

Yayın Geliş Tarihi: 24.11.2023
Yayına Kabul Tarihi: 04.04.2024
Online Yayın Tarihi: 15.06.2024
<http://dx.doi.org/10.16953/deusosbil.1395764>

Dokuz Eylül Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi
Cilt: 26, Sayı: 2, Yıl: 2024, Sayfa: 507-525
E-ISSN:1308-0911

Araştırma Makalesi

COVID-19 DÖNEMİNDE TWİTTER İLE HİSSE SENEDİ FİYATLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Fatma YILMAZ*

Öz!

Bu çalışmada amaç Covid-19 döneminde Twitter ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi incelemektir. Bunun için kısıtlamaların yaşandığı 01.10.2020 ile 01.07.2021 tarih aralığında BIST Yıldız Pazar’da yer alan ve imalat-sanayi sektöründen üç şirketin (Akçansa Çimento Sanayi ve Ticaret A.Ş., Coco-Cola İçecek A.Ş., Goodyear Lastikleri T.A.Ş.) hisse senedi günlük kapanış fiyatları ve Twitter üzerinden bu şirketlerle ilgili paylaşılan Türkçe tweetlerin günlük duygu durumu (negatif ve pozitif) dikkate alınmıştır. Tweetlerin duygu analizinde Turkish Bert modelinden yararlanılmıştır. Turkish Bert modeli bir metni negatif ve pozitif olarak duygulara ayırmada %95’in üzerinde bir başarıya sahiptir. Duygu analizi sonucunda şirketler ile ilgili elde edilen negatif ve pozitif tweet sayıları ile günlük hisse senedi kapanış fiyatları arasındaki ilişki Granger nedensellik testi ile analiz edilmiştir. Analizin sonucunda AKCNS hisse senedi getirisi ile negatif tweetler arasında çift yönlü bir ilişki dolayısıyla bu değişkenlerin birbirini etkilediği saptanmıştır. AKCNS hisse senedi getirisi pozitif tweetleri etkilediği fakat pozitif tweetlerden etkilenmediği gözlenmiştir. CCOLA ve GOODY hisse senedi getirilerinin ise sadece pozitif ve negatif tweetleri etkilediği tespit edilmiştir. Çalışma, daha önce yerli literatürde Covid-19 dönemi için Twitter ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişki incelenmemesi bakımından yatırımcılara ve işletmelere önemli bilgiler sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Covid-19, Hisse Senedi Fiyatı, Twitter, Duygu Analizi, Turkish Bert, Granger Nedensellik Testi.

Bu makale için önerilen kaynak gösterimi (APA 6. Sürüm)

Yılmaz, F. (2024). Covid-19 döneminde Twitter ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 26 (2), 507-525.

*Doktora öğrencisi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme ABD, ORCID: 0000-0002-1125-2313, fmymz35@gmail.com

¹Bu çalışma, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsünde Prof. Dr. N. Mine Tükenmez’in danışmanlığında Fatma Yılmaz tarafından “Sosyal Medya Kanalları ve Dijital Platformların Hisse Senedi Fiyatlarına Etkisi” başlıklı doktora tez çalışmasından üretilmiştir. Etik kurul onayı gerektiren bir çalışma değildir.

EXAMINATION OF THE ASSOCIATION BETWEEN TWITTER AND STOCK PRICES DURING THE COVID-19 PERIOD

Abstract

The purpose of this study is to examine the relationship between Twitter and stock prices during the Covid-19 period. Therefore, the daily closing prices of the stocks of three companies (Akçansa Cement Industry and Trade Inc., Coca-Cola Beverages Joint Stock Company, Goodyear Tires T. Joint Stock Company) from the manufacturing-industry sector, in the BIST Star Market between the dates of 01.10.2020 and 01.07.2021, when the restrictions were experienced, and the daily mood (negative and positive) of the Turkish tweets shared about these companies on Twitter was taken into account. Turkish Bert model was used in sentiment analysis of tweets. The Turkish Bert model has a success rate of over 95% in classifying texts into negative and positive emotions. The relationship between the number of negative and positive tweets about companies as a result of sentiment analysis and daily stock closing prices was analyzed with the Granger causality test. As a result of the analysis, it was determined that these variables affected each other due to a bidirectional relationship between AKCNS stock returns and negative tweets. It has been observed that AKCNS stock returns affected positive tweets but not vice versa. CCOLA and GOODY stock returns were found to influence only positive and negative tweets. The study provides important information to investors and businesses, as the relationship between Twitter and stock prices for the Covid-19 period has not been examined in the domestic literature before.

Keywords: Covid-19, Stock Price, Twitter, Sentiment Analysis, Turkish Bert, Granger Causality Test.

GİRİŞ

İlk olarak 2019 yılının Aralık ayında Çin'in yedinci büyük şehri olan Wuhan'da ortaya çıkan Yeni Tip Koronavirüs (Covid-19) çok hızlı bir şekilde dünyayı etkisi altına almıştır. Çıkış yeri Çin olmasına rağmen 10 Ekim 2020 tarihinde 200 ülkede 37 milyondan fazla vaka ve bir milyondan fazla ölüm sayısı gerçekleşmiştir (İlgın & Sarı, 2020, s. 435). Yayılma hızı ve insanlar üzerindeki ciddi etkisinden dolayı Covid-19 son yüzyılda yaşanan büyük salgınlardan daha tahrip edici ve yıkıcı bir tehlike olmuştur (Ölmez & Ekinci, 2020, s. 226).

Dünya Sağlık Örgütü'nün Covid-19'u pandemi olarak tanımladıktan sonra ülkemiz dahil çok sayıda ülkenin hem sosyal hem ekonomi yaşamı bu durumdan olumsuz etkilendi. Bu dönemde alınan karantina önlemleri yüzünden bazı şirketler faaliyetlerini durdurdu, temerrüde düştü, bilanço yapıları bozuldu. Bu da finansal başarısızlığa zemin hazırladı. Bunun sonuçlarının ekonomiye yansımaları şirketlerin faaliyetlerini yavaşlatması ya da durdurması ve işsizliğin artması şeklinde gerçekleşti (Reis, 2021, s. 88). Kamu gelirlerinin azalması ve yardım paketlerine bağlı olarak giderlerin artması da pandeminin ekonomiye etkisinin kötü olmasına ve bu etkinin uzun sürmesine neden oldu. Tüm bunlar, insanların tüketim ve tasarruf

alışkanlığında değişimler yaşattı (Reis, 2021, s. 88). Bu değişimlerden biri borsaya giren yatırımcı sayısındaki artış ile kendini gösterdi. Uzun yıllar Borsa İstanbul (BIST)'de işlem yapan yerli gerçek yatırımcı sayısı 1 milyon civarında iken pandemi döneminde 782 bin kişi artarak bu sayı iki milyona yaklaşmıştır (Nas & Vural, 2021: 3). BIST'te işlem yapan yatırımcı sayısındaki bu denli artış bilim insanlarını pandemi dönemini özel bir dönem olarak adlandırmasına sebep oldu (Nas & Vural, 2021, s. 1).

Pandemi döneminin insanların tasarruf eğiliminde yaptığı değişimler sosyal yaşamlarında da kendini gösterdi. Bu dönemde salgını azaltmak için eğitime bir süre ara verildi ve uzaktan eğitime geçildi. Şirketlerin birçoğu evden çalışma sistemine geçti, yurt içi ve yurt dışı seyahatler iptal edildi. Alışveriş merkezleri, kafeler, restoranlar ve eğlence yerleri kapatıldı, konser vb. etkinlikler iptal edildi. Maske kullanma zorunluluğu ve sokağa çıkma yasağı getirildi (Kılıç, 2020, s. 67). Bu yüzden evde kalan insanlar vakitlerinin çoğunu sosyal medya araçları ile geçirmeye başladılar. Yapılan araştırmalar normal zamanda sosyal medya araçlarını 1-2 saat kullanan insanların pandemi döneminde bu süreyi iki katına çıkardığını belirtmektedir (Oktay, 2020, s. 215).

