarda Discriminant Analizi ve Lojistik Regresyon Analizi kullanılabilir. Lojistik Regresyon Analizi ve Discriminant Analizi benzer amaçlara hizmet etmektedir. Ancak diskriminant analizinin grupları en iyi şekilde ayırabilmesinin iki ön koşulu vardır. Birincisi bağımsız değişkenlerin normal dağılıma uymasındır. İkincisi ise grup varyanslarının eşit olmasıdır. Bu iki ön koşulun diskriminant analizinin uygulanabilmesi için mutlaka sağlanması gerekmektedir (Kalaycı, 2016: 273; Altunışık vd., 2007: 214). Araştırma kapsamında kullanılan bağımsız veriler bu iki ön koşulu ihlal etmektedir. Bu nedenle çalışmada diskriminant analizi kullanılmamıştır. Lojistik Regresyon Analizi bu koşulları aramadığı için çalışmanın analizleri bu yöntem ile yapılmıştır. Lojistik Regresyon Analizinde değişken seçiminde birden fazla metot bulunmaktadır (Enter, Forward, Backward ve Stepwise). Bu çalışmada Enter metodu kullanılmıştır. Bu metotta SPSS tüm değişkenleri modele dahil etmektedir.

Lojistik Regresyon Analizinde analize tabi işletmelerin finansal durumları; finansal olarak başarılı ve finansal olarak başarısız olmak üzere ikili sınıflandırmaya tabi tutularak modelin bağımlı değişkenini oluşturmaktadır. Finansal başarı/başarısızlık beş farklı kriter dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Bu kriterler aşağıdaki gibi özetlenmektedir:

- İşletmelerin cari dönemde iflas edip etmeme ya da iflas talebinde bulunup bulunmama durumları
- İşletmelerin cari dönemde kar ya da zarar beyan etme durumları
- İşletmelerin Z score değerleri
- İşletmelerin cari dönemde öz sermayelerinin yarısını kaybedip kaybetmeme durumları
- İşletmelerin cari dönemde varlıklarının %10'unu kaybedip kaybetmeme durumları

Analize dahil işletmelerde ve analize dahil dönemlerde bu kriterlerin tamamının olumlu olması durumunda söz konusu işletmeler finansal olarak başarılı, tümünün ya da herhangi bir kriterin olumsuz olması durumunda söz konusu işletmeler finansal olarak başarısız işletme kategorisine alınmıştır. Araştırma kapsamında 14 adet finansal oran bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Bu oranların listesi ve açıklamaları aşağıdaki tablo yardımı ile özetlenmiştir:

**Tablo 1. Bağımsız Değişkenler Listesi**

BİST SİNAİ ENDEKSİ		
BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLER		
Kod	Oranlar	Oran Açıklamaları
<b>LO</b>	<b>Likidite Oranları</b>	
LO1	Cari Oran	Dönen Varlıklar / Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar
LO2	Asit –Test Oranı	Dönen Varlıklar – Stoklar / Kısa Vadeli Yab. Kay.
LO3	Nakit Oranı	Hazır Değerler / Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar
<b>MYO</b>	<b>Mali Yapı Oranları</b>	
MYO1	Finansal Kaldraç Oranı	Yabancı Kaynaklar Toplamı / Aktif Toplamı
MYO2	Özkaynak / Aktif Oranı	Özkaynaklar / Aktif Toplamı
MYO3	Finansman Oranı	Özkaynaklar / Toplam Yabancı Kaynaklar
MYO4	Kısa Vadeli Yabancı Kay. / Pasif Oranı	Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar / Pasif Toplamı
<b>FO</b>	<b>Faaliyet Oranları</b>	
FO1	Stok Devir Hızı Oranı	Sat. Tic. Malların Maliyeti / Ort. Ticari Mamul Stoku
FO2	Alacak Devir Hızı Oranı	Net Satışlar / Ticari Alacaklar
FO3	Aktif Devir Hızı Oranı	Net Satışlar / Ortalama Aktif
<b>KO</b>	<b>Karlılık Oranları</b>	
KO1	Brüt Satış Karı / Net Satışlar Oranı	Brüt Satış Karı / Net Satışlar
KO2	Faaliyet Karı / Net Satışlar Oranı	Faaliyet Karı / Net Satışlar
KO3	Dönem Karı / Net Satışlar Oranı	Dönem Karı / Net Satışlar
<b>PO</b>	<b>Piyasa Oranları</b>	
PO1	Piyasa Değeri / Defter Değeri	Piyasa Değeri / Defter Değeri

Araştırmada bu değişkenler referans alınarak bağımlı değişkende yaşanan değişimler tahmin edilmeye çalışılmıştır.

