

FİNANSAL BAŞARISIZLIK VE HİSSE SENEDİ FİYATI İLİŞKİSİ: XUTEK ENDEKSİNDE PANEL EŞBÜTÜNLEŞME VE NEDENSELLİK ANALİZLERİ¹²

THE RELATIONSHIP BETWEEN FINANCIAL FAILURE AND STOCK PRICE: PANEL COINTEGRATION AND CAUSALITY ANALYSIS IN XUTEK INDEX

Bilgehan TEKİN ³

*Arařtırma Makalesi / Geliř Tarihi: 20.09.2021
Kabul Tarihi: 31.12.2021*

Öz

Amaç: Bu çalışmada, COVID-19 pandemisi süreci ile birlikte daha fazla önem kazanan şirket başarısızlığı konusuna odaklanılmıştır. Çalışmada, firma başarısızlığı veya iflas riskinin bir göstergesi olarak literatürde geniş çapta yer bulan Altman'ın Z-skoru ile hisse senedi performansları arasındaki ilişkiler incelenmektedir. **Yöntem:** Çalışmanın örneklemini Borsa İstanbul'da işlem gören teknoloji şirketleri oluşturmaktadır. Veriler 2010-2019 yılları arası çeyrek dönemliktir. Çalışmada, Borsa İstanbul'da işlem gören 12 adet BIST Teknoloji endeksi şirketinin verilerinden yararlanarak Altman Z-Skorlar hesaplanmış, sonrasında ADF ve PP birim kök testleri, Pedroni ve Kao eşbütünleşme analizleri ve Dumitrescu-Hurlin panel nedensellik analizi gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçları Altman Z-Skoru ile hisse senedi fiyatları arasında uzun dönemli ilişki olduğunu kanıtlar niteliktedir. **Elde Edilen Bulgular:** Analizler sonucunda z-skor ve hisse fiyatının birbirlerini pozitif etkiledikleri görülmüştür. Ayrıca Z-skorlardan hisse fiyatına doğru bir nedensellik tespit edilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları pandemi dönemi dikkate alınarak değerlendirildiğinde; şirketlerin ve yatırımcıların Altman Z-Skor yöntemini bu süreçte yaptıkları başarı değerlendirmeleri ve yatırımlar bağlamlarında dikkate alabilecekleri düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Altman Z-Skor, Pay Senedi Fiyatı, Eşbütünleşme, Nedensellik

JEL Sınıflaması: M41, M49, M21

Abstract

Purpose: This study focuses on company failure, which has become more important with the COVID-19 pandemic. The study examines the relationships between Altman's Z-score and stock price performances, which are widely included in the literature as an indicator of firm failure or bankruptcy risk. **Method:** The sample of the study consists of technology companies traded on Borsa Istanbul. Data are quarterly between 2010 and 2019. In the study, Altman Z-Scores were calculated using the data of 12 BIST Technology index companies traded in Borsa Istanbul, then ADF and PP unit root tests, Pedroni and Kao cointegration analysis and Dumitrescu-Hurlin panel causality analysis were performed. **Findings:** Analysis results prove that there is a long-term relationship between Altman Z-Score and stock prices. As a result of the analysis, it was seen that the z-score and stock price affect each other positively. In addition, a causality from Z-scores to stock price has been determined. When the results of this study are evaluated considering the pandemic period; It is believed that companies and investors can consider the Altman Z-Score method in the context of their success evaluations and investments in this process.

Keywords: Altman Z-Score, Share Price, Cointegration, Causality

JEL Classification: M41, M49, M21.

¹ **Bibliyografik Bilgi (APA):** FESA Dergisi, 2021; 6(4), 780-790 / DOI: 10.29106/fesa.998198

² Bu çalışma 27-28 Mayıs 2021 tarihinde Gaziantep'te düzenlenen "2nd INTERNATIONAL ECONOMICS AND BUSINESS SYMPOSIUM "Effects of Covid-19 in All Dimensions" (Online)" başlıklı sempozyumda sunulmuş çalışmanın yeniden gözden geçirilmiş ve düzeltilmiş halidir.

³ Doç. Dr., Çankırı Karatekin Üniversitesi, İİBF, Muhasebe ve Finansman Anabilim Dalı,
btekin@karatekin.edu.tr, Çankırı – Türkiye, ORCID: 0000-0002-4926-3317

1.Giriş

COVID-19 pandemisinin yarattığı olumsuzluklardan birisi de firmaların bu süreçte yaşadığı sıkıntılardır. Pandemi ile birlikte alınan kapanma önlemleri ve sosyal ve ekonomik hayatın kısıtlanması şirketler için oldukça zor bir sürecin başlamasına neden olmuştur. Koronavirüs (COVID-19) salgını, dünya çapında tüketiciler, işletmeler ve toplumlar için yaygın endişelere ve ekonomik zorluklara neden olmuş ve olmaya devam etmektedir. Pandeminin geleceğinin hala belirsizlik içermesi endişeleri arttıran en önemli unsurdur.

Sermaye piyasası araçlarından biri olan pay senetlerinde meydana gelen değişimler, firma içi ve dışı olmak üzere çeşitli faktörlerden etkilenebilmektedir. Şirket başarısızlıkları ise şirketlerin finansal raporlarından, finansal koşullardan ve düşmeye devam eden veya durgunluk yaşayan şirketin hisse senedi fiyatından anlaşılabilir. Bu göstergeler yeterince dikkate alınmadığı durumunda, şirket iflas veya finansal sıkıntı durumuyla karşı karşıya kalabilmektedir. COVID-19 salgını döneminde ise çoğu şirket açısından bu olasılık oldukça artmıştır. Salgın döneminde finansal göstergelerin sürekli olarak takip edilmesi ve gerektiğinde müdahale edilmesi son derece kritik bir öneme sahiptir. Salgın sonrası döneme ulaşıp rekabet gücünü koruyarak büyümeye devam edebilmesi bu süreç içerisinde mümkün olan tüm yöntemlerin kullanılarak şirketlerin mevcut durumlarının sürekli olarak takip edilmesini ve gerektiğinde müdahale edilmesini zorunlu kılmaktadır.

Şirket yöneticilerinin asli görevleri olan şirketin çıkarları doğrultusunda hareket etmeleri ve bu sorumluluğu taşımaya özen göstermeleri özellikle pandemi sürecinde daha fazla önem kazanmıştır. Şirket yöneticilerinin, bu olumsuz konjonktür içerisinde şirketlerinin faaliyetlerini sürdürebilmesini sağlamaları, ödeme güçlerini kontrol etmeleri, likidite sağlamaları, sözleşme yükümlülüklerini yerine getirebilmeleri ve bu olağanüstü süreçte şirkete önderlik etmeleri gerekmektedir (Akıncı, 2020, s.203).

Bu süreç içerisinde, daha önceki dönemlerde üstlenilen yükümlülüklerin yerine getirilememesi, stokların eritilememesi ile birlikte yeni ürünlerin üretilmesi gerekliliği ve bununla birlikte bu üretimin finansmanının sağlanması, alacakların tahsilinde yaşanan sıkıntılar ve finansman kaynağı bulmada yaşanan sıkıntılar gibi üretim zincirinden dağıtımına kadar faaliyetlerin çeşitli aşamalarında önemli finansal sıkıntılar ortaya çıkabilmektedir. Bu gibi sıkıntıların iflasla sonuçlanmasının önlenmesi için finansal başarısızlık, finansal sıkıntı ve performans göstergelerinin dönemler ve mümkün olan en kısa vadeler itibarıyla sürekli olarak izlenmesi gerekmektedir.

Firma başarısızlığı ve performansı şirket yöneticileri için olduğu kadar yatırımcılar için de oldukça önemlidir. Yatırımcıların kriz dönemlerinde yüksek düzeylerde kayıplarla karşılaşmamaları için firmaların bu süreçlere olan dayanıklılığını ölçebilmeleri ve finansal göstergeler ile oluşturulan çeşitli değerleri takip etmeleri gerekmektedir. Bilindiği gibi hisse senedi fiyatları, borsada (ikincil piyasada) oluşan ve hisselerin değerini yansıtan fiyattır. Hisse senedi fiyatı, genellikle şirketlerin karlılığına, karlarını artırma potansiyellerine ve buna yönelik beklentilerle motive olan satıcıların ve alıcıların etkileşimleri sonucu oluşmaktadır. Yatırımcılar alım-satım kararlarını verirken şirket ile ilgili bilgiye ihtiyaç duyarlar. Yatırımcılar bu bilgileri genellikle şirketlerin finansal tablolarındaki kalemleri arasındaki ilişkilere dayanan finansal oranlardan ve bu finansal oranlar kullanılarak hesaplanan çeşitli değerler veya endekslerden elde ederler. Halka açık ve imalat sektörü dışındaki şirketlerde Altman z-Skor (Altman, 2000) hesaplanırken (1) Net İşletme Sermayesi / Toplam Varlıklar, (2) Dağıtılmayan Kar / Toplam Varlıklar, (3) Vergi Öncesi Kar / Toplam Varlıklar ve (3) Özkaynakların Defter Değeri / Toplam Borçlar oranlarından yararlanılmaktadır. Bu oranlar kullanılarak hesaplanan Altman Z-Skor aşağıdaki gibidir:

$$Z = 6.56X1 + 3.26X2 + 6.72X3 + 1.05X4$$

(1)

X1 = Net İşletme Sermayesi / Toplam Varlıklar,

X2 = Dağıtılmayan Kar / Toplam Varlıklar,

X3 = Vergi Öncesi Kar / Toplam Varlıklar,

X4 = Özkaynakların Defter Değeri / Toplam Borçlar.