Sosyal medya için sosyalleşmenin dijital hali denilebilir. Burada insanlar sanal bir topluluk üzerinden duygu ve düşüncelerini paylaşmakta ve yanıt almaktadır. Bu tepki kombinasyonu takipçilerin fikirleri ve duyguları hakkında değerli bir veri kaynağı oluşturmaktadır (Chatterjee & French, 2022, s. 2). Pandemi döneminde insanlar sadece pandemi ile ilgili haber kaynaklarını değil borsa, politika, magazin gibi konuları da takip edip, yorum ve paylaşımlarda bulundular. Bilgi paylaşım hızı yüksek, düşük maliyet ve kolay erişim ile sosyal medya yatırımcıların yatırım kararlarını etkilemede önemli bir kaynak olmaktadır (Erdoğan & Bursa, 2021, s.364). Özellikle Twitter (yeni adıyla X) yatırımcıların en çok tercih ettiği bir platform olup pandemi döneminde getiri elde eden kullanıcı sayısının %34 oranında arttığı tespit edilmiştir (Chatterjee & French, 2022, s. 1).

2006 yılında Amerika'da piyasaya sürülen Twitter popüler bir sosyal medya aracıdır. Tweet denilen metin tabanlı iletiler ile iletişim sağlanmaktadır. Twitter üzerinden yapılan sohbetler "ürün tezgahında bağırarak tükacıların modern versiyonu" olarak ifade edilmektedir (Sprenger & Welp, 2010, s. 1). Twitter'da tweet atmak için bir hesabın olması yeterlidir. İstenilen tweetlere hashtag (#) ve şirketlerin borsa kodunun yazılması ile ulaşmak mümkündür. Ayrıca istenilen kullanıcıları takip etme seçeneği ile bunların paylaştığı anlık iletilerden haberdar olunmaktadır (Tamdoğan, 2019, s. 52).

Covid-19 pandemi sürecinde BIST'te işlem yapan yerli gerçek yatırımcı sayısının artması, sosyal medyanın bu dönemde çok kullanılması ve yatırımcıların yatırım kararını etkilemesi üzerine bu çalışmanın araştırma sorusu "Covid-19 pandemisi boyunca Twitter üzerinden yapılan paylaşımlar ile hisse senedi fiyatları arasında bir ilişki var mıdır?" olarak belirlenmiştir. Ayrıca bilindiği kadarıyla yerli

literatürde sosyal medya ya da Twitter ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi pandemi dönemi için inceleyen çalışmanın olmaması bu çalışmanın özgün değerini ortaya çıkarmaktadır. Bu yüzden yapılan analizin ve bu analizden elde edilen sonuçların literatürdeki boşluğu doldurması ve konuyla ilgili daha sonra yapılacak çalışmalara yol göstermesi bakımından önemli olduğu düşünülmektedir.

Çalışmanın kapsamında, BIST Yıldız Pazar’da işlem gören ve imalat-sanayi sektöründe faaliyet gösteren üç şirket (Akçansa Çimento Sanayi ve Ticaret, Coca-Cola İçecek, Goodyear Lastikleri) için Twitter üzerinde paylaşılan Türkçe tweetlerin duygu durumu (negatif, pozitif) ile ilgili şirketlerin hisse senedi fiyatları arasındaki ilişki pandemi süreci özelinde incelenmiştir. Burada amaç Twitter’ın hisse senedi fiyatları üzerinde etkisinin olup olmadığını tespit etmektir. Bu yüzden Gayri Safi Yurtiçi Hasıla’ya en fazla katkı sağlayan sektörden piyasa değeri yüksek üç farklı şirket üzerinden bu amaç gerçekleştirilmiştir. Zaman dilimi olarak, salgını azaltmak için yapılan kısıtlamaların yaşandığı dönemi kapsayan 01.10.2020 ile 01.07.2021 tarihleri arası alınmıştır. Çalışmada kullanılan BIST Yıldız Pazar’da işlem gören işletmelerin seçimi 01.10.2020 tarihine göre belirlenmiştir. Panik havasının yoğun yaşandığı bu dönemde yatırımcı duyarlılığını en iyi yansıtan sosyal medya kanalı Twitter olduğundan burada yapılan paylaşımlar dikkate alınmıştır. Paylaşımların duygusunu ortaya çıkarmada duygu analizinden yararlanılmıştır. Duygu analizinin yapılmasında Turkish Bert modeli kullanılmıştır. Negatif ve pozitif şeklinde sınıflandırılan tweetler ile ilgili şirketlerin hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi ilgili dönem için analiz etmede ise Granger nedensellik testinden faydalanılmıştır. Çalışmanın sonucunda AKCNS hisse senedi getirisi ile negatif tweet sayıları arasında çift yönlü bir nedensellik ve getiriden pozitif tweet sayılarına doğru tek yönlü bir nedensellik saptanmışken COLA ve GOODY hisse senetlerinin getirisinden pozitif ve negatif tweet sayılarına doğru tek yönlü bir nedensellik tespit edilmiştir.

Çalışma, giriş bölümünden sonra sırasıyla sosyal medyanın hisse senedi fiyatları üzerindeki etkisini inceleyen çalışmaların karşılaştırmalı bir şekilde ele alındığı literatür taraması; çalışmada kullanılacak veri seti ve yöntemin detaylı açıklamasının yapıldığı yöntem; bulgular; genel değerlendirmelerin ve önerilerin yapıldığı sonuç kısımlarından oluşmaktadır.

LİTERATÜR TARAMASI

Literatürde sosyal medya ile hisse senedi fiyatları arasında ilişkiyi inceleyen çalışma sayısı günden güne artmaktadır. Çalışmalarda sosyal medya kanalı olarak Twitter, Facebook, Instagram, Youtube, Telegram vb. kullanılırken ilgili ilişkiyi incelemeye en çok Twitter verilerinden yararlandığı gözlenmiştir. Çalışmaların çoğunluğunda Twitter verilerine duygu analizi uygulanmıştır. Ayrıca Twitter değişkeni çalışmalarda takipçi sayısı; toplam tweet sayısı, olumlu, olumsuz, nötr tweetler; duygu polaritesi ya da duygu skoru şeklinde ele alınmıştır. İncelenen

çalışmalarda genel olarak Twitter ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişki tespit edildiği gibi aralarında hiç ilişki tespit edilemeyen çalışmalar da bulunmaktadır.

Literatürde konuyla ilgili yapılan çalışmaların sayıca ağırlığı yabancı literatüre ait olmakta ve ilk olarak karşımıza Wysocki (1999)'nin çalışması çıkmaktadır. Çalışmada 1 Temmuz 1998 yılında Yahoo üzerinden 3000'den fazla hisse senedi ile ilgili paylaşılan mesajlar incelenmiş ve bu mesajların büyük bir kısmının geçmişte aşırı hisse senedi getirisi ve iyi muhasebe performansına, yüksek piyasa değerine, yüksek işlem hacmi ve oynaklığına, yüksek fiyat/kazanç oranına ve yüksek piyasa değeri/defter değerine sahip teknoloji, sağlık hizmet sektörlerinde faaliyet gösteren firmalara ait olduğu saptanmıştır. Ayrıca günlük paylaşılan mesajların sayısındaki değişimin firmaların kazanç duyurularıyla, günlük işlem hacmindeki ve hisse senedi getirilerindeki değişim ile ilişkili olduğu da tespit edilmiştir.

