

## COVID-19 PANDEMİSİNİN BİST SEKTÖR ENDEKSLERİ ÜZERİNE ASİMETRİK ETKİSİ

### ASYMMETRIC EFFECTS OF COVID-19 PANDEMIC ON BIST SECTOR INDICES

*Letife ÖZDEMİR\**

#### Özet

Bu çalışma, Covid-19 pandemisinin BIST sektör endekslerine etkisini araştırmayı amaçlamaktadır. Çalışmada, 12 Mart 2020'den 31 Ağustos 2020 tarihine kadar olan döneme ait günlük veriler kullanılmıştır. Covid-19 vaka ve vefat sayıları ile sektör endekleri arasındaki asimetrik ilişki Hatemi-J asimetrik nedensellik testi ile incelenmiştir. Test sonucunda, Covid-19 vaka sayısındaki pozitif şoklar mali endekste negatif şoka neden olduğu tespit edilirken, vefat sayısı ile mali endeks arasında nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir. Covid-19 vaka sayısındaki pozitif (negatif) şok Hizmet endeksi üzerinde bazı dönemlerde negatif bazı dönemlerde negatif şoka neden olduğu görülmüştür. Ayrıca, vefat sayısındaki pozitif şok Hizmet endeksinde negatif şoka neden olmaktadır. Covid-19 vaka ve vefat sayılarında meydana gelen pozitif(negatif) şok Sınai endeksi üzerinde bazı dönemlerde pozitif bazı dönemlerde negatif şoka neden olmaktadır. Covid-19 vaka ve vefat sayılarındaki pozitif (negatif) şok Teknoloji endeksinde pozitif şoka neden olmaktadır. Bu sonuçlar, Covid-19 pandemisinin Mali sektör endeksini olumsuz yönde etkilerken, Teknoloji sektör endeksini pozitif yönde etkilediğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Covid-19, Mali Endeks, Hizmet Endeksi, Sınai Endeks, Teknoloji Endeksi, Asimetrik Nedensellik Testi

**JEL Kodları:** I10, E44, C32

#### Abstract

This study aims to investigate the impact of the Covid-19 pandemic on BIST industry indices. In the study, daily data for the period from March 12, 2020 to August 31, 2020 were used. The asymmetric relationship between Covid-19 case and death numbers and industry indexes was examined with the Hatemi-J asymmetric causality test. As a result of the test, it was determined that positive shocks in the number of Covid-19 cases caused negative shocks in the financial index, while the causality relationship between the number of deaths and the financial index was not detected. The positive (negative) shock in the number of Covid-19 cases was observed to cause positive shock in some periods and negative shock in some periods on the Service index. In addition, the positive shock in the number of deaths causes a negative shock in the Service index. The positive (negative) shock occurring in the number of cases and deaths in Covid-19 causes positive shock in some periods and negative shock in some periods on the industrial index. The positive (negative) shock in the Covid-19 case and death numbers causes a positive shock in the Technology index. These results show that while the Covid-19 pandemic negatively affected the Financial sector index, it positively affected the Technology sector index.

**Keywords:** Covid-19, Financial Index, Service Index, Industrial Index, Technology Index, Asymmetric Causality Test

**JEL Classification Codes:** I10, E44, C32

---

\* Doktor Öğretim Üyesi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, letifeozdemir@aku.edu.tr, ORCID:0000-0002-8636-2277

## 1.Giriş

Aralık 2019'da Çin'in Hubei eyaletinin Wuhan şehrinde yeni bir bulaşıcı hastalık olarak corona virüsü (Covid-19) salgını ortaya çıkmış, buradan tüm Dünyaya yayılmış ve yayılmaya devam etmektedir. Covid-19, hayvanlardan insanlara mutasyon geçirerek bulaşan ve sonrasında insandan insana yayılan bir virüstür. Covid-19 salgını, Dünya Sağlık Örgütü (WHO), ortaya çıkmasından bir süre sonra 11 Mart 2020'de küresel bir pandemi olarak ilan etmiştir. COVID-19 pandemisi, yüksek bulaşıcılık etkisi nedeniyle onlarca ülkede her geçen gün etkisini artırmaktadır.31 Ağustos 2020 tarihi itibariyle 215 ülkede 25 milyonu aşkın onaylanmış COVID-19 vakası ve 800 bini aşkın ölüm vakası bulunmaktadır. Bu tarih itibariyle COVID-19'dan en çok etkilenen ilk on ülkenin sırasıyla ABD, Hindistan, Brezilya, Rusya, Peru, Kolombiya, Meksika, İspanya, Güney Afrika ve Arjantin olduğu görülmektedir. Türkiye, Covid-19 pandemisinden etkilenen ülkeler arasında 19. Sırada yer almaktadır. 31 Ağustos 2020 tarihinde toplam 270 bin kişiye hastalık bulaşmış olup 6.370 kişide vefat etmiştir (worldometers).

Dünya üzerindeki hemen hemen bütün ülkeleri etkisi altına alan Covid-19 pandemisi pek çok ölüm, hastalık ve ekonomik kayıplara neden olmuştur, halen de olmaktadır. Dünya COVID-19 salgını ile çeşitli tedbirler alarak mücadele etmektedir. Covid-19 pandemisinin yoğun görüldüğü ülkelerde insanlar zorunlu olmadıkça dışarı çıkmamaları için öneriler ve yasaklar getirilerek, evden çalışmaya teşvik edilmektedir. Ayrıca Haziran 2020 tarihine kadar alışveriş merkezleri, kafeler, eğlence merkezleri, restoranlar, oteller kapatılmış, eğitime ara verilmiş, halka açık toplantılar ve spor karşılaşmaları iptal edilmiştir. Bunlarla beraber ülkeler arasında uçak seferleri ve karayolu ulaşımları kapatılmıştır. Bu tedbirlerle salgın kontrol altına alınmaya çalışılsa da, Haziran 2020 tarihinden sonra alınan tedbirlerdeki gevşemelerle vaka ve ölüm sayıları tekrar artmaya başlamıştır.