Şirketlerin Z'' değeri > 2.6 ise finansal açıdan başarılı, 1.1 < Z'' < 2.6 ise gri bölgede, Z'' < 1.1 ise finansal açıdan başarısız kabul edilirler.

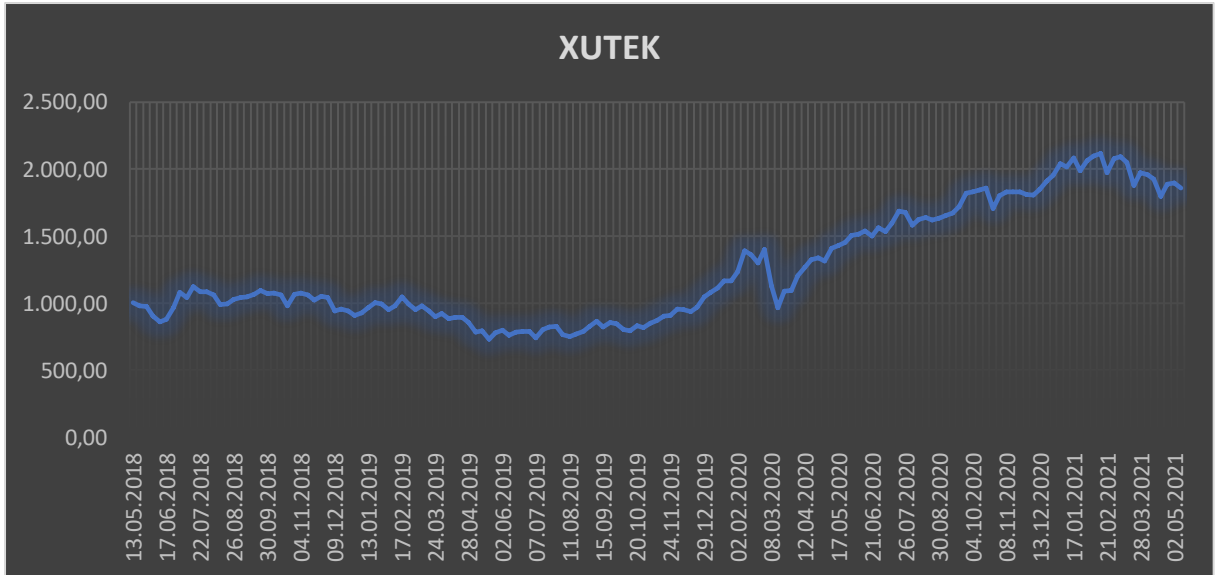
Geleneksel finansal analiz yöntemlerinde her firma için geçerli olduğu düşünülen oranlar ve hesaplamalar söz konusudur. Geleneksel yöntemlerde, firmaya özgü bir model söz konusu değildir. Bu nedenle geleneksel finansal analizde firma hakkında alınan sinyallerin yanıltıcı olduğu veya gerekli ölçümlerin alınmasında geç kaldığı ifade edilmektedir. 1968 yılında Edward Altman firmaya özel bir modelin geliştirilmesi noktasında ilk adımlardan birini atmış ve bir firmanın finansal performansını tek bir gösterge yerine farklı yönlerden analiz eden Altman Z Score modelini öne sürmüştür. Bu yöntemde göstergelerin ağırlıklandırılması firmaya göre değiştirilebilmektedir (Özyeşil, 2020, s.179). Altman'ın Z-skor modelinin, zaman içinde yapılan çok sayıda çalışma ile firmaların

finansal sıkıntılarını tahmin etmede doğru ve faydalı bir araç olduğu kanıtlanmıştır. Altman Z-Skor ile gerçekleştirilen finansal başarısızlık analizi yatay bir analizdir. Hesaplamalarda kullanılan oranlar aynı zamanda şirketteki finansal sıkıntının durumunu da öngören göstergelerdir (Maina ve Sakwa, 2017). Teorik anlamda, yüksek Z-skoruna sahip şirketlerde finansal sıkıntı yaşama olasılığının düşük olduğunu gösterir. Finansal başarısızlık olasılığının düşük olması ise yüksek hisse senedi fiyatlarının oluşmasını sağlar (Zhao, 2015).

Türkiye’de bilgi ve iletişim teknolojileri sektörü, son yıllarda önemli ölçüde büyüyen bir sektör olarak dikkat çekmektedir. Bunun nedeni, gelişen bilgisayar ve yazılım sistemleri ile birlikte çeşitlenen insan ihtiyaçları ve bu ihtiyaçların karşılanmasında teknolojik yeniliklerin önemli etkisinin olmasıdır. Sektörün sunduğu yenilikler insanların hayatlarını kolaylaştırmasının yanı sıra bilgi transferinin çok daha hızlı bir şekilde gerçekleşmesine de olanak sağlamaktadır. Özellikle COVID-19 pandemisi dönemine sektörün sağladığı kolaylıklar ve araçlar oldukça yüksek düzeyde talep görmüştür. Pandemi sürecinde eğitim-öğretim faaliyetleri ile birlikte genel anlamda iş gücünün uzaktan sağlanması yoluna gidilmesi sektörün sunduğu ürün ve hizmetlere olan talebi artırmıştır. Bilişim Sanayicileri Derneği (TÜBİSAD) 2019 Pazar verileri raporunda yer alan verilere göre bilgi ve iletişim teknolojileri sektörü bir önceki yıla göre TL bazında yüzde 14 büyüyerek 152,7 milyar TL’lik bir hacme ulaşmıştır (TÜBİSAD, 2020). Aynı raporda bilgi teknolojilerinin yüzde 22, iletişim teknolojilerinin ise yüzde 11’lik büyüme gösterdiği belirtilmektedir. Bilgi teknolojileri sektörünü oluşturan unsurlara bakıldığında ise donanım 20,4 milyar TL, yazılım 23,4 milyar TL, hizmet 12,2 milyar TL büyüklüğe ulaştığı görülmektedir. İletişim teknolojilerinde ise donanım 29,9 milyar TL, elektronik haberleşme 66,6 milyar TL büyüklüğe ulaşmıştır. Bilgi teknolojileri sektöründe üretilen hizmetlerin % 81’i yazılımların ise %69’u yerli menşelidir. Bilgi ve iletişim sektöründe istihdam verilerine bakıldığında ise 2019 yılında sektördeki toplam istihdamın 143 bin kişiye çıktığı görülmektedir. Bu sonuçlar toplam istihdam yüzde 4’lük bir artışa işaret etmektedir. Sektörün ihracat tarafına bakıldığında ise TL bazında %27’lik bir büyüme görülmektedir. İhracat 2019 yılında TL bazında 6,5 milyar, dolar bazında 2018 yılına göre %8 artışla toplam 1,1 milyar olmuştur (TÜBİSAD, 2020).