Soo-Liew ve Wang (2016), New York ve Nasdaq borsasında işlem gören 325 işletmeye ait ilk halka arzların (IPO'ların) ilk işlem günündeki getirileri ile bu şirketler ile ilgili paylaşılan olumlu ve olumsuz tweetleri arasındaki ilişkiyi doğrusal regresyon testi ile analiz etmeleri sonucunda eş zamanlı olarak olumlu tweetlerin getirileri olumlu yönde, olumsuz tweetlerin ise getirileri olumsuz yönde etkilediği ve tersi için de aynı durumun söz konusu olduğunu bulmuşlardır.

Pagolu vd. (2016), 31 Ağustos 2015-25 Ağustos 2016 tarihleri arasında Microsoft firması hakkında Twitter üzerinden paylaşılan 250 bin tweetten 3216'sı manuel olarak olumlu, olumsuz ve nötr şeklinde sınıflandırılırken geri kalan tweetlerin duygu sınıflandırılmasında Word2vec ve N-gram modellerinden yararlanmışlardır. Büyük veri setlerinde daha iyi performans göstermesi bakımından Word2vec modeli tercih edilmiştir. Bu modele göre duyguları sınıflandırmada rassal orman algoritması %70.18, lojistik regresyon %62.42, SMO %62.42 başarıya sahip olduğu saptanmıştır. Tweetlerin duygu durumu ile Microsoft hisse senedi fiyatı arasındaki ilişkinin belirlenmesinde kullanılan LibSVM modeline göre aradaki ilişki %71.82 olarak bulunmuştur. Çalışmada olumlu tweetlerin hisse senedi fiyatlarında artışa neden olduğu da gözlenmiş dolayısıyla bu sonuç Soo-Liew ve Wang (2016) tarafından yapılan çalışmanın sonucuyla benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir.

Buna karşılık Risius vd. (2015), üç aylık zaman dilimi içinde S&P 100 endeksinde yer alan 33 firma hakkında toplanan 5.5 milyon tweeti analiz ederek elde ettikleri yedi farklı duygu (sevgi, mutluluk, tatmin, korku, öfke, depresyon ve aşağılama) ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi panel veri analizi ile incelemişlerdir. Duygu analizi yapılırken SentiStrength aracı ile daha önce geliştirilen açık kaynaklı, duyguya özel bir sözlük birlikte kullanılmıştır. Çalışmalarında, sadece İngilizce ve New York Menkul Kıymetler Borsası (NYSE) hisse senedi fiyatlarına ait tweetlere özgü oluşturulmuş bu tekniğin zayıf tarafı, mikroblog platformlara ve batı kültürüne genellemeyi zorlaştırdığı belirtilmiştir. Sonuç olarak, mutlu tweetlerin artışı hisse senedi fiyatlarını düşürdüğü

belirlenmiştir. Murturi (2021) de iklim değişikliği, küresel ısınma vb. hakkında toplanan 230 bin tweet ile karbondioksit salınımı yapan üç firmanın (Exxon, Chevron ve BP) hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi 01.07.2020-31.08.2020 tarihleri arasında denetimli makine öğrenmesi yöntemleriyle (Bayesian Ridge Regresyon, Destek Vektör Regresyon, Kernel Ridge Regresyon) araştırmış ve bu firmaların hisse senedi fiyatları arttığında küresel ısınma ve iklim değişikliğine ilişkin negatif tweet sayılarının arttığını fiyatlar düştüğünde ise pozitif tweet sayılarının arttığını bulmuştur. Ayrıca çalışmada Destek Vektör Regresyonun diğer iki yöntemden daha iyi performans gösterdiği ve tüm tahminler için tercih edilen bir yöntem olduğu da belirtilmiştir.

Apple, Tesla ve Game Stop şirketleri ile ilgili 30 günlük tweet toplayarak bu tweetlerin duygu analizinde VADER (Valence Aware Dictionary and Sentiment Reasoner) modelini kullanan Gomathy vd. (2021), olumlu ve olumsuz şeklinde sınıflandırılan tweetlerin ilgili şirketlerin hisse senedi fiyatları üzerindeki etkisini uzun-kısa süreli bellek yöntemi ile araştırmışlardır. Sonuç olarak aralarında hiçbir ilişki tespit edememişlerdir. Benzer sonucu, Zhang (2013), 25 Borsa Yatırım Fonu fiyatları ile tweetlerin duygu durumu (olumlu, olumsuz) arasındaki ilişkiyi Pearson korelasyon testiyle, Nofer ve Hinz (2015) de Ocak 2011- Kasım 2013 zaman aralığında DAX endeksi ile Twitter ruh durumu arasındaki ilişkiyi en küçük kareler yöntemiyle inceledikleri çalışmalarında ortaya koymuşlardır.

Yabancı literatürde pandemi dönemini kapsayan çalışmalar sınırlıdır. Chatterjee ve French (2022), yeni Twitter tabanlı piyasa belirsizliği endeksi ile ABD hisse senedi piyasaları (S&P 500 getiri endeksi, VIX, Amihud'un likidite azlığı oranı) arasındaki ilişkiyi Covid-19 salgın öncesi ve salgın boyunca Granger nedensellik testi ve Bayes vektör otoregresyon (BVAR) modeliyle araştırmışlardır. Sonuçta, pandemi boyunca piyasaların önemli ölçüde belirsizlik içeren tweetlere karşı daha duyarlı ve belirsizlik endeksinin sadece pandemi boyunca getirilerin öncü göstergesi olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca endeksin pandemi öncesi döneme kıyasla hisse senedi piyasalarının oynaklığı ve likiditesi üzerinde etkisinin daha büyük olduğuna da ulaşmışlardır.

Nathanael ve Nainggolan (2022), Endonezya'nın Java adasında Covid-19 salgını boyunca sosyal medya platformlarının borsa katılımı üzerindeki etkisini araştırmak için 362 katılımcıdan oluşan anket verilerini tanımlayıcı istatistik ve logit yöntemi ile analiz etmişlerdir. Çalışmada sosyal paylaşım sitelerinin ve çevrimiçi borsa topluluklarının sayısındaki artışın borsa katılımını teşvik ettiği, Twitter, Instagram, YouTube ve Telegram'ın borsa katılımını artırdığı Facebook'un ise borsa katılımını önemli ölçüde teşvik ettiğine dair yeterli kanıtın olmadığı vurgulanmıştır.

Dhar ve Bose (2020), Twitter duygu durumunun Fortune 1000 listesinde yer alan ve New York borsasında işlem gören 150 şirketin hisse senedi fiyatları üzerindeki etkisini Covid-19 krizi öncesi ve kriz süresince regresyon analizi ile

gerçekleştirmişlerdir. Twitter’ dan çekilen 189.303 tweetin pozitif (mutlu) ve negatif (korku, kızgın ve üzgün) şeklinde duygularına göre sınıflandırılmasında VADER aracından yararlanmışlardır. Çalışmanın sonucunda tweet sayılarının kriz boyunca hisse senedi fiyatları üzerindeki etkisini koruduğu, duygu skorlarının (mutlu, üzgün ve korku) fiyatlar üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu, pozitif (mutlu) duygunun fiyatlar üzerinde pozitif, negatif duygulardan korkunun fiyatlar üzerinde negatif, kızgınlığın negatif etkisinin sürekli olmadığı ve üzgün duygunun ise fiyatlar üzerinde pozitif etki yarattığı bulgularına ulaşılmıştır.

Yerli literatürde sosyal medya ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalardan ilki Şimşek ve Özdemir (2012)’in çalışmasıdır. Yaklaşık 1.9 milyon Twitter verileri ile İMKB 100 endeksi arasındaki ilişkiyi 16.12.2011 tarihinde saat 00:00 ile 31.01.2012 tarihinde saat 24:00 aralığında araştıran Şimşek ve Özdemir (2012), çalışmanın sonucunda mutlu ve mutsuz şeklinde ayrıştırılan tweetler ile borsa arasındaki ilişkiyi yaklaşık %45 olarak saptamışlardır.

