

Econder |

International Academic Journal

[Econder], 2023, 7 (2): 40/56

Firma Karlılığı ve Aktif Devir Hızının Finansal Sıkıntı Üzerine Etkisi: BİST Metal
Ana Sanayi Endeksi'nde Bir Araştırma

&

The Effect of Firm Profitability and Asset Turnover on Financial
Distress: A Study in BIST Metal Main Industry Index

Nur Esra BEKERECİ,

Doktora, KSÜ, Sosyal Bilimler Enstitüsü,

Ph. D. KSU, Institute of Social Sciences,

E-Mail: bekereciesra@gmail.com

Orcid ID: 0000-0003-4625-5132

Yücel AYRIÇAY

Prof. Dr., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, İBBF, İşletme Bölümü,

Prof. Dr., KSU, Faculty of Economics and Administrative Sciences

E-Mail: yucelayricay@hotmail.com

Orcid ID: 0000-0001-5148-391X

Yasemin Güner

Yüksek Lisans, KSÜ, Sosyal Bilimler Enstitüsü,

Master, KSU, Institute of Social Sciences,

E- Mail: sitaree@windowslive.com

Orcid ID: 0000-0002-9290-6454

Makale Bilgisi / Article Information

Makale Türü / Article Types : Araştırma Makalesi / Research Article

Geliş Tarihi / Received : 30.01.2023

Kabul Tarihi / Accepted : 29.12.2023

Yayın Tarihi / Published : 31.12.2023

Yayın Sezonu : Aralık

Pub Date Season : December

Cilt / Volume: 7 Sayı – Issue: 2 Sayfa / Pages: 40-56

Atıf/Cite as: Bekereci, N. E., Ayrıçay, Y., & Güner, Y. (2023). Firma Karlılığı ve Aktif Devir Hızının Finansal Sıkıntı Üzerine Etkisi: BİST Metal Ana Sanayi Endeksi'nde Bir

Araştırma. Econder International Academic Journal, 7(2), 40-56.
<https://doi.org/10.35342/econder.1244587>.

İntihal /Plagiarism: Bu makale, en az iki hakem tarafından incelenmiş ve intihal içermediği teyit edilmiştir. / This article has been reviewed by at least two referees and scanned via a plagiarism software.

Copyright © Published by Hayrettin KESGİNGÖZ- KSU University, Kahrmanmaraş, 46000 Turkey. All rights reserved.

Özet

Finansal sıkıntı olgusu, iflas veya tasfiye meydana gelmeden önce finansal durumda yaşanan bozulma belirtisi olarak ifade edilmektedir. Bu durum firmaların operasyonel faaliyetlerini etkilemesi dolayısıyla önemli görülmektedir. Bu çalışma ile finansal sıkıntının ortaya çıkmasında varlık getirisi (ROA), satış büyümesi (Sgrowth) ve toplam aktif devir hızı (ADH) faktörlerinin etkili olup olmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Firmaların finansal sıkıntı riskini ölçmek amacıyla Altman Z-skoru skor kullanılan çalışmanın örneklemini, 2010 ve 2021 döneminde BİST metal ana endeksindeki 13 şirket oluşturmuştur. Veri analizi olarak panel regresyon kullanılan çalışmanın bulgularına göre; finansal sıkıntı ile aktif devir hızı ve aktif getirisi arasında pozitif ve anlamlı ilişki bulunmuştur. Diğer taraftan satış büyümesi ile finansal sıkıntı arasında negatif ve anlamsız ilişki tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Finansal Sıkıntı, Altman Z-Skor Modeli, BİST Metal Ana Sanayi Firmaları, BİST, Sanayi

Abstract

The phenomenon of financial distress is expressed as a symptom of deterioration in the financial situation before the bankruptcy or liquidation occurs. This is considered important as it affects the operational activities of companies. With this study, it is aimed to determine whether the return on assets (roa), sales growth (Sgrowth) and total asset turnover (tato) factors are effective in the emergence of financial distress. The sample of the study, in which the Z Altman score was used to measure the financial distress risk of companies, consisted of 13 companies included in the BIST metal main index in the period of 2010 and 2021. According to the findings of the study, in which panel regression was used as data analysis method, a positive and significant relationship was found between financial distress and asset turnover and return on assets. On the other hand, a negative and insignificant relationship was found between sales growth and financial distress.

Keywords: Financial Distress, Altman Z-Score Model, BIST Metal Main Industry Companies, BIST, Industry

Giriş

Ekonomide yaşanan gelgitler, teknolojiye meydana gelen büyük boyutlu gelişmeler ve bilgiye ulaşımında yaşanabilen gecikmeler gibi global faktörlerden firmalar ciddi şekilde etkilenebilmekte, bu değişim ve gelişim hareketleri neticesinde firmalar için