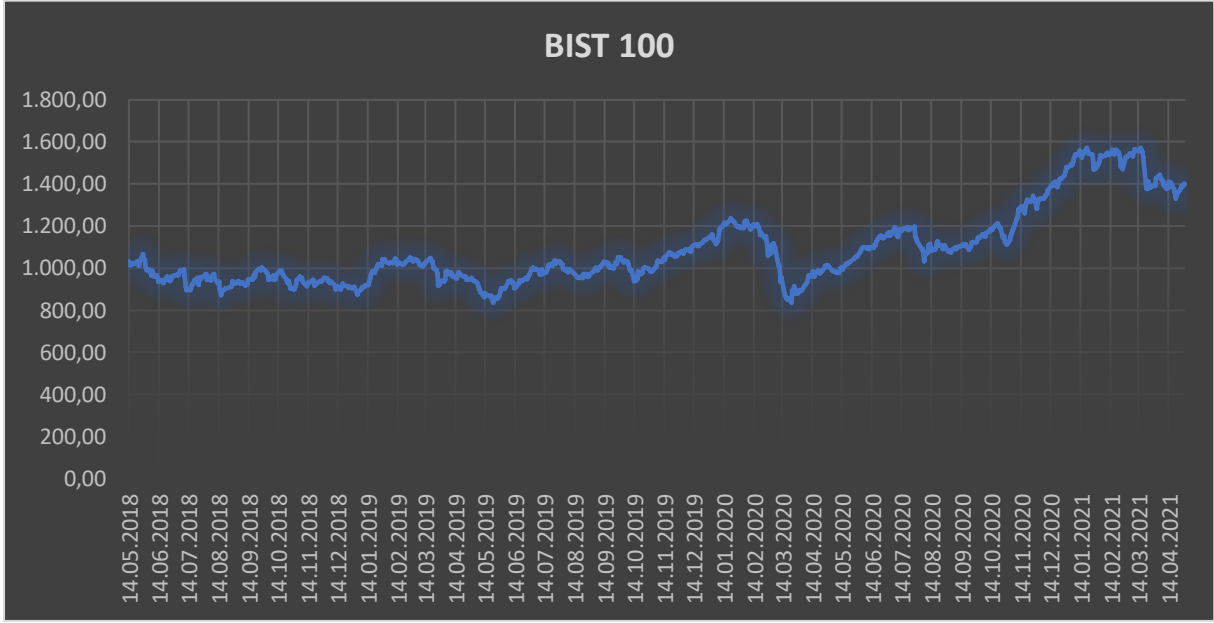
Yatırımcılar açısından bakıldığında ise sektörün bu denli cazip büyüme oranlarına ulaşması hisse senedi yatırımlarını ve teknoloji şirketlerinin pay senedi fiyatlarındaki yükselişi de beraberinde getirmektedir. Sektördeki başarılı performansın yıllar ilerledikçe artarak devam etmesi ve pandemi sürecinde elektronik ve teknolojik ürünlere ilginin artması pay senedi fiyatlarını olumlu etkilemiştir. Grafik 1’de 2018 Mayıs ayı ile 2021 Mayıs ayı döneminde BIST Teknoloji endeksinin sergilediği trend görülmektedir. Grafığe göre 2020 yılı Mart ayında Türkiye’de COVID-19 vakasının görüldüğünün açıklanması ile birlikte piyasalardaki dalgalanmaya paralel olarak yaklaşık 1.400 puan seviyelerinden 1.000 puan seviyesinin altına kadar sarkmış ve ciddi bir düşüş kaydetmiştir. sonrasında ise hızlı bir şekilde toparlanmış ve yükselişini sürdürmüştür. Öyle ki 2020 Mart ayının ortalarında yakaladığı seviyeyi ilk vakanın ilan edildiği tarihten itibaren bir ay içerisinde 1.400 puan seviyelerine geri dönerek tekrar yakalamış ve endeks 2020 Nisan ayı sonlarında bu seviyelerin de üzerine çıkmıştır.

Grafik 1. 2018 – 2021 Dönemi BIST Teknoloji Endeksi



Grafik 2’de ise 2018 Mayıs ayı ile 2021 Mayıs ayı arasında BIST 100 endeksinin trendi görülmektedir. Grafikten anlaşıldığı üzere Mart ayında Borsa İstanbul’da yaşanan düşüş eğilimi BIST 100 endeksinde daha net görülmektedir (Endeks yaklaşık 1.200 puan seviyelerinden 800 puan seviyelerine kadar geri çekilmiştir). Bununla birlikte toparlanma süreci teknoloji endeksine göre daha uzun sürmüştür. Öyle ki 2020 Şubat ayında yakaladığı seviyeleri (yaklaşık 1.200 puan) bu tarihten sonra ancak 2020 Kasım ayında yakalayabilmiştir.

Grafik 2. 2018 – 2021 Dönemi BIST 100 Endeksi



Bu çalışma kapsamında ise COVID-19 öncesi döneme odaklanılmış ve genel anlamda ülke ve dünya ekonomisinde bu denli bir bozulma yaşanmadığı dönemler baz alınarak finansal başarısızlığın ve pay senedi fiyatları ile ilişkisinin ölçülmesine çalışılmıştır. Bu çalışma sonucunda elde edilen bulguların, firma yöneticileri ve yatırımcılar tarafından karar verme süreçlerinde, pandemi örneğinde olduğu gibi finansal ve ekonomik kriz dönemlerinde kullanılabileceği düşünülmektedir. Çalışma ile ulaşılmaya hedeflenen noktalar aşağıdaki gibidir:

1. Altman Z-Skoru kullanılarak, Borsa İstanbul'da listelenen finansal açıdan başarısız teknoloji şirketlerinin belirlenmesi,
2. Finansal başarısızlık göstergesi olarak kabul edilen Z-Skorun hisse senedi fiyatı ilişkisinin ve Z-skoru değerinin hisse senedi fiyatı üzerinde ne kadar etkili olduğunun belirlenmesi ve
3. Olası Z-Skoru-Hisse senedi fiyatı ilişkisinin yönünün belirlenmesidir.

Çalışmada 2010 yılı birinci çeyrek ile 2019 yılı ikinci çeyrek arası dönem baz alınmıştır. Çalışmada bu dönemde kesintisiz olarak Borsa İstanbul'da işlem gören ve verilerine tam olarak ulaşılabilen 12 adet BIST Teknoloji endeksi şirketi dikkate alınmıştır. Analizlerde Altman Z-Skor, Pedroni ve Kao eşbütünlük ve Dumitrescu ve Hurlin panel nedensellik analizlerinden yararlanılmıştır.

Bu çalışmada temel olarak, firmaların iflas olasılıkları olarak değerlendirilebilecek z-skorları üzerinden Z skorlarının yatırımcılar tarafından yatırım amaçlı kullanılıp kullanılmayacağı belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada yatırımcıların firmaların finansal başarısızlık ölçüsünü firmanın finansal durumuna ilişkin bir sinyal olarak algılayıp algılamadıkları ve firmanın z skorlarına nasıl tepki verdikleri analiz edilmiştir. Bununla birlikte çalışmada hisse senedi fiyatlarının z skor üzerindeki etkisi de ayrıca ele alınmıştır.

Çalışmanın bundan sonraki bölümlerinde öncelikle literatür taraması gerçekleştirilmiş olup devamında veri, metodoloji ve analiz bölümü yer almaktadır. Son bölümde ise sonuçlara yer verilmiş ve genel bir değerlendirme yapılmıştır.

2.Literatür Taraması

Konu ile ilgili olarak literatürde yer alan çalışmalara bakıldığında genel itibarıyla çeşitli finansal başarısızlık göstergeleri ile finansal sıkıntı, finansal performans ve finansal başarısızlığın ölçülmeye çalışıldığı görülmektedir. Bu bağlamda Altman Z-Skorunun firmaların finansal başarısızlıklarını tahmin etmedeki başarısının ölçülmesine yönelik yapılan çalışmaların sayısının oldukça fazla olduğu görülmektedir. Bununla birlikte özellikle finansal oranların hisse senetleri üzerindeki etkisinin araştırıldığı çok sayıda çalışma mevcuttur. Diğer az sayıda çalışmada ise söz konusu göstergeler ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkilerin araştırıldığı görülmektedir. Çalışmanın bu kısmında verilen çalışmalar doğrudan finansal sıkıntı ve başarısızlık ve özellikle Altman Z-Skor ile hisse fiyatı ilişkisine odaklanmış olan çalışmalardır. Literatür genel olarak incelendiğinde, Altman Z-Skor modelinin hisse fiyatları üzerinde güçlü bir etkiye sahip olabileceği ve piyasa performansı ve hisse getirileri için bir gösterge olarak değerlendirilebileceği görülmektedir.

Singh ve Singla (2021) temerrüt riski ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Temerrüt riskinin bir ölçüsü olarak Altman'ın Z-skor modelini kullandıkları çalışmalarında basit doğrusal regresyon analizini kullanılarak temerrüt riski ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Altman'ın Z-puanının temerrüt riskinin bir ölçüsü olarak kullanılabilceğini ve sonuçların Z-puanı ile hisse senedi getirisi arasında pozitif bir ilişkinin ve dolayısıyla temerrüt riski ile hisse senedi getirisi arasında negatif bir ilişkinin varlığını gösterdiği tespit etmişlerdir.

Mardiani (2020) yapısal eşitlik modellemesi kullanarak Endonezya'da finansal sıkıntı ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Endonezya'daki 23 ticari bankanın 2012 - 2018 dönemine ait yıllık raporlarından elde edilen veriler ile gerçekleştirilen analiz sonucunda finansal sıkıntının hisse senedi fiyatlarını etkilediğini bulmuştur.