Covid-19 pandemisi küresel çapta işletmelerin kapanmasına, üretimin durmasına, tüketimin azalmasına ve işsizlik oranının artmasına neden olmaktadır. Maalesef, salgının ekonomik etkileri ülkeler ve sektörler arasında ciddi derecede hissedilmekte ve bu durum finansal piyasaları olumsuz etkilemektedir. Covid-19 pandemisi sektörleri aynı düzeyde etkilememiştir. Bazı sektörler bu durumu fırsata çevirirken, bazı sektörler iflas noktasına gelmektedirler. Bu çalışma, sektörler ile Covid-19 pandemisi arasındaki ilişkiyi inceleyerek literatüre katkı sağlamayı hedeflemektedir.

Bu çalışmanın amacı, BİST sektör endeksleri (Mali endeks, hizmet endeksi, sınai endeksi ve teknoloji endeksi) ile Covid-19 salgınına yakalanan kişi sayısı ve vefat eden kişi sayısı arasındaki ilişkiyi araştırmaktır.

Çalışmayı, literatürdeki önceki çalışmalardan ayıran temel fark, Covid-19 pandemisinde yaşanan pozitif ve negatif şokların etkisinin sektörler üzerinde aynı olmayabileceği dikkate alarak asimetrik nedensellik testini kullanmaktır. Mevcut çalışmada, sektörler ve Covid-19 pandemisi arasındaki asimetrik ilişki Hatemi-J asimetrik nedensellik testi ile incelenmiştir.

Çalışmada finansal piyasalar ile Covid-19 pandemisi arasındaki ilişkiyi araştıran mevcut literatür ikinci bölümde özetlenmektedir. Üçüncü bölümde ekonometrik metodoloji ve dördüncü bölümde veri tanıtılmaktadır. Beşinci bölümde sektör endeksleri ile Covid-19 vaka ve vefat eden kişi sayısı arasındaki ilişki ekonometrik olarak analiz edilmektedir. Çalışma, ampirik analiz sonuçlarının değerlendirildiği sonuç bölümü ile tamamlanmaktadır.

## 2.Literatür Taraması

Covid-19 pandemisi dünya ekonomisini ve finansal piyasaları doğrudan etkilenmiştir. Pandeminin ortaya çıkışından buyana akademisyenler Covid-19 salgınının piyasalara etkisini araştırmaktadır. Literatür incelendiğinde, Zeren ve Hızarcı (2020), çalışmalarında Covid-19 salgınının pay senedi piyasaları üzerine etkilerini araştırmışlardır. Covid-19 salgınının en yaygın olduğu Çin, Güney Kore, İtalya, Fransa, Almanya ve İspanya ülkelerinde 23 Ocak 2020 ve 13 Mart 2020 arasındaki toplam günlük vaka ve ölüm verileri ile Maki (2012) eşbütünleşme testi yöntemini kullanmışlardır. Covid-19 nedeniyle ölümler ile tüm borsaların uzun vadede birlikte hareket ettiklerini tespit etmişlerdir. Covid-19 toplam vakalar ile SSE, KOSPI ve IBEX35 piyasaları arasında uzun dönem ilişkisi bulunurken, FTSE, MIB, CAC40 ve DAX30 piyasaları arasında uzun dönem ilişkisi olmadığı tespit edilmiştir.

Liu vd. (2020), Covid-19 salgınının Japonya, Kore, Singapur, ABD, Almanya, İtalya ve İngiltere gibi önemli derecede etkilenen ülkelerde önde gelen 21 borsa endeksi üzerindeki kısa vadeli etkisini incelemiştir. 21 Şubat 2019'dan 18 Mart 2020'ye kadar olan dönemdeki hisse senedi endekslerinin anormal getirilerini (AR) ve kümülatif anormal getirilerini (CAAR) araştırmak için olay çalışması yapılmıştır. Çalışmanın bulguları, borsaların Covid-19 salgını sonrasında hızla düştüğünü göstermektedir. Ayrıca, Asya'daki ülkelerin diğer ülkelere kıyasla daha olumsuz anormal getiriler yaşadığı belirtilmiştir. Zhang, Hu ve Ji (2020) çalışmalarında pay senedi piyasaları haftalık getirileri ile Covid-19 vaka sayılarının 12 ülke özelinde korelasyon analizi yapmışlardır. Çalışma sonuçları, pay senedi getirileri ile Covid-19 pandemisi arasındaki korelasyonun önemli ölçüde arttığını göstermektedir. Ayrıca çalışmada, Borsa tepkilerinin o ülkedeki Covid-19 vaka sayısının yüksek olmasıyla doğrudan bağlantılı olduğu ortaya koyulmuştur.

Al-Awadhi vd. (2020), Çin Menkul Kıymetler piyasasında işlem gören endeksleri (Hang Seng Endeksi - Şanghai Menkul Kıymetler Borsası Kompozit Endeksi) ile Covid-19 vaka ve ölüm sayılarını kullanarak panel regresyon yöntemi uygulamışlardır. 10 Ocak- 16 Mart 2020 dönemine ait veriler kullanılarak yapılan çalışmanın sonucunda, hisse senedi getirilerinin hem vakalardaki günlük büyüme hem de Covid-19'un neden olduğu toplam ölüm sayısındaki günlük büyüme ile önemli derecede olumsuz ilişkili olduğu bulunmuştur. Sansa (2020), Çin ve ABD için 1 Mart 2020 - 25 Mart 2020 arasındaki dönemde Covid-19 salgınının finansal piyasalar üzerindeki etkisini analiz etmiştir. Shanghai Borsası, Dow Jones ve Covid-19 vakalarını veri olarak kullanarak basit regresyon kurmuştur. Al-Awadhi vd. (2020) sonuçlarının aksine, basit regresyon sonucunda, COVID-19 vakaları ile finansal piyasalar arasında önemli ölçüde pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur.

Onali (2020) çalışmasında, Covid-19'un ABD borsa getirileri (Dow Jones ve S&P500 getirileri) ve oynaklıkları üzerindeki etkisini araştırmak için 8 Nisan 2019'dan 9 Nisan 2020'ye kadar olan verilere GARCH(1,1) modelini uygulamıştır. 2020 yılının ilk üç ayında ABD ve Covid-19 krizinden büyük ölçüde etkilenen diğer ülkelerdeki vaka ve ölüm sayısındaki değişikliklerin (Çin, İtalya, İspanya, Birleşik Krallık, İran ve Fransa), Çin için rapor edilen vaka sayısı (günlüklerde) dışında ABD borsa getirileri üzerinde bir etkiye sahip olmadığı belirlenmiştir. VAR modelleri ise İtalya ve Fransa'da rapor edilen ölüm sayısının Dow Jones getirileri üzerinde olumsuz bir etkisi olduğunu ve VIX üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu öne sürmüştür. Son olarak, Markov-Switching modelleri, Şubat ayı sonunda VIX'in borsa getirileri üzerindeki olumsuz etkisinin büyüklüğünün üç kat arttığını göstermiştir.

