

# İşletmelerin Finansal Başarısızlık Riskine Sermaye Yapısının Etkisi: KOBİ Sanayi Endeksi

Pınar AVCI<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Öğr. Gör. Dr., Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Marmara Ereğlisi Meslek Yüksekokulu, ORCID ID: 0000-0001-9480-8016, pavci@nku.edu.tr

**Öz:** Günümüzde bir firma sağlıklı finansal yapıya sahip ise o firma faaliyetlerinin başarılı olduğu, zayıf bir finansal yapıya sahip ise de o firmanın hayatta kalmasında tehdit olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bu çalışmada amaç, 2013-2021 dönemindeki işletmelerin finansal başarısızlıklarını tahmin ederek işletmelerin sermaye yapısına ilişkin kararların finansal başarısızlığa olan etkisini incelemektir. Çalışma örnekleminde, Borsa İstanbul (BIST) KOBİ Sanayi endeksinde yer alan 29 firmanın verileri kullanılmakta ve bu başarısızlık riski Altman-Z skoru ve Springate-S Skoru yöntemi ile ölçülmektedir. Sonrasında verilere panel veri analiz yöntemi uygulanmaktadır. Ampirik bulgulara göre, değişkenlerin I(0) düzeyinde durağan olduğu saptanmaktadır. Modellerde otokorelasyon ve değişen varyans sorunları giderilerek sabit etkiler yöntemiyle bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişki tahmin edilmektedir. Tahmin bulgularına göre, firmaların düzeyi, borç oranı, borç vadesi ve öz kaynak oranı arttıkça firmaların finansal başarısızlık düzeyi arttığı görülmektedir. İşletme büyüdükçe ve performansı iyileştikçe bu firmaların finansal başarısızlıktan uzaklaştığı görülmektedir. Sonuç olarak, bu bulgular yatırımcılar ve yöneticiler için önemli tavsiyeler sunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Finansal başarısızlık, sermaye yapısı, borç oranı, Altman-Z skoru, Springate-S

**Jel Kodları:** G32, G33, L25

## *The Effect of Capital Structure on Financial Failure Risk of Businesses: SME Industry Index*

**Abstract:** Today, if a company has a strong financial structure, it is seen that the activities of that company are successful, and if it has a weak financial structure, there is a threat to the survival of the company. Therefore, the aim of study is to predict the financial failures of businesses over the period of 2013-2021 and to examine the effect of the capital structure decisions on financial failure of businesses. The sampling of the study includes the data of 29 listed companies in the BIST SME Industry index and this financial failure risk is measured with the Altman-Z score and Springate-S score method. Afterwards, panel data analysis is performed. According to the empirical findings, it is determined that the variables are stationary at the I(0) level. The models are estimated with the fixed effects by eliminating autocorrelation and heteroscedasticity problem. According to the findings, as the debt ratio, debt maturity and equity ratio of firm increase, the level of financial failure of these firms increases. As the business grows and its performance improves, it appears to move away from financial failure. In conclusion, these findings offer important advice for investors and managers.

**Keywords:** Financial failure, capital structure, debt ratio, Altman-Z score, Springate-S Score

**Jel Codes:** G32,G33, L25

**Atıf:** Avci, P. (2024). İşletmelerin Finansal Başarısızlık Riskine Sermaye Yapısının Etkisi: KOBİ Sanayi Endeksi, *Politik Ekonomik Kuram*, 8(1), 174-188. <https://doi.org/10.30586/1422016>

Geliş Tarihi: 18.01.2024  
Kabul Tarihi: 10.03.2024



**Telif Hakkı:** © 2024. (CC BY) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## 1. Giriş

Birçok araştırmacı ve uzman firmaların finansal başarısızlık veya sıkıntı risklerinin değerlendirilmesi ile endişelenmektedir. Başarısızlık durumları bir firmanın varlığını etkilemekte, kredilerin kısmen veya tamamen kaybedilmesi durumunda bankacılık

kurumlarına çok yüksek bir maliyet yüklemekte ve diğer alacaklılar için büyük bir risk oluşturmaktadır. Yaygın bir şekilde belirtilen başarısızlık terimi, iflasa yol açan finansal sorunlar nedeniyle firmanın çökmesine neden olan durumlar olarak ifade edilmektedir (Jabeur, 2017, s. 197). Aynı zamanda, finansal başarısızlık şirketteki yükümlülüklerin varlıkları aştığı bir durumdur ve genellikle yetersiz sermaye kullanımı, yeterli nakit bulundurmama, kaynakların uygun şekilde kullanılmaması, tüm faaliyetlerde verimsiz yönetim uygulanması, satışların düşmesi ve olumsuz piyasa durumunun oluşmasıdır. Aktif değerindeki azalmayla birlikte yükümlülüklerde orantısız bir artışa neden olan kronik kayıpların oluşması ve şirketin üçüncü kişilere karşı olan yükümlülüklerini yerine getirememesi durumu da firmalarda finansal başarısızlık olarak belirtilmektedir. Böylece bir firma sağlıklı bir finansal yapıya sahip ise o firma faaliyetlerinin başarılı olduğunu, firmanın zayıf bir finansal yapıya sahip olması da o firmanın hayatta kalmasının tehdit altında olduğunu göstermekte ve bu da ticari başarısızlık olarak tanımlanmaktadır. Firmaların borç yükü artarken kurumsal kârlılıkları azaldığı ve gelişmekte olan ve gelişmiş ekonomilerin ortak sorunu olan kurumsal başarısızlık olduğu tespit edilmektedir (Panigrahi, 2019, s. 65).

Bu bağlamda, firmaların finansal başarısızlığını tahmin etmek birçok ilgili kuruluş olan alacaklılar, hissedarlar ve çalışanlar için önemli bir görevdir (Liang ve diğerleri, 2016, s. 561). İşletme içi ve işletme dışı çeşitli unsurlardan oluşan bu tahmin modelleri 1930'lu yıllara dayanmakta ve bu tahmin modelleri firmaların finansal yapılarının ne kadar güçlü ve ne kadar riskli olduğunu tespit etmede fayda sağlamaktadır (Güçlü, 2021, s. 3670).

Diğer taraftan, 1960'ların sonlarında Altman (1968) tarafından geliştirilen çok değişkenli finansal başarısızlık tahmin etme model teknikleri finans, bankacılık ve kredi riski araştırmacıları arasında dünya çapında yayılmakta ve bu modelleri bankacılar, yatırımcılar, varlık yöneticileri, derecelendirme kuruluşları ve sıkıntılı firmalar uygulamaktadır. Bu tahmin model teknikleri varlık yöneticileri ve yatırımcıların, portföyleri için uygun şirketleri seçmelerine yardımcı olmakta ve derecelendirme kuruluşları, kurumların ve menkul kıymet ihraçlarının riskini değerlendirmekte ve temerrüdü tahmin etmede önemli bir araçtır. En popüler finansal başarısızlık sıkıntı ve iflas tahmin model teknikleri; (1) çoklu diskriminant analizi, (2) logit modelleri, (3) sınır ağları, (4) koşullu iddialar ve (5) tek değişkenli analiz'dir (Altman ve diğerleri, 2017, s. 2). Diskriminant analiz yöntemleri ise Altman Z-Skor modeli, Springate S-Skor modeli, Fulmer H-Skor modeli, Zmijewski J-Skor modeli ve Canada Skoru modeli gibi tekniklerinden oluşmaktadır (Ege ve diğerleri, 2017, s. 120). Bu çalışmada, firmaların finansal başarısızlık riski olasılığı Altman Z-Skor modeli ve Springate S-Skor modeli aracılığıyla tahmin edilmektedir.