Özyeşil (2020) yatırımcıların piyasa zamanlaması amacıyla z puanlarını kullanıp kullanmadığını BIST-30 endeksi bağlamında ortaya koymaya çalışmıştır. Analiz sonuçlarına göre Altman Z puanı en yüksek olan firmaların hisse senedi fiyat performansları Bist-100 Ulusal Endeksi'nden ve en düşük Altman Z puanı alan firmalardan daha yüksektir. Bu nedenle, bu firmalardan oluşturulacak bir hisse senedi portföyünün getirisinin diğer hisse senetlerinden oluşturulacak portföyün getirisinden daha fazla olmasının belendiğini belirtmiştir.

Sixpence ve diğerleri (2019) finansal riski (borç) toplam yükümlülükler olarak tanımladıkları çalışmalarında Johannesburg Menkul Kıymetler Borsası'nda 2010-2017 dönemi finansal risk bilgi içeriklerini dinamik panel modelleri kullanarak analiz ediyoruz. Finansal riski, borç / öz sermaye oranı ve toplam borç olarak ele almışlardır. Örnek, ortalama borç / öz sermaye oranına dayalı olarak yüksek riskli ve düşük riskli firmalara bölünmüştür. İki aşamalı Sistem GMM'yi kullandıkları çalışmalarında, borç / öz sermaye oranının hem yüksek hem de düşük riskli şirketlerde hisse senedi değeriyle ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Susilowati ve Simangunsong (2019), Endonezya'da 2012-2017 dönemi için Altman Z-Skor yöntemi ile finansal sıkıntı ve iflasın ve Endonezya Borsası'nda işlem gören tüketim malları şirketlerinin hisse senedi fiyatlarına etkisini analiz etmişlerdir. Panel veri analizi gerçekleştirdikleri çalışmalarının sonuçlarına göre iflasın sadece 2017 yılında Indofarma Tbk'de (INAF) gerçekleştiği ve Z-skorun hisse senedi fiyatları üzerinde önemli bir etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Ananda (2018), sermaye yapısı politikasının ve Z Skor ile ölçülen şirket performansının yatırımcı beklentilerine etkisini analiz etmiştir. Çalışma, 2013-2014 döneminde IDX'te işlem gören 27 bankacılık sektörü şirketleri üzerine gerçekleştirilmiştir. Çoklu doğrusal regresyon analizinin kullanıldığı çalışmanın sonuçlarına göre sermaye yapısı politikası ile z-skoru performansının yatırımcıların ulusal bankacılık konusundaki beklentilerini etkilediği görülmüştür.

Zhao (2015), 2004-2014 döneminde ABD bilgisayar endüstrisindeki üç büyük şirket olan Apple, HP ve Lenovo'nun Z-skorlarını ve hisse senedi getirilerini hesaplamış ve iki değişken arasında bir ilişki kurmaya çalışmıştır. Yazar, regresyon analizi kullanılarak Z-Skorları ile hisse senedi getirileri arasında pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur.

Afrin (2014), Bangladeş'te çimento endüstrisinde Z-skor ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Korelasyon ve regresyon analizlerinin sonuçları, bu iki değişken arasında ilişki olmadığını göstermiştir. Hem zayıf hem de güçlü Z skorlarına sahip şirketler, piyasanın yaklaşık% 50'sinden daha iyi performans gösterirken, geri kalanlar ise %50'nin altında performans göstermiştir. İki grubun ortalama getirileri de önemli ölçüde farklı değildir. Bu nedenle rapor, Altman'ın Z-skorunun Bangladeş çimento endüstrisindeki hisse getirileriyle ilgisi veya ilişkisi olmadığı sonucuna varmıştır.

Robu ve diğerleri (2014), Romanya'da RASDAQ borsasında 2008-2014 yılları arasında işlem gören 70 şirketi baz alarak yaptıkları çalışmada yatırımcıların hisse senedi alımına veya satımına ilişkin kararlarında firmaların finansal sıkıntı riski görünümünün etkisini incelemişlerdir. Varyans analizi (ANOVA), basit doğrusal regresyon ve ANCOVA modelleri gibi istatistiksel yöntemler kullandıkları çalışmaların sonuçlarına göre finansal açıdan sıkıntılı şirketler ile iyi performans gösteren şirketler arasında fark olduğu ve yüksek risk kategorisindeki şirketlerin hisse senedi getirilerinin daha az olduğu ortaya konmuştur.

Apergis ve diğerleri (2011) yüksek düzeyde iflas olasılığı sergileyen firmaların hisse senedi fiyatı performanslarını Altman modeline göre incelemişlerdir. Çalışmalarında iflas olasılığı yüksek olan hisse senetlerinin düşük iflas olasılığına sahip hisse senetlerinden daha düşük performans gösterip göstermediği veya firmaların finansal sağlık düzeylerine piyasaların tepki verme biçiminde farklılıklar olup olmadığını ele almışlardır. Çalışma sonucunda Altman Z-skoru ile firma hisse senedi fiyatı arasında pozitif bir çapraz korelasyon olduğunu göstermişlerdir. Z-Skorun daha düşük olduğu firmalarda hisse senedi fiyatlarının da daha düşük olduğunu ve iflas göstergesi iyileştiğinde, hisse senedi fiyatlarının yükseldiğini tespit etmişlerdir.

3. Veri ve Metodoloji

Çalışmanın analiz kısmında kullanılan veriler FINNET veri dağıtım platformundan ve Borsa İstanbul'dan elde edilmiştir. Veriler 2010:Q1-2019:Q4 arası dönemi kapsamaktadır. Çalışmada Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren 12 adet teknoloji şirketi kullanılmıştır. Bu şirketlerin öncelikle çeyrek dönemlik Altman Z-Skorları hesaplanmış daha sonra z-skorlar ve çeyrek dönemlik hisse senedi kapanış fiyatları panel birim kök analizlerine tabi tutulmuştur. Sonrasında ise panel eşbütünleşme ve panel nedensellik analizleri gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada hesaplanan Z-Skorlar Ek 1'de verilmiştir. Ek 1'e göre Arena Bilgisayar, İndeks Bilgisayar, Link Bilgisayar ve Plastikkart tüm dönemlerde başarılı z skora sahiptir. Netaş Telekom ise 2018 yılının son çeyreği ile 2019 yılının genelinde z-skor açısından başarısız bölgede ve analiz döneminde genel anlamda gri bölgede (sarı renkli simge ile gösterilmiştir) yer almaktadır.

Tablo 1'de ise teknoloji şirketlerinin hisse senetlerinin ve z-skorlarının süreçte kaydettiği performans görülmektedir. Tabloya göre analiz döneminde en yüksek ortalama z skor LİNK Bilgisayarda görülmektedir. Son üç yıllık dönemde en yüksek hisse performansı ise %1045.68 ile ARENA Bilgisayarda olurken, analiz döneminin genelinde en yüksek performans gösteren şirket ise %2838,19 ile LOGO Yazılım olmuştur. Analiz döneminin geneli açısından bakıldığında ortalama Z-Skor bağlamında en başarılı diğer iki şirketin sırasıyla PLASTİKKART ve LOGO Yazılım olduğu görülmektedir. COVID-A9 salgınından önceki yaklaşık bir yıllık dönem dikkate alındığında ise en başarılı şirketlerin LİNK, ESCORT ve DATAGATE olduğu görülmektedir. Tablo pandemi öncesi dönem z-skorları ile pandemi sürecindeki hisse senedi performanslarının karşılaştırılmasına izin verecek şekilde düzenlenmiştir.

Tablo 1. Teknoloji Şirketlerinin Analiz Dönemi Hisse Performansları

Şirketler	Hisse Performans 22.05.2020 21.05.2021	Hisse Performans 22.05.2018- 21.05.2021	Hisse Performans 2010:Q1-2019:Q4	Ort. Z-Skor 2010:Q1-2019:Q4	Ort. Z-Skor 2018:Q2-2019:Q4
Alcatel	46,82%	447,98%	252,20%	2,1981077	1,99819
Arena	204,86%	1045,68%	322,83%	4,2129554	3,44458
Armada	113,49%	604,62%	2380,01%	3,3135138	2,69562
Aselsan	4,07%	-35,42%	1391,88%	2,5707055	2,93042
Datagate	41,18%	165,31%	1206,39%	4,4356969	5,08764
Escort	52,69%	847,62%	102,82%	5,131234	9,90987
İndeks	165,45%	4,77%	969,22%	3,460459	3,80366
Karel	107,75%	459,26%	924,29%	2,109021	2,86301
Link Bilgisayar	166,29%	319,06%	350,00%	16,987705	11,8203
Logo Yazılım	99,87%	212,45%	2838,19%	6,002855	3,58301
Netaş Telekom	61,23%	144,85%	173,80%	2,58162	1,08433
Plastikkart	49,69%	551,58%	127,93%	7,2290552	4,13901

Tablo 2'de analizlerde kullanılan değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler görülmektedir. Tanımlayıcı istatistiklerde ortalama medyan maksimum ve minimum, standart sapma, çarpıklık ve basıklık değerleri ile Jarque-Bera istatistiklerine yer verilmiştir. Tablo incelendiğinde ortalama fiyatın yaklaşık olarak 6,45 ortalama Z-Skorun ise 5,02 olduğu görülmektedir. Ayrıca ortanca değer olan medyan değer fiyat 3,52, Z-Skorda ise 3,44 olarak gerçekleştiği görülmektedir. Maksimum değerler fiyat 57,8, Z-Skorda ise 36,93 olarak gerçekleşmiştir. Jarque-Bera değerinin tüm değişkenlerde %1 önem düzeyinde anlamlı olduğu görülmüştür. Tanımlayıcı istatistiklerde aynı zamanda değişkenlerin eğiklik ve çarpıklık değerlerinin genel olarak finansal serilerde gözlenen normal dağılıma uymama durumunu yansıttığı görülmektedir. Ayrıca çarpıklık değerleri serilerin sağa çarpık olduğunu göstermektedir. Standart sapma değerlerinin yüksek olması oynaklığın yüksek olduğunu göstermektedir.