Şenol ve Zeren (2020), pandeminin küresel ekonomi üzerine etkilerini pay senedi piyasaları açısından incelemişlerdir. Çalışmada, Covid-19 vaka-ölüm sayıları ile Morgan Stanley Capital International (MSCI) Dünya Endeksleri, Avrupa, Yükselen Piyasalar ve G7 piyasalarının 21 Ocak 2020 ve 7 Nisan 2020 dönemine ait verilerle Fourier eşbütünlük testi yapmışlardır. Pay senedi piyasaları ile Covid-19 arasında uzun vadeli bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir.

Alber (2020), Covid-19 vaka ve ölümlerinin pay senedi getirilerini etkileyip etkilemediğini araştırmıştır. 1 Mart 2020 - 10 Nisan 2020 tarihleri arasında kümülatif vaka sayısının en yüksek olan 6 ülke (Çin, Fransa, Almanya, İtalya, İspanya, ABD) incelemiştir. Sonuçlara göre borsa getirilerindeki düşüşlerin Covid-19 vakalarına ölümlerden daha duyarlı olduğu tespit etmiştir. Covid-19 salgınının borsa getirisi üzerindeki olumsuz etkisi yalnızca Çin, Fransa, Almanya ve İspanya için doğrulanmıştır. Benzer bir çalışmada Ashraf (2020), 22 Ocak 2020'den 17 Nisan 2020 tarihine kadar 64 ülkenin günlük COVID-19 vaka ile ölüm sayıları ve borsa getirileri kullanarak, borsaların COVID-19 salgınına tepkisini incelemiştir. İnceleme sonucunda Covid-19 vaka sayısı arttıkça borsa getirilerinin düştüğü belirlenmiştir. Ayrıca, pay senedi piyasalarının, ölüm sayısındaki artışa kıyasla, vaka sayısındaki artışa daha proaktif tepki verdiği görülmüştür. Yan (2020), COVID-19 salgınının Çin pay senedi fiyatlarının keskin bir şekilde düşmesine neden olduğunu çalışmasında ortaya koymuştur.

Literatürde Covid-19 pandemisinin Türkiye piyasaları üzerine etkisini inceleyen çalışmalarda mevcuttur. Covid-19 salgınının Borsa İstanbul sektör endeks getirileri üzerindeki etkisini Kandil Göker vd. (2020) çalışmalarında ortaya koymaktadırlar. BİST'te yer alan 26 sektörün 2 Ocak 2019 - 9 Nisan 2020 dönemine ait veriler kullanılarak olay çalışması yapmışlardır. Çalışma sonucunda, incelenen olay dönemlerinin çoğunda çoğu sektörün negatif Birikimli Ortalama Olağanüstü Getiri (CAAR) elde ettiği, bazı dönemlerde ise farklı sektörlerin CAAR değerlerinin pozitif olduğu görülmüştür. Farklı olay pencerelerine göre oranlar değişmekle birlikte en yüksek kaybın Spor, Turizm ve Taşımacılık sektörlerinde olduğu tespit edilmiştir.

Öztürk vd. (2020), çalışmalarında 2 Ocak 2020- 15 Nisan 2020 tarihleri arasındaki verileri kullanarak Covid-19 salgınının Borsa İstanbul'da yer alan sektörler üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda, salgının neredeyse tüm sektörler üzerinde olumsuz etkisi olduğu bulunmuştur. Ortalama olarak, üç ana sektör (sanayi, hizmet ve finans) neredeyse eşit derecede etkilenirken, sektörler düzeyinde farklılıklar gözlemlenmiştir. Özellikle metal ürünleri, makine, spor, turizm, ulaşım, bankacılık ve sigortacılık sektörleri en çok etkilenen sektörler arasındadır. Öte yandan, gıda, içecek, toptan ve perakende ticaret daha az etkilenen sektörler olarak belirlenmiştir.

Tayar vd. (2020) çalışmalarında Covid-19 pandemisinin Türkiye'deki sektörel etkilerini incelemişlerdir. 17 Mart - 28 Nisan 2020 dönemine ait Türkiye'deki vaka sayılarındaki günlük değişim ile BİST sektör endekslerindeki günlük değişim kullanılarak basit lineer regresyon analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda, Covid-19 salgınının Elektrik, Ulaştırma, Mali, Sınai, Teknoloji Sektörleri üzerinde anlamlı ve olumsuz etkilere sahip olduğu belirlenmiştir.

Kılıç (2020) çalışmasında Borsa İstanbul sektör endekslerine ait 2 Ocak 2018-30 Nisan 2020 dönemindeki verileri kullanarak, Covid-19 salgınının sektörler üzerindeki etkilerini olay etüdü yöntemiyle analiz etmiştir. Analiz sonucunda, Covid-19 salgınının, BİST sektör endeks getirileri üzerinde genel olarak olumsuz etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Belirtilen en yüksek olumsuz etkiye tekstil ve turizm sektörlerinin maruz kaldığı belirlenirken, ticaret sektörünün salgın sürecinde pozitif getiri sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

### 3. Metodoloji

Literatürde nedensellik analizi için çeşitli testler geliştirilmiştir (Sims, 1972; Granger, 1988; Toda ve Yamamoto, 1995). Bu testler, pozitif şokların ve negatif şokların etkilerini aynı kabul eder. Ancak finansal piyasalarda asimetrik bilgiler ve farklı yatırımcı davranışları olabilir. Bu nedenle, yatırımcılar aynı büyüklükteki pozitif ve negatif şoklara benzer şekilde tepki vermeyebilirler. Bu durum söz konusu testlerden elde edilen sonuçların yanıltıcı olmasına neden olabilir.