Karabulut (2013), yatırımcı duyarlılığı ölçümü olarak kullandığı ve Facebook tarafından yaratılan Gayri Safi Milli Mutluluğun (bir nüfusun kolektif mutluluğunu ve refahını ölçen bir kavram) ABD hisse senedi piyasasında günlük getirileri ve işlem hacmindeki değişiklikleri tahmin etmede etkili olup olmadığını vektör otoregresif modeller kullanarak 1 Ocak 2008 ile 27 Nisan 2012 tarihleri arasında ölçmüştür. Piyasa verileri olarak Chicago Opsiyon Borsası, VIX ve S&P 100 endeksleri kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda Gayri Safi Milli Mutluluğun piyasa getirileri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu fakat etkinin geçici olduğu sonraki işlem haftasında tersine döndüğü ortaya çıkmıştır.

Ateş ve Güran (2021), üç farklı duygu polarite değerleri (57.933 etiketli ve 200 bin etiketsiz tweet kullanılmıştır) ile BIST 30 endeksi getirileri arasındaki ilişkiyi iki farklı dönem aralığı için (07.05.2018 – 30.07.2018 ile 07.05.2018 – 30.04.2019) araştırmışlardır. Korelasyon ve Granger nedensellik analizlerinin kullanıldığı çalışmada duygu polarite değerleri ile BIST 30 endeksi getirileri arasında anlamlı pozitif bir ilişki belirlenirken olağandışı olayların gerçekleştiği bir dönemde (07.05.2018 – 30.07.2018) duygu polarite değerlerinden BIST 30 getirilerine doğru tek yönlü bir nedensellik tespit edilmiştir. Buna karşılık Telekomünikasyon sektöründe yer alan ve BIST’te işlem gören bir şirketin hisse senedi fiyat hareket yönü ile bu şirket ile ilgili paylaşılan 5.509 tweetin olumlu ve olumsuz şeklinde ayrıştırılması sonucu elde edilen günlük duygu polarite değerleri arasındaki ilişkiyi 15.03.2017 ile 15.05.2017 dönemlerde Spearman korelasyon testi aracılığıyla inceleyen Yıldırım ve Yüksel (2017), iki veri seti arasında negatif orta düzeyde bir ilişki bulmuşlardır.

Yerli literatürde sosyal medya ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi özellikle pandemi döneminde inceleyen çalışmalara rastlanılmamıştır. Bu açıdan bu çalışma pandemi dönemini ele alması açısından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

YÖNTEM

Çalışmada amaç BIST Yıldız Pazar'da işlem gören ve imalat-sanayi sektöründe faaliyet gösteren üç farklı şirket hakkında Twitter'da paylaşılan Türkçe tweetler ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi Covid-19 pandemi döneminde günlük veri kullanarak araştırmaktadır. Veri seti olarak 01.10.2020- 01.07.2021 tarihleri arasındaki üç şirketin hisse senedi günlük kapanış fiyatları kullanılmıştır. Şirketlerin hisse senedi kapanış fiyatları www.isyatirim.com.tr adresinden alınmıştır. Hisse senedi fiyat getirisi aşağıdaki formülden faydalanarak hesaplanmıştır.

$$R_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

Burada R_t hisse senedinin t. gündeki getirisini, P_t t. gündeki kapanış fiyatını ve P_{t-1} ise t-1. gündeki kapanış fiyatını göstermektedir. Çalışmada yer alacak şirketler ve borsa kodu aşağıdaki Tablo 1'de listelenmiştir.

Tablo 1: Çalışmada Yer Alan Şirketler

Borsa Kodu	Şirketin Adı
AKCNS	Akçansa Çimento Sanayi ve Ticaret A.Ş.
CCOLA	Coca-Cola İçecek A.Ş.
GOODY	Goodyear Lastikleri T.A.Ş.

Çalışmada kullanılan negatif ve pozitif tweet sayılarını elde etme işlemi üç aşamada gerçekleşmiştir. Bunlar sırasıyla;

- Twitter üzerinden anlık tweet çekme
- Çekilen tweetlere metin madenciliği ile ön işlem yapma
- Ön işlem yapılan tweetlere duygu analizi uygulama işlemidir.

Twitter'dan anlık tweet çekme işlemi Twitter API ve Python üzerinden gerekli kütüphaneler (Json, pandas vd.) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Şirketler ile ilgili tweetler, # sembolü ile etiketlenme yapılarak #AKCNS, #CCOLA ve #GOODY şeklinde çekilmiştir. Çekilen tweetler Json (Java Script Object Notation) formatında kaydedilmiştir. 01.10.2020 ile 01.07.2021 tarihleri arasında ilgili şirketler hakkında çekilen anlık toplam tweet sayılarının ait oldukları borsa kodlarına göre dağılımı aşağıdaki Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2: Toplam Tweet Sayısı

Etiket	Toplam Tweet Sayısı
#AKCNS	12564
#CCOLA	18285
#GOODY	17432

Tablo 2'ye göre ilgili dönemlerde #AKCNS etiketi ile anlık olarak toplamda 12564 tane #CCOLA etiketi ile toplamda 18285 tane ve #GOODY etiketi ile

toplamda 17432 tane tweet çekilmiştir. Çekilen anlık tweetlere metin madenciliği ile ön işlem yapılmıştır.

Metin madenciliği, veri kaynağı metin olan veri madenciliğinin bir alt dalı olarak karşımıza çıkmaktadır. Metin üzerinden yapılandırılmış veri sağlamayı hedeflemektedir. Metin madenciliğinin, doküman koleksiyonlarını ön işlemde geçirme, ara sonuçlarını saklama, ara sonuçlarının analiz edilmesi için çeşitli yöntemleri kullanma ve nihai sonuçları görselleştirme gibi aşamaları bulunmaktadır. Twitter'dan elde edilen veriler metin tabanlı olduğundan bu verilerin kullanılabilmesi için metin madenciliği yöntemi uygulanmaktadır (Üçükkartal, 2020, s. 11).

Çalışma için çekilen anlık tweetler söz dizimsel olarak doğru oluşmadığı için bazı ön işlemlerden geçirilmiştir. Bu ön işlemler, # sembolü ile birlikte kullanılan kelimelerin, @ karakterli kullanıcı isimlerin, URL formatındaki web sitesi adreslerin, sayısal ifadelerin, noktalama işaretlerin, emojiler ve satırbaşı boşlukların kaldırılmasıdır. Ayrıca RT ifadesi ve dili Türkçe olmayan tweetler de veri setinden elimine edilmiştir. (Retweetler veri setine dahildir). Bu işlemler yapılırken Python dilinin re, emoji, pandas ve numpy kütüphanelerinden faydalanılmıştır. Ön işlem yapıldıktan sonra #AKCNS, #CCOLA ve #GOODY ile ilgili geriye sırasıyla 9829, 12789 ve 12881 tane tweet kalmıştır. Bu tweetler üzerinden de duygu analizi yapılmıştır.