Tablo 2. Tanımlayıcı İstatistikler

	Fiyat	Z-Skor
Ortalama	6.447479	5.019411
Medyan	3.520000	3.442644
Maksimum	57.80000	36.93449
Minimum	0.460000	0.798805
Std. Sap.	9.221501	4.656871
Çarpıklık	3.510520	2.961478
Basıklık	16.49767	13.90171

Jarque-Bera	4629.640	3078.573
Gözlem sayısı	480	480

Bu çalışmada hisse senedi fiyatı, Altman z-skorumun bir fonksiyonu olarak tanımlanmıştır. Çalışmanın genel ekonometrik modeli aşağıdaki gibidir:

$$y_{i,t} = \beta_{0i} + \beta_{1i}zskor + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

burada i şirketleri (kesit) ($i= 1, \dots, 12$) ve t zaman periyodunu ($t= 2010:q1, \dots, 2019:q4$) ve $\varepsilon_{i,t}$ hata karelerini göstermektedir.

Panel veri yaklaşımında, farklı birim kök teknikleri (Maddala ve Wu, 1999; Breitung, 2000; Levin ve diğerleri, 2002; Im, Peseran ve Shin, 2003) kullanılmaktadır. Bu çalışmada ise panel birim kök testlerinden Fisher-Tipi ADF ve PP testleri (Maddala ve Wu (1999) ve Choi (2001)) kullanılmıştır. Maddala ve Wu (1999) testi, hem LLC hem de IPS testlerinin sınırlamalarını aşan bir strateji sunmaktadır. Her bir kesitsel birimdeki bir birim kök için t-istatistiklerinin p-değerlerinin bir kombinasyonuna dayanan parametrik olmayan bir test önermektedirler (ADF testi). Bu yaklaşım, birimler arasında olabildiğince fazla düzeyde heterojenliğe izin verme avantajına sahiptir. ADF testinde kullanılan genişletilmiş regresyon, en genel haliyle şu şekilde ifade edilebilir:

$$\Delta Y_t = \mu + \gamma Y_{t-1} + \sum_{j=1}^p \alpha_j \Delta Y_{t-j} + \beta t + \omega_t \quad (3)$$

μ sürüklenme terimi olduğu yerde, t zaman eğilimini gösterir ve p , kullanılan en büyük gecikme uzunluğudur.

Phillips-Perron (1988) (PP) testinde ise ADF testinde kabul edilen hata terimleri arasında otokorelasyon olmadığı varsayımı genişletilerek rassal hataların dağılımları ile ilgili yeni bir varsayımda bulunmaktadır (Dücan, 2017).

$$y_t = \mu_0 + \mu_1 y_{t-1} + u_t$$

$$y_t = \mu_0^* + \mu_1^* y_{t-1} + u_t \quad (4)$$

$$y_t = \mu_0^* + \mu_1^* y_{t-1} + \mu_2^* (t - T/2) + u_t$$

denklemlerinde “T” gözlem sayısı, μ_1 hata terimlerinin dağılımını ifade etmektedir (Dücan, 2017).

Tablo 3. Panel Birim Kök Testi Sonuçları

Değişken	Sabitsiz		Trendsiz	
	ADF	PP	ADF	PP
y	7.90478	7.76918	14.4059	15.3148
zskor	26.5334	33.2784	46.6761	56.4697
Δy	220.863 (0,000)***	574.435 (0,000)***	154.988 (0,000)***	249.273 (0,000)***
$\Delta zskor$	355.940 (0,000)***	1163.26 (0,000)***	238.822 (0,000)***	359.113 (0,000)***

Not: *** %1 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. Parantez içerisindeki değerler olasılık değerleridir.

MacKinnon %1 kritik değeri: -3.471

ADF ve PP birim kök testlerinde boş (sıfır) hipotez, z-skor ve hisse senedi fiyatlarının durağan olmadığı şeklindedir. Tablo 3'teki sonuçlara bakıldığında ADF ve PP test istatistikleri, mutlak değer olarak, %1 anlamlılık düzeyindeki kritik değerlerden küçük olduğundan sıfır hipotezi reddedilememiştir. Seriler düzey değerlerinde durağan değildir. Serileri durağanlaştırmak amacıyla birinci farkları alınmıştır. Tekrar gerçekleştirilen analizler sonucu elde edilen bulgular, birim kökün varlığını ifade eden H_0 boş hipotezinin her iki değişken için de reddedildiğini ve değişkenlerin I (1) düzeyinde entegre olduğunu göstermektedir.

Değişkenler birinci dereceden entegre olduklarından, Pedroni (1999) ve Kao (1999) tarafından geliştirilen heterojen panel eşbütünleşme testlerinin uygulanmasının uygun olduğuna karar verilmiştir. Eşbütünleşme denklemi aşağıdaki gibi oluşturulmuştur:

$$y_{i,t} = \lambda_i + zskor_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

$t=1, \dots, T$ ve $i=1, \dots, N$ dir. λ_i sabit etkiler ve y_i eğim katsayıları t 'nin bireysel olarak şirketler arasında farklılaşmasına izin verir.

Pedroni (1999), heterojen panellerde eşbütünleşme olmadığı boş hipotezini test eden yedi istatistik geliştirmiştir. Bunlardan dördü (panel v, panel rho, panel PP ve panel ADF) boyut içi yaklaşımı; diğer üç istatistik (grup rho,

grup PP ve grup ADF) boyutlar arası yaklaşımı içerir. Kao (1999) hem DF hem de ADF'yi hem panelde kointegrasyonu test etmek için hem de bu testi Engle-Granger adimli prosedürlerde benimsenen standart yaklaşıma benzer şekilde kullanır. Ayrıca bu test, Pedroni testinde olduğu gibi panel regresyon modeli ile başlar. Hem ADF istatistikleri hem de PP istatistiği, panelde eşbütünleşme olmadığına dair aynı boş hipotezi test etmeye yöneliktir.

Tablo 4. Eşbütünleşme Analizi Sonuçları

Pedroni Eşbütünleşme			
Dimension	Test	Stat.	Weighted Statistic
Within dimension	Panel v-stat	1.970441**	2.285942**
	Panel ρ -stat	-2.127514**	-3.851167***
	Panel pp-stat	-2.638417***	-3.963078***
	Panel ADF-stat	-0.854574	-3.276046***
	Group ρ -stat		-2.346952***
Between dimension	Group pp-stat		-3.254494***
	Group ADF-stat.		-1.617746*
Kao Eşbütünleşme			
	ADF		t-istatistiği
	Residual variance		1.760221
	HAC variance		5.606150
			5.436406

*Not: Testler 2 gecikme ile yürütülmüştür. ***, ** ve * simgeleri t istatistiklerinin sırasıyla 1% , 5% ve %10 düzeyinde anlamlı olduğunu göstermektedir.*

İkinci aşamada, hisse senedi fiyatları ile Altman Z-Skor arasındaki uzun dönemli ilişkiyi araştırdığımız Pedroni eşbütünleşme testine göre H_0 : Seriler arasında eşbütünleşme yok hipotezi reddedilmiştir (Tablo 4). Tüm testlerde, “eşbütünleşme yok” sıfır hipotezi reddedilmiştir. Pedroni (1999), özellikle küçük örneklem için panel-ADF ve grup-ADF testlerinin daha anlamlı sonuçlar vereceğini belirtmiştir. Bu testlerin anlamlılığı, panel verilerde eşbütünleşmenin bir göstergesidir. Çalışmada uygulanan bir diğer eşbütünleşme testi Kao (1999) eşbütünleşme testi (Engle-Granger temel alınarak) dir. Kao testi tahmini, bireysel bir sabit olduğunda uzun vadeli varyansı bulmak için Schwarz kriteri ve Newey-West tahmincileri kullanılarak tahmin edilir. Tablo 4'te yer alan Kao eşbütünleşme testi sonuçlarına göre, olasılık değerinin anlamlı çıkması sonucunda eşbütünleşmenin olmadığına dair boş hipotez reddedilmiş ve alternatif hipotez, yani eşbütünleşme vardır hipotezi kabul edilmiştir. Sonuç olarak, BIST'te işlem gören teknoloji şirketlerinin hisse senedi fiyatları ile Z-skorları arasında uzun vadede bir bağlantı söz konusudur.