Finansal piyasalardaki negatif ve pozitif şokların nedensellik etkisi asimetrik nedensellik testi ile ölçülebilir. Hatemi-J (2012) tarafından geliştirilen asimetrik nedensellik testi, değişkenler arasındaki aşağı ve yukarı nedensellik ilişkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Asimetrik nedensellik ilişkisini belirlemek istediğimiz iki entegre değişken  $y_{1t}$  ve  $y_{2t}$  şu şekilde tanımlanmıştır (Hatemi-J, 2012):

$$y_{1t} = y_{1t-1} + \varepsilon_{1t} = y_{10} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i} \quad (1)$$

$$y_{2t} = y_{2t-1} + \varepsilon_{2t} = y_{20} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i} \quad (2)$$

$t = 1, 2, \dots, t$ ,  $y_{10}$  ve  $y_{20}$  sabitler başlangıç değerleri olduğunda ve  $\varepsilon_{1i}$  ve  $\varepsilon_{2i}$  değişkenleri beyaz gürültü terimleri belirtir. Olumlu ve olumsuz şoklar şu şekilde tanımlanır:

$$\varepsilon_{1i}^+ = \max(\varepsilon_{1i}, 0) \quad \varepsilon_{2i}^+ = \max(\varepsilon_{2i}, 0)$$

$$\varepsilon_{1i}^- = \min(\varepsilon_{1i}, 0) \quad \varepsilon_{2i}^- = \min(\varepsilon_{2i}, 0)$$

$\varepsilon_{1i} = \varepsilon_{1i}^+ + \varepsilon_{1i}^-$  ve  $\varepsilon_{2i} = \varepsilon_{2i}^+ + \varepsilon_{2i}^-$  olarak ifade edilir. Buradan aşağıdaki denklemler oluşturulur.

$$y_{1t} = y_{1t-1} + \varepsilon_{1t} = y_{1,0} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^+ + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^- \quad (3)$$

$$y_{2t} = y_{2t-1} + \varepsilon_{2t} = y_{2,0} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^+ + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^- \quad (4)$$

Her değişkendeki pozitif ve negatif şoklar kümülatif biçimde ifade edilir:

$$y_{1t}^+ = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^+ \quad y_{1t}^- = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^-$$

$$y_{2t}^+ = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^+ \quad y_{2t}^- = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^-$$

Asimetrik nedensellik testinin bir sonraki aşaması, değişkenler arasındaki nedensel ilişkiyi pozitif ve negatif bir şok olarak test etmektir. Burada test yöntemi yalnızca pozitif kümülatif şoklar için oluşturulan veri vektörü için tanımlanacak, ancak test yöntemi negatif şoklar için aynı olacaktır.  $y_t^+ = (y_{1t}^+, y_{2t}^+)$  olduğunu varsayarsak, nedensellik testi aşağıdaki vektör otoregresif p, VAR (p) modeli kullanılarak uygulanabilir:

$$y_t^+ = v + A_1 y_{t-1}^+ + \dots + A_p y_{t-p}^+ + u_t^+, \quad (5)$$

Hatemi-J (2003) tarafından önerilen model seçim kriterleri dikkate alınarak optimal gecikme sayısı belirlenir. Optimal gecikme sayısı belirlendikten sonra, değişkenler arasında nedensellik ilişkisi olmadığı şeklindeki boş hipotezini test edilir. Granger nedeni değildir boş hipotezi, son adımda oluşturulan Wald testi istatistiği kritik değerinden büyükse,  $\alpha$  anlamlılık düzeyinde reddedilir. Bootstrap kritik değerleri, üç farklı anlamlı önem seviyesi için üretilir. Boots simülasyonları, GAUSS'de yazılan istatistiksel yazılım bileşenleri kullanılarak gerçekleştirilir (Hatemi-J, 2012).

### 4. Veriler

Bu çalışma, Covid-19 pandemisinin BİST sektör pay senedi endekslerine etkisini araştırmaktadır. Covid-19 virüsü Türkiye'de ilk olarak Mart ayında görülmüştür. Bu nedenle çalışmada, 12.03.2020 – 31.08.2020

dönemine ait günlük veriler analizde kullanılmıştır. Covid-19 pandemi ile sektör pay senedi endeksleri arasındaki asimetrik ilişki, değişkenlere ait günlük verilerin logaritması alınarak Eviews 9 ve Gauss 10 paket programları ile analiz edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen değişkenler ile ilgili bilgiler Tablo 1’de verilmiştir.