Duygu analizi insanların bir konu, olay, birey, ürün ya da hizmet hakkındaki olumlu, olumsuz görüşlerini ve tutumlarını ortaya çıkarma çalışmasıdır (Günyaktı & Bursa, 2022, s. 270). Literatürde fikir madenciliği, duygu durum analizi, duygu sınıflandırması, görüş madenciliği gibi isimler ile ifade edilen duygu analizi sosyal medya verilerinin incelenmesinde en çok kullanılan bir yöntemdir (Yavuz, 2019, s. 21). Çünkü duygu analizinin ana amacı metinlerden kişilerin ruh halini, davranışlarını ve fikirlerini tespit ederek sayısal bir kimlik kazandırmaktır (Tamdoğan, 2019, s. 65). Duygu analizi yapılırken sözlük tabanlı ve makine öğrenmesi yaklaşımlardan faydalanılmaktadır. Makine öğrenmesine dayalı duygu analiz yöntemlerinde makine öğrenmesi sınıflandırıcıları tarafından görüş kutbu etiketlenmiş veri seti ile eğitilen sınıflandırma modeli oluşturulmakta daha sonra bu model ile yeni örneklerle ilişkin görüş kutbu belirlenmektedir. Sözlük tabanlı duygu analizi yöntemlerinde ise görüş kelimeleri içeren bir sözlük oluşturularak duygu analizi yapılmaktadır (Onan, 2017, s. 3).

Duygu analizi çoğunlukla İngilizce metinler üzerinde uygulanmıştır. Önerilen yöntemlerin çoğu belirli bir dilin özelliklerine göre geliştirildiği için bu yöntemlerin farklı bir dil için kullanılması sorun yaratmaktadır. Türkçenin zengin morfolojik yapısı ve cümlelerdeki serbest sözcük sırası metinlerin anlamsal analizini zorlaştırmaktadır. Ayrıca Türkçe için doğal dil işleme kaynaklarının diğer dillere göre az olması da Türkçe duygu analizi için yapılan çalışma sayısını sınırlı tutmaktadır (Acikalın vd., 2020, s. 1). Bu açıdan çalışmada duygu analizinin

yapılmasında, günümüzde Türkçe metinlerin duygu analizinde kullanılan hem diğer geleneksel yöntemlere göre daha yüksek başarıya sahip hem de veri seti azlığında bile iyi performans gösteren Turkish Bert modelinden yararlanılmıştır (Masarifoglu vd., 2021, s. 1). Bir transfer derin öğrenme algoritma modeli olan Turkish Bert bir Türkçe veri seti üzerinde eğitilmiştir. Bu veri seti müşterilerin bir online alışveriş mağazasının kitap, DVD gibi ürünler ve beyazperde.com dan alınan sinema filmleri hakkındaki görüşlerini içermektedir. (Yildirim, 2020, s. 314). Transfer öğrenme daha önce öğretilmiş verinin benzer sorunları çözmek için farklı bir modele aktararak kullanımı yapılan yapay sinir ağları algoritmasıdır. Türkçe için doğal dil işleme tekniği olan bu model, bir metin içindeki sözcüğü ayrı ayrı değerlendirmek yerine kendinden önceki ve sonraki sözcükler ile ya da eş anlamlı sözcükler ile birlikte değerlendirmektedir. (Akdeniz & Cebeci, 2021, s. 130). Metinlerin pozitif ve negatif bir şekilde ayrıştırılmasında skor değeri de atanmaktadır. Hem pozitif hem negatif metinler için skor değeri 0 ile 1 arasında değer almaktadır. Değer 1'e yaklaştıkça pozitifliğin ya da negatifliğin gücü artmaktadır Turkish Bert modeli bir metnin pozitif ya da negatif bir şekilde sınıflandırılmasında %95'in üzerinde bir başarıya sahiptir (Dikkaya-Kavak, 2022, s. 92).

Çalışmada Turkish Bert modeli aracılığıyla AKCNS, COLA ve GOODY hisse senetlerine ilişkin anlık tweetler pozitif ve negatif şeklinde sınıflandırılarak 01.10.2020-01.07.2021 tarihleri arasında günlük veri olarak derlenmiştir. Aşağıdaki Tablo 3'te ilgili tarih aralığında ilgili şirketler hakkında paylaşılan günlük pozitif ve negatif tweet sayılarının toplamı ait oldukları borsa koduna göre dağılımı belirtilmiştir.

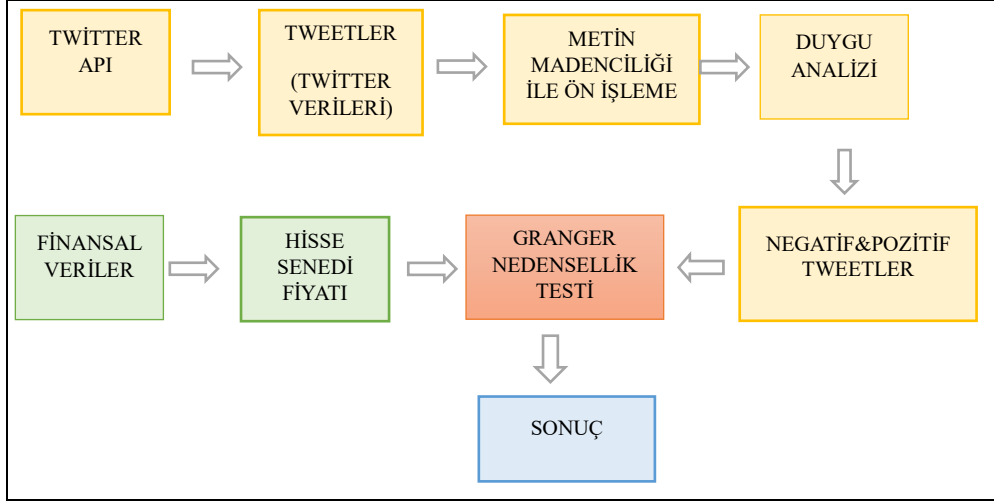
Tablo 3: Toplam Pozitif ve Negatif Tweet Sayıları

Etiket	Pozitif Tweet Sayısı	Negatif Tweet Sayısı
#AKCNS	3836	2732
#COLA	7480	5309
#GOODY	7936	4945

Tablo 3'e göre Twitter'da her üç şirket hakkında paylaşılan toplam pozitif tweet sayısı negatif tweet sayısından fazladır.

Aşağıdaki Şekil 1'de çalışmanın yöntem kısmında uygulanacak olan aşamaların özeti sunulmuştur.

Şekil 1: Çalışmada Kullanılan Yöntem



01.10.2020 ile 01.07.2021 tarih aralığındaki finansal veriler ile Twitter verileri arasındaki veri farkı aradaki ilişkinin analiz edilmesini engellemektedir. Hafta sonu ve resmî tatil günlerindeki tweetlerin fazla olmasından ötürü bu veriler silinmeyip bu günler ile tatilden sonraki ilk iş günündeki verilerin ortalaması alınarak tatilden sonraki ilk iş gününe karşılık getirilmiştir. Böylece tüm veriler eşitlenmiştir. Verileri analiz etmede Granger nedensellik testinden yararlanılmıştır.