Uzun dönemli ilişkiyle ilgili çıkarımda bulunabilmek için Pedroni (2000) tarafından geliştirilen, kısa dönemde büyük ölçüde heterojenliğe izin veren asimtotik dağılıma sahip nihai sapmasız katsayıyı hesaplamak amacıyla Düzenlenmiş/Geliştirilmiş En Küçük Kareler Yöntemi (Fully Modified Ordinary Least Squares-FMOLS) ve Dinamik En Küçük Kareler Yöntemi (Dynamic Ordinary Least Square-DOLS) yöntemleri uygulanmıştır (Gündoğan ve Tok, 2019). FMOLS yönteminde dinamik panelde değişkenler arasındaki ilişki araştırılırken; sabit terim, hata terimi ve değişkenler arasındaki heterojenliğe izin veren korelasyonun derecesi dikkate alınır (Gündoğan ve Tok, 2019). DOLS yöntemi modele dinamik unsurları da dahil ederek statik regresyondaki (özellikle içsellik sorunlarından kaynaklanan) sapmaları da giderebilecek özelliğe sahip bir yöntemdir (Kök ve diğ., 2010, s.8). Pedroni'nin bireysel kesitler arasında önemli ölçüde heterojenliğe izin veren FMOLS yöntemi, sabit terimin ve hata terimi ve bağımsız değişkenlerin farkları arasındaki olası korelasyonun varlığını hesaba katmaktadır (Gülmez ve Yardımcıoğlu, 2012). Özetle, panel eşbütünleşme modeli katsayılarının tahmin edilmesi amacıyla Pedroni (2000) ilk olarak içsellik ve serisel korelasyonu düzelten FMOLS tahmincisini önermiştir. Pedroni (2001), daha sonra, parametrik olmayan FMOLS tahmincisinin aksine, içsellik düzeltmeleri ve parametrik olarak serisel korelasyonu içeren bir boyutlar arası, grup-ortalama panel DOLS tahmincisi önermiştir. Bu çalışmada her iki yöntemden de yararlanılmıştır.

Tablo 5'te yer alan DOLS yöntemi sonuçlarına göre bağımlı değişken Z-Skor olduğu modelde katsayı yaklaşık 0.28 olarak tahmin edilmiştir. Tahmin edilen sonucun pozitif ve istatistiksel olarak %1 anlamlılık düzeyinde anlamlı olması; 12 teknoloji şirketinin genelinde hisse senedi fiyatlarında yaşanan %1 oranındaki değişimin (artışın), Z-skor üzerinde uzun dönemde yaklaşık %0.28'lik değişmeye (artışa) neden olduğunu göstermektedir. Bağımlı değişken hisse senedi fiyatı olduğu modelde ise katsayı yaklaşık 0.45 olarak tahmin edilmiştir. Tahmin edilen sonucun pozitif ve istatistiksel olarak %1 anlamlılık düzeyinde anlamlı olması; 12 şirketin genelinde z skorlarında yaşanan %1 oranındaki değişimin (artışın), doğrudan hisse senedi fiyatları üzerinde uzun dönemde yaklaşık %0.45 düzeyinde değişmeye (artışa) neden olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar Z-skorlarındaki değişim hisse senedi fiyatlarındaki değişim üzerinde daha fazla etkili olduğunu göstermektedir.

FMOLS yönteminde de benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bağımlı değişkenin Z-Skor olduğu durumda katsayı, yaklaşık 0.17 hesaplanmıştır. Tablo 4'te özetlenen sonuçlar pozitif ve istatistiksel olarak %1 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğundan hisse senedi fiyatlarında yaşanan %1 oranındaki değişim, Z-Skor üzerinde uzun dönemde yaklaşık %0.17'lik değişime neden olmaktadır. Bağımlı değişken hisse senedi fiyatı olduğu modelde ise katsayı yaklaşık 0.22 olarak tahmin edilmiştir. Tahmin edilen sonucun pozitif ve istatistiksel olarak %1 anlamlılık düzeyinde anlamlı olması; 12 teknoloji şirketinin genelinde Z-Skorda yaşanan %1 oranındaki değişimin (artışın), hisse senedi fiyatları üzerinde uzun dönemde yaklaşık %0,22 düzeyinde değişime (artışa) neden olduğunu göstermektedir. FMOLS yöntemi ile elde edilen sonuçlar da DOLS yönteminde olduğu gibi z skorlardaki değişimin hisse senedi fiyatı değişimleri üzerinde daha fazla etkili olduğunu göstermektedir. Hem DOLS hem de FMOLS yöntemleri sonucu elde edilen katsayıların pozitif olması, uzun dönemde seriler arasında pozitif ilişki olduğuna işaret etmektedir.

Tablo 5. DOLS ve FMOLS Sonuçları

Method	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic
DOLS	Bağımlı: Z-Skor, Bağımsız: Fiyat	0.281847 (0.0000)	0.056139	5.020521
	Bağımlı: Fiyat, Bağımsız: Z-Skor	0.453517 (0.0017)	0.143351	3.163679
FMOLS	Bağımlı: Z-Skor, Bağımsız: Fiyat	0.165856 (0.0000)	0.026464	6.267260
	Bağımlı: Fiyat, Bağımsız: Z-Skor	0.216489 (0.0000)	0.050617	4.277010

Analizlerin üçüncü aşamasında ise panel veri setlerinde kesitler boyunca heterojenliği destekleyen bir model kullanarak değişkenler arasındaki kısa vadeli dinamik panel nedensellik keşfedilmeye çalışılmıştır. Dumitrescu ve Hurlin (2012), değişkenler arasında heterojen nedenselliğin olduğunu ileri süren alternatif hipotezine karşı homojen nedensellik olduğunu ileri süren boş hipotezini test etmek için basit bir yaklaşım önermiştir. Bu test, bir vektör otoregresif (VAR) çerçevede sabit katsayılar kullanılarak sabit bir veri serisine uygulanmalıdır. Bu testin en önemli özelliği, her iki hipotez altındaki kesitler boyunca farklı bir gecikme yapısına ve ayrıca heterojen sınırsız katsayılarla sahip olmasına izin vermesidir (Paramati, Alam ve Lau, 2018:1597). Tablo 6'da ise Dumitrescu ve Hurlin Panel nedensellik test sonuçları görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre olasılık değerleri %5 anlamlılık düzeyinden düşük olduğundan değişkenler arasında tek yönlü bir nedensellik söz konusudur. Nedenselliğin yönü Z-Skordan hisse fiyatına doğrudur.

Tablo 6. Dumitrescu ve Hurlin Nedensellik

Boş Hipotez	W-Stat.	Zbar-Stat.	Prob.
ZSCORE does not homogeneously cause PRICE	3.71389	2.40074	0.0164
PRICE does not homogeneously cause ZSCORE	2.82333	1.04805	0.2946

4.Sonuç ve Değerlendirme

Yeni koronavirüs (COVID-19) salgını, farklı sektörleri ve dünyanın farklı bölgelerindeki sağlık hizmetleri, ekonomi, ulaşım, turizm ve diğer birçok alanı ciddi şekilde etkilemiştir. Dünya genelinde gözlenen ve bazı ülkelerde daha ciddi önlemlerle kendini gösteren tam kapanma, kısmi kapanma ve karantina politikaları sonucunda nüfus hareketliliği keskin bir şekilde düşmüş ve bu durum harcama ve tüketim gücünün zayıflamasına ekonomilerin durgunlaşmasına yol açmıştır. COVID-19 salgınının, ekonominin makro düzeyde tamamen bozulduğu 1930'dan bu yana en kötü küresel resesyona neden olduğu çeşitli düzeylerde yapılan çalışmalarda sıklıkla belirtilmektedir (Shen ve diğerleri, 2020, s.2213).

Dünya genelinde reel gayri safi yurtiçi hasıla büyümesi 2019 yılında bir önceki yıla göre %2.8 iken 2020 yılında 2019 yılına göre %-3.3 düzeyinde gerçekleşmiştir (IMF, 2021). Bu süreç içerisinde birçok ülkede şirketler iflasa doğru sürüklenmişlerdir. Salgının yarattığı ekonomik kriz ortamında şirket başarısızlığı ve şirketlerin kriz süreçlerine dayanıklılığı konusu çok daha önemli hale gelmiştir. Borsaya kayıtlı şirketler ulusal ekonominin temel bileşenleridir. En güncel ve acı bir örnek olarak günümüzde yaşadığımız pandemi gibi zorlu ekonomik koşullarda kurumların performanslarının ve zorlu süreçlere dayanıklılıklarının değerlendirilmesi gerekmektedir.