Dünyada ve Türkiye' deki literatürde sadece firmaların finansal başarısızlık riskini tahmin etme modelleri ve bu modellerin karşılaştırılması üzerinde durulmamıştır. Aynı zamanda, firma başarısızlık riskinin hangi değişkenler tarafından etkilendiği Opler ve Titman (1995), Pompe ve Bilderbeek (2005), Terzi (2011), Elitaş ve diğerleri (2017), Ninh ve diğerleri (2018) ve Ji ve diğerleri (2022) tarafından araştırılmaktadır. Örneğin; dünyada Opler ve Titman (1995), finansal başarısızlığın firmanın sahip olduğu borçtan kaynaklı olduğunu saptamaktadır. Pompe ve Bilderbeek (2005) tarafından da finansal başarısızlık, kredi kuruluşlarının ve tedarikçilerin belirli bir firmaya uygulanan esnekliğe bağlı olduğu belirtilmektedir. Çünkü araştırmacılar ekonominin zayıf dönemlerinde birçok sorun yaşayan firmalara uygulanan katı kredi kurallarının, firmanın iflasına neden olduğunu saptamaktadır. Türkiye' de yapılan çalışmalarda; Terzi (2011), ülke ekonomisinin yanı sıra firma yönetiminin de finansal başarısızlığa yol açan en önemli unsur olduğunu işaret etmektedir. Akpınar ve Akpınar (2017), imalat işletmelerin entelektüel sermayesinin ve İslamoğlu ve Çankaya (2018), elektrik endeksindeki firmaların Tobin's Q ve fiyat-kazanç oranı ve satışların logaritmasının firmaların finansal başarısızlık riskini etkilediğini tespit etmektedir. Çöllü ve diğerleri (2020), dokuma, giyim eşyası ve deri sektöründeki firmaların finansal başarısızlığının öz sermaye kârlılığı, likidite oranları, duran varlıkların öz sermayeye oranı ve ticari alacakların aktiflere oranı tarafından etkilendiğini elde

etmektedir. Sayın (2022), BİST imalat sektörü firmalarının finansal başarısızlığını sermaye yapısının etkilediğini saptamaktadır. Böylece dünyada ve Türkiye’de yapılan bazı çalışmalardan yola çıkarak, bir firmanın finansal başarısızlığını varlık verimliliği, kârlılık ve piyasa değerleri gibi performans göstergeler ve makroekonomik göstergeler tarafından etkilediğini görmekteyiz. Ayrıca bu göstergeler arasında sermaye yapısı ile ilgili verdiği kararların da firmanın iflasına neden olabileceği de Nishihara ve Shibata (2021) tarafından belirtilmektedir. Bir işletmedeki en önemli kararlardan biri sermaye yapısının nasıl tasarlanacağıdır. Bu anahtar soruyu açıklamak için, Modigliani ve Miller (1958) tarafından sermaye yapısı kararlarını açıklayan takas teorisi, hiyerarşi teorisi ve vekâlet teorisi gibi alternatif teoriler geliştirilmiştir. Modigliani ve Miller’in (1958) teorisine göre, optimal sermaye yapısı yani borcun öz sermayeye oranı firmanın değerini ve yönetimin ve hissedarların çıkarlarını etkilemediği ama etkin yatırım kararlarının hissedar değerini etkilediği belirtilmektedir. Aynı zamanda, finansal kararlar için kaynak bağımlılığı teorisi ve yönetim teorisi ileri sürülmektedir. Bu nedenle, iflas olasılığı vekâlet teorisi merceğinden incelenmekte ve vekalet teorisine göre sermaye yapısı, yöneticiler ve hissedarlar arasındaki çıkar çatışmalarından kaynaklanan vekalet maliyetleri tarafından belirlenmektedir. Borç, yöneticilerin serbest nakit akışının ihtiyari kullanımını azaltarak, yöneticilerin fırsatçı davranışlarının kontrol edilmesini sağlamaktadır. Ancak, daha yüksek borç seviyelerinin daha büyük bir iflas riski anlamına geldiği García and Herrero (2021) tarafından belirtilmektedir. Diğer taraftan, işletmeler borcu yani kaldıracı artırdıkça, belirli bir nakit girişi dağılımı için sabit faiz ve anapara ödemelerini karşılayamama olasılığı artmakta ve temerrüt meydana gelirse, firma belirli maliyetlere (iflas maliyetleri) katlanmaktadır. Artan borç finansmanı ile birlikte beklenen iflas maliyetleri de arttığı için işletmeler borçlardan kaynaklanan artan vergi kalkanını dengeleyebilecek borç kullanması gereği ödünleşme teorisi ile anlatılmaktadır (Scherr, 1988, s. 147-148). Coşkun ve Sayılğan (2008), işletmelerin sıkıntı/başarısızlık maliyetlerinin tahmin edilmesi için ödünleşme teorisinin de önem kazandığını vurgulamaktadır.

Dolayısıyla yukarıda yapılan değerlendirmeler ışığında, bu çalışmanın amacı, işletmelerin finansal başarısızlığını tahmin ederek bu işletmelerin sahip olduğu sermaye yapısının finansal başarısızlık riskini etkileyip etkilemediğini araştırmaktır. Çalışmada, 2013-2021 döneminde KOBİ sanayi endeksinde faaliyet gösteren 29 firmanın yıllık verileri toplanmakta ve analiz edilmektedir. KOBİ (Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler) sanayi endeksindeki firmalar pek çalışılmadığından ve bu durumun çalışmayı literatürdeki diğer çalışmalardan ayırdığı görülmektedir. Bu durum, çalışmadaki örneklemi belirlemede önemli bir unsurdur. Aynı zamanda, Adalessossi (2015) çalışmasında da belirtildiği üzere; KOBİ’nin basit yapılı olmasından dolayı değişen ekonomik koşullara hızlı bir şekilde yanıt verebilmekte, yerel müşterilerin ihtiyaçlarını karşılayabilmekte, bazı durumlarda büyük ve güçlü şirketlere dönüşebilmektedir. Ayrıca KOBİ’lerin büyük şirketlerden farklı olduğu görülmektedir. Diğer taraftan, 2022 yılı verilerine göre, KOBİ’ler Türkiye’deki tüm işletmelerin %99,7’sini, toplam istihdamın %70,6’sını, toplam cironun %42,5’ini, toplam ihracatın %31,6’sını ve toplam ithalatın da %15,4’ünü elde etmektedir (Küçük ve Orta Büyüklükteki Girişim İstatistikleri, 2022). Sayılan tüm bu nedenler, çalışmada KOBİ sanayi endeksinde işlem göre firmaların temel alınması gerektiğini işaret etmektedir. Ayrıca Turaboğlu ve diğerleri (2017) Türkiye BIST 100 endeksi için, Citterio ve King (2023) İngiltere ve Avrupa Birliği 28 üyesinin ticari bankaları için ve Sadaa ve diğerlerinin (2023) Irak bankaları için yaptıkları çalışmalar göz önünde bulundurularak, bu çalışmanın modelleri oluşturulmakta ve panel veri analiz yöntemi ile test edilmektedir.

Çalışmanın geri kalanı şu şekilde düzenlenmiştir. İkinci bölüm, konuyla ilgili dünyada ve Türkiye’deki literatürü inceleyerek özetlemektedir. Üçüncü bölüm, çalışmanın modelini, verileri ve analiz yönteminden bahsetmektedir. Dördüncü bölümde, çalışmanın ampirik bulguları yorumlanmakta, literatürdeki önceki çalışma bulguları ile karşılaştırılmakta ve tartışılmaktadır. Son bölümde ise çalışma sonuçlarını özetlenmektedir.

## 2. Literatür Taraması

Geçmişten günümüze birçok araştırmacı, firmanın finansal başarısızlık ve iflas risk olasılığının tahmin edilmesi konusu ile finansal başarısızlık ve iflas riski olasılığının belirleyicilerini tespit etmeye ilgi duymakta ve bu konuda birçok çalışma yapmaktadır. Adalessossi (2015), 2013 yılında Batı Afrika Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem gören 34 firmanın kredi riskini değerlendirmek veya iflasını tahmin etmeyi amaçlamaktadır. Bu çalışmada, 8 işletmenin iflastan korunduğu, 15 işletmenin iflas etme olasılığının yüksek olduğu ve 11 işletmenin ise iflas tehlikesi ile güvenli bölge arasında kaldığı tespit edilmektedir. Güçlü (2021), Altman-Z ve Springate modellerini kullanarak Katılım 50 endeksindeki 14 firmanın finansal sıkıntı olasılığını tahmin etmektedir. 2016-2020 döneminde Teknosa İç ve Dış Ticaret A.Ş. firmasının finansal sıkıntı riski taşıdığını ve Ford Otomotiv Sanayi A.Ş. firmasının da finansal sıkıntıda olmadığını göstermektedir. Benzer bir şekilde, Altman-Z skor modeli uygulayan Erol Fidan (2021), 2017-2019 döneminde tekstil sektöründe faaliyet gösteren 22 firmanın finansal açıdan sıkıntılı olup olmadığını incelemektedir. Bulgular 2017 yılında 22 firmadan ikisinin, 2018 ve 2019 yılında beşinin riskli olmadığını işaret etmektedir.