Granger nedensellik analizinin yapılabilmesi için öncelikle değişkenlerin durağan olması gerekmektedir. Durağanlık bir değişkenin zaman boyunca sabit kovaryansa, varyansa ve ortalamaya sahip olması demektir. Zaman serilerinde durağanlık ile değişkenlerin belli bir değere yakınsaması test edilmektedir. Üzerinde çalışılan modellerin değişkenleri durağan değil ise sahte regresyon sorunu oluşabilmektedir. Diğer bir deyişle böyle bir modelin yorumlanması hatalı sonuçlara sebebiyet vermektedir (Kubar & Toprak, 2021, s. 237). Çalışmada durağanlığı test etmede literatürde en çok tercih edilen testlerden Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips -Perron (PP) birim kök testleri kullanılmıştır. Granger (1969) tarafından belirtildiği üzere durağan olan iki değişken X_t ve Y_t arasındaki Granger nedensellik ilişkisi aşağıdaki VAR modeli ile tahmin edilmektedir.

$$X_t + b_0 Y_t = \sum_{i=1}^k a_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^k b_i Y_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (1)$$

$$Y_t + c_0 X_t = \sum_{i=1}^k c_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^k d_i Y_{t-i} + \varepsilon_{2t} \quad (2)$$

Burada a_i, b_i, c_i ve d_i gecikme katsayılarını, k X_t ve Y_t değişkenleri için ortak gecikme uzunluğunu ve ε_{1t} ve ε_{2t} birbirinden bağımsız hata terimlerini göstermektedir. Yukarıdaki Eşitlik (1) ve (2)'den hareketle (Ateş & Güran, 2021, s. 1694);

- Eğer b_i değerleri belirli bir anlamlılık düzeyinde sifıra eşit değilse ise Y_t 'den X_t 'ye doğru tek yönlü bir Granger nedensellik olduğu anlamına gelmektedir. Bu ifade $Y_t \rightarrow X_t$ şeklinde gösterilmektedir. Belirli bir anlamlılık düzeyinde c_i değerleri sifıra eşit değilse X_t 'den Y_t 'ye doğru tek yönlü bir Granger nedensellik olduğu söylenmektedir ve bu ifade $X_t \rightarrow Y_t$ şeklinde gösterilmektedir.
- b_i ve c_i değerlerinin her ikisi belirli bir anlamlılık düzeyinde sifıra eşit değil ise X_t ile Y_t arasında çift yönlü bir Granger nedensellik ilişkisi olduğu anlaşılmaktadır ve bu ifade $X_t \leftrightarrow Y_t$ şeklinde gösterilmektedir.
- b_i ve c_i değerlerinin her ikisi belirli bir anlamlılık düzeyine sifıra eşit ise X_t ile Y_t arasında Granger nedensellik olmadığı dolayısıyla değişkenlerin birbirine bağımlı olmadığı ortaya çıkmaktadır.

Granger nedensellik analizi optimal gecikme uzunluğuna karşı duyarlı olduğu için gecikme uzunluğunun belirlenmesi önem taşımaktadır (Saritaş vd., 2018, s. 196). Granger nedensellik analizi ile " $H_0 = X_t$ değişkeni Y_t değişkenin Granger nedeni değildir" şeklinde kurulan yokluk hipotezi test edilmektedir.

BULGULAR

Değişkenlerin durağanlığını test etmede kullanılan ADF ve PP birim kök testleri sonuçları Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4: ADF ve PP Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	ADF				PP			
	Sabitli		Sabitli& Trendli		Sabitli		Sabitli& Trendli	
AKCNS	İstatistik	P Değeri	İstatistik	P Değeri	İstatistik	P Değeri	İstatistik	P Değeri
Getiri	-7.2192	0.000	-7.484	0.000	-8.874	0.000	-8.470	0.000
NTS	-9.728	0.000	-9.828	0.000	-9.718	0.000	-9.807	0.000
PTS	-9.188	0.000	-9.246	0.000	-9.167	0.000	-5.833	0.000
CCOLA								
Getiri	-4.348	0.000	-4.562	0.001	-4.446	0.000	-4.563	0.000
NTS	-8.859	0.000	-8.841	0.000	-8.851	0.000	-8.834	0.000
PTS	-10.605	0.000	-10.608	0.000	-10.690	0.000	-10.693	0.000
GOODY								
Getiri	-5.831	0.000	-6.203	0.000	-5.833	0.000	-6.203	0.000
NTS	-8.716	0.000	-8.978	0.000	-9.047	0.000	-9.234	0.000
PTS	-8.984	0.000	-9.091	0.000	-9.096	0.000	-8.984	0.000

Not: NTS: Günlük negatif tweet sayıları; PTS: Günlük pozitif tweet sayılarını ifade etmektedir. ADF testinde uygun gecikme uzunluğu için “Schwarz Bilgi Kriteri (SC)” otomatik olarak belirlenmiştir. PP testi için de “Barlett Kernel” ve bant genişliği (bandwith) “Newey West Bandwith” methodları tercih edilmiştir.

Tablo 4’e göre ADF ve PP birim kök testi sonuçlarına H_0 : Seri birim kök içermektedir şeklinde kurulan yokluk hipotezi tüm değişkenlerde olasılık değerleri %1’den küçük olduğu için reddedilmektedir. Dolayısıyla tüm değişkenler her iki test için (ADF, PP) sabitli ve sabitli&trendli modellerde düzeyde durağan (I(0)) olduğu saptanmaktadır.

Tablo 5: AKCNS Hisse Senedi için Granger Nedensellik Analizi Sonuçları

AKCNS		
Nedenselliğin Yönü	F-İstatistiği	P Değeri
Getiri → NTS	19.295	0.000
NTS → Getiri	5.995	0.014
Getiri → PTS	28.438	0.000
PTS → Getiri	1.349	0.245

Not: En uygun gecikme uzunluğu 1 olarak belirlenmiştir. H_{01} : Getiri değişkeni ilgili değişkenin (NTS/PTS) Granger nedeni değildir. H_{02} : NTS/PTS değişkeni Getiri değişkeninin Granger nedeni değildir.

Tablo 5 AKCNS hisse senedi için Granger nedensellik analizi sonuçlarını göstermektedir. Tablo 5’e göre %1 anlamlılık seviyesinde AKCNS hisse senedi getirisi negatif tweet sayılarının Granger nedeni iken (H_{01} red) %5 anlamlılık seviyesinde negatif tweet sayıları getirinin Granger nedenidir (H_{02} red). Buradan getiriden negatif tweet sayıları arasında çift yönlü bir ilişki olduğu bulgusuna ulaşılmaktadır. Fakat aynı durum pozitif tweet sayıları değişkeni için geçerli değildir. %1 anlamlılık seviyesinde getirinin pozitif tweet sayılarının Granger nedeni iken (H_{01} red) %10 anlamlılık seviyesinde pozitif tweetlerin getirinin Granger nedeni olmadığı (H_{02} kabul) saptanmaktadır. Diğer bir deyişle getiriden pozitif tweet sayılarına doğru tek yönlü bir nedensellik bulunmaktadır.

Tablo 6: CCOLA Hisse Senedi için Granger Nedensellik Analizi Sonuçları

CCOLA		
Nedenselliğin Yönü	F-İstatistiği	P Değeri
Getiri → NTS	4.105	0.042
NTS → Getiri	0.119	0.729
Getiri → PTS	7.698	0.005
PTS → Getiri	0.350	0.553

Not: En uygun gecikme uzunluğu 1 olarak belirlenmiştir. H_{01} : Getiri değişkeni ilgili değişkenin (NTS/PTS) Granger nedeni değildir. H_{02} : NTS/PTS değişkeni Getiri değişkeninin Granger nedeni değildir.

Tablo 6 CCOLA hisse senedi için Granger nedensellik analizi sonuçlarını göstermektedir. %5 anlamlılık seviyesinde CCOLA hisse senedi getirisinin negatif tweet sayılarının Granger nedeni iken (H_{01} red) %10 anlamlılık seviyesinde negatif tweetlerin getiri değişkeninin Granger nedeni olmadığı (H_{02} kabul) tespit

edilmektedir. Buradan getiri ile negatif tweet sayıları arasında tek yönlü bir ilişki ve ilişkinin yönü getiriden negatif tweet sayılarına doğru olduğu bulgusuna ulaşılmaktadır. Benzer şekilde %1 anlamlılık seviyesinde getirinin pozitif tweet sayılarının Granger nedeni iken (H_{01} red) %10 anlamlılık seviyesinde pozitif tweet sayılarının getirinin Granger nedeni olmadığı (H_{02} kabul) saptanmaktadır. Diğer bir deyişle, getiri ile pozitif tweetler arasında tek yönlü bir ilişki ve ilişkinin yönü getiriden pozitif tweet sayılarına doğrudur.