bir takım yarar ve zararlar söz konusu olabilmektedir. Firmaların başarılı olmaları ve zarara uğramaları için bu değişiklikler doğrultusunda düzenlenmeleri elzem görülmektedir. Diğer türlü firmalar başarısızlık kavramı ile karşılaşılabilir (Tuna ve Aytekin, 2019: 50). Literatürde yer alan bazı kaynaklarda finansal sıkıntı ile finansal başarısızlık aynı anlamda kullanılmıştır. Ancak bazı kaynaklarda finansal sıkıntı finansal başarısızlığın sonucu olarak ifade edilebilmektedir (Ağırman 2015:5). Literatürde finansal sıkıntı ve başarısızlığın aynı anlamda kullandığı çalışmalara (Altaş ve Giray, 2005; Çelik, 2010; İçerli ve Akkaya, 2006) rastlanıldığı gibi aynı zamanda bu iki kavramın da farklı olduğunu öne süren çalışma (Ağırman, 2015) bulunmaktadır. Finansal sıkıntı, nakit akışının mevcut yükümlülükleri karşılamak için yetersiz olduğu bir durum olarak tanımlanmaktadır. Bu yükümlülükler, tedarikçilere ve çalışanlara ödenmemiş borçları, davalardan kaynaklanan fiili veya olası zararları ve borçlanma sözleşmeleri kapsamında ödenmeyen anapara veya faiz ödemelerini (temerrüt) içerebilir. Firmanın düzeltici birtakım önlemler almaya zorlanması olarak ifade edilen finansal sıkıntı, firmanın sözleşme yükümlülüklerini yerine getirememesi nedeniyle, firma, kreditor ve hisse yatırımcıları arasında gerçekleşen finansal bir yeniden yapılandırmayı ifade etmektedir. Bu yapılandırma yükümlülüklerin yerine getirilmemesi (temerrüt) anapara ve faiz ödemelerini belirleyen bir borç sözleşmesinin ihlali, sıkıntının yakın olduğuna dair bir uyarı olabilmektedir. Literatürde yer alan birtakım kaynaklarda finansal sıkıntı ile iflas kavramı aynı ifade olarak kullanılmıştır (Bilir, 2015: 1; Wruck, 1990: 421). Ancak finansal sıkıntı kavramı, iflas veya tasfiye meydana gelmeden önce bir firmanın finansal durumunda yaşadığı bozulma aşamaları olarak tanımlanabilir. Bu durumda yönetim şirketin mali durumunu izleyemez hale gelerek, artan iş riskine neden olabilmektedir. Finansal sıkıntı genellikle giderek ağırlaşan likidite baskılarıyla ortaya çıkmakta ve daha sonra azalan varlıkların şirketin finansal yükümlülüklerini yerine getirememesi ve şirketin iflasa sürüklenmesi şeklinde devam etmektedir. Finansal sıkıntı yaşayan bir firmada, dağıtılan temettü sayısında ve kârda sürekli azalma, bir veya daha fazla bağlı ortaklığı kapatma/satma, işten ayrılma ve pazardaki fiyatlarda sürekli düşme gibi belirli işaretler söz konusudur (Liahmad vd., 2021: 1305). Firmaların borç ödeme sıkıntısı çekmesi finansal sıkıntı olarak ifade edilirken, firmaların borçlarını ödemede varlıklarının yetersiz kalması durumu iflas olarak ifade edilir (Akkaya ve Tükenmez, 2013: 182). Finansal sıkıntı hem temerrüt ve iflası içinde barındırırken hem de bunların firma üzerindeki etkilerini de içinde barındırmaktadır (Bilir, 2015: 11).

Firmaların gelecekteki mali durumlarının önceden tahmin edilmesi suretiyle firmalarla ilgili karar alınmasına önemli katkılar sağlanabilecektir. Finansal sıkıntı tahmin modelleri sayesinde hem yatırımcılar yatırım tercihlerini değiştirebilir hem de firma yöneticileri erken uyarı modelleri ile bir başarısızlığın sinyallerini önceden

gözlemleyip önlem alabilirler. Finansal sıkıntısı olan firmalar ile finansal sıkıntısı olmayan firmalar arasındaki ayırım muhasebe bilgileri ışığında yapılabilmektedir (Miller, 2009: 4). Beaver (1966), Altman (1968) ve Blum (1974) tarafından yürütülen finansal sıkıntı tahmini ile ilgili çeşitli araştırmalar bulunmaktadır. Yapılan bu araştırmalar sonucunda elde edilen yöntemle finansal sıkıntıyla karşı karşıya kalacak firmalar belirlenebilmektedir. Yapılan çalışmalar çoğunlukla firmalardaki finansal sıkıntılarının tahmini için çok değişkenli modellere dayandırılmıştır (Salehi ve Abedini, 2009: 399). Bu modellerden uygulanabilirliği en uygun yöntemlerden biri Altman Z skor modelidir. Bu model verilen kredilerin geri ödenip ödenmeyeceğini tahmin etmeye yarar (Miller, 2009: 4).

Türkiye'deki imalat sektörünün üretim ve ihracatının büyük kısmını ana metal sanayi oluşturmakta, yıllar itibarıyla sektörde önemli bir ivme yakalansa da dış talepteki zayıflama ve ticaretteki kısıtlayıcı birtakım politikalar nedeniyle sektörün performansında zaman zaman gerilemeler yaşanabilmiştir. Bu inişli çıkışlı seyir metal ana sanayi firmalarına ne yönde etkiler sağladığı önemli görülmektedir (Akdoğan vd., 2019, 1). Bu inişli çıkışlı seyir, metal ana sanayi firmalarının finansal sıkıntıya yaşayıp yaşamadıklarının belirlenmesi açısından araştırılması elzem bir husus olmaktadır. Bu çalışmada toplam aktif devir hızı, aktif getirisi ve satış büyümesi değişkenlerinin finansal sıkıntının göstergesi sayılan Altman Z skoru üzerindeki etkisini incelemek amaçlanmaktadır. Çalışmada 2010 ve 2021 yılları arasında aktif olarak faaliyetlerini sürdüren BİST metal ana endeksindeki şirketlerin verileri kullanılmıştır. Çalışmanın birinci bölümünde finansal sıkıntı ile ilgili literatürde yer alan daha önce yapılmış çalışmalara yer verilecektir. İkinci bölümde bahsi geçen firmaların verileri kullanılarak gerçekleştirilen analizler ve elde edilen bulgular raporlanacaktır. Son olarak çalışmanın sonuçları ve değerlendirmelerden bahsedilecektir.

1. Literatür Taraması

Literatürde şirketlerin finansal sağlığını incelemek ve analiz etmek için birçok ampirik araştırmanın yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmada da kullanılan Altman Z skoru modelinin ortaya koyulduğu çalışma olan Altman (1968), aynı zamanda söz konusu alandaki ilk çalışmalardan birisidir. 1946-1965 yılları arasında 33 iflas etmiş ve 33 iflas etmemiş işletmeyi baz alarak gerçekleştirdiği çalışmada finansal oranlar kullanarak model elde etmiş ve işletmeleri bu modelleri baz alarak başarılı başarısız ayırımına tabi tutmuştur. İşletmelerin bu modele göre iflastan önceki bir yıl için % 95; iki yıl öncesi içinse %83 oranında doğru kategorize edildiği görülmüştür.

Lin (2009) çalışmasında 1998-2005 yılları arasında başarısız olan ve olmayan Tayvan kamu sanayi şirketlerinin finansal analizlerini kullanarak finansal sıkıntı tahminlerini ölçmeyi amaçlamıştır. Çalışmada çoklu ayırmacılık analizi (MDA), logit,

probit ve yapay sinir ağları (ANN'ler) olmak üzere üç analiz yöntemi kullanmıştır. Bu analizler sonucunda çalışmada kullanılan probit, logit ve YSA modelleri daha yüksek tahmin doğruluğuna ve genelleme yeteneğine sahip bulunmuştur.

Altunöz (2013) 1997-2002 yılları arasında bankaların finansal başarısızlık riskini 2 yıl önceden tespit etmeyi amaçlamıştır. Çalışmada analiz olarak yapay sinir ağları yöntemini kullanmıştır. Analiz sonucunda güçlü bir ön görü tespit edilmiştir. Buna göre başarısızlığın bir yıl öncesi için %88, iki yıl öncesi için %77 oranında başarıllığın öngörüleceğini tespit etmiştir.