Tinoco ve Wilson (2013), 1980-2011 döneminde borsada işlem gören şirketlerin finansal riskini ve iflas riskini açıklamak için muhasebe, piyasa bazlı ve makroekonomik verileri incelemektedir. Sinir ağı kullanılarak ve Altman'ın (1968) orijinal Z-puanı hesaplayarak muhasebe verilerinin, borsa bilgilerinin ve makroekonomik ortamdaki değişikliklerin şirketlerin finansal sıkıntısını ve iflas riskini etkilediğini ortaya çıkarmaktadır. Şirketlerin finansal kaldıraç oranı arttıkça finansal sıkıntısı artarken, likiditesi ve performansı arttıkça firmaların finansal sıkıntısının azalabileceği ortaya çıkmaktadır. Aynı zamanda, Bauer ve Agarwal (2014), 1979-2009 döneminde İngiltere'de borsada işlem gören firmaların düşük kârlılık, daha düşük geçmiş yıl hisse senedi getirileri, daha yüksek oynaklık ve daha küçük piyasa değeri ile yüksek iflas riskine girdiğini elde etmektedir. Amendola ve diğerleri (2015), 2004-2009 döneminde İtalya inşaat sektöründeki firmaların finansal sıkıntı durumları üzerine mikro ekonomik faktörlerin ve firma özel faktörlerin etkisini araştırmaktadır. Firmaların yaşı, yasal şekli ve büyüklüğü gibi bazı firmalara özgü özelliklerin tasfiye edilme, aktif olmama ve iflas etme olasılığı üzerinde etkili olduğunu ve kârlılık oranlarının da iflas etme olasılığı üzerinde önemli bir rol oynadığını göstermektedir.

BİST Sanayi Endeksi'nde faaliyet gösteren 112 firmanın finansal sıkıntı riski ile sahiplik yapısı arasındaki ilişkiyi inceleyen Elitaş ve diğerleri (2017), firmaların 2009-2015 dönem arasındaki verilerini kullanmaktadır. Sermaye yapısı yoğunlaşmasının, kurumsal yatırımcı sahipliğinin, halka açıklık oranının ve borç düzeyinin artması firmaların finansal sıkıntı yaşamasını arttırmaktadır. Aynı zamanda, firmaların büyümesi, onları finansal sıkıntıdan veya başarısızlıktan uzaklaştırmakta olduğu görülmektedir. 2003-2016 döneminde Vietnam'daki borsada işlem göre firmaların başarısızlık ve finansal sıkıntı olasılığını, Ninh ve diğerleri (2018) tahmin ederek bu başarısızlık ve finansal sıkıntı olasılığını etkileyen faktörleri araştırmaktadır. Bulgular muhasebe, piyasa ve makroekonomik değişkenlerin örneklem dönemindeki Vietnam firmalarının finansal sıkıntı olasılığını etkilediğini göstermektedir. Ayrıca Fredrick ve Osazemen (2018), 2010-2016 döneminde Nijerya'da borsada işlem göre 58 imalat firmasının finansal sıkıntısı üzerine sermaye yapısının etkisini incelemektedir. Araştırmacılar PCSE tahmincisini kullanarak sermaye yapısının kurumsal finansal sıkıntıyı negatif bir şekilde etkileyeceğini elde ederken firmanın yaşı, kârlılığı ve sabit varlıklarının da pozitif yönde etkileyeceğini elde etmektedir.

2014-2018 döneminde BIST taş ve toprak sektöründe faaliyet gösteren firmaların finansal başarısızlık risk olasılığını irdelemek için, Akyüz (2020) Altman-Z Skoru, Springate ve Fulmer modellerini kullanmaktadır. Ampirik bulgular, bu firmaların enflasyon ortamlarından daha fazla etkilendiğini ve kriz sonuçları da bu firmaları riskli

hale getirdiğini göstermektedir. Diğer taraftan, Nishihara ve Shibata (2021) firmaların stratejik sermaye yapısı seçimlerinin firmaların eş zamanlı iflasına neden olduğunu elde etmekte ve bu mekanizmanın kurumsal ağlardaki kurumsal mali politikalar için iflas zincirlerine neden olacağını ampirik bulgular ile açıklamaktadır.

Geleneksel havayolu işletmelerin finansal başarısızlığını etkileyen faktörleri araştıran Alıcı (2021), 2009-2019 döneminde havayolu işletmelerin yakıt ve işçilik maliyetlerini azaltırsa finansal sıkıntıdan veya başarısızlıktan uzaklaşacağını ortaya çıkarmaktadır. García ve Herrero (2021), 2002-2019 döneminde Avrupa firmalarının yönetim kurulundaki cinsiyet çeşitliliğinin firmaların sermaye yapısını (kaldıraç, borç maliyeti ve borç vadesi) ve iflas olasılığını nasıl etkilediğini incelemektedir. Araştırmacılar, yönetim kurulu cinsiyet çeşitliliğinin, firma büyüklüğü ve varlık getiri oranı tarafından iflas olasılığı azalttığını gösterirken firmanın borç düzeyinin iflas olasılığını arttırdığını saptamaktadır. 2012-2018 döneminde Çin'deki borsada işlem gören firmaların iflas riski üzerine dijital finansmanın etkisi olup olmadığını araştıran Ji ve diğerleri (2022), dijital finansmanı gelişmiş olan firmaların iflas olasılığından uzaklaştığını bulmaktadır. Diğer bir ifadeyle, araştırmada dijital finans, firmalar hakkında ek bilgi sağlayarak ve borç veren kurumlar ile firmalar arasındaki bilgi asimetrisini azaltarak firmaların bilgi şeffaflığını iyileştirebileceği, finansal kaldıraçların ve temerrüt riskinin azaltabileceği savunulmaktadır. Benzer bir şekilde, Uğur ve diğerleri (2022), 1992-2014 döneminde 13.896 firmanın disiplin etkisi vekâlet maliyeti etkisine ağır bastığında kaldıraç veya rekabetin finansal sıkıntı olasılığını azaltıcı bir etkiye sahip olduğunu ve vekâlet maliyeti etkisi disiplin etkisine üstün geldiğinde arttırıcı etkiye sahip olduğunu elde etmektedir. 2015-2020 döneminde, BİST imalat sanayi firmasının sermaye yapısı ile finansal başarısızlığı arasındaki bağlantıyı araştıran Sayın (2022), çoklu regresyon yöntemini kullanmaktadır. Firmaların kısa vadeli, uzun vadeli ve toplam borç düzeyinin artması finansal başarısızlık düzeyini arttırmaktadır.

2016-2020 döneminde ABD'de NASDAQ borsasında işlem göre 394 firmanın çevresel, sosyal ve yönetsel (ÇSY) performansı ve iflas olasılığı arasındaki bağlantıyı Habib (2023) araştırmaktadır. En küçük kareler yapısal eşitlik modelleme (Partial Least Squares Structural Equation Modeling-PLS-SEM) algoritmasıyla ve ek analizler yaparak firmaların riskini azaltan ve piyasa imajı yapan ÇSY performansının, finansal sıkıntı yaşama olasılığını olumsuz yönde etkilemekte olduğu elde edilmektedir. Ding ve diğerleri de (2023) Çin'de kazanç finansal göstergelerin COVID-19 öncesi dönemde ve toplam finansal kaldıraçın da COVID-19 sonrası dönemde finansal sıkıntıda en önemli faktör olduğunu elde etmektedir. Aynı zamanda, Cui ve Wang (2023), 2012- 2021 döneminde A grubu borsada işlem gören şirketlerin dijital dönüşümü ile finansal sıkıntısı arasındaki ilişkiyi inceleyerek dijital dönüşümün finansal sıkıntıyı hafifletmede yararlı olduğunu ve ekonomik politika belirsizliğinin artmasının da finansal sıkıntıyı hafifletmek için işletmelerin dijital dönüşümü teşvik ettiğini ortaya çıkarmaktadır.

İşletmelerin finansal başarısızlığını etkileyen birçok faktörden borç oranı işletmenin iflasına neden olabilir. Dolayısıyla, firmaların sermaye yapısı ile ilgili verdiği kararların firmaların finansal başarısızlığını etkilediği görülmektedir. Bu çalışmanın amacı da, BİST KOBİ Sanayi endeksinde işlem gören firmaların finansal sıkıntı veya başarısızlık riski olasılığı tahmin edilerek, sermaye yapısı ile ilgili vereceği kararların, firmaların finansal sıkıntı veya başarısızlık riski olasılığına etkisini incelemektir. Literatürde, Türkiye'deki KOBİ sanayi işletmelerinin pek incelenmediği saptanmaktadır. Bu durum literatürde eksiklik oluşturmakta ve bu eksiklik çalışmanın amacını ve örneklemini belirlemede önemli motivasyon kaynağı oluşturmaktadır.