Tablo 7: GOODY Hisse Senedi için Granger Nedensellik Analizi Sonuçları

GOODY		
Nedenselliğin Yönü	F-İstatistiği	P Değeri
Getiri → NTS	10.512	0.005
NTS ↗ Getiri	0.628	0.730
Getiri → PTS	38.118	0.000
PTS ↗ Getiri	0.367	0.832

Not: En uygun gecikme uzunluğu 2 olarak belirlenmiştir. H_{01} : Getiri değişkeni ilgili değişkenin (NTS/PTS) Granger nedeni değildir. H_{02} : NTS/PTS değişkeni Getiri değişkeninin Granger nedeni değildir.

Tablo 7 GOODY hisse senedi için Granger nedensellik analizi sonuçlarını göstermektedir. Tablo 7'ye göre %1 anlamlılık seviyesinde GOODY hisse senedi getirisinin hem negatif tweet sayılarının hem de pozitif tweet sayılarının Granger nedeni olduğu (H_{01} red) %10 anlamlılık seviyesinde hem negatif tweet sayılarının hem de pozitif tweet sayılarının getirinin Granger nedeni olmadığı (H_{02} kabul) tespit edilmektedir. Buradan getiriden negatif tweetlere doğru tek yönlü bir ilişki olduğu anlaşılmaktadır. Getiri ile pozitif tweet sayıları arasında ise tek yönlü bir ilişki ve ilişkinin yönü getiriden pozitif tweetlere doğru olduğu görülmektedir.

SONUÇ

Son yüzyılın en büyük küresel felaketi olan Covid-19 salgını toplum üzerinde ciddi ölçüde korku ve panik yaratmış, salgını azaltmak adına alınan önlemler toplumun iletişim kurma şekline tüketim ve tasarruf alışkanlığına kadar birçok alanda değişim yaşatmıştır. Bu değişimden etkilenen sosyal medya bu dönemde sadece iletişim kurma aracı değil bilgi sağlama görevini de üstlenmiş ve özellikle Twitter finansal bilgiye kolay ve hızlı erişim sağlaması bakımından yatırımcıların ilgi odağı olmuştur.

Hisse senetlerin fiyatları üzerinde yatırımcıların algı ve düşüncesi etkili olduğundan Twitter ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar önem taşımaktadır. Buradan hareketle bu çalışma, Covid-19 salgını boyunca BIST Yıldız Pazar'da yer alan ve imalat- sanayi şirketlerinden Akçansa, Coco-Cola ve Goodyear'in hisse senedi fiyatları ile Twitter üzerinden bu şirketler ile ilgili paylaşılan Türkçe tweetlerin duygu durumu arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Öncelikle Twitter üzerinden 01.10.2020 ile 01.07.2021 tarih aralığı

için çekilen tweetlere metin madenciliği ile ön işlem yapıldıktan sonra duygu analizi yapılmıştır. Duygu analizini yapmada Turkish Bert modelinden yararlanılmıştır. Daha sonra ilgili ilişkiyi belirlemede Granger nedensellik analizinden faydalanılmıştır.

Aşağıda belirtilen Granger nedensellik analizinin sonuçları araştırma sorusunun cevabını vermektedir.

- AKCNS hisse senedi getirisi ile negatif tweet sayıları arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi (Getiri \leftarrow NTS) saptanırken getiriden pozitif tweet sayılarına doğru tek yönlü bir nedensellik (Getiri \rightarrow PTS) ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlardan yola çıkarak sadece getirinin pozitif tweet sayılarını etkilediği negatif tweet sayılarıyla ise birbirini karşılıklı etkilediğini söylemek mümkündür. AKCNS'deki fiyat değişimlerinin negatif ve pozitif tweet sayılarını etkilemesi, yatırımcılar tarafından bu hisse senedinin ilgi gördüğü dolayısıyla düşüncelerini Twitter üzerinden negatif ve pozitif paylaşımlarda bulunarak dile getirdikleri şeklinde yorumlanabilir. Sadece negatif tweet paylaşımındaki değişimin fiyat değişimini etkilemesi ise davranışsal finans perspektifinde kötüyle karşılaşma riskinin iyiye göre daha tetikleyici olduğundan pandeminin yarattığı korku ve paniğin etkisi de dikkate alınarak yatırımcıların pozitif tweetlere kıyasla negatif tweetlere daha çok reaksiyon verdiği şeklinde açıklanabilir.
- COLA ve GOODY hisse senedi getirilerinden negatif ve pozitif tweet sayılarına doğru tek yönlü bir nedensellik (Getiri \rightarrow PTS, Getiri \rightarrow NTS) saptanmıştır. COLA ve GOODY'nin getirileri negatif ve pozitif tweet sayılarını etkilediği tersinin ise doğru olmadığı tespit edilmiştir. Bunun nedeni, yatırımcıların rasyonel davranıp Twitter üzerinden her konuşulana güvenmeyip paylaşılan tweetlerin manipülatif içerikli olabileceğini düşünmesi ile açıklanabilir.

Çalışmanın sonuçlarından pandemi dönemi için çıkarılan ilkeler ve genellemeler aşağıda ifade edilmiştir.

- Piyasa değeri yüksek olan AKCNS, COLA ve GOODY hisse senetlerine yatırımcıların ilgisi olduğu belirlenmiştir.
- Twitter'ın sadece sıradan sohbetlerin değil hisse senedi piyasası ile ilgili konuşmaların da yapıldığı bir platform olduğu anlaşılmıştır.
- Twitter'ın AKCNS hisse senedi fiyatları üzerinde etkisi olduğu saptanırken COLA ve GOODY hisse senetleri fiyatları üzerinde etkisi olmadığı tespit edilmiştir.

- Hisse senedi piyasasının Twitter'ı etkilediği gözlenmiştir.

Çalışmanın sonuçlarından yola çıkarak işletmeler hakkında paylaşılan negatif tweetlerin yatırımcıların yatırım kararını etkilediği göz ardı edilmemelidir. Pandemi döneminde her ne kadar yatırımcıların az da olsa temkinli hareket ettiği gözükse de işletmelerin gelecekte hisse senedi fiyatları üzerinde rol oynayacak negatif tweetleri takip etmeleri ve bunları olumluya çevirecek yanıtlar verebilmeleri için sosyal medyayı (özellikle Twitter'ı) kullanmalıdır. Yatırımcılar ise yatırım kararları alırken bilimsel analizlerin (temel/ teknik analizler) yanında Twitter üzerinden yapılan konuşmaları da dikkate almalıdır. Fakat her paylaşılan bilgiye güvenilmeden rasyonel hareket ederek detaylı araştırma yapmaları önerilmektedir.

Çalışmanın bazı kısıtları bulunmaktadır. Bunlardan ilki, çalışmada kullanılan şirket sayısının az olması genelleme yapmayı zorlaştırmasıdır. İkinci kısıt duygu analizi için kullanılan Turkish Bert modelinin Türkçe tweetleri duygu durumuna göre çok iyi sınıflandırmamasıdır. Fakat şu an Türkçe tweetleri daha iyi sınıflandıran gelişmiş bir model bulunmamaktadır (Masarifoglu vd., 2021, s. 1). Üçüncü kısıt API kısıtlamaları nedeniyle veri seti zaman aralığının başlangıç tarihinin ilk Covid-19 vakasının ülkemizde başladığı tarih 11.03.2020'de değil de 01.10.2020'de alınmasıdır.

Yazar Katkı Oranı ve Çıkar Çatışması Beyanı: Çalışma tek yazarlı olup katkı oranı %100'dür ve herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKÇA

Acikalin, U. U. & Bardak, B. & Kutlu, M. (2020). *Bert kullanarak Türk duygu analizi*. <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=9302492> (Erişim Tarihi: 20.02.2024)

Akdeniz, F. N. & Cebeci, H. İ. (2021). Belediye hizmetlerin değerlendirilmesinde duygu analizi yaklaşımı: Sakarya ili örneği. *Zeki Sistemler Teori ve Uygulamaları Dergisi*, 4 (2), 127-135.