Aksu (2019) çalışmasında aktif karlılık oranı, kaldıraç oranı, likidite, satış büyümesi ve şirket büyüklüğü arasındaki ilişkiyi Türkiye'de faaliyet gösteren halka açık enerji şirketleri açısından 2008-2018 yılları için incelemiştir. Bu araştırmalar sonucunda enerji şirketlerinde finansal sıkıntı üzerinde finansal kaldıraç oranının etkisinin negatif, likiditenin ve aktif karlılığının etkisinin pozitif ve istatistiki olarak anlamlı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca satışlarda meydana gelen büyüme oranı ve şirket büyüklüğünün finansal sıkıntı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını tespit etmiştir.

Karadeniz ve Öcek (2019) 2012-2017 yılları arasında Borsa İstanbul turizm işletmelerinin finansal başarısızlık riskini Altman Z Skor modeline göre belirlemek istemişlerdir. Firmaların finansal oranları ile finansal başarısızlığı arasındaki farklılığı Mann Whitney U Testi ile saptanmaya çalıştıkları çalışmalarında cari oran, asit-test oranı, nakit oran, kaldıraç oranı, aktif karlılığı, öz sermaye karlılığı, net kar marjı ve fiyat/kazanç oranı değişkenleri ile Z skoru arasında anlamlı ilişki elde etmişlerdir.

Akyüz (2019) çalışmasında 2014 ve 2015 yıllarında BIST 100 endeksinde faaliyette bulunan Taş ve Toprağa Dayalı İmalat Sanayii Sektöründeki 25 şirketin verilerini kullanarak Altman Z Score, Springate ve Fulmer yöntemleri ile finansal başarısızlık riskini tespit etmeye çalışmıştır. Çalışmanın sonucunda taş ve toprak alanında faaliyet gösteren şirketlerin enflasyonun yüksek olduğu zamanlarda diğer şirketlere göre daha hızlı etkilendiğini bulmuştur. Ayrıca riskli şirketlerin küresel ekonomik krizin bir sonucu olarak daha riskli hale geldiğini saptamıştır.

Tuna ve AYTEKİN (2019), BIST Sürdürülebilirlik Endeksinde yer alan firmaların hisse senedi getirilerinin ve kapanış fiyatlarının finansal başarısızlık modellerinden etkilenme derecelerini 2015-2018 yılları arasındaki verileri kullanarak araştırmışlardır. Panel veri analizi ve VAR sonuçlarına göre sürdürülebilirlik endeksinde yer alan firmalara ait değişkenler arasında ilişki olduğunu bulmuşlardır.

Ramadan ve Akçakanat (2020), 2000- 2011 yılları içerisinde aktif olarak faaliyette bulunan 23 başarılı banka ile devredilme ve birleşme sonucu TMSF'ye devredilen 24

başarısız kamu ve özel sermayeli ticari bankanın finansal başarısızlığını analiz etmişlerdir. Bu analizler sonucunda sermaye yeterlilik oranları bankalardaki finansal başarısızlığı ölçmede anlamlı bir etkisinin olduğunu saptamışlardır. Çalışmada oluşturulan model, bir yıl öncesinden başarısızlık tahmininde %91,3 doğruluk oranında bir sınıflandırma elde etmiştir.

Güçlü (2021), 2016-2020 yılları arasında BİST'te işlem gören katılım 50 indeksindeki 14 işletmenin finansal sıkıntı ve iflas riskini Altman-z ve Springate modellerini kullanarak incelemişlerdir. Altman-Z ve Springate modellerinin sonuçlarına göre, firmalardan yalnızca biri hariç diğerlerinin sağlıklı finansal yapıya sahip olduğunu bulgulamışlardır.

Hidayat vd. (2021), Endonezya Menkul Kıymetler Borsası'nda listelenen alt sektör şirketlerinin 5 yıllık (2015-2019) verileri ile varlık devir hızı, kaldıraç, karlılık ve finansal sıkıntı ilişkisini panel veri regresyon analizi kullanarak belirlemek istemişlerdir. Sonuçlara göre kaldıraçın finansal sıkıntı üzerinde negatif ve anlamlı etkili olduğunu, karlılığın ise finansal sıkıntıya pozitif ve anlamlı etkide bulunduğunu elde etmişlerdir.

Van vd. (2021) finansal başarısızlık ve iflasa yol açan faktörleri belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarında 2017 yılında BIST'te işlem gören 139 imalatçı firmanın finansal rasyolarını kullanmışlardır. Analiz sonuçlarına göre faaliyet kâr marjı, aktif devir hızı, net kâr marjı ve asit testi oranlarındaki artışın şirketin güvenli bölgede olma olasılığını artırdığını bulgulamışlardır.

Diğdowiseso ve Ningrum (2022), 2016 ve 2020 yılları arasında toplam aktif ciro, aktif getirisi, satış büyümesi ve finansal sıkıntı ilişkisini Endonezya Menkul Kıymet Borsası'nda işlem gören yiyecek içecek sektörü şirketleri için incelemişlerdir. Panel veri yönteminin kullanıldığı çalışmada aktif getirisi ve satışların büyüklüğü ile finansal sıkıntı arasında anlamlı ve pozitif ilişki gözlemlenmiştir.

Gezen ve Özcan (2022) tarafından yapılan çalışmada, BİST Turizm Endeksi'nde işlem gören turizm işletmelerinin 2011-2020 yılları arasındaki verileri ile finansal sıkıntı durumları ortaya konulmaya çalışılmıştır. Z skoru modeli kullanılan çalışmada 2019 yılında 2, 2020 yılında ise 1 firma olmak üzere 3 firmanın finansal sıkıntı aralığında olduğu tespit edilmiştir. Diğer taraftan 2020 yılında endekste bulunan firmaların piyasa değerinde bir artış trendinin gözlemlendiği bildirilmiştir.

Çalışmalar incelendiğinde finansal sıkıntının göstergesi olan Altman Z skoru ile çeşitli finansal oranlar arasındaki ilişkinin birçok sektör açısından incelendiği görülmektedir. Ana metal sanayi, ülke ekonomisinin ve sanayisinin gelişmesinde önemli bir faktör olması gayesiyle sektörde yaşanan gelişmeler, dengeli ve sürdürülebilir büyüme güdüsüyle çalışan politika yapıcılar tarafından önemle takip edilmektedir. Bu amaçla

daha önce araştırma yapılmamış bu alanın örneklem olarak kullanılmasına karar verilmiş ve alana bu açıdan katkı sunulması planlanmıştır.