### 3. Metodoloji

#### 3.1 Veri ve model

Çalışmanın amacı işletmelerin sermaye yapısına ilişkin kararlarının finansal başarısızlığa olan etkisini incelemektir. Çalışmada, BIST KOBİ Sanayi endeksinde yer alan 29 firmanın 2013-2021 dönemindeki verileri kullanılarak panel veri analizi yapılmaktadır.

Çalışmada öncelikle, firmaların finansal başarısızlık risk olasılığı Altman-Z skoru ve Springate-S Skoru ile ölçülmektedir. Altman (1968) tarafından önerilen Altman-Z skoru çalışmada seçilen firmaların başarısızlık veya iflas riskini ölçmek için kullanılmaktadır. Bir firma 2,99 veya daha yüksek bir Altman-Z skoru değerine sahip ise bu durum firmanın hem güvende olduğunu hem de finansal sıkıntı ve iflas olasılığının çok düşük olduğunu ifade etmektedir. Eğer bir firmanın Altman-Z skoru değeri 1,81'den düşük ise finansal sıkıntı ve iflas olasılığının yüksek olduğunu belirtmektedir. Eğer bir firmanın Altman-Z skoru değeri 1,81 ve 2,99 arasında ise o firmanın hayatta kalması için önlem almadığı surette iflas etme riski altına gireceğini işaret etmektedir. Altman-Z skoru formülü ve modeldeki değişkenler, aşağıdaki gibi gösterilmekte ve açıklanmaktadır (Altman, 1968, s. 594, 605);

$$Z \text{ Skoru} = 1.2 * X1 + 1.4 * X2 + 3.3 * X3 + 0.6 * X4 + 1.0 * X5$$

X1 = Net Çalışma Sermayesi/Toplam Varlıklar,

X2 = Geçmiş Yıllar Karları/Toplam Varlıklar,

X3 = Faiz ve Vergi Öncesi Karlar/Toplam Varlıklar,

X4 = Hisse senetlerin Piyasa Değeri/Toplam Borcun Defter Değeri,

X5= Net Satışlar/ Toplam Varlıklar

Bu çalışmada, finansal başarısızlık riskinin ölçülmesinde kullanılan diğer bir yöntem ise Springate-S Skoru modelidir ve Altman modeli ile benzer olan bu yöntem 1978 yılında Gordon L.V Springate tarafından ileri sürülmektedir. Springate-S skoru formülü ve modeldeki değişkenler aşağıdaki gibi gösterilmekte ve açıklanmaktadır (Dizgil, 2018, s. 257; Akyüz, 2020, s. 44);

$$S \text{ Skoru} = 1,03 * X1 + 3,07 * X2 + 0,66 * X3 + 0,4 * X4$$

X1 = Çalışma Sermayesi/ Toplam Varlıklar

X2 = Faiz Vergi Öncesi Kar/ Toplam Varlıklar

X3 = Faiz Vergi Öncesi Kar/ Kısa Vadeli Borçlar

X4 = Satışlar/ Toplam Varlıklar

Bir firmanın Springate-S değeri 0,862'den küçük ise o firmanın başarısız olduğu, Boritz ve diğerleri (2007), Dizgil (2018) ve Akyüz (2020) tarafından ifade edilmektedir.

Çalışmada firmaların başarısızlık olasılıkları hesaplandıktan sonra, Turaboğlu ve diğerlerinin (2017) Türkiye BIST 100 endeksi, Citterio ve King'in (2023) İngiltere ve Avrupa Birliği 28 üyesindeki ticari bankalar ve Sadaa ve diğerlerinin (2023) Irak bankaları için yaptıkları çalışma modelleri temel alınarak analiz edilecek regresyon modelleri aşağıdaki gibi oluşturulmaktadır.

$$Zscore_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 STLTA_{it} + \gamma_2 TDTA_{it} + \gamma_3 \ln TA_{it} + \gamma_4 \ln TA_{it} + \gamma_5 ROA_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$Sscore_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 STLTA_{it} + \gamma_2 TDTA_{it} + \gamma_3 \ln TA_{it} + \gamma_4 \ln TA_{it} + \gamma_5 ROA_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Modellerdeki değişkenlerin sembolleri, formülleri, açıklamaları ve referansları Tablo 1'de yer almaktadır. Kamu Aydınlatma Platformunda yayınlanan mali tablolardan firmaların yıllık verileri toplanmakta ve analiz edilmektedir.

**Tablo 1.** Değişkenlerin sembolleri, formülleri, açıklamaları ve referansları

Değişken	Semboller	Formüller ve Açıklamalar	Referans
Bağımlı Değişken	Zscore	Altman-Z skoru= $1.2 \cdot X1 + 1.4 \cdot X2 + 3.3 \cdot X3 + 0.6 \cdot X4 + 1.0 \cdot X5$	Boritz ve diğerleri, 2007, s. 143; Panigrahi, 2019, s. 68
	Sscore	Springate-S Skoru = $1,03 \cdot X1 + 3,07 \cdot X2 + 0,66 \cdot X3 + 0,4 \cdot X4$	Boritz ve diğerleri, 2007, s. 146; Turaboğlu ve diğerleri, 2017, s. 250; Muigai, 2016, s. 55;
Bağımsız Değişken	STLTD	Borç Vadesi: Kısa vadeli yükümlülüklerin toplam varlıklara oranı	Turaboğlu ve diğerleri, 2017, s. 250; Barakalı & Öndeş, 2021, s. 303
	TDTA	Borç oranı/Finansal kaldıraç: Borcun toplam defter değeri/Toplam varlıklar	García & Herrero, 2021, s. 595; Citterio & King, 2023, s. 3
Açıklayıcı Değişken	EQTA	Öz kaynak oranı: Öz kaynakların toplam defter değeri/ Toplam varlıklar	Muigai, 2016, s. 55; Şeker, 2022, s. 75
	lnTA	Firma büyüklüğü: Toplam varlıkların logaritması	Sadaa ve diğerleri, 2023, s. 6; García & Herrero, 2021, s. 595
	ROA	Varlık getiri oranı: Net kar/ Toplam varlıklar	Sadaa ve diğerleri, 2023, s. 6; García & Herrero, 2021, s. 595

**Kaynak:** Yazar tarafından düzenlenmiştir.

### 3.2 Yöntem

Öncelikle, çalışmadaki değişkenlerin durağanlık özelliklerini sınamak için panel birim kök testleri uygulanmaktadır. Çünkü durağan olmayan bir serinin bir veya daha fazla durağan olmayan zaman serisi üzerinde doğabilecek sahte regresyon probleminden kaçınmak için, durağan olmayan zaman serilerini durağan hale getirmek gerekmektedir (Gujarati, 2004, s. 820). Panel birim kök testlerinden en yaygın kullanılan ve ortak panel birim kök testi olan Levin, Lin, Chu (2002) tarafından geliştirilen Levin, Lin, Chu (LLC) testi ve tekil panel birim kök testleri olan Maddala ve Wu (1999) ve Choi (2001) tarafından geliştirilen Fisher tabanlı Phillips-Perron (PP) testi uygulanmaktadır. Bu birim kök testlerin hipotezleri; H0: Seri durağan değildir (Birim kök içerir) ve alternatif hipotezi olan H1: Seri durağandır (Birim kök içermez) şeklindedir.

Panel veri setleri için sabit etkiler modeli, tesadüfi etkiler modeli ve havuzlanmış model arasından hangisinin daha uygun olduğunu belirleyebilmek için Chow (1984) F, Breuch-Pagan LM (1980), Honda (1985) ve Hausman (1978) testleri uygulanmakta ve bu testlere göre karar verilmektedir. F-testi ile havuzlanmış mı yoksa sabit etkiler modeli mi uygun olup olmadığı saptanmakta, Breuch-Pagan LM ve Honda test istatistikleri ile havuzlanmış model mi yoksa tesadüfi etkiler mi uygun olup olmadığı belirlenmektedir. Hausman testi ise, tesadüfi etkiler model mi yoksa sabit etkiler modeli mi uygun olup olmadığını belirlemek için uygulanmaktadır.