#### 5.4. Araştırmanın Kapsam ve Sınırlılıkları

Araştırma sadece BİST Sınai endeksinde işlem gören işletmeleri kapsamaktadır. Bu endekste analize tabi dönemlerde 157 adet üretim işletmesi



işlem görmektedir.<sup>1</sup> Ancak bu işletmelerden FORMT, POLTK, SAFKR ve VANGD kodlu işletmelerin bazı verilerine ulaşılamaması sonucunda kapsam dışına alınmıştır. Araştırmaya 153 adet işletme üzerinden devam edilmiştir. Araştırmanın ilk sınırlılığı tek bir endeksi kapsamasıdır. Yapılan araştırmanın diğer sınırlılığı ise analize tabi dönemlerdir. Araştırma bahsi geçen işletmelerin 2016 – 2018 yılları arasında raporladıkları finansal verileri referans almaktadır. Araştırma kapsamına 3 (üç) faaliyet dönemi dahil edilmiş ve analizler bu dönemler itibari gerçekleştirilmiştir. Bu durum araştırmanın diğer bir sınırlılığını oluşturmaktadır.

## 6. ARAŞTIRMANIN BULGULARI

### 6.1. Analize Tabi İşletmelerin Finansal Olarak Sınıflandırılması

Lojistik regresyon yönteminde bağımlı değişken kategorik değişkendir. İki değerden oluşmaktadır. Araştırmanın bu bölümünde analize tabi işletmeler yukarıda belirtilen kriterler dikkate alınarak finansal olarak başarılı ve başarısız olmak üzere iki sınıfa ayrılmıştır. Analizde finansal olarak başarısız işletmeler 0, başarılı işletmeler 1 olarak tanımlanmıştır. Bu tanımlama sonucunda aşağıda gösterilen tablo şekillenmiştir.

**Tablo 2. Bağımlı değişkenlerin sınıflandırılması**

Dönemler	İşletmelerin Finansal Durumu	
	Başarılı İşletme (1)	Başarısız İşletme (0)
2016	78	75
2017	87	66
2018	80	73

Tablo incelendiğinde 2016 yılında 78 adet başarılı, 75 adet başarısız; 2017 yılında 87 adet başarılı, 66 adet başarısız; 2018 yılında ise 80 adet başarılı, 73 adet başarısız işletmenin olduğu görülmektedir.

### 6.2. Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları

Araştırma kapsamında yapılan Lojistik Regresyon Analizi sonucunda ortaya çıkan sonuçlar aşağıdaki alt başlıklar altında raporlanmıştır.

#### 6.2.1. Omnibus Testi ve Modelin Anlamlılığı

Lojistik Regresyon Analizinde ilk olarak modelin anlamlılığını ölçülmektedir. Modelin anlamlılığını gösteren değerler aşağıdaki tablo yardımı ile sunulmaktadır.

<sup>1</sup> Bu işletmelerin listesi için [www.kap.gov.tr](http://www.kap.gov.tr) adresini ziyaret ediniz.

**Tablo 3. Omnibus testi ve modelin anlamlılığı**

Dönemler	Chi-square (Ki-Kare)	Serbestlik Derecesi	Anlamlılık (Sig.) (p)
2016	158,273	14	,000
2017	145,978	14	,000
2018	143,922	14	,000

Tablo incelendiğinde Omnibus testi sonuçlarının anlamlı ( $p < 0,05$ ) çıktığı görülmektedir. Bu durum  $H_0$  yani sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir. Yani modelde yer alan bağımsız değişkenler ile bağımlı değişken arasında bir ilişki bulunmaktadır. Alfa = 0,05 ve serbestlik derecesi 14 seviyesinde ki-kare tablo değeri 23,685 iken modelde bu değer sırası ile 158,273, 145,978 ve 143,922 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan bu değerler ki-kare tablo değerinden büyük olduğundan model anlamlıdır.