2. Veri Seti ve Model

Bu çalışmada örneklem olarak BİST Metal Ana Sanayi sektörü kullanılmış ve 2010-2021 dönemi için finansal sıkıntıya etki eden unsurların ekonometrik olarak incelenmesi amaçlanmıştır. BİST Metal Ana sektöründe faaliyet gösteren 24 tane firma bulunmaktadır. Bunlardan yalnızca 13 tanesinin finansal durum tablolarına 2010-2021 yılları bağlamında eksiksiz ulaşılabildiği için örneklem grubu bu şekilde belirlenmiştir. Analiz bağlamında incelenen firmalara ait finansal verilerin elde edilmesinde Kamuyu Aydınlatma Platformu (KAP)'nın resmi web sayfasından (www.kap.org.tr) yararlanılmış, ampirik analizler Eviews ve Stata paket programı kullanılarak yürütülmüştür.

Araştırmada bağımlı değişken Altman Z skoru iken, bağımsız değişkenler toplam aktif devir hızı, aktif karlılığı ve satış büyümesidir. Finansal sıkıntı, bir şirketin veya bireyin finansal yükümlülüklerini yerine getirememesi veya ödemek için yeterli gelir elde edememesi durumu olarak tanımlanmaktadır (Digdowiseiso ve Ningrum, 2022: 12047). Finansal sıkıntı, firmaların finansal performansının zayıfladığını veya başarısız olduğunu gösteren bir göstergedir ve Altman Z Skoru, firmaların finansal sıkıntı olasılığını (iflas veya başarısızlık) ölçmek için kullanılmaktadır (Elitaş vd., 2017: 802). Bu bağlamda çalışmada kullanılan bağımlı ve bağımsız değişkenlere ait tanımlamalar ve hesaplamalar Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Çalışmada Kullanılan Değişkenlere Ait Tanımlamalar

	X1 = İşletme Sermayesi / Toplam Varlıklar
	X2 = Dağıtılmayan Karlar / Toplam Varlıklar
	X3 = Faiz ve Vergi Öncesi Kar / Toplam Varlıklar
Finansal sıkıntı (Z-Skoru)	X4 = Öz Kaynağın Piyasa Değeri / Toplam Borcun Defter Değeri
$1.2X1 + 1.4X2 + 3.3X3 + 0.6X4 + 1.0X5$	X5 = Net satışlar / Toplam Varlıklar
Toplam Varlık Devir Hızı (Adh)	Net satışlar/ Toplam Aktifler
Aktif Karlılığı (Roa)	Net Dönem Kârı / Aktif Toplamı.
Satışların Büyümesi (Sgrowt)	(Net Satışlar-Önceki Satışlar) / Önceki Satışlar

Kaynak: Çalışmada kapsamında değişkenler için Digdowiseiso ve Ningrum (2022)'nin çalışmasından faydalanılmıştır.

Altman Z-skoru (1968), bu çalışmada finansal sıkıntı için vekil olarak kullanılmıştır. Çünkü Altman (1968) Z-skor modeli, borsada işlem gören şirketlerin finansal durumunu tahmin etmek için en etkili araç olarak kabul edilmektedir. Ayrıca, Altman Z-skor modeli, finansal sıkıntı olasılığını tahmin etmede doğru sonuçlar sunmakta ve güvenilir kabul edilmektedir (Younas vd., 2021: 706). Aktif devir hızı, karlılık ve satış büyümesi ile finansal sıkıntı arasındaki ilişkiyi ampirik olarak incelemede aşağıdaki model kullanılmıştır:

$$Z \text{ skoru}_{it} = \beta_0 + \beta_1 adh_{it} + \beta_2 roa_{it} + \beta_3 sgrowth_{it} + \epsilon_{it} \quad (1)$$

$Z \text{ skoru}_{it}$ (Altman Z-Skoru), i firmasının t zamanındaki finansal sıkıntısını ifade eden bağımlı değişkendir ve finansal sıkıntı için vekil olarak kullanılır. β_0 sabit terimken, β_i ise bağımsız değişkenlerin katsayısıdır. Altman Z skoru işletmelerin iflasa ne derecede yakın olduğunu ifade eden ve şirketleri finansal açıdan herhangi bir sorun bekleyip beklemediğini gösteren bir orandır. Şirketlerin finansal performans eğilimlerinin yönünü ve finansal oranlarının ne denli güvende olduğunu gösteren bu skorun yüksek olması (2,99'dan yüksek) işletmelerin finansal güçlüğüyle karşılaşma ihtimalinin zayıf olduğunu bildirirken; düşük olması (1,81'in altında) işletmelerin finansal güçlüğüyle karşılaşma ihtimalinin yüksek olduğunu gösteren bir unsur olmaktadır. (Koç ve Ulucan, 2016, 155).

2.1. Metodoloji

Panel veri regresyonunda ortak etki modeli, sabit etki modeli ve rassal etki modeli olmak üzere üç tahmin modeli mevcuttur. Dolayısıyla doğru modeli seçip test etmenin üç aşaması bulunmaktadır. Bu analizlerden Chow testi, panel veri tahmininde kullanılacak en uygun sabit etki veya ortak etki modelini belirlemeye yönelik geliştirilen bir testtir. F olasılık değeri α 'dan (0.05) büyükse (H_0 : ortak etki modeli), H_0 kabul edilir ve kullanılan doğru tahmin modeli ortak etki modelidir denir. Şayet F olasılık değeri α 'dan (0.05) küçükse H_0 reddedilir ve bu kez doğru tahmin modeli sabit etki modelidir denilir. Bir diğer test rastgele etki modeli ile ortak etki modeli arasında seçim yapmaya yarayan Lagrange Çarpanı testidir. Breusch Pagan (both) olasılığının değeri α 'dan (0.05) büyükse (H_0 : ortak etki modeli), H_0 kabul edilir ve kullanılan ortak etki modeli doğru tahmin modeli kabul edilir. Breusch Pagan (both) olasılığının değeri, 0.05'den küçükse, H_0 reddedilir ve kullanılan doğru tahmin modeli rastgele etki modeli olmaktadır. Son olarak sabit etki ve rastgele etki modellerinden hangi modelin kullanılmasının en uygun olduğunu bulmak için ise Hausman test istatistiği yapılmaktadır. Burada olasılık değeri α 'dan (0.05) büyükse (H_0 : rastgele etki modeli), rastgele etki modeli; olasılık değeri α 'dan (0.05) küçükse, sabit etki modeli kullanılan doğru tahmin modeli çıkmaktadır (Digdowiseiso ve Ningrum, 2022: 12049- 12050).