Uygun modeller belirlendikten sonra, modelde değişen varyans ve otokorelasyon varsayımları sınanmaktadır. Otokorelasyon, hata terimleri arasında ilişki olup olmadığını yani zaman serisi verilerinde veya yatay verilerde sıralanmış gözlem serilerinin üyeleri arasındaki korelasyon olarak tanımlanmaktadır. Diğer bir deyişle, klasik model, herhangi bir gözleme ilişkin bozulma teriminin, başka herhangi bir gözleme ilişkin bozulma teriminden etkilenmediğini varsaymaktadır. Sıfır hipotezi otokorelasyon olmadığını ifade etmektedir. Modeldeki otokorelasyon sorununu çözmek için AR(1) birinci dereceden otoregresif şeması olarak bilinen AR(1) süreci işletilmekte ve bu otoregresif, hata teriminin kendi üzerine bir periyod gecikmeli değeri olarak yorumlanmaktadır (Gujarati, 2004, s. 450-451; Reed & Ye, 2011, s. 989). Çalışmadaki modellerde otokorelasyon varlığının sınanmasında Baltagi ve Li (1991) LM testi ve Bhargava ve diğerleri (1982)

tarafından önerilen Durbin-Watson testi uygulanmaktadır (Topaloğlu, 2018, s. 28). Durbin Watson değeri 2'ye yakın olmalıdır. Aynı zamanda, değişen varyans da, sabit varyans olarak ifade edilmekte ve sabit varyansın bozulma varsayımı ise değişen varyans sorununu işaret etmektedir. Sıfır hipotezi değişen varyans yoktur. Değişen varyans sorununu çözmek için White Period panel standart hataları düzelten tahminci kullanılmaktadır (Gujarati, 2004, s. 414-420; Reed & Ye, 2011, s. 989). Değişen varyansı sınamak için Breusch-Pagan-Godfrey Heteroscedasticity LM testi uygulanmaktadır (Topaloğlu, 2018, s. 28).

Çalışmanın son sürecinde, Beck-Katz (1995) tarafından geliştirilen dirençli tahminci, değişen varyans ve otokorelasyon varlığına karşı ve  $T < N$  durumunda uygulanmaktadır (Elitaş ve diğerleri, 2017, s. 796). Modellerdeki otokorelasyon ve değişen varyans sorunları giderilerek (Gujarati, 2004, s. 414-450) finansal başarısızlık ile bağımsız değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin varlığı irdelenmektedir. Eğer bu değişkenler arasında ilişki varsa, bu ilişkinin yönü tahmin edilmektedir.

#### 4. Bulgular ve Tartışma

Değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri ve korelasyon matrisinin bulguları Tablo 2'de yer almaktadır. Finansal başarısızlık göstergeleri olan Altman-Z skoru ve Springate-S skoru değişkenlerinin tanımlayıcı istatistiklerini incelediğimizde ortalama değerleri sırasıyla 5,662 ve 0,976'dır. Altman-Z skoru değerine göre 1,81'den ve Springate-S skoru değerine göre de 0,862'den küçük olan değerler firmaların finansal başarısız olduğunu ifade etmekte ama çalışma bulgularına göre, örneklem kapsamında seçilen firmaların ortalama olarak finansal başarısızlıktan uzak olduğunu işaret etmektedir. Aynı zamanda, Altman-Z skorunun minimum değeri -3,705 ve maksimum değeri ise 156,461 olduğu elde edilmektedir. Springate-S skoru değişkeninin maksimum ve minimum değerleri sırasıyla 20,331 ve -5,566 olduğu görülmektedir. Diğer taraftan firmaların sermaye yapısı ile ilgili borç vadesi, borç oranı ve öz kaynak oranı değişkenlerinin ortalama değerleri sırasıyla 0,324, 0,456 ve 0,546'dır. Maksimum değerleri de sırasıyla 1,168, 1,228 ve 0,982 iken minimum değerleri de 0,010, 0,017 ve 0,112'dir.

Değişkenlerin korelasyon matrisini incelediğimizde; firmaların Altman-Z skoru ve Springate-S skoru değerleri ile borç vadesi ve borç oranı arasında negatif bir korelasyon bulunurken öz kaynak oranı ile de pozitif bir korelasyon olduğu elde edilmektedir. Ayrıca firmaların Altman-Z skoru ile öz kaynak oranı arasında ve Springate-S skoru ile öz kaynak kârlılığı arasında en yüksek korelasyon tespit edilirken Altman-Z skoru ve Springate-S skoru ile firma büyüklüğü arasında ise en düşük korelasyon tespit edilmektedir.

**Tablo 2.** Tanımlayıcı istatistikler ve korelasyon

Değişkenler	Z skoru	S skoru	STLTA	TDTA	EQTA	LnTA	ROA
Ortalama	5,662	0,976	0,324	0,456	0,546	17,903	0,030
Medyan	2,017	0,737	0,317	0,467	0,532	17,901	0,014
Mak.	156,461	20,311	1,168	1,228	0,982	20,823	0,995
Min.	-3,705	-5,566	0,010	0,017	0,112	15,095	-0,931
Standart Sap.	13,339	1,790	0,181	0,226	0,216	0,982	0,147
Çarpıklık	7,152	5,544	0,577	0,196	0,065	-0,063	0,473
Basıklık	70,189	57,597	4,286	2,700	1,963	3,582	17,179
Gözlem	261	261	261	261	261	261	261
	Z skoru	S skoru	STLTA	TDTA	EQTA	LnTA	ROA
Z skoru	1,000						
S skoru	0,178	1,000					
STLTA	-0,273	-0,233	1,000				
TDTA	-0,336	-0,259	0,855	1,000			
EQTA	0,339	0,255	-0,839	-0,987	1,000		
LnTA	-0,052	0,107	0,019	-0,039	0,057	1,000	
ROA	0,115	0,612	-0,263	-0,360	0,354	0,347	1,000

**Kaynak:** Yazar tarafından düzenlenmiştir.



Panel veri analizini gerçekleştirebilmek için öncelikle, Levin, Lin, Chu (LLC) ve Phillips-Perron (PP) testleri uygulanarak serilerin durağan olup olmadığı ya da birim kök içerip içermediği belirlenmekte ve bulgular Tablo 3'te özetlenmektedir. LLC testi sonuçları incelendiğinde Altman-Z skoru, Springate-S skoru, STLTA, TDTA, EQTA, lnTA ve ROA değişkenlerin sabitli ve trend'li modellerde olasılık değerleri %5'ten küçük olduğu için sıfır hipotezi reddedilmektedir. Bu da bize, Altman-Z skoru, Springate-S skoru, borç vadesi, borçluluk oranı, öz kaynak oranı, firma büyüklüğü ve varlık getiri oranı değişkenlerinin I(0) düzeyinde yani düzey değerinde durağan olduğunu işaret etmektedir. Aynı zamanda, bu bulgular PP birim kök testi sonuçları tarafından da desteklenmektedir.

**Tablo 3.** Birim kök Testi sonuçları

Değişkenler	Levin, Lin & Chu	Philips-Perron Fisher	Sonuç
	Sabit ve Trend	Sabit ve Trend	
Z score	-25,371***	187,133***	I(0)
S score	-26,772***	163,593***	I(0)
STLTA	-37,143***	228,054***	I(0)
TDTA	-11,859***	164,588***	I(0)
EQTA	-11,015***	164,560***	I(0)
lnTA	-66,263***	90,378***	I(0)
ROA	-12,900***	190,564***	I(0)

**Not:** \*\*\*, \*\* ve \* %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyini sırasıyla göstermektedir.

**Kaynak:** Yazar tarafından düzenlenmiştir.

Modellerden sabit etkiler modeli mi, tesadüfi etkiler modeli mi yoksa havuzlanmış model mi uygun olduğunu yani bu modeller arasından hangisinin daha uygun olduğunu belirleyebilmek için Chow (1984) F, Breuch-Pagan LM (1980), Honda (1985) ve Hausman (1978) testleri uygulanmaktadır. Panel modellerin seçim bulguları Tablo 4'te özetlenmektedir. F testi bulgularına göre, Model 1 ve Model 2 için sıfır hipotezi reddedilerek sabit etkiler modeli uygundur. Breuch-Pagan LM ve Honda testi bulgularına göre, Model 1 için sıfır hipotezi reddedilerek tesadüfi etkiler modeli uygun olduğu belirlenirken Model 2 için sıfır hipotezi kabul edilerek havuzlanmış modelin uygun olduğunu işaret etmektedir. Aynı zamanda, Hausman testi bulgularını incelediğimizde, Model 1 için sıfır hipotezi reddedilerek sabit etkiler modeli uygundur ve Model 2 için sıfır hipotezi kabul edilerek tesadüfi etkiler modeli uygun olduğu görülmektedir. Dolayısıyla elde edilen bu bulgular doğrultusunda, bu çalışmadaki hem Model 1 için hem de Model 2 için sabit etkiler modelinin uygun olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 4.** Panel model seçimi