Ateş, E. & Güran, A. (2021). Pearson correlation and granger causality analysis of Twitter sentiments and the daily changes in BIST 30 index returns. *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 36 (3), 1687-1701.

Chatterjee, U & French, J. J. (2022). A note on tweeting and equity markets before and during the -19 pandemic. *Finance Research Letters*, 46, 1-8.

Dhar, S. & Bose, I. (2020). Emotions in Twitter communication and stock prices of firms: the impact of covid-19 pandemic. *Decisions*, 47 (4), 385-399.

Dikkaya Kavak, F. (2022). *Sosyal Medyada gıda sektörünün netnografi ve metin madenciliği yöntemi ile incelenmesi: Torqu Markasının Twitter Analizi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Aksaray Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aksaray.

Erdoğan, U. & Bursa, N. (2021). Covid-19 pandemi sürecinde Twitter yorumları ile altcoin kripto para piyasası arasındaki nedenselliğin duygu analizi ile incelenmesi: Ripple örneği. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 19 (4), 362-381.

Gomathy, C. K. & Thumu, S. & Vandana, T. (2021). The analytical study on influencing stock market using Twitter data. *International Journal of Engineering Applied Sciences and Technology*, 5 (11), 238-242.

Granger, C.W.J. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica*, 37 (3), 424-438.

Günyaktı, R.İ. & Bursa, N. (2022). Covid-19 pandemisinde sağlık çalışanları ve öğretmenlere yönelik algının duygu analizi ile Twitter verileri üzerinden incelenmesi. *Selçuk İletişim Dergisi*, 15 (1), 264 – 285.

Ilgın, K.S. & Sarı, S.S. (2020). COVID-19 pandemisinin hisse senedi piyasalarına etkisi: Vaka ve ölümlerin yoğun olduğu ülkeler ile Türkiye incelemesi. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 12 (23). 434-453.

Karabulut, Y. (2013). *Can Facebook predict stock market activity?* https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2017099 (Erişim Tarihi: 04.05.2023).

Kılıç, Y. (2020). Borsa İstanbul'da COVID-19 (Koronavirüs) etkisi. *Journal of Emerging Economies and Policy*, 5 (1), 66-77.

Kubar, Y. & Toprak, Y. (2021). Bitcoin ve Altcoin'ler arasındaki ilişkinin Granger nedensellik testi ile analizi. *Journal of Emerging Economies and Policy*, 6 (1), 233 – 247.

Soo-Liew, J. K. & Wang, Z. G. (2016). Twitter sentiment and IPO performance: A cross-sectional examination. *The Journal of Portfolio Management*, 42 (4),129-135.

Masarifoglu, M. & Tigrak, Ü. & Hakyemez, S. & Güven, G. & Bozan, E. & Buyuklu, A. H., & Özgür, A. (2021). *Bankacılık alanında müşteri yorumlarının BERT tabanlı yaklaşımlar ile duygu analizi*. <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=9477890> (Erişim Tarihi: 06.05.2023).

Murturi, B. (2021). *Top CO₂ emission firms stock market exchange rate prediction using twitter*, (Diploma Thesis), Technische Universität Wien Faculty of Informatics, Vienna.

Nas, S. & Vural, G. (2021). Covid-19 küresel salgınının Borsa İstanbul'un çeşitlendirme potansiyeline etkisi: BIST 100 ve BIST 30'daki pay senetleri üzerine bir araştırma. *Tarsus Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2 (2), 1-16.

Nathanael, A. & Nainggolan, Y. A. (2022). The effect of interactive social media platforms on stock market participation during the covid-19 pandemic in Indonesia: Case study in the Java Island. *International Journal of Business and Technology Management*, 4 (3), 104-115.

Nofer, M. & Hinz, O. (2015). Using Twitter to predict the stock market. where is the mood effect? *Bus Inf Syst Eng*, 57 (4), 229-242.

Oktay, F. (2020). Pandemi döneminde sosyal medya kullanımı. 4th ECLSS International Online Conference Economics & Social Sciences. 8-9 Eylül 2020, Girne, Kıbrıs. (Erişim Tarihi: 06.05.2023)

Onan, A. (2017). Twitter mesajları üzerinde makine öğrenmesi yöntemlerine dayalı duygu analizi. *Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi*, 3 (2), 1-14.

Ölmez, U. & Ekinci, A. A. (2020). Koronavirüs (Covid-19) salgınının hisse senedi piyasasına etkisi: BIST 100 örneği. *Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi*, 5 (Özel Sayı), 225-239.

Pagolu, V. S. & Reddy, K. N. & Panda, G. & Majhi, B. (2016). *Sentiment analysis of Twitter data for predicting stock market movements*. <https://arxiv.org/pdf/1610.09225.pdf> (Erişim Tarihi: 01.05.2023).

Reis, Ş. (2021). Covid-19 (Koronavirüs) pandemisi ve risk iştahı: borsa istanbul yerli ve yabancı yatırımcılar örneği. *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(3), 87-98.

Risius, M. & Akolk, F. & Beck, R. (2015). *Differential emotions and the stock market- the case of company-specific trading*. <https://core.ac.uk/download/pdf/50528565.pdf> (Erişim Tarihi: 01.05.2023).

Sarıtaş, H. & Genç, A.A. & Tahsin, A. (2018). Türkiye'de enerji ithalatı, cari açık ve büyüme ilişkisi: Var ve Granger nedensellik analizi. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 14 (2), 181 – 200.

Şimşek, M. U. & Özdemir, S. (2012). *Analysis of the relation between Turkish Twitter messages and stock market index*. <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6398520> (Erişim Tarihi: 04.05.2023).

Sprenger, T. O. & Welpel, I. M. (2010) Tweets and trades: The information content of stock microblogs",

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1702854 (Erişim Tarihi: 01.07.2023).

Tamdoğan, F. (2019). *Sosyal medyadaki hisse paylaşımlarının yatırımcının alım satım kararları üzerindeki etkisi Twitter uygulaması*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Başkent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Üçükkartal, H. K. (2020). Twitter'daki verilere metin madenciliği yöntemlerinin uygulanması. *ESTUDAM Bilişim Dergisi*, 1 (2), 10-13.

Wysocki, P. D. (1999). *Cheap talk on the web: The determinants of postings on stock message boards*. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=160170 (Erişim Tarihi: 06.03.2023).

Yavuz, M. (2019). *Yatırımcı tweetleri ile finansal getiri arasındaki asimetric nedensellik ilişkisi: Nasdaq teknoloji sektöründe uygulama*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.

Yıldırım, M. & Yüksel, C. A. (2017). Sosyal medya ile hisse senedi fiyatının günlük hareket yönü arasındaki ilişkinin incelenmesi: duygu analizi uygulaması. *ÜİİİD-IJEAS (22. UPK Ahmet Hamdi İslamoğlu Özel Sayısı)*, 33-44.

Yıldırım, S. (2020). Comparing deep neural networks to traditional models for sentiment analysis in turkish language. J. C. Bansal, K. Deep and A. K. Nagar (Eds.), *Deep learning-based approaches for sentiment analysis* içinde (ss. 311-319). Singapore: Springer.

Zhang, L. (2013). *Sentiment analysis on Twitter with stock price and significant keyword correlation*. https://repositories.lib.utexas.edu/bitstream/handle/2152/20057/Zhang_Linhao_The_sis.pdf?sequence=2&isAllowed=y (Erişim Tarihi: 05.05.2023).