3. Bulgular

Çalışmada BİST'de işlem gören 13 Metal Ana Sanayi sektör firmasının aktif devir hızı, satış büyümesi ve karlılıklarının finansal sıkıntı ile ilişkisi panel regresyon yöntemi ile belirlenecektir. Bu bağlamda öncelikle çalışmanın değişkenlerine ait bazı tanımlayıcı göstergeler ve korelasyon analizi sonuçlarına Tablo 2 ve Tablo 3'de yer verilmiştir.

Tablo 2. Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları

Değişkenler	Gözlem	Ortalama	Standart Sapma	Min	Max
Z-skoru	156	2.117599	1.45504	-0.080551	8.010238
Adh	156	1.019428	0.572650	0.236019	3.150451
Roa	156	0.033117	0.074605	-0.153970	0.338918
Sgrowt	156	0.358270	1.486581	-0.998034	18.24472

Kaynak: Yazar tarafından detaylandırılmıştır.

Çalışma örnekleminde yer alan 13 firmaya ait gözlem sayısı, örnek ortalaması, standart sapma ve çalışılan her değişkenin minimum ve maksimum değerlerinden elde edilen veriler Tablo 2'deki gibidir. 156 gözlem içeren test sonuçlarının göre bağımlı değişken olan finansal sıkıntının 2010-2021 döneminde yüzde 2.11 ortalamaya ve yüzde 1.46 standart sapmaya sahip olduğu gözlemlenmektedir. Aynı değişkene ait maksimum ve minimum değerler ise sırasıyla 8.01 ve -0.08 olmaktadır. Diğer taraftan bağımsız değişkenler olan Adh, Roa ve Sgrowt değişkenlerinin ortalama değerleri sırasıyla 1.01 – 0.03 – 0.35; standart sapmaları aynı sıralama ile 0.57 – 0.07 – 1.48 olarak bulgulanmıştır. Son olarak ise Adh, Roa ve Sgrowt değişkenleri için maksimum-minimum değerler ise (0.23 - 3.15), (-0.15 - 0.33) ve (-0.99- 18.24) sıralandığı gibi sonuçlanmaktadır.

Tablo 3. Korelasyon Analizi Sonuçları

	Z-Score	Adh	Roa	Sgrowt
Z-Score	1			
Adh	0.3840 (0.000)	1		
Roa	0.7263 (0.000)	0.1428 (0.075)	1	
Sgrowt	0.0259 (0.748)	0.0327 (0.685)	0.0542 (0.501)	1

Korelasyon katsayısı, iki veya daha fazla değişken arasındaki dalgalanma eğilimini birlikte gösteren istatistiksel bir araçtır. Tablo 3 incelendiğinde, 2010-2021 yılları arasında 13 firma için finansal sıkıntı ile aktif devir hızı arasındaki korelasyon katsayısının 0,3839; finansal sıkıntı ile karlılık arasındaki korelasyonun 0.7263 ve finansal sıkıntı ile satış büyümesi katsayısının 0,0258 olduğu görülmektedir. Ayrıca finansal sıkıntı ile satış büyümesi arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamsız iken; aktif devir hızı ve karlılık ile finansal sıkıntı değişkenleri arasındaki ilişki istatistiksel

olarak anlamlı bulunmaktadır. Diğer taraftan bağımsız değişkenler arasında yüksek eğilimli korelasyon katsayısı söz konusu değildir. Dolayısıyla elde edilen sonuçlar çoklu bağlantı olduğuna dair herhangi bir kanıt sunmamaktadır. Buradan sonra değişkenlerin birim kök içerip içermediğinin kontrol edilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda panel veri birim kök testi çerçevesinde çeşitli testlerin geliştirildiği görülmektedir. Çalışmada, değişkenlerin birim köke sahip olup olmadığının belirlenmesinde Levin, Lin Chu (2002) ve Im-Pesaran-Shin (2003) testleri kullanılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 4' de sunulmuştur.

Tablo 4. Panel Birim Kök Testi Sonuçları

		Levin Lin Chu Testi		Im Pesaran Shin Testi	
		t-istatistiği	P-değeri	t-istatistiği	P-değeri
Sabit	Z-Score	-7.15331	0.0000	-3.88187	0.0001
	Adh	-7.54381	0.0000	-4.71269	0.0000
	Roa	-4.19432	0.0000	-1.79817	0.0361
	Sgrowt	-25.3923	0.0000	-9.71382	0.0000
Sabit- Trend	Z-Score	-6.84109	0.0000	-1.78782	0.0369
	Adh	-8.54080	0.0000	-4.59862	0.0000
	Roa	-7.64868	0.0000	-2.90634	0.0018
	Sgrowt	-20.2147	0.0000	-9.71382	0.0000
Birincil Farkta Sabit	Z-Score	-11.4465	0.0000	-6.67807	0.0000
	Adh	-12.3641	0.0000	-9.68043	0.0000
	Roa	-10.9159	0.0000	-8.12381	0.0000
	Sgrowt	-16.4803	0.0000	-10.1412	0.0000
Birincil Farkta Sabit-Trend	Z-Score	-11.3756	0.0000	-3.93949	0.0000
	Adh	-12.2073	0.0000	-5.29118	0.0000
	Roa	-10.4088	0.0000	-4.23676	0.0000
	Sgrowt	-12.8654	0.0000	-4.73784	0.0000

Tablo 4'de yer alan LLC ve IPS birim kök testleri sonuçlarına göre, çalışmada yer alan tüm değişkenler her iki birim kök testinde de paralel sonuçlara işaret ederek düzey seviyelerinde durağan bulunmuşlardır. Elde edilen birim kök testi sonuçları doğrultusunda, çalışmada değişkenler arasındaki ilişkiyi araştırmada panel regresyon yönteminin kullanılabileceği saptanmıştır. Öncesinde model seçimi için yapılması gereken birtakım testler bulunmaktadır.