Test	Model	Model 1		Model 2	
		Hipotezler	istatistik	p-değeri	istatistik
F-sabit grup	Ho: Kesit etkisi var iken zaman etkisi yoktur.	4,204***	0,000	1,620**	0,030
F-sabit zaman	Ho: Zaman etkisi var iken kesit etkisi yoktur.	3,089***	0,002	1,075	0,381
F-sabit iki yönlü	Ho: Kesit ve zaman etkileri yoktur.	4,655***	0,000	1,548**	0,031
LM-tesadüfi grup	Ho: Kesit etkisi varken zaman etkileri yoktur.	33,112***	0,000	1,609	0,204
LM- tesadüfi zaman	Ho: Zaman etkisi var iken kesit etkisi yoktur.	23,913***	0,000	0,001	0,978
LM- tesadüfi iki yönlü	Ho: Kesit ve zaman etkileri yoktur.	57,026***	0,000	1,610	0,204
Honda-tesadüfi grup	Ho: Kesit etkisi var iken zaman etkisi yoktur.	5,754***	0,000	1,268	0,102
Honda-tesadüfi zaman	Ho: Zaman etkisi var iken kesit etkisi yoktur.	4,890***	0,000	0,026	0,489
Honda-tesadüfi iki yönlü	Ho: Kesit ve zaman etkileri yoktur.	5,322***	0,000	0,647	0,258
	Hausman	35,167***	0,000	11,953**	0,035
	Belirlenen Model	Sabit Etkiler Modeli		Sabit Etkiler Modeli	

**Not:** \*\*\*, \*\* ve \* %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyini sırasıyla göstermektedir.

**Kaynak:** Yazar tarafından düzenlenmiştir.

Panel veride otokorelasyon ve/ veya değişen varyans sorunlarının olması durumunda yapılan analiz de, sapmalara ve tutarsızlıklara yol açmaktadır (Özaydın & Yeşilkaya, 2020, s. 175). Dolayısıyla, panel modellerin seçim testinden sonra, iki model için esas alınan sabit etkiler modelinin değişen varyans ve otokorelasyon varsayımları Breusch-Pagan-Godfrey Heteroscedasticity LM testi, Baltagi ve Li (1991) LM testi ve Durbin-Watson testi ile sınanmakta ve değişen varyans ve otokorelasyon varsayımlarının bulguları Tablo 5'te sunulmaktadır. Sabit etkiler modeli temel alınarak hesaplanan değişen varyans ve otokorelasyon test olasılık değerleri incelendiğinde; bu değerlerin anlamlılık düzeyinde olduğu saptanmakta ve değişen varyans ve otokorelasyon için sıfır hipotezleri reddedildiği görülmektedir. Bu da bize, modellerde değişen varyans ve otokorelasyon sorunlarının olduğunu ifade etmektedir. Aynı zamanda Durbin-Watson değerinin 2 civarında olmaması da modellerde otokorelasyon sorunlarının varlığını işaret etmektedir.

**Tablo 5.** Değişen Varyans ve otokorelasyon testi sonuçları

Modeller	Model 1		Model 2	
Değişen Varyans	istatistik	p-değeri	istatistik	p-değeri
Breusch-Pagan-Godfrey LMh_fixed	1006,626***	0,000	2230,609***	0,000
H0: Değişen Varyans yoktur H1: Değişen Varyans vardır				
Otokorelasyon				
Baltagi ve Li (1991) LMP-stat	12,946***	0,000	3,638*	0,056
H0: Otokorelasyon yoktur H1: Otokorelasyon vardır				
Durbin-Watson	0,994		1,107	
H0: Otokorelasyon yoktur H1: Otokorelasyon vardır				

**Not:** \*\*\* %1 anlamlılık düzeyini sırasıyla göstermektedir.

**Kaynak:** Yazar tarafından düzenlenmiştir.

Bu bağlamda, sabit etkiler modellerinde otokorelasyon sorunlarını çözebilmek için AR(1) süreci işletilmekte (Gujarati, 2004, s. 450-451) ve değişen varyans sorunlarını da çözüm üretmek için White Period panel standart hataları düzelten tahminci uygulanmaktadır (Özaydın & Yeşilkaya, 2020, s. 176). Böylece Model 1 ve Model 2'deki bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olup olmadığı ve ilişki varsa da bu ilişkinin yönü tahmin edilmektedir. Tahmin sonuçları Tablo 6'da özetlenmektedir.

Model 1'in tahmin sonuçlarını incelediğimizde, F istatistiğinin olasılık değeri modelin bir bütün olarak anlamlılığını ifade etmekte ve olasılık değeri % 1 istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu da bize, kurulan modelin bütün olarak anlamlı olduğunu belirtmektedir. Ayrıca Altman-Z skorundaki değişimin yaklaşık % 84 (R-kare)'ünü modeldeki bağımsız ve kontrol değişkenlerin açıkladığı görülmektedir. Bulgulara göre, borç vadesinin katsayı negatif ve % 1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Borç vadesinde %1'lik artış firmanın Altman-Z skoru değerini 2,134 azaltmaktadır. Böylece, firmaların Altman-Z skoru değeri 1,81'den düşük olduğunda finansal sıkıntı ve iflas olasılığını gösterdiği için borç vadeleri arttıkça finansal başarısızlığı da arttıracığı görülmektedir. Bu da bize, artan borç finansmanı ile birlikte beklenen finansal başarısızlık maliyetlerinin arttırdığını ve işletmelerin borç oranı artan vergi kalkanını dengeleyemediğini ifade etmektedir. Aynı zamanda Ding ve diğerleri (2023) çalışmasında da belirttiği üzere, yüksek faiz ödemesi, bir şirketin borç yükünü arttırabilir ve dolayısıyla iflas riskini arttırabilir, borç oranındaki artış, yüksek nakit akışı oynaklığına neden olabilir ve kârlılık üzerinde olumsuz bir etki yaratabilir. Çalışmanın bu bulgusu, 2010-2015 döneminde BİST 100 endeksi için inceleme yapan Turaboğlu ve diğerlerinin (2017)

bulguları ile paralellik göstermektedir. Aynı zamanda, literatürdeki önceki çalışmalardan Opler ve Titman (1994) tarafından da bu bulgular onaylanmaktadır.

Borç oranı katsayısı negatif ve % 1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bulgulara göre, borç oranı % 1'lik arttığında Altman-Z skoru da 7,026 azalmaktadır. Bu da bize firmanın borçluluk düzeyi arttıkça finansal başarısızlık olasılığının da artacağını göstermektedir. Ninh ve diğerlerinin (2018), 2003-2016 döneminde Vietnam firmaları için ve García ve Herrero'nun (2021), 2002-2019 döneminde Avrupa firmaları için elde ettiği bulgular, çalışmanın bu bulgusunu desteklemektedir. Diğer taraftan, bulgular %1 anlamlılık düzeyinde öz kaynak oranı ile Altman-Z skoru negatif korelasyon içinde olduğunu göstermektedir. Öz kaynak oranında % 1'lik artış Altman-Z skorunu 6,249 azaltmaktadır. Çalışmanın bu bulgusu, Muigai (2016) tarafından elde edilen bulgular ile paralellik göstermektedir.

Diğer taraftan, firma büyüklüğü ve varlık getiri oranı değişkenlerinin katsayısı pozitif ve %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Firma büyüklüğünde ve varlık getiri oranında % 1'lik artış firmanın Altman-Z skorunu arttırmaktadır. Bu da bize firma büyüdükçe ve getiri oranı arttıkça finansal başarısızlık riskinden uzaklaştığını göstermektedir. Çalışmanın bu bulguları, Sadaa ve diğerlerinin (2023) Irak bankaları için elde ettiği bulgular ile benzerlik göstermektedir.

Ayrıca Tablo 6'da yer alan Model 2'nin bulgularını incelediğimizde; Model 2'nin F istatistiğinin olasılık değeri % 1 istatistiksel olarak anlamlı ve bu modelin bütün olarak anlamlı olduğu saptanmaktadır. Springate-S skorundaki değişimin yaklaşık % 95 (R-kare)'ünü modeldeki bağımsız ve kontrol değişkenleri açıkladığı görülmektedir. Aynı zamanda, Model 2'nin bulguları Model 1'in bulguları ile paralellik gösterdiğini de söyleyebiliriz. Bulgulara göre, Springate-S skoru ile borç vadesi, borçluluk oranı ve öz kaynak oranı arasında % 1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir negatif ilişki bulunmaktadır. Firma büyüklüğü ve varlık getiri oranı da Springate-S skorunu pozitif yönde etkilemektedir. Bu da bize, firmaların borç vadesi, borçluluk oranı ve öz kaynak oranı arttıkça firmanın başarısızlığa yaklaştığını ama firma büyüdükçe ve iyi bir performansa sahip oldukça başarısızlıktan uzaklaştığını işaret etmektedir. Çalışmanın bu bulguları, Turaboğlu ve diğerleri (2017) tarafından desteklenmektedir.