#### 6.2.2. Bağımsız Değişkenler ile Bağımlı Değişken Arasındaki İlişki

Modelde bağımsız değişkenler ile bağımlı değişken arasındaki ilişkileri Cox&Snell  $R^2$  ve Nagelkerke  $R^2$  değerleri göstermektedir. Değişkenler arasındaki ilişkiyi gösteren değerler aşağıdaki tablo yardımı ile sunulmaktadır.

**Tablo 4. Bağımsız Değişkenler İle Bağımlı Değişken Arasındaki İlişki**

Dönemler	-2 Log likelihood (Olasılık)	Cox&Snell $R^2$	Nagelkerke $R^2$
2016	53,771	,645	,860
2017	63,234	,615	,825
2018	67,860	,610	,813

Yukarıdaki tablo incelendiğinde bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişki derecelerini gösteren Cox&Snell  $R^2$  ve Nagelkerke  $R^2$  değerleri hesaplanmıştır. Cox&Snell  $R^2$  değerine göre bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasında yıllar itibari ile sırası ile %64.5, %61.5 ve %61.0 oranında bir ilişki tespit edilmiştir. Nagelkerke  $R^2$  değerlerine göre ise bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasında yıllar itibari ile sırası ile %86.0, %82.5 ve %81.3 oranında bir ilişki tespit edilmiştir.

**Tablo 5. Başlangıç Modeli İterasyon Tablosu**

İterasyon -2 Log likelihood (Olasılık)		2016		2017		2018	
		Katsayılar	-2 Log likelihood (Olasılık)	Katsayılar	-2 Log likelihood (Olasılık)	Katsayılar	
		Sabit		Sabit		Sabit	
Adım 0	1	212,044	,039	209,212	,275	211,783	,092
	2	212,044	,039	209,212	,275	211,783	,092
	3			209,212	,275		

Tablo 4’te yer alan -2 Log likelihood değerleri başlangıç değerleri ile (Tablo 5) karşılaştırıldığında; 2016 yılında bu değer başlangıç değeri 212,044 iken bağımsız değişkenlerin modele katılması ile bu değer 53,771 olmuştur. 2017 yılında bu değer başlangıç değeri 209,212 iken bağımsız değişkenlerin modele katılması ile bu değer 63,234 olmuştur. 2018 yılında ise bu değer başlangıç değeri 211,783 iken bağımsız değişkenlerin modele katılması ile bu değer 67,860 olmuştur. Bu değerlerden anlaşıldığı gibi modele bağımsız değişkenlerin katılması ile model uyumunda artış yaşandığı görülmektedir. Bu durum bağımsız değişkenlerin modele katılmadığı yani sadece sabit değişkenin modele katıldığı durumda yapılan analizlerde eşitliğe katılmayan değişkenlerin modele katılmasının anlamlı olduğu ( $p = ,000$ ) sonucu ile de örtüşmektedir.

### 6.2.3. Hosmer ve Lemeshow Testi Sonuçları

Hosmer ve Lemeshow testi modelin uyum iyiliğini ölçmek için kullanılan bir testtir. Bu testin sonuçları aşağıdaki tablo yardımı ile sunulmaktadır.