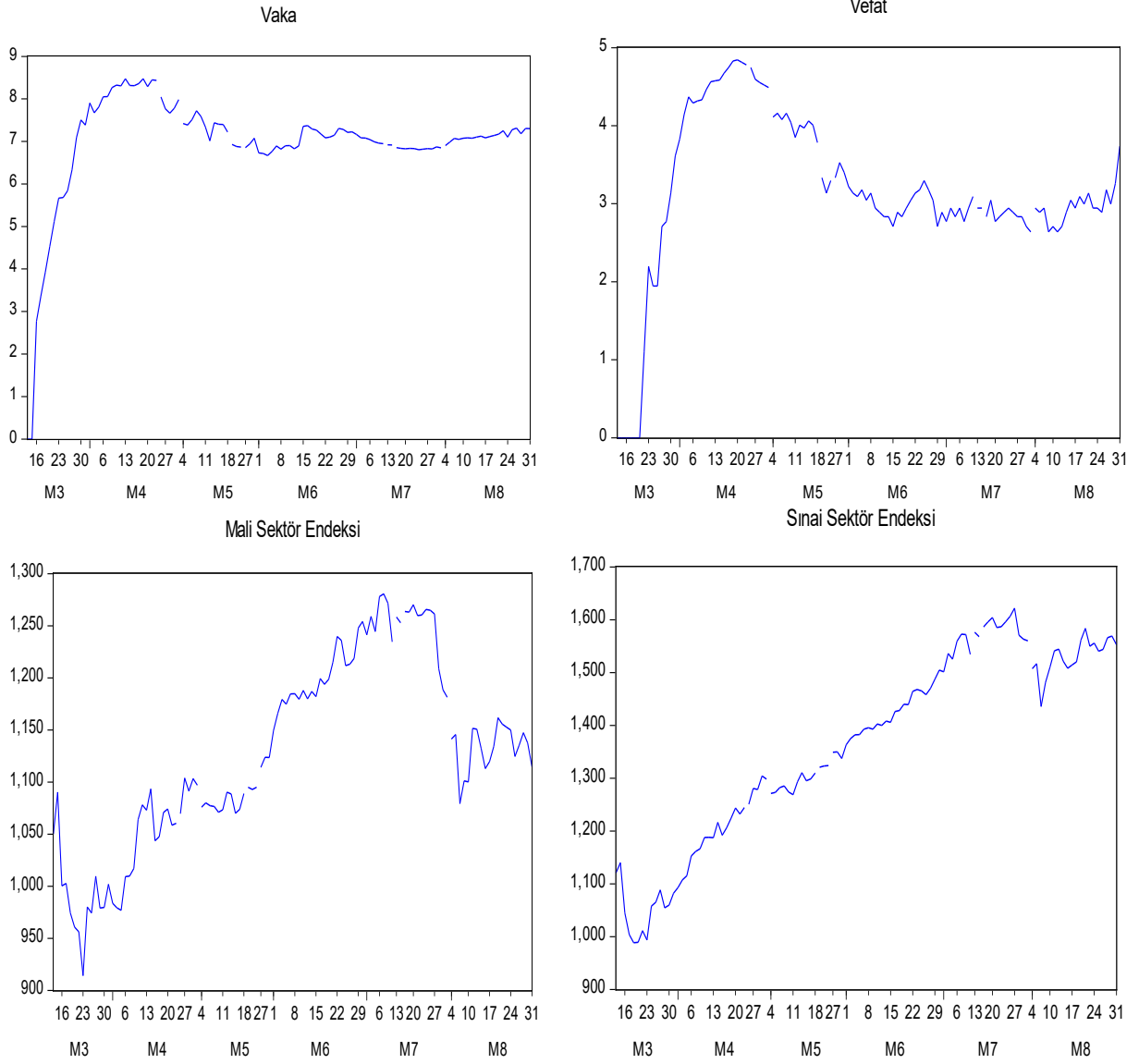
**Tablo 1.** Veri Seti

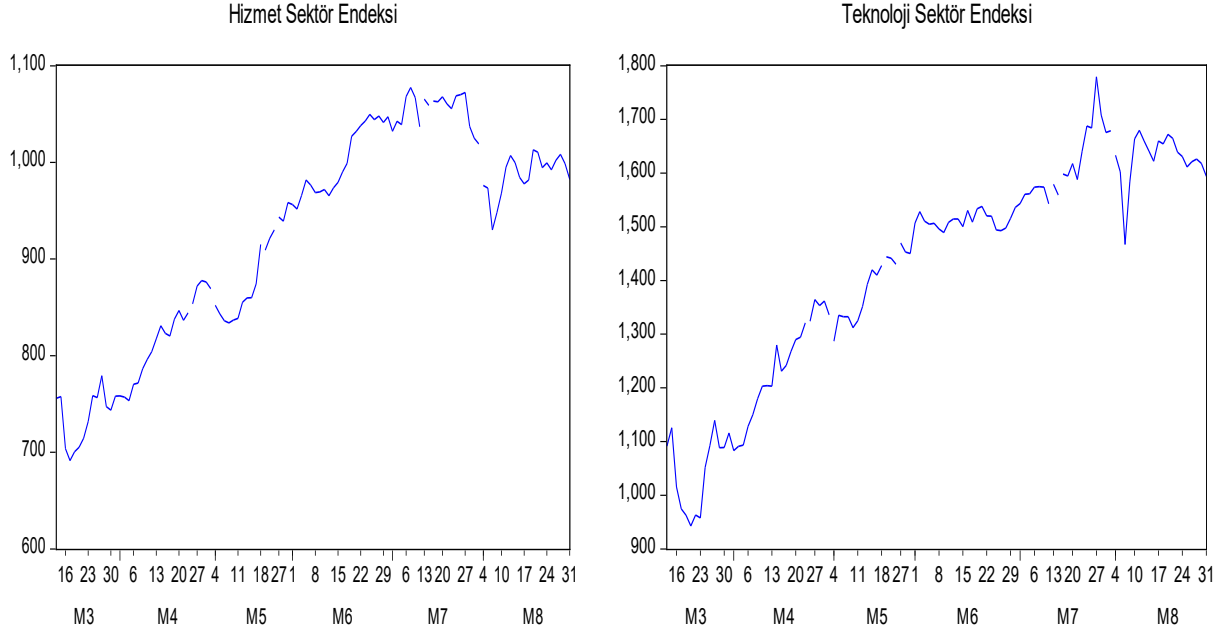
<b>Değişken Adı</b>	<b>Kısaltması</b>	<b>Kaynak</b>
Türkiye’de Covid-19 Pandemisine Yakalanan Vaka Sayısı	Vaka	Avrupa Hastalık Önleme ve Kontrol Merkezi ( <a href="http://www.ecdc.europa.eu/en">www.ecdc.europa.eu/en</a> )
Türkiye’de Covid-19 Pandemisinden Vefat Eden Kişi Sayısı	Vefat	Avrupa Hastalık Önleme ve Kontrol Merkezi ( <a href="http://www.ecdc.europa.eu/en">www.ecdc.europa.eu/en</a> )
Mali Sektör Pay Senedi Endeksi	Mali	Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası ( <a href="https://www.tcmb.gov.tr">https://www.tcmb.gov.tr</a> )
Sınai Sektör Pay Senedi Endeksi	Sınai	Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası ( <a href="https://www.tcmb.gov.tr">https://www.tcmb.gov.tr</a> )
Hizmet Sektör Pay Senedi Endeksi	Hizmet	Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası ( <a href="https://www.tcmb.gov.tr">https://www.tcmb.gov.tr</a> )
Teknoloji Sektör Pay Senedi Endeksi	Teknoloji	Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası ( <a href="https://www.tcmb.gov.tr">https://www.tcmb.gov.tr</a> )

**Kaynak:** Yazar tarafından hazırlanmıştır.

Çalışmada kullanılan değişkenlerin grafiksel gösterimi şekil 1’de yer almaktadır. Grafikler incelendiğinde, Türkiye’de Covid-19 vakasının ortaya çıkması ve vefat eden kişi sayısı artması ile bütün sektör endekslerinde düşüş gözlemlenmektedir. 23 Mart tarihinden sonra pay senedi endeksleri tekrar yükselmeye başlamıştır. Covid-19 vakasının tekrar yükselmeye başladığı ağustos ayında pay senedi endekslerinde tekrar düşüş olduğu görülmektedir.