**Tablo 6.** Tahmin sonuçları

Modeller	Enküçük Kareler Yöntemi			
	White period standard errors & covariance (d.f. corrected)			
	Model 1(Altman-Z skoru)		Model 2(Springate-S skoru)	
	Katsayı	p-değeri	Katsayı	p-değeri
STLTA	-2,134**	0,000	-0,943**	0,000
TDTA	-7,029**	0,000	-1,013**	0,010
EQTA	-6,249**	0,000	-1,400**	0,001
lnTA	0,779**	0,000	0,087**	0,030
ROA	2,304**	0,000	5,333**	0,000
C	-0,169	0,934	0,802	0,364
AR(1)	0,408**	0,000	0,127**	0,050
R-kare	0,837		0,946	
Düzeltilmiş R-kare	0,809		0,937	
Regresyon S.E.	11,125		1,421	
F-istatistik	29,188		103,119	
Olasılık (F-istatistik)	0,000**		0,000**	
Durbin-Watson İstatistik	2,031		1,874	

**Not:** \*\*\*, \*\* ve \* %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyini sırasıyla göstermektedir.

**Kaynak:** Yazar tarafından düzenlenmiştir.

## 5. Sonuç

Günümüzde birçok araştırmacının ve uzmanın temel endişesi firmanın finansal başarısızlık riskinin değerlendirilmesi ve riski etkileyen faktörlerin tespit edilmesidir. Firmalarda başarısızlık durumları, bir firmanın varlığını etkilemekte ve bankalara yüksek maliyetler yüklemektedir. Bu çalışmada amaç, işletmelerin finansal başarısızlıklarını tahmin ederek işletmelerin sermaye yapısına ilişkin kararların finansal başarısızlığa olan etkisini incelemektir. BIST KOBİ Sanayi endeksinde yer alan 29 firmanın 2013-2021 dönemindeki verileri kullanılarak öncelikle firmaların başarısızlık riski, Altman (1968) tarafından geliştirilen Altman-Z skoru ve 1978 yılında Gordon L.V Springate tarafından önerilen Springate-S Skoru ile ölçülmektedir. Sonraki aşamada, panel veri analiz kapsamında değişkenlerin durağanlık özellikleri sınanmakta ve finansal başarısızlık skorları ile bağımsız değişkenler arasında ilişkinin anlamlılığı, yönü ve derecesi tahminciler tarafından tahmin edilmektedir.

Ampirik bulgulara göre, bulguların I(0) düzeyinde durağan olduğu elde edilmektedir. Modeller, sabit etkiler modeli ile tahmin edilmekte ve otokorelasyon ve değişen varyans sorunları giderilmektedir. Aynı zamanda firmaların başarısızlık düzeyi, borç oranı vadesi ve öz kaynak oranı arttıkça firmaların başarısızlık düzeyi artmaktadır. İşletme büyüdükçe ve performansı iyileştikçe başarısızlıktan uzaklaştığı görülmektedir.

Elde edilen çalışma bulguları, yatırımcılar ve yöneticiler için önemli tavsiyeler sunmaktadır. Çalışmanın bulguları Boritz ve diğerlerinin (2007) çalışmasında da belirttiği üzere, iş dünyasındaki kullanıcılar için önemli olan finansal başarısızlık ve iflas riski tahmini yapmasına yardım olarak finansal kurumlar için kredi temerrüt riskini değerlendirmede; yatırımcılar için potansiyel veya mevcut yatırım kararlarını değerlendirmede; alacaklılar için bir şirketle işlem yapıp yapmayacağını belirlemede; ve denetçiler için müşteri riskini ve süreklilik varsayımının uygunluğunun belirlemede rehberlik etmektedir. Aynı zamanda, bulgular firma yöneticilerinin mali sıkıntı ve iflas durumlarını hafifletmesi için şirketlerin sermaye yapılarını nasıl yapılandıracakları konusunda rehberlik etmekte ve yatırımcıların zorlukla kazandıkları servetlerini kaybetmelerini önleyecek ve sermaye piyasalarına olan güveni yeniden tesis edecek uygun düzenleyici mekanizmaların kurulmasını da tavsiye etmektedir (Muigai, 2016).

Aynı zamanda, çalışmanın bazı kısıtları bulunmakta ve bu kısıtlar gelecek çalışmalar için bazı öneriler sunmaktadır. Birincisi, bu çalışmada KOBİ sanayi endeksindeki firmalar ve bu firmaların 2013-2021 dönemi incelenmektedir. Gelecek çalışmalarda, hem daha fazla sektör (teknoloji, bilişim, gıda gibi sektörler) ele alınabilir hem de dönem aralığı genişletilebilir. İkincisi, bu çalışmada White Period panel standart hataları düzelten tahminci ile tahmin yapılmakta ama gelecek çalışmalarda farklı dirençli tahminciler kullanılabilir. Üçüncüsü, bu çalışmada Altman-Z skoru ve Springate-S skoru ile finansal başarısızlık ölçülmekte ama gelecek çalışmalarda Fulmer ve Ohlson O-Skor gibi farklı finansal başarısızlık tahmin yöntemleri uygulanarak başarısızlık ölçülebilir. Son olarak, bu çalışmada, sermaye yapısı ve borçluluk oranları gibi bağımsız değişkenler ele alınarak başarısızlık olasılığını etkileyen faktörler test edilmekte ama gelecek çalışmalarda kârlılık oranları, piyasa oranları, makroekonomik unsurlar (enflasyon oranı, faiz oranı gibi) ele alınarak da başarısızlık olasılığını etkileyen unsurlar tahmin edilebilir.

## Kaynakça

- Adalessossi, K. (2015). Prediction of corporate bankruptcy: evidence from west African's SMEs. *Journal of Economics Finance and Accounting*, 2(3), 331-352.
- Akpınar, O.; Akpınar, G. (2017). Finansal başarısızlık riskinin belirleyicileri: Borsa İstanbul'da bir uygulama. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 9 (4), 932-951.
- Akyüz, F. (2020). Taş ve Toprağa dayalı sektörde faaliyet gösteren şirketlerin finansal başarısızlık risklerinin tahmin edilmesi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(1), 40-51.