**Tablo 6. Hosmer ve lemeshow testi - 2016**

Adım	Chi-square (Ki-Kare)	Serbestlik Derecesi	Anlamlılık (Sig.) (p)
1	2,940	8	,938

**Tablo 7. Hosmer ve lemeshow testi - 2017**

Adım	Chi-square (Ki-Kare)	Serbestlik Derecesi	Anlamlılık (Sig.) (p)
1	4,298	8	,829

**Tablo 8. Hosmer ve lemeshow testi - 2018**

Adım	Chi-square (Ki-Kare)	Serbestlik Derecesi	Anlamlılık (Sig.) (p)
1	11,585	8	,171

Hosmer ve Lemeshow testinin sonuçlarını gösteren tablolar incelendiğinde analize tabi tüm yıllarda  $p > 0,05$  çıkmıştır. Bu durum gözlemlenen değerler ile model tarafından tahmin edilen değerler arasında anlamlı bir fark bulunmadığını göstermektedir. Bu testin anlamlı olmaması model veri uyumunun yeterli ve sağlıklı düzeyde olduğu şeklinde yorumlanmaktadır. Alfa = 0,05 ve serbestlik derecesi 8 seviyesinde ki-kare tablo değeri 15,507 iken modelde bu değer yıllar itibari ile sırası ile 2,940, 4,298 ve 11,585 bulunmuştur. Hesaplanan değer tablo değerinden küçük olması yapılan yorumu desteklemektedir.

#### 6.2.4. Modelin Tahmin Sonuçları

Lojistik Regresyon Analizi kullanılarak kurulan modelin tahmin sonuçları aşağıdaki tablo yardımı ile sunulmaktadır.

**Tablo 9. Modelin tahmin sonuçları**

Dönemler	Başarısız İşletme Tahmini (%)	Başarılı İşletme Tahmini (%)	Ortalama Tahmin (%)
2016	92,0	89,7	90,8
2017	92,4	94,3	93,5
2018	89,0	88,8	88,9

Tablo 9 incelendiğinde modelin yıllar itibari ile tahmin yüzdeleri görülmektedir. Model 2016 yılında başarısız işletmeleri %92.0, başarılı işletmeleri ise %89.7 oranında tahmin ederek ortalama tahmin oranı %90.8 olarak hesaplanmıştır. 2017 yılında başarısız işletmeleri %92.4, başarılı işletmeleri ise %94.3 oranında tahmin ederek ortalama tahmin oranı %93.5 olarak hesaplanmıştır. Benzer şekilde 2018 yılında başarısız işletmeleri %89.0, başarılı işletmeleri ise %88.8 oranında tahmin ederek ortalama tahmin oranı %88.9 olarak hesaplanmıştır. Üç dönemin genel ortalaması ise %91.1 olarak hesaplanmıştır.

#### 6.2.5. Model Değişkenlerinin İstatistik Değerleri

Model değişkenlerinin istatistik değerleri aşağıdaki tablolar yardımı ile sunulmaktadır. Tablolar oluşturulurken istatistiksel olarak anlamlı olan değişkenler tabloya dahil edilmiş, diğer değişkenler ise tablodan çıkarılmıştır.

**Tablo 10. Model değişkenlerinin istatistik değerleri (2016)**

Değişkenler	$\beta$	Standart Hata	Wald	Serbestlik Derecesi	Anlamlılık (Sig.) (p)	Exp ( $\beta$ )
FO3	10,556	2,804	14,173	1	,000	38410,979
KO2	28,331	10,611	7,128	1	,008	2,013E12
Sabit	-19,899	9,055	4,829	1	,028	,000

**Tablo 11. Model değişkenlerinin istatistik değerleri (2017)**

Değişkenler	$\beta$	Standart Hata	Wald	Serbestlik Derecesi	Anlamlılık (Sig.) (p)	Exp ( $\beta$ )
LO3	6,235	2,110	8,735	1	,003	510,311
FO3	6,437	1,723	13,959	1	,000	624,372
KO2	27,759	7,350	14,266	1	,000	1,137E12
KO3	,857	,228	14,071	1	,000	2,356
PO1	,543	,174	9,731	1	,002	1,721
Sabit	-11,332	8,050	1,981	1	,159	,000

**Tablo 12. Model değişkenlerinin istatistik değerleri (2018)**

Değişkenler	$\beta$	Standart Hata	Wald	Serbestlik Derecesi	Anlamlılık (Sig.) (p)	Exp ( $\beta$ )
MYO4	,077	,040	3,707	1	,054	1,080
FO3	5,074	1,506	11,357	1	,001	159,859
KO2	17,777	4,789	13,780	1	,000	52553191,089
KO3	7,157	1,898	14,222	1	,000	1282,973
Sabit	-30,021	14,141	4,507	1	,034	0,000