**Şekil 1.** Covid-19 Vaka ve Vefat Sayıları ile Sektör Endekslerinin Dağılım Grafikleri





**Kaynak:** Yazar tarafından hazırlanmıştır.

## 5. Bulgular

Covid-19 vaka ve vefat sayıları ile sektör pay senedi endeksleri arasındaki ilişkiye bakmadan önce serilerin durağan olup olmadıkları incelenmiştir. Durağanlık analizi için, Dickey and Fuller (1979) tarafından geliştirilen ADF (Augmented Dickey-Fuller - Genişletilmiş Dickey-Fuller) birim kök testi kullanılmıştır. Serileri için sabit terim ile sabit terim ve trend terimlerinin bulunduğu regresyon modelleri için birim kök testi sonuçları tablo 2'de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Birim Kök Testlerinin Sonuçları

Seriler		Augmented Dickey-Fuller (ADF) Test	
		Sabit	Sabit ve Trend
Vaka	Düzye	-8.7775***	-8.2358***
	Fark	-8.1254***	-8.8474***
Vefat	Düzye	-3.2463**	-3.3719*
	Fark	-6.1896***	-6.4124***
Mali	Düzye	-1.4706	-1.5106
	Fark	-12.8319***	-12.7895***
Hizmet	Düzye	-1.4438	-0.7868
	Fark	-9.3323***	-9.4067***
Sınai	Düzye	-1.0026	-1.7109
	Fark	-10.8104***	-10.7725***
Teknoloji	Düzye	-1.4544	-1.8410
	Fark	-10.8105***	-10.8037***
<b>Kritik Değerler</b>			
		%1	-3.489117
		%5	-2.887190
		%10	-2.580525

\*\*\*, \*\* ve \*, değerleri %1, %5 ve %10 anlam seviyelerinde serilerin durağanlıklarını göstermektedir  
Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

ADF birim kök testi sonucuna göre Covid-19 vaka ve vefat serileri için hesaplanan t istatistikleri %1 ve %5 anlam düzeylerinde ilgili kritik değerlerinden küçüktür. Buna göre sıfır hipotezi red edilmiş ve bu değişkenin

birim köke sahip olmadığı belirlenmiştir. Dolayısıyla vaka ve vefat serileri seviye değerlerinde durağandır. Sektör pay senedi endeks serileri için hesaplanan t istatistikleri %1 anlam düzeyinde ilgili kritik değerlerinden büyüktür. Buna göre sıfır hipotezi kabul edilmiş ve bu serilerin birim köke sahip oldukları tespit edilmiştir. Dolayısıyla sektör pay senedi endeksleri seviye değerlerinde durağan değildir. Bu aşamada serilerin birinci farkı alınmış ve serilerin birinci farkında durağan olduğu belirlenmiştir.

Covid-19 vaka ve vefat sayıları ile sektör pay senedi endeksleri arasındaki nedensellik ilişkisi Hatemi-J asimetrik nedensellik testi ile tespit edilmiştir. Hatemi-J asimetrik nedensellik testinin tercih edilmesinin nedeni, hem seriler arasındaki ilişkinin pozitif ve negatif şoklara göre farklılık arz etmediğini araştırması hem de durağan ve durağan olmayan serilere uygulanabilmesidir (Hatemi-J, 2012). Her bir sektörün Covid-19 vaka ve vefat sayıları ile asimetrik nedensellik ilişkisi ayrı ayrı ele alınmıştır. Mali sektör pay senedi endeksi ile Covid-19 pandemisi arasındaki nedensellik ilişkisi tablo 3’de gösterilmiştir.

**Tablo 3. Hatemi-J Asimetrik Nedensellik Test Sonuçları**

Nedenselliğin Yönü	Test İstatistiği	p Değeri	Bootstrap Kritik Değerler		
			1%	5%	10%
Vaka <sup>+</sup> → Mali <sup>+</sup>	8.443	0.750	50.896	33.777	26.175
<b>Vaka<sup>+</sup> → Mali<sup>-</sup></b>	<b>27.357</b>	<b>0.007</b>	<b>39.070</b>	<b>28.145</b>	<b>24.827</b>
<b>Vaka<sup>-</sup> → Mali<sup>-</sup></b>	<b>8.050</b>	<b>0.045</b>	<b>14.237</b>	<b>9.093</b>	<b>7.330</b>
<b>Vaka<sup>-</sup> → Mali<sup>+</sup></b>	<b>39.827</b>	<b>0.000</b>	<b>46.060</b>	<b>32.260</b>	<b>26.392</b>
Vefat <sup>+</sup> → Mali <sup>+</sup>	4.378	0.223	17.078	11.483	8.189
Vefat <sup>+</sup> → Mali <sup>-</sup>	1.899	0.594	17.121	10.796	7.640
Vefat <sup>-</sup> → Mali <sup>-</sup>	4.125	0.248	18.692	10.450	8.324
Vefat <sup>-</sup> → Mali <sup>+</sup>	5.893	0.117	16.324	10.384	7.824

**Kaynak:** Yazar tarafından hazırlanmıştır.

Covid-19 vaka sayıları ile Mali endeks arasındaki asimetrik ilişkisi incelendiğinde; Vaka sayısındaki 1 birimlik pozitif şok mali endeks üzerinde negatif şoka neden olduğu görülmektedir. Diğer bir ifadeyle vaka sayısındaki pozitif şokların mali endeksteki negatif şokların nedeni olmadığını belirten sıfır hipotez reddedilememiştir. Bununla birlikte vaka sayısındaki negatif şok mali endeksi üzerinde dönem dönem hem pozitif hem negatif şoka neden olmaktadır. Covid-19 vefat eden kişi sayısı ile mali endeks arasında asimetrik nedensellik ilişkisi bulunamamıştır. Bu durum, yatırımcıların vaka sayılarına göre pozisyon aldıklarını, hasta kişilerin vefat etme durumundan kaçınılamayacağını ve vefat olayını kabullendiklerini göstermektedir. Hizmet sektörü pay senedi endeksi ile Covid-19 pandemisi arasındaki nedensellik ilişkisi tablo 4’de gösterilmiştir.