Panel veri regresyonunda ortak etki modeli, sabit etki modeli ve rastgele etki modeli olmak üzere üç tahmin modeli vardır. Tablo 5'de uygun panel veri modeline karar veren Chow testi, LM testi ve Hausman testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 5. Chow, LM ve Hausman Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişkenler	Chow Test Sonuçları	LM Test Sonuçları	Hausman Test Sonuçları
Finansal Sıkıntı	Varlık Getirisi Satış Büyümesi Aktif Devir Hızı	H ₀ : Ortak Etki Modeli	H ₀ : Ortak Etki Modeli	H ₀ : Rastgele Etki Modeli
		H ₁ : Sabit Etki Modeli	H ₁ : Rastgele Etki Modeli	H ₁ : Sabit Etki Modeli
		Prob < 0.05	Prob < 0.05	Prob < 0.05
		H ₀ red	H ₀ red	H ₀ red
		Sabit Etki Modeli	Rastgele Etki Modeli	Sabit Etki Modeli
		Prob > 0.000	Prob > chi 0.000	Prob > chi 0.043
		chi2 0	2	2
		α 0.05	α 0.05	α 0.05

Chow testi, panel veri tahmininde kullanılacak en uygun sabit etki veya ortak etki modelini belirlemeye yönelik bir testtir. F olasılık değeri (0.0000) 0.05'den küçük olduğu için H₀ reddedilir ve H₁ kabul edilir. Dolayısıyla kullanılan doğru tahmin modeli sabit etkiler modeli olmaktadır. Ardından rastgele etki modeli ile ortak etki modeli arasında seçim yapmak için Lagrange Çarpanı testi yapılmıştır. Breusch Pagan (both) olasılığının değeri (0.0000), 0.05'den düşük bulunduğu için (H₀: ortak etki modeli) H₀ reddedilerek kullanılan doğru tahmin modelinin rastgele etkiler modeli olduğu sonucu elde edilmektedir. Son olarak sabit etki ve rastgele etki modellerinden hangisinin kullanılmasının en uygun olduğunu bulmak için Hausman test istatistiği yapılmış ve burada test değeri (0.0438) < 0.05 olduğu için, H₀ rastgele etkiler modeli reddedilerek veri setimiz için en uygun modelin sabit etkiler modeli olduğu bulunmuştur. Bu noktada etkin tahmin yapabilmek amacıyla birimler arası korelasyon, değişen varyans ve otokorelasyon sorunlarının varlığı araştırılmıştır.

Panel veri analizinde sağlam bir model elde etmek için modelin otokorelasyon probleminin olmaması gerekmektedir. Modelde otokorelasyonun olması, değişkenlerin hata terimlerinin birbiriyle ilişkili olduğu anlamına gelmektedir. Böyle bir durumda doğru tahmin edici katsayılar elde edilemez. Bu sorunun varlığı test edilmeli, varsa gerekli düzeltme testleri yapılmalıdır. Diğer taraftan panel veri çalışmalarında tüm modeller eş varyans üzerine kurulmalıdır. Bu nedenle modellerin varyans homojenliği test edilmelidir. Yine modelde birimler arası korelasyonun (yatay kesit bağımlılığı) olup olmadığının kontrol edilmesi gerekmektedir. Tablo 6'da söz konusu test çıktıları yer almaktadır.

Tablo 6. Otokorelasyon, Değişen varyans ve Birimler Arası Korelasyon Test Sonuçları

Test	Model 1
Durbin Watson Test	1.2289
Baltagi-Wu	1.6287
Modified Wald Test	3328.78 (0.00)
Pesaran CD	6.237 (0.00)

Tablo 6'da Durbin Watson ve Baltagi-Wu (1999) otokorelasyon testi sonuçları verilmektedir. Bu testler, sabit etkiler modelinde otokorelasyon varlığını test etmek için önerilen testlerdir. Literatür bu test değerlerinin 2'den küçük olması durumunda otokorelasyonun önemli olduğuna işaret etmiştir. Dolayısıyla test değerleri 2'den düşük olduğu için modelde otokorelasyon probleminin olduğu anlaşılmaktadır. Doğru bir model elde etmek için dikkat edilmesi gereken bir diğer varsayım değişen varyans kontrolüdür. Modellerde sabit etkiler yaklaşımı benimsendiğinden değişen varyansta en doğru sonucu veren Değiştirilmiş Wald Testi uygulanmıştır. Test sonuçlarına göre modelde H_0 hipotezi reddedilerek heteroskedasite olduğu görülmektedir. Diğer ve son varsayım, modelde yatay kesit bağımlılığının olup olmadığının kontrol edilmesidir. Bu bağlamda yine H_0 hipotezi reddedilerek modelde yatay kesit bağımlılığının var olduğu görülmektedir. Modelde otokorelasyon, değişen varyans ve yatay kesit bağımlılığı durumunda, bu üç sorunun etkilerini ortadan kaldırmak için Driscoll ve Kraay tahmincisinin kullanılması önerilmektedir.

Temel varsayım testleri sonucunda otokorelasyon, varyans ve yatay kesit bağımlılığı problemlerinin var olduğu görülmüştür. Bu sorunların etkilerini ortadan kaldırmak için Driscoll ve Kraay testleri uygulanmıştır. Test sonuçlarına Tablo 7'de yer verilmiştir.

Tablo 7. Driscoll-Kraay Panel Veri Sonuçları

Değişken	Katsayı	Drisc/Kraay Standart Hata	t-istatistiği	Prob
Roa	8.523199	2.205194	3.87	0.003
Adh	.9040566	.2308041	3.92	0.002
Sgrowht	.002842	.0198941	3.92	0.889
c	.9126974	.2022799	4.51	0.001
$R^2 = 0.416$	F-istatistiği: 36.02		Prob > F= 0.000	

Tablo 7'den elde edilen sonuçlara göre; bağımlı değişkendeki etkilerin yüzde kaçının bağımsız değişkenler tarafından açıklandığını gösteren R^2 değeri 0,416 bulunmuştur. Bu bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni açıklamada %41 etkili olduğu anlamına gelmektedir. Yine f-istatistik değeri modelin anlamlılığının belirlenmesinde (0,00)

dikkate alınmakta ve yüzde beş anlamlılık düzeyinde modelin istikrarlı olduğu gözlemlenmektedir.

Sabit etkiler modelinden elde edilen bulgulara göre, aktif devir hızındaki artışın Altman Z skoru üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğu tespit edilmiştir. Aktif devir hızı (Adh) değişkeninin regresyon katsayısı değeri 0,90'dır. Bu rasyonun, Altman Z Skoru üzerindeki regresyon etki katsayısı düşük olduğundan işletmelerin finansal güçlüğüle karşılaşma ihtimalinin yüksek olduğu söylenebilmektedir. Dolayısıyla firmaların toplam varlıklarını yılda kaç defa döndürdüğünü ve etkinliğini gösteren bu değişkenin Z skorunun altında kalması, firmaların finansal sıkıntı yaşama olasılığını artırmaktadır. Bu sonuç literatürde pozitif ve anlamlı farklılık gösteren Van vd. 2021'nin çalışması ile benzerlik göstermektedir.