Ekonomik kriz ortamlarında şirketlerin ürettiği veya ticaretini yaptığı ürünlere olan talepteki azalış satışları azaltır. Toplam satışlardaki düşüş ise şirket başarısı ve performansı üzerinde olumsuz etki yaratmaktadır. Bu olumsuz tablo şirketleri iflasa kadar sürükleyebilecek ciddi seviyelere ulaşabilir. COVID-19 ile baş gösteren kriz ise daha önce görülmemiş türden bir ekonomik kriz olgusunu yansıtmaktadır. COVID-19 salgınının endüstriyel satışlar veya finansal koşullar üzerinde farklı etkileri söz konusu olmuştur. Bu süreç içerisinde belli bir süre olumlu etkilenen sektörler de söz konusu olmuştur. Ancak pandemi sürecinin uzaması, iş gücünün ve hammadde

tedarikinin tamamen durmasını beraberinde getirebileceğinden geç de olsa tüm sektörleri olumsuz etkileyebilecek bir risk unsurudur.

Türkiye’de COVID-19 pandemisi süreci performans ve karlılık açılarından önemli bir yükseliş ivmesi kazanmış olan birçok sektörde olduğu gibi teknoloji sektörü üzerinde de ciddi olumsuz etkiler yaratmıştır. Bu süreç içerisinde, özellikle hammadde tedarikinde yaşanan sıkıntılar elektronik değer zincirini bozmuş ve ürün fiyatları üzerinde enflasyon etkisi yaratmıştır. Diğer yandan tam kapanmalar ve getirilen kısıtlamalar, uzaktan eğitim ve öğretimin ve evden çalışmanın yaygınlaşmasına ve bilgi ve iletişim teknolojilerine olan talebin artmasına neden olmuştur. Bu bağlamda teknoloji sektörü şirketlerinin sunduğu ürün ve hizmetlere olan talebin artması yatırımcıların dikkatini çekmiş ve gelecekte karlılıklarının bu durumdan olumlu etkileneceği düşüncesiyle teknoloji sektörü şirketlerinin hisse senetlerine yapılan yatırımlar artmıştır.

Böyle bir ortamda gerçekleştirilen bu çalışma ile amaçlanan Altman Z-skorda olduğu gibi şirket başarısızlığına ilişkin bir sinyal olarak değerlendirilebilen göstergelerin finansal ve ekonomik anlamda ciddi kriz dönemlerine girmek üzere olan şirketlerin söz konusu süreçlere dayanıklılığının değerlendirilmesinde kullanılıp kullanılmayacağı ve söz konusu sinyallerin hisse senedi yatırımları için yatırımcılar açısından değerlendirilebilecek bir unsur olup olmadığının tespit edilmesidir.

Bu çalışmada Türkiye’de teknoloji sektöründe faaliyet gösterip Borsa İstanbul’da işlem gören şirketlerde finansal başarısızlık veya iflas riski skoru ile hisse senedi fiyatı ilişkisi araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara bakıldığında genel anlamda literatür ile uyumlu sonuçlara ulaşıldığı görülmüştür. Literatürde yüksek düzeyde finansal sıkıntıya (daha düşük Z skor) sahip şirketlerin hisse senetlerine yatırım riskinin daha yüksek olduğu ve bu nedenle fiyatlarının ve getirilerinin negatif etkilendiği ileri sürülmektedir. Diğer yandan, normal olarak, herhangi bir yatırımdaki risk arttıkça beklenen getiri de artmaktadır. Aynı zamanda, iflas modellerinden elde edilen puanlar, firmanın piyasa değeri ve sistematik riski ile ilgilidir. Bu nedenle iflas riski açısından yüksek puana sahip firmaların, yüksek riski telafi etmek için hissedarlara daha fazla getiri sağlamalarının beklenmesi gerektiği belirtilmektedir (Apergis ve diğerleri, 2011). Nitekim bu çalışmanın bulgularına göre teknoloji şirketlerinde hisse senedi fiyatlarında yaşanan %1 oranındaki değişimin (artışın), DOLS modeline göre Z-skor üzerinde uzun dönemde yaklaşık %0.28’lik değişmeye (artışa) FMOLS modeline göre ise Z-Skor üzerinde uzun dönemde yaklaşık %0.17’lik değişime neden olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmanın sonuçları iflas veya finansal başarısızlık göstergesi olarak değerlendirilen Z skorların hisse senedi fiyatlarını uzun vadede pozitif ve anlamlı bir şekilde etkilediğini göstermektedir. İflas göstergesi iyileştiğinde, hisse senedi fiyatlarında yükseliş eğilimi izlenmektedir. Nedensellik ilişkilerine bakıldığında ise eşbütünleşme sonuçlarını destekler nitelikte olduğu görülmektedir. Z skor ile hisse senedi fiyatları arasında Z-skorlardan hisse senedi fiyatlarına doğru tek yönlü bir nedensellik olduğu görülmektedir.

Ampirik bulgular, Altman z-skorun firma başarısızlığına ilişkin önemli bir gösterge olduğunu, yatırımcılar tarafından yatırım yapıp yapmama sinyali olarak değerlendirilebileceğini ve yatırımcıların yatırım yaptıkları firmaların ekonomik durumuyla ilgili ekonomik bilgileri dikkate aldıklarını göstermektedir. Çalışmada ayrıca z-skor açısından başarılı şirketlerin pandemi dönemindeki hisse performanslarının daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Kaynakça

- AFRİN, R. (2014). Analysing the Potential of Altman’s Z-Score For Prediction of Market Performance And Share Returns – A Case Study of The Cement Industry in Bangladesh. *The AUST Journal of Science and Technology*, 6(1-2).
- AKINCI, E. (2020). COVID-19 Salgını Kapsamında Şirket Yöneticilerinin Almaları Gereken Önlemlere Genel Bir Bakış. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(38), 202-223.
- ALTMAN, E. (2000). Predicting Financial Distress of Companies: Revisiting The Z-Score and ZETA. *Handbook of Research Methods and Applications in Empirical Finance*, 5(09).
- ALTMAN, E. I. (1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis and The Prediction of Corporate Bankruptcy. *The journal of finance*, 23(4), 589-609.
- APERGİS, N., SORROS, J., ARTİKİS, P., & ZİSİS, V. (2011). Bankruptcy Probability And Stock Prices: The Effect of Altman Z-Score Information on Stock Prices Through Panel Data. *Journal of Modern Accounting and Auditing*, 7(7), 689.
- BREITUNG, J. (2000). The Local Power of Some Unit Root Test for Panel Data. *Advances in*
- DUMİTRESCU, E.-I. AND HURLİN, C. (2012). Testing for granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic Modelling*, 29(4), 1450-1460.
- DÜCAN, E. (2017). ÖZEL SEKTÖR YURTDIŞI BORÇLANMASININ REEL SEKTÖR VE İHRACATA ETKİSİ. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(19), 22-41.
- GÜLMEZ, A., & YARDIMCIOĞLU, F. (2012). OECD Ülkelerinde Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Eşbütünleşme ve Panel Nedensellik Analizi (1990-2010). *Maliye Dergisi*, 163(1), 335-353.