**Tablo 4. Hatemi-J Asimetrik Nedensellik Test Sonuçları**

Nedenselliğin Yönü	Test İstatistiği	p Değeri	Bootstrap Kritik Değerler		
			1%	5%	10%
<b>Vaka<sup>+</sup> → Hizmet<sup>+</sup></b>	<b>35.512</b>	<b>0.000</b>	<b>45.917</b>	<b>33.138</b>	<b>27.287</b>
<b>Vaka<sup>+</sup> → Hizmet<sup>-</sup></b>	<b>18.920</b>	<b>0.090</b>	<b>44.194</b>	<b>30.902</b>	<b>25.828</b>
<b>Vaka<sup>-</sup> → Hizmet<sup>-</sup></b>	<b>37.896</b>	<b>0.000</b>	<b>53.085</b>	<b>31.672</b>	<b>25.875</b>
<b>Vaka<sup>-</sup> → Hizmet<sup>+</sup></b>	<b>32.939</b>	<b>0.001</b>	<b>49.891</b>	<b>32.536</b>	<b>26.099</b>
Vefat <sup>+</sup> → Hizmet <sup>+</sup>	10.256	0.594	48.225	34.802	27.429
<b>Vefat<sup>+</sup> → Hizmet<sup>-</sup></b>	<b>55.630</b>	<b>0.000</b>	<b>39.970</b>	<b>29.728</b>	<b>23.239</b>
Vefat <sup>-</sup> → Hizmet <sup>-</sup>	12.363	0.417	49.917	36.011	29.356
Vefat <sup>-</sup> → Hizmet <sup>+</sup>	9.725	0.555	45.644	29.702	25.409



**Kaynak:** Yazar tarafından hazırlanmıştır.

Covid-19 vaka sayıları ile Hizmet endeksi arasındaki asimetrik ilişkisi incelendiğinde; vaka sayısındaki 1 birimlik pozitif (negatif) şok Hizmet endeksi üzerinde hem pozitif hem negatif şoka neden olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, %1 önem düzeyinde vefat sayısındaki 1 birimlik pozitif şok Hizmet endeksinde negatif şoka neden olmaktadır. Sınai sektörü pay senedi endeksi ile Covid-19 pandemisi arasındaki nedensellik ilişkisi tablo 5'te gösterilmiştir.

**Tablo 5.** Hatemi-J Asimetrik Nedensellik Test Sonuçları

Nedenselliğin Yönü	Test İstatistiği	p Değeri	Bootstrap Kritik Değerler		
			1%	5%	10%
Vaka <sup>+</sup> → Sınai <sup>+</sup>	20.687	0.055	44.472	31.100	26.172
Vaka <sup>+</sup> → Sınai <sup>-</sup>	41.182	0.000	46.625	30.227	24.739
Vaka <sup>-</sup> → Sınai <sup>-</sup>	21.973	0.038	44.559	32.832	26.639
Vaka <sup>-</sup> → Sınai <sup>+</sup>	20.816	0.053	48.671	30.984	25.265
Vefat <sup>+</sup> → Sınai <sup>+</sup>	32.874	0.001	48.590	35.391	27.338
Vefat <sup>+</sup> → Sınai <sup>-</sup>	32.295	0.001	50.097	33.509	27.091
Vefat <sup>-</sup> → Sınai <sup>-</sup>	39.231	0.000	49.328	33.072	27.153
Vefat <sup>-</sup> → Sınai <sup>+</sup>	32.790	0.001	54.989	35.687	29.305

**Kaynak:** Yazar tarafından hazırlanmıştır.

Tablo 5'teki sonuçlara göre, Covid-19 vaka ve vefat eden kişi sayılarında meydana gelen 1 birimlik pozitif veya negatif şok Sınai endeksi üzerinde bazı dönemlerde pozitif bazı dönemlerde negatif şoka neden olmaktadır. Bu durum, Sınai sektörünün Covid-19 pandemisinden sürekli etkilenmekte ve Covid-19 pandemi verilerinin artması Sınai endekste bazı dönemlerde artışa bazı dönemlerde azalışa neden olduğunu göstermektedir. Covid-19 pandemi verilerinin azalması da Sınai endeksi üzerinde aynı şekilde etkilemektedir. Teknoloji sektörü pay senedi endeksi ile Covid-19 pandemisi arasındaki nedensellik ilişkisi tablo 6'da gösterilmiştir.

**Tablo 6.** Hatemi-J Asimetrik Nedensellik Test Sonuçları

Nedenselliğin Yönü	Test İstatistiği	p Değeri	Bootstrap Kritik Değerler		
			1%	5%	10%
Vaka <sup>+</sup> → Teknoloji <sup>+</sup>	17.876	0.085	38.051	28.391	21.214
Vaka <sup>+</sup> → Teknoloji <sup>-</sup>	17.295	0.139	52.475	30.459	24.858
Vaka <sup>-</sup> → Teknoloji <sup>-</sup>	16.880	0.111	40.850	27.082	21.745
Vaka <sup>-</sup> → Teknoloji <sup>+</sup>	21.427	0.044	42.490	28.796	23.315
Vefat <sup>+</sup> → Teknoloji <sup>+</sup>	74.575	0.000	45.629	28.528	23.351
Vefat <sup>+</sup> → Teknoloji <sup>-</sup>	3.728	0.977	49.906	30.027	24.016
Vefat <sup>-</sup> → Teknoloji <sup>-</sup>	68.797	0.000	46.500	30.501	23.600
Vefat <sup>-</sup> → Teknoloji <sup>+</sup>	75.609	0.000	38.460	28.960	24.361

**Kaynak:** Yazar tarafından hazırlanmıştır.

Covid-19 pandemisi ile Teknoloji endeksi arasındaki asimetrik ilişkisi incelendiğinde; Covid-19 vaka ve vefat sayılarındaki 1 birimlik pozitif veya negatif şok Teknoloji endeksinde pozitif şoka neden olmaktadır. Bu durum, Covid-19 pandemi döneminde teknoloji sektöründe pozitif hareketliliğin olduğunu göstermektedir.