Benzer şekilde aktif karlılığı'ndaki (roa) artışın Altman Z skoru üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğu gözlemlenmiştir. Aktif karlılığı (roa) değişkeninin regresyon katsayısı değeri 8,52'tir, yani karlılık 1 birim arttığında, Altman Z skorunun %8,52'lik bir artış göstermesi beklenmektedir. Z skor değerinin yüksek olması firmanın finansal başarısının yüksek olduğunu gösteren bir işarettir. Dolayısıyla firma karının yüksek olması durumunda Z skorunun arttığı ve firmanın finansal sıkıntı yaşama olasılığının düştüğü söylenebilmektedir. Elde edilen bu sonuç literatürle benzerlik göstermektedir (Aksu, 2019; Hidayat vd. 2021; Digidowiseiso ve Ningrum, 2022)

Son olarak satış büyümesinin (sgrowt) regresyon katsayısı değeri 0,02'dir. Bu satış büyümesindeki 1 birimlik artışın, Altman Z skorunu % 0,02 oranında artıracakını göstermektedir. Fakat söz konusu değişkenler arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Dolayısıyla, bir firmanın satışlarındaki artış veya azalışların finansal sıkıntıya neden oluşturmada etkili olmadığını göstermektedir. Nitekim Wibowo ve Susetyo, (2020) çalışmasında satış büyümesinin finansal sıkıntı koşulları üzerinde hiçbir etkisi olmadığını, yani satış büyümesindeki herhangi bir artış veya azalmanın şirketin finansal sıkıntısını etkilemediğini bulgulamıştır.

4.Sonuç

Ana metal sektörü, birçok farklı endüstriye hammadde sağlaması ve çoğunlukla sınırlı doğal kaynaklara bağımlı olması nedeniyle ekonomik kalkınmada önemli bir stratejik role sahiptir. Bu özel ortamda sektörün büyüme ve ihracat dinamikleri ekonominin tamamı üzerinde doğrudan etkili olmaktadır. Türkiye'de imalat sektörünün üretim ve ihracatının büyük kısmı ana metal sanayi tarafından gerçekleştirilmektedir ve özellikle 2015 yılı itibariyle sektörün önemli ölçüde tırmanışa geçtiği bildirilmektedir. Bununla birlikte, önemli uluslararası pazarlarda talepteki yavaşlama ve ana ticaret ortaklarımızın (Avrupa Birliği (AB) ve Amerika Birleşik Devletleri (ABD)) son dönemde uyguladığı ticaret kısıtlamaları nedeniyle sektörün ihracat performansında bir düşüşün de söz konusu olduğu bilinmektedir (Akdoğan vd., 2019, 2). Bu inişli çıkışlı seyir, metal ana sanayi firmalarının finansal sıkıntı yaşayıp yaşamadıklarının belirlenmesi açısından bir uyarı niteliği

gösterebilmektedir. Firmalardaki finansal sıkıntı, finansal oran analizi sonuçlarıyla tahmin edilebilmektedir. Bu çalışmada, Borsa İstanbul (BİST)'da işlem gören firmaların aktif devir hızı, satış büyümesi ve karlılıkları ile finansal sıkıntı arasındaki ilişki panel regresyon modeli kullanılarak analiz edilmiştir. 2010-2021 döneminde BİST metal ana endeksindeki işlem gören 13 nihai örneklem baz alınmış, bağımlı değişken olarak finansal sıkıntıyı tahmin etmek için Altman Z-Skoru'ndan yararlanılmıştır. Çalışmada serilerin durağanlık durumları analiz edildikten sonra Hausman testi ile sabit etki modelinin geçerli olduğuna karar verilmiştir. Varsayım testi sorunlarını dikkate alan Driscoll ve Kraay testi sonuçlarına göre söz konusu değişkenlerin finansal sıkıntı üzerindeki etkisi pozitif bulunmuştur. Buna göre finansal sıkıntı ile aktif devir hızı ve aktif getirisi arasında pozitif ve anlamlı ilişki gözlemlenirken, finansal sıkıntı ile satış büyümesi arasında pozitif fakat anlamsız ilişki tespit edilmiştir. Bu sonuçtan hareketle aktif devir hızı rasyonun, Altman Z Skoru üzerindeki regresyon etki katsayısı düşük olduğundan işletmelerin finansal güçlüğüle karşılaşma ihtimalinin yüksek olduğu; firma karının katsayı değerinin Z skorundan yüksek olması gayesiyle firmanın finansal sıkıntı yaşama olasılığının düşük olduğu gözlemlenmiştir. Diğer taraftan satış büyümesinin finansal sıkıntı koşulları üzerinde hiçbir etkisi olmadığı bulgulanmıştır

Finansal sıkıntının bir kıstası olan Z-skoru sonuçları, firmaların hayatta kalmalarını sağlamaya yönelik stratejiler geliştirmesini sağlamaktadır. Firmaların mali durumunun takibi ve varlıklarını devam ettirebilme yetenekleri yatırımcılar, hissedarlar ve şirketlerin üst yönetimi için önemli bir konudur. Finansal sıkıntıyı tahminlemede baskın değişkenlerden biri olan toplam varlık devir hızının yönetimi bu anlamda önemli bulunmaktadır. Şirketin toplam varlıklarını yılda kaç defa döndürdüğünü ve etkinliğini gösteren bu ölçüt, özellikle yatırımcılar için önem arz etmektedir. Bu bağlamda şirket varlıklarının yönetiminde verimliliğin artırılması ve finansal sıkıntının azaltılması için firmaların satışlarına özen göstermesi elzem görülmektedir.