- Alıcı, A. (2021). Havayolu işletmelerinde finansal başarısızlık riskinin belirleyicileri. *International Journal of Aeronautics and Astronautics*, 2(2), 28-40.
- Altman, E. I. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23(4), 589-609.
- Altman, E. I.; Iwanicz-Drozdowska, M.; Laitinen, E. K.; Suvas, A. (2017). Financial distress prediction in an international context: A review and empirical analysis of Altman's Z-score model. *Journal of International Financial Management & Accounting*, 28(2), 131-171.
- Amendola, A.; Restaino, M.; Sensini, L. (2015). An analysis of the determinants of financial distress in Italy: A competing risks approach. *International Review of Economics & Finance*, 37, 33-41.
- Baltagi, B.; Li, Q. (1991). A joint test for serial correlation and random individual effects. *Statistics and Probability Letters*, 11, 277-280.
- Barakalı, O. C.; Öndeş, T. (2021). İşletmelerin borç yapılarının aktif kârlılıkları üzerine etkisi: Borsa İstanbul'da bir araştırma. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 8(4), 295-312.
- Bauer, J.; Agarwal, V. (2014). Are hazard models superior to traditional bankruptcy prediction approaches? A comprehensive test. *Journal of Banking & Finance*, 40, 432-442.
- Beck, N.; Katz, J. (1995). What to do (and not do) with time-series cross-section data. *Am Polit Sci Rev*, 89, 634-647.
- Bhargava, A.; Franzini, L.; Narendranathan, W. (1982). Serial Correlation and the Fixed Effects Model. *The Review of Economic Studies*, 49(4), 533-549.
- Boritz, J. E.; Kennedy, D. B.; Sun, J. (2007). Predicting Business Failures in Canada. *Accounting Perspectives/Perspectives Comptables*, 141-165.
- Breusch, T.; Pagan, A. (1980). The Lagrange Multiplier Test and Its Applications to Model Specification in Econometrics, *Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253.
- Choi, I. (2001). Unit Root Tests for Panel Data. *J. Int. Money and Finance*, 20, 249-272.
- Chow, G. C. (1984). Random and changing coefficient models. *Handbook of Econometrics*, 2(21), 1213-1245.
- Citterio, A.; King, T. (2023). The role of Environmental, Social, and Governance (ESG) in predicting bank financial distress. *Finance Research Letters*, 51, 1-7.
- Cui, L.; Wang, Y. (2023). Can corporate digital transformation alleviate financial distress?. *Finance Research Letters*, 55, 1-7.
- Coşkun, E.; Sayılğan, G. (2008). Finansal sıkıntının dolaylı maliyetleri: İMKB'de işlem gören şirketlerde bir uygulama. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(3), 45-66.
- Çöllü, D. A.; Akgün, L.; Eydurhan, E. (2020). Karar ağacı algoritmalarıyla finansal başarısızlık tahmini: Dokuma, giyim eşyası ve deri sektörü uygulaması. *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi*, 6(2), 225-246.
- Ding, S.; Cui, T.; Bellotti, A. G.; Abedin, M. Z.; Lucey, B. (2023). The role of feature importance in predicting corporate financial distress in pre and post COVID periods: Evidence from China. *International Review of Financial Analysis*, 90, 1-9.
- Dizgil, E. (2018). BİST Ticaret Endeksinde yer alan şirketlerin Springate finansal başarısızlık modeli ile incelenmesi. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(2), 248-267.
- Ege, I.; Topaloglu, E. E.; Erkol, A. Y. (2017). Fulmer modeline dayalı finansal başarısızlık ile finansal performans ilişkisi: İmalat sanayi üzerine bir uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 74, 119-132.
- Elitaş, B. L.; Doğan, M.; Kevser, M. (2017). Finansal sıkıntı ve sahiplik yapısı arasındaki ilişki: Borsa İstanbul üzerine bir araştırma. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 9(4), 787-804.
- Erol Fidan, M. (2021). BİST'te işlem gören tekstil, giyim eşyası ve deri sektörü işletmelerinin Altman-Z Skor yöntemi ile finansal başarısızlık tahmini. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 13(3), 1945-1969.
- Fredrick, I.; Osazemen, E. C. (2018). Capital structure and corporate financial distress of manufacturing firms in Nigeria. *Journal of Accounting and Taxation*, 10(7), 78-84.
- García, C. J.; Herrero, B. (2021). Female directors, capital structure, and financial distress. *Journal of Business Research*, 136, 592-601.
- Gujarati, D.N. (2004). *Basic Econometrics*. McGraw-Hill.
- Güçlü, F. (2021). İslami hisse senedi piyasalarında finansal sıkıntı riskinin Altman-Z ve Springate modelleri ile incelenmesi: Katılım 50 endeksi örneği. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 10(4), 3667-3684. <http://www.itobiad.com/tr/pub/issue/66167/1002058>

- Habib, A. M. (2023). Do business strategies and environmental, social, and governance (ESG) performance mitigate the likelihood of financial distress? A multiple mediation model. *Heliyon*, 9(7), 1-14.
- Hausman, J. (1978). Specification Tests in Econometrics. *Econometrica*, 46, 1251-1271
- Honda, Y. (1985). Testing the Error Components Model with Non-Normal Disturbances, *Review of Economic Studies*, 52, 681-690.
- İslamoğlu, M.; Çankaya, S. (2018). Finansal başarının tahmininde finansal başarısızlık modellerinin kullanılması: BİST XELKT endeksine dahil firmalar üzerine bir uygulama. *Maliye ve Finans Yazıları*, 110, 111-134.
- Jabeur, S. B. (2017). Bankruptcy prediction using partial least squares logistic regression. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 36, 197-202.
- Ji, Y., Shi, L.; Zhang, S. (2022). Digital finance and corporate bankruptcy risk: Evidence from China. *Pacific-Basin Finance Journal*, 72, 1-21.
- Küçük ve Orta Büyüklükteki Girişim İstatistikleri (2022). Erişim Tarihi <https://www.kosgeb.gov.tr/site/tr/genel/detay/9057/kucuk-ve-orta-buyuklukteki-girisim-istatistikleri-2022>
- Levin, A., Lin, C.; Chu, C. S. J. (2002). Unit Root Tests İn Panel Data: Asymptotic And Finite-Sample Properties. *Journal of Econometrics*, 108, 1-24.
- Liang, D.; Lu, C. C.; Tsai, C. F.; Shih, G. A. (2016). Financial ratios and corporate governance indicators in bankruptcy prediction: A comprehensive study. *European Journal of Operational Research*, 252(2), 561-572.
- Maddala, G.S.; Wu, S. (1999). A comparative study of unit root tests with panel data and a new simple test. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61, 631-652.
- Modigliani, F.; Miller, M. (1958). The Cost of Capital, Corporation Finance and Theory of Investment. *The American Economic Review*, 3(53), 261-297.
- Muigai, R. G. (2016). Effect of capital structure on financial distress of non-financial companies listed in Nairobi securities Exchange. (Dissertation of Doctor of Philosophy). Finance Science of Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology.
- Ninh, B. P. V.; Do Thanh, T.; Hong, D. V. (2018). Financial distress and bankruptcy prediction: An appropriate model for listed firms in Vietnam. *Economic Systems*, 42(4), 616-624.
- Nishihara, M.; Shibata, T. (2021). Optimal capital structure and simultaneous bankruptcy of firms in corporate networks. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 133, 104264.
- Opler, T. I. M. C.; Titman, S. (1994). Financial distress and corporate performance. *J. Financ.* XLIX, 1015-1040. <http://dx.doi.org/10.2307/2329214>.
- Özaydın, M. M.; Yeşilkaya, F. (2020). Sosyal yardım istihdam ilişkisinin belirlenmesi: refah rejimleri için bir panel veri analizi. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 20(46), 161-196.
- Panigrahi, C. M. A. (2019). Validity of Altman's 'z' score model in predicting financial distress of pharmaceutical companies. *NMIMS Journal of Economics and Public Policy*, 4(1), 65-73.
- Pompe, P. P.; Bilderbeek, J. (2005). Bankruptcy prediction: The influence of the year prior to failure selected for model building and the effects in a period of economic decline. *Intelligent Systems in Accounting, Finance & Management: International Journal*, 13(2), 95-112.
- Reed, W. R.; Ye, H. (2011) Which panel data estimator should use?, *Applied Economics*, 43(8), 985-1000. <https://doi.org/10.1080/00036840802600087>
- Sadaa, A. M.; Ganesan, Y.; Yet, C. E.; Alkhezaleh, Q.; Alnoor, A. (2023). Corporate governance as antecedents and financial distress as a consequence of credit risk. Evidence from Iraqi banks. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 9(2), 100051.
- Sayın, H. C. (2022). Sermaye yapısı kararları ve finansal başarısızlık ilişkisi: BİST imalat sektörü firmaları üzerine ampirik bir inceleme. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 31, 134-161.
- Scherr, F. C. (1988). The Bankruptcy Cost Puzzle. *Quarterly Journal of Business and Economics*, 147-179.
- Şeker, K. (2022). Banka dışı mali kuruluşlarda sermaye yapısı ile kârlılık arasındaki ilişkinin panel veri yöntemi ile analizi. *Turkish Business Journal*, 3(6), 65-86.
- Terzi, S. (2011). Finansal rasyolar yardımıyla finansal başarısızlık tahmini: Gıda sektöründe ampirik bir araştırma. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(1), 1-18.
- Tinoco, M. H.; Wilson, N. (2013). Financial distress and bankruptcy prediction among listed companies using accounting, market and macroeconomic variables. *International Review of Financial analysis*, 30, 394-419.

---

Topaloğlu, E. E. (2018). Bankalarda finansal kırılganlığı etkileyen faktörlerin panel veri analizi ile belirlenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 13(1), 15-38.

Turaboglu, T. T.; Erkol, A. Y.; Topaloglu, E. E. (2017). Finansal Başarısızlık ve Sermaye Yapısı Kararları: BIST 100 Endeksindeki Firmalar Üzerine Bir Uygulama. *Business & Economics Research Journal*, 8(2).

Ugur, M.; Solomon, E.; Zeynalov, A. (2022). Leverage, competition and financial distress hazard: Implications for capital structure in the presence of agency costs. *Economic Modelling*, 108, 1-18.

---

**Çıkar Çatışması:** Yoktur.

**Finansal Destek:** Yoktur.

**Etik Onay:** Yoktur.

**Yazar Katkısı:** Pinar AVCI (%100)

**Conflict of Interest:** None.

**Funding:** None.

**Ethical Approval:** None.

**Author Contributions:** Pinar AVCI (100%)

---