Tablolar incelendiğinde 2016 yılında “Aktif Devir Hızı Oranı” ve “Faaliyet Karı / Net Satışlar Oranı” bağımsız değişkenleri anlamlı bulunmuştur. 2017 yılında “Nakit Oranı”, “Aktif Devir Hızı Oranı”, “Faaliyet Karı / Net Satışlar Oranı”, “Dönem Karı / Net Satışlar Oranı” ve “Piyasa Değeri / Defter Değeri Oranı” bağımsız değişkenleri anlamlı bulunmuştur. 2018 yılında “Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar / Pasif Oranı”, “Aktif Devir Hızı Oranı”, “Faaliyet Karı / Net Satışlar Oranı” ve “Dönem Karı / Net Satışlar Oranı” bağımsız değişkenleri anlamlı bulunmuştur. Özetle ifade etmek gerekirse analize tabi dönemlerde anlamlı bulunan bu oranların değeri arttıkça işletmelerin başarılı işletme olma olasılığı arttırmaktadır. Exp ( $\beta$ ) değerleri incelendiğinde bu olasılığı en fazla arttıran oranların karlılık oranları ve faaliyet oranları olduğu görülmektedir.

## 7. SONUÇ

Ticari faaliyetleri süregelen işletmeler faaliyetlerini sağlıklı ve güvenli bir şekilde icra edebilmek için dönemsel kontrol ve uyarı sistemleri oluşturmaya ihtiyaç duymaktadır. İşletmeler bünyesinde oluşturulacak bu kontrol ve uyarı sistemleri hem işletmelerin finansal başarısızlıklarının önüne geçebilmekte hem de gerekli önlemler zamanında alınarak işletmelerin iflas riski minimuma indirilebilmektedir. Teorik anlamda finansal başarısızlık kavramı mali tablolarda yer alan bilgilerin beklentilerden olumsuz sapmaları ile açıklanabilmektedir. Finansal başarısızlık veya iflas riskinin önceden tahmin edilebilmesi işletmeler için hayati önem taşımaktadır.

Bu bağlamda gerçekleştirilen bu araştırmanın temel amacı işletmelerin finansal başarısızlıklarının tahmin edilmesine yönelik bir model geliştirmektedir. Bu amacı gerçekleştirebilmek için Lojistik Regresyon Analizinden yararlanılmıştır. Bu analizde ilk olarak bağımlı değişken olan işletmelerin finansal durumları beş farklı kriter kullanılarak tespit edilmiştir. Sonrasında işletmelerin finansal durumları 14 adet finansal oran kullanılarak tahmin edilmeye çalışılmıştır. Lojistik Regresyon Analizi kullanılarak kurulan model anlamlı, model ve veri uyumunun yeterli ve sağlıklı düzeyde olduğu yapılan analizler sonucunda ortaya çıkmıştır.

Kurulan bu modelde bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasında yıllar itibari ile sırası ile %86.0, %82.5 ve %81.3 oranında bir ilişki tespit edilmiştir. Analiz sonucunda analize tabi işletmelerin başarılı olup olmadıkları ise 2016 yılında %90.8, 2017 yılında %93.5 ve 2018 yılında %88.9 oranında tahmin edilmiştir. Üç dönemin ortalaması ise %91.1 olarak hesaplanmıştır. Analize tabi bağımsız değişkenlerden bazıları istatistiksel olarak anlamlı çıkarken bazıları anlamsız çıkmıştır. Modelde hem anlamlı çıkan hem de tahmin etmede en fazla etkiye sahip olan finansal oranların karlılık oranları ve faaliyet oranları olduğu görülmüştür. Bu sonuçlardan hareketle işletmelerin karlılık oranları ve faaliyet oranlarını olumlu yönde geliştirmeleri işletmeleri finansal başarısızlıktan uzaklaştırmakta ve finansal başarısını arttırmaktadır.