Kaynakça

- Ağırman E. (2015). Finansal Sıkıntı Göstergesi Olan Finansal Oranların Tespit: Borsa İstanbul'da Sektörler Üzerine Bir Araştırma. (Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı. Erzurum.
- Akdogan, K., Chadwick, M. G., Saygili, H., & Saygili, S. (2019). Ana Metal Sanayi İhracatındaki Eğilimler (No. 1914). Research and Monetary Policy Department, Central Bank of the Republic of Turkey.
- Aksu, M. (2019). Türkiye'de Enerji Şirketlerinde Finansal Sıkıntının Belirleyicileri. Icoaf V1 International Conference On Applied Economics And Finance & Extended With Social Sciences., 17(16), 22-32.
- 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.
- Altaş, D. ve Giray, S. (2005). Mali Başarısızlığın Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemlerle Belirlenmesi: Tekstil Sektörü Örneği. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 5 (2): 13-28.
- Altman, E. I. 1968. "Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy", The Journal of Finance, 23(4), pp. 589-609.
- Altunöz, U. (2013). Bankaların Finansal Başarısızlıklarının Yapay Sinir Ağları Modeli Çerçevesinde Tahmin Edilebilirliği. Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 28(2), 189-217.
- Baltagi, H., Badi ve Ping X. Wu, (1999), Unequally Spaced Panel Data Regressions With Ar(1) Disturbances, Econometric Theory, 15(06), pp.814-823.
- Bilir, H. (2015). Finansal Sıkıntının Tanımı ve Piyasa Odaklı Çözümleri: Borç Yapılandırma, Varlık Satışı ve Yeni Sermaye Enjeksiyonu. Sosyoekonomi, 23(23), 9-24. <https://doi.org/10.17233/Se.72179>
- Cavlak, H. ve Yılmaz, C. (2020). Nakit Akış Yapısı-İşletme Yaşam Döngüsü ile Finansal Sıkıntının Birlikte Değerlendirilmesi: BIST Sürdürülebilirlik Endeksi'nde Bir Araştırma Evaluation of Cash Flow Pattern-Business Life Cycle with Financial Distress: A Research in BIST Sustainability Index. Journal of Yasar University, 15(60), 806-832.
- Çelik, M. K. (2010). Bankaların finansal başarısızlıklarının geleneksel ve yeni yöntemlerle öngörüsü. Yönetim ve Ekonomi Dergisi, 17(2), 129-143.
- Digdowniseo, K., & Ningrum, I. S. (2022). The Effects of Total Asset Turnover, Return on Assets, And Sales Growth on Financial Distress in Food and Beverage Companies over the Period 2016-2020. Budapest International Research and Critics Institute (BIRCI-Journal): Humanities and Social Sciences, 5(2), 12046-12058.

- 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.
- Gezen, A., & Özcan, S. (2022). Covid-19'un Finansal Sıkıntı Üzerine Etkisi: Bist Turizm Endeksi Uygulaması. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 14(1), 483-496.
- Güçlü, F. (2021). İslami Hisse Senedi Piyasalarında Finansal Sıkıntı Riskinin Altman-Z ve Springate Modelleri ile İncelenmesi: Katılım 50 Endeksi Örneği. *Itobiad: Journal of the Human & Social Science Researches*, 10(4).
- Hidayat, I., Sari, P. A., Hakim, M. Z., & Abbas, D. S. (2021). Pengaruh Total Asset Turnover, Leverage dan Profitabilitas terhadap Financial Distress. *COMPETITIVE Jurnal Akuntansi dan Keuangan*, 5(2), 180-187.
- Im, K. S., Pesaran, M. H., & Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of econometrics*, 115(1), 53-74.
- Karadeniz E., & Cemile, Ö. C. E. K. (2019). Finansal başarısızlık riski taşıyan ile taşımayan işletmelerin finansal oranlarının karşılaştırmalı analizi: Borsa İstanbul turizm işletmelerinde bir araştırma. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 16(2), 191-206.
- Koç, S., & Ulucan, S. (2016). Finansal başarısızlıkların tespitinde kullanılan altman z yönteminin bulanık mantık (ANFIS) yöntemi ile test edilmesi: teknoloji ve tekstil sektöründe bir uygulama. *Maliye ve Finans Yazıları*, (106), 147-167.
- Levin, A., Lin C.F. ve Chu C.S.J. (2002). Asymptotic and finitesample properties. *Journal of Econometrics*: 108, 1-24.
- Lin, T. H. (2009). A cross model study of corporate financial distress prediction in Taiwan: Multiple discriminant analysis, logit, probit and neural networks models. *Neurocomputing*, 72(16-18), 3507-3516.
- Ramadan, A. ve Akçakanat, Ö. (2020), Finansal Başarısızlığın Tahmininde Finansal Oranların Kullanımı: Bankalar Üzerine Bir Uygulama. *Uluslararası İşletme, Ekonomi Ve Yönetim Perspektifleri Dergisi*, 4(2) , 43-60. <https://ijbemp.Com/Files/50e32d5a-A4bb-4563-Ae0e-Ca19a4fdb90f.Pdf>.
- Salehi, M., and Abedini, B. (2009). Financial Distress Prediction İn Emerging Market: Empirical Evidences From Iran. *Business Intelligence Journal*, 2(2), 398-409. <https://Resolver.Ebscohost.Com/Openurl?Sid=Google&Auinit=M&Aulast=Salehi&Atitle=Financial+Distress+Prediction+In+Emerging+Market:+Empirical+Evidences+From+Iran&Title=Business+Intelligence+Journal&Volume=2&Issue=2&Date=2009&Spage=398>
- Sinkey Jr, J. F. (1975). A multivariate statistical analysis of the characteristics of problem banks. *The Journal of Finance*, 30(1), 21-36.
- Tuna, M. & Aytakin S. (2019). İşletmelerin finansal başarısızlığının tahmin edilmesi: BIST'te bir uygulama. *ICOAEF VI International Conference on Applied*

Firma Karlılığı ve Aktif Devir Hızının Finansal Sıkıntı Üzerine Etkisi: BİST Metal Ana Sanayi Endeksi'nde Bir Araştırma (The Effect of Firm Profitability and Asset Turnover on Financial Distress: A Study in BIST Metal Main Industry Index)

Economics and Finance ve Extended With Social Sciences November 16-17, 2019 / Burhaniye / Balıkesir.

- Van, M. G., Şehribanoğlu, S., & Van, M. H. (2021). Analysis of The Factors Which Affect Financial Failure and Bankruptcy with Generalized Ordered Logit Model. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 17(1), 63-78.
- Wibowo, A., & Susetyo, A. (2020). Analysis of the Influence of Profitability, Liquidity, Operating Capacity, Sales Growth on Financial Distress Conditions in Manufacturing Companies Listed on the Indonesian Stock Exchange 2015-2018. *Student Scientific Journal of Management, Business and Accounting (JIMMBA)*, 2 (6), 927-947.
- Wruck, K. H. (1990). Financial distress, reorganization, and organizational efficiency. *Journal of financial economics*, 27(2), 419-444.
- Younas, N., UdDin, S., Awan, T., & Khan, M. Y. (2021). Corporate governance and financial distress: Asian emerging market perspective. *Corporate Governance: The International Journal of Business in Society*.