- GÜNDOĞAN, H., & DİLEK, T. O. K. (2019). Petrole bağımlı ülkelerde petrol fiyatlarının sanayi üretimine etkisi: Panel nedensellik çalışması. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 19(1), 131-140.
- IM, K.S., PESARAN, M.H. AND SHIN, Y. (2003). Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels. *Journal of Econometrics*, 115(1): 53-74.
- INTERNATIONAL MONETARY FUND (IMF), Real GDP Growth, https://www.imf.org/external/datamapper/NGDP_RPCH@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD (Erişim Tarihi: 23.05.2021)
- KÖK, R., İSPİR, M.S. VE ARI, A.A. (2010), “Zengin Ülkelerden Azgelişmiş Ülkelere Kaynak Aktarma Mekanizmasının Gerekliliği ve Evrensel Bölüşüm Parametresi Üzerine Bir Deneme”, http://kisi.deu.edu.tr/recep.kok/Zengin_ispir.pdf
- LEVİN, A., LİN, C. F., & CHU, C. S. J. (2002). Unit Root Tests in Panel Data: Asymptotic And Finite-Sample Properties. *Journal of econometrics*, 108(1), 1-24.
- MADDALA, G. S., AND 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(S1), 631-652.
- MAİNA, F. G. VE SAKWA, M. M. (2017). Understanding Financial Distress Among Listed Firms In Nairobi Stock Exchange: A Quantitative Approach Using The Z-Score Multi-Discriminant Financial Analysis Model. In: *Jkuat Annual Scientific Conference Proceedings*. 2010, 482-497.
- MARDİANİ, N. (2020). *Financial Distress Sebabi Intervening Hubungan Rgec Dan Eps Terhadap Perubahan Harga Saham Bank Umum Di Indonesia* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Malang).
- ÖZYEŞİL, M. (2020). A Relationship between Altman’s Z Scores and Stock Price Performance: A Review on Listed Companies in Bist-30 Index. *International Journal of Economics and Management Studies (SSRG-IJEMS) –7(2)*.
- PARAMATİ, S. R., Alam, M. S., & Lau, C. K. M. (2018). The Effect Of Tourism Investment On Tourism Development And CO2 Emissions: Empirical Evidence From The EU Nations. *Journal of Sustainable Tourism*, 26(9), 1587-1607.
- PEDRONİ, P. (1999). Critical Values for Cointegration Tests in Heterogeneous Panels with Multiple Regressors. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61, 653–670.
- PEDRONİ, P. (2000). *Fully modified OLS for heterogeneous cointegrated panels*. In: Baltagi, B.H., Fomby, T.B., Hill, R.C. (Eds.), *Adv. Econometrics*, Vol 15. Nonstationary Panels, Panel Cointegration and Dynamic Panels, JAI Press, Elsevier Sciences, Amsterdam
- ROBU, I. B., ROBU, M. A., MİRONİUC, M., & BĂLU, F. O. (2014). The Value Relevance Of Financial Distress Risk In The Case Of RASDAQ Companies. *Accounting and Management Information Systems*, 13(4), 623-642.
- SHEN, H., FU, M., PAN, H., YU, Z., & CHEN, Y. (2020). The Impact Of The COVID-19 Pandemic On Firm Performance. *Emerging Markets Finance and Trade*, 56(10), 2213-2230.
- SİNGH, G., & SİNGLA, R. (2021). Default Risk and Stock Returns: Evidence from Indian Corporate Sector. *Vision*, 09722629211003358.
- SİXPENCE, A., ADEYEYE, O. P., & RAJARAM, R. (2019). The Nexus between Share Prices and Financial Risk in South Africa: A Comparative Analysis of High-and Low-risk Firms. *African Journal of Business & Economic Research*, 14(4).
- SUSİLOWATİ, E., & SİMANGUNSONG, J. M. (2019). Financial Distress, Bankruptcy Analysis and Implications For Stock Prices of Consumer Goods Companies in Indonesia. *Relevance: Journal of Management and Business*, 2(2).
- TÜBİSAD, 2020, Bilgi ve İletişim Teknolojileri Sektörü 2019 Pazar Verileri, <https://www.tubisad.org.tr/tr/images/pdf/tubisad-bit-2019.pdf>, (Erişim:19/03/2021)
- ZHAO, T. (2015). The Relationship Between Z-Score And Stock Prices. *Available at SSRN 2595600*.

Ek 1. Altman Z Skorları

Kod	Ad	2010/03	2010/06	2010/09	2010/12	2011/03	2011/06	2011/09	2011/12	2012/03	2012/06	2012/09	2012/12	2013/03	2013/06	2013/09	2013/12	2014/03	2014/06	2014/09	2014/12	2015/03	2015/06	2015/09	2015/12	2016/03	2016/06	2016/09	2016/12	2017/03	2017/06	2017/09	2017/12	2018/03	2018/06	2018/09	2018/12	2019/03	2019/06	2019/09	2019/12	
ALCTL	Alcatel Lucent Telekom	0,37	0,05	0,73	2,10	2,05	2,04	1,99	1,62	2,14	2,59	2,53	2,82	3,21	2,58	2,33	1,56	1,94	1,39	1,39	1,32	1,34	2,00	1,66	1,75	2,00	2,39	2,67	2,61	2,67	3,33	2,48	2,37	1,90	2,29	2,17	2,07	1,86	1,86	2,07	1,67	
ARENA	Arena Bilgişayar	6,60	6,07	6,25	6,12	6,98	6,51	6,21	6,83	6,33	6,51	6,99	6,66	6,29	6,14	6,05	6,54	6,62	6,28	6,05	6,44	6,40	6,82	6,76	6,69	6,42	6,22	6,31	6,16	6,66	6,20	6,90	6,82	6,66	6,46	6,15	6,21	6,91	6,70	6,22	6,45	
ARINDA	Arindia Bilgişayar	0,72	0,03	0,33	0,17	0,88	0,81	0,67	0,80	1,45	0,89	0,78	0,69	0,59	0,85	0,66	0,34	0,56	0,96	0,22	0,02	0,20	0,78	0,69	0,06	0,56	0,17	0,11	0,71	0,05	0,90	0,66	2,48	0,88	0,91	2,42	2,68	0,65	2,53	0,16	2,52	
ASELS	Avelesan	0,43	0,54	0,74	0,93	0,85	0,98	0,77	0,15	2,06	2,21	2,61	2,46	2,90	2,40	2,23	2,21	2,09	2,41	2,41	2,53	2,32	2,42	2,17	2,32	2,67	2,56	2,34	2,71	0,63	0,06	0,48	0,93	0,81	0,29	0,61	0,04	0,93	0,62	2,56	2,47	
DGATE	Datagate Bilgişayar	6,18	6,52	7,73	4,64	4,30	4,93	4,15	6,57	6,84	6,69	6,59	6,05	6,13	6,26	6,10	2,48	2,88	2,90	1,98	2,79	3,00	6,29	6,40	6,54	6,83	6,86	6,89	4,90	6,60	6,09	6,85	7,93	6,87	6,60	6,57	6,68	6,55	6,81	6,52		
EECTM	Escort Teknoloji	6,66	6,08	6,62	1,24	1,28	1,83	6,21	6,29	6,89	6,56	6,20	6,04	6,84	1,93	1,36	6,27	6,79	4,90	4,90	6,13	6,40	6,72	6,78	2,56	6,75	2,31	2,13	6,79	7,27	7,57	6,31	4,12	7,16	6,45	6,96	6,76	6,17	6,65	6,82	16,05	
İNDES	İndeks Bilgişayar	0,56	0,83	0,77	0,98	0,24	0,08	0,34	0,02	0,77	0,83	0,33	0,70	0,18	0,27	0,18	0,66	0,96	0,77	0,80	0,59	0,74	0,07	0,39	0,16	0,44	0,10	0,42	0,18	0,16	0,44	0,22	0,13	0,85	6,21	6,41	0,33	0,33	0,32	0,92		
İAPREL	Karel Elektronik	2,34	0,85	0,59	0,65	0,40	0,57	0,82	2,34	2,17	2,22	2,03	0,87	1,97	0,69	0,72	0,76	0,61	0,57	0,63	0,57	0,67	0,67	0,61	0,64	0,82	0,84	0,77	0,73	0,58	0,01	2,40	2,43	0,80	2,40	2,41	2,65	0,39	0,19	0,58	2,42	
İLNK	İnk Bilgişayar	6,39	6,27	6,23	6,95	6,15	6,80	6,82	6,41	6,64	6,57	7,52	6,90	6,09	6,20	6,10	6,05	6,87	6,24	6,02	6,10	6,10	6,48	6,48	6,10	6,32	6,54	6,46	6,77	6,34	6,83	6,91	6,88	6,77	6,11	6,88	6,70	6,39	4,80	6,80	6,31	6,77
LOGO	Logo Yazılım	6,55	6,21	6,22	6,55	6,19	6,88	6,18	2,43	6,29	6,22	6,22	6,30	6,32	6,43	6,72	6,51	6,09	6,90	6,30	6,61	6,56	6,40	6,46	6,35	6,32	6,21	6,80	6,21	6,28	6,85	6,22	6,46	6,14	6,28	6,00	6,68	6,28	6,53	6,02		
NETAS	Netas Telekom	0,22	0,04	0,39	0,41	0,26	0,78	0,81	0,29	0,13	0,74	0,57	0,80	0,65	0,49	0,12	0,78	0,86	2,26	2,31	1,75	2,00	1,60	1,80	2,01	2,06	0,82	2,15	1,75	0,80	0,97	0,96	1,97	2,12	1,48	0,32	1,86	0,80	0,84	1,27	1,03	
PİVART	Pivart	0,20	0,29	0,59	0,89	0,05	0,05	0,83	0,63	0,85	0,85	0,26	0,73	1,16	1,10	0,88	0,60	1,32	1,06	0,47	0,68	0,60	0,73	0,76	0,92	0,54	0,83	0,65	0,45	0,41	0,83	0,45	0,30	0,32	0,55	0,46	0,78	0,10	0,79	0,38		