## KAYNAKÇA

- Akgüç, Ö. (1998). *Finansal yönetim*. İstanbul: Avcıol Basım Yayın.
- Altaş, D. ve Giray, S. (2005). Mali başarısızlığın çok değişkenli istatistik yöntemlerle belirlenmesi: tekstil sektörü örneği. *Sosyal Bilimler Dergisi*. 2005/2, 13-28.

Altman, E. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *Journal of Finance*. (September 1968).

Altman, E. and McGough, T. (1974). Evaluation of a company as a going concern. *Journal of Accountancy*. (December 1974).

Altman, E. ve ötekiler. (1977). Zeta analysis: a new model to identify bankruptcy risk of corporations. *Journal of Banking and Finance*. (June 1977).

Altunışık, R. ve ötekiler. (2007). Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri SPSS uygulamalı. Sakarya: Sakarya Yayıncılık

Beaver, W. H. (1966). Financial ratios as predictors of failure. *Journal of Accounting Research*. 4, *Empirical Research in Accounting: Selected Studies, (Supplement)*, 71-111.

Blum, M. (1974). Failing company discriminant analysis. *Journal of Accounting Research*. (Spring 1974).

Büker S. ve ötekiler. (2009). *Finansal yönetim*. Ankara: Sözkesen Matbaacılık.

Canbaşı, S. ve Erol C. (1985). Türkiye’de ticaret bankaları sorunlarının saptanması: erken uyarı sistemine giriş. *Türkiye Ekonomisi ve Türk Ekonomi İlmî*. 1,

Çokluk, Ö. ve ötekiler. (2012). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik spss ve lisrel uygulamaları*. 2.bs. Ankara: Pegem Akademi

Deakin, E. B. (1972). A discriminant analysis of predictors of business failure. *Journal of Accounting Research*. (Spring 1972).

Edmister, R. O. (1972). An empirical test of financial ratio analysis for small business failure prediction. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. (March 1972).

Kalaycı, Ş. (2016). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. 7.bs. Ankara: Asil Yayın Dağıtım

Karadeniz, E ve Öcek, C. (2020). Finansal başarısızlık tahmin modellerinin geçerliliğinin analizi: thomas cook örneği. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*. 17(3), 394-406.

Lev, B. (1971). Financial failure and informational decomposition measures, in accounting in perspective contributions to accounting thoughts by other disciplines. Edited by R. R. Sterling and W. F. Bentz, pp. 102-11. Cincinnati: Southwestern Publishing Co.

Libby, R. (1975). Accounting ratios and the prediction of failure: some behavioral evidence. *Journal of Accounting Research*. (Spring 1975).

Moyer, R. (1977). Forecasting financial failure: a re-examination. *Financial Management*. (Spring 1977).

Ohlson, J. (1980). Financial ratios and probabilistic prediction of bankruptcy. *Journal of Accounting Research*. 18 (1), 109-131.

Özdamar, K. (2015). *Paket programlar ile istatistiksel veri analizi*. 10.bs. Ankara: Pegem Akademi

Santomero, A. ve Vinso, J. D. (1977). Estimating the probability of failure for commercial banks and the banking system. *Journal of Banking and Finance*. (September 1977).

Şenel, S. ve Alatlı, B. (2014). Lojistik regresyon analizinin kullanıldığı makaleler üzerine bir inceleme. *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology*. 5(1), 35-52.

Wilcox, J. (1973). A prediction of business failure using accounting data, empirical research in accounting: selected studies, 1973. *Supplement to Journal of Accounting Research*. 11.

White, R. W. and Turnbull, M. (1975a). The probability of bankruptcy: american railroads. Working paper, Institute of Finance and Accounting, London University Graduate School of Business, February 1975a.

White, R. W. and Turnbull, M. (1975b). The probability of bankruptcy for american industrial firms. Working paper, July 1975b.

Zeytinoglu, E. and Akarım, Y. D. (2013). Financial failure prediction using financial ratios: an empirical application on İstanbul stock exchange. *Journal of Applied Finance & Banking*. 3(3), 107-11.