## 6.Sonuç

Finansal piyasalar, sosyal ve ekonomik faktörlerden çok çabuk etkilenmektedir. Covid-19 salgını tüm dünyada hızlı bir şekilde yayılmış ve kriz ortamı oluşturmuştur. Dünya Sağlık Örgütü tarafından COVID-19 salgını, küresel bir salgın (pandemi) olarak ilan edildiğinde, dünya çapındaki finansal piyasalarda önemli düşüşler meydana gelmiştir. Bir ülkede yaşanan kriz finansal piyasaları olumsuz yönde etkilese bile bazı sektörler bu durumdan olumlu etkilenebilir. Bu nedenle Covid-19 pandemisinin sektörleri nasıl etkilediği önemli bir araştırma konusudur. Çalışmada, Covid-19 pandemisinin BİST sektör pay senedi endekslerine etkisi araştırılmıştır. BİST sektör endeksleri olarak, mali endeks, hizmet endeksi, sınai endeksi ve teknoloji endeksi ile Covid-19 pandemisini temsilen salgına yakalanan kişi sayısı ve vefat eden kişi sayısı veri olarak alınmıştır. Covid-19 virüsü Türkiye’de ilk olarak Mart ayında görülmüştür. Bu nedenle çalışmada, 12.03.2020 – 31.08.2020 dönemine ait günlük veriler analizde kullanılmıştır.

Covid-19 pandemisinde yaşanan pozitif ve negatif şokların etkisinin sektörler üzerinde aynı olmayabileceği dikkate alarak çalışmada asimetrik nedensellik ilişkisi Hatemi-J asimetrik nedensellik testi ile incelenmiştir. Covid-19 vaka sayıları ile Mali endeks arasındaki asimetrik ilişkisi incelendiğinde; Vaka sayısındaki pozitif şok (artış) mali endeks üzerinde negatif şoka(azalış) neden olduğu görülmüştür. Bununla birlikte vaka sayısındaki negatif şok (azalış) mali endeksi üzerinde dönem dönem hem pozitif hem negatif şoka neden olmaktadır. Covid-19 vefat eden kişi sayısı ile mali endeks arasında asimetrik nedensellik ilişkisi bulunamamıştır. Bu durum, yatırımcıların vaka sayılarına göre pozisyon aldıklarını, hasta kişilerin vefat etme durumundan kaçınılamayacağını ve vefat olayını kabullendiklerini göstermektedir. Bu sonuçlar Öztürk vd. (2020) ve Tayar vd. (2020) çalışmasını desteklemektedir.

Covid-19 vaka sayıları ile Hizmet endeksi arasındaki asimetrik ilişkisi incelendiğinde; vaka sayısındaki pozitif (negatif) şok hizmet endeksi üzerinde hem pozitif hem negatif şoka neden olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, vefat sayısındaki pozitif şok (artış) hizmet endeksinde negatif şoka(azalış) neden olmaktadır. Hizmet sektörü için bulunan sonuçlar Kandil Göker vd. (2020) ve Kılıç (2020)’nin çalışmaları ile örtüşmektedir. Covid-19 vaka ve vefat eden kişi sayılarında meydana gelen pozitif veya negatif şok Sınai endeksi üzerinde bazı dönemlerde pozitif bazı dönemlerde negatif şoka neden olmaktadır. Bu durum, Sınai sektörünün Covid-19 pandemiden sürekli etkilenmekte olduğunu ve Covid-19 pandemi verilerinin artması Sınai endekste bazı dönemlerde artışa bazı dönemlerde azalışa sebep olduğunu göstermektedir. Covid-19 pandemi verilerinin azalması da Sınai endeksi üzerinde aynı şekilde etkilenmektedir. Covid-19 pandemisi ile Teknoloji endeksi arasındaki asimetrik ilişkisi incelendiğinde; Covid-19 vaka ve vefat sayılarındaki pozitif veya negatif şok Teknoloji endeksinde pozitif şoka(artışa) neden olmaktadır. Bu durum, Covid-19 pandemi döneminde teknoloji sektöründe pozitif hareketliliğin olduğunu göstermektedir. Teknoloji sektörü için bulunan sonuç, Taylar vd. (2020) çalışmalarının sonucu ile terstir. Bunun sebebi olarak, bu çalışmada veri dönemi daha uzun olması düşünülmektedir. Ek olarak, Teknoloji endeksinin Covid-19 salgınına tepkisinin uzun vadede daha net ortaya çıktığı söylenebilir.

Çalışmanın sonuçları, Covid-19 pandemisinin dünya borsalarındaki olumsuz etkileri, Borsa İstanbul’da da görüldüğünü göstermektedir. Ayrıca BİST sektör endekslerinin çoğu Covid-19’dan olumsuz etkilenirken, bu durumdan olumlu etkilenen sektörlerde mevcuttur. Bu sonuçlar çerçevesinde yatırımcılar sektörlerin Covid-19 pandemisine tepkilerini doğru analiz yaparak yatırım kararı verirlerse, yatırımlarını doğru bir şekilde değerlendirebilirler. Başka bir deyişle yatırımcılar Covid-19 pandemisini fırsata dönüştürebilirler. İleriki araştırmalarda borsa endekslerinde yer alan işletmelerin Covid-19 pandemiden etkilenme düzeyi incelenerek işletme getirileri değerlendirilebilir.

## Kaynakça

- AL-AWADHİ, A. M., AL-SAİFİ, K., AL-AWADHİ, A., ve ALHAMADİ, S. (2020). Death and Contagious Infectious Diseases: Impact of the COVID-19 Virus on Stock Market Returns. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 27, 1-5. <https://doi.org/10.1016/j.jbef.2020.100326>
- ALBER, N. (2020). The Effect of Coronavirus Spread on Stock Markets. The Case of the Worst 6 Countries. <http://ssrn.com/abstract=3578080>.
- ASHRAF B. N. (2020). Stock Markets’ Reaction to COVID-19: Cases or fatalities? *Research in International Business and Finance*, 54, 1-7, <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2020.101249>
- DICKEY, D., and FULLER, W.A. (1979). Distributions of The Estimators For Autoregressive Time Series with A Unit Root. *The American Statistical Association*, 74, 423-431.

- ECDC. (2020). European Centre for Disease Prevention and Control (Avrupa Hastalık Önleme ve Kontrol Merkezi). <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/download-todays-data-geographic-distribution-covid-19-cases-worldwide>
- GRANGER, C.W.J. (1988). Some Recent Developments in a Concept of Causality. *Journal of Econometrics*, 39(1/2),199-211.
- HATEMİ-J, A. (2012). Asymmetric Causality Tests with an Application. *Empirical Economics*, 43(1), 447-456. DOI: 10.1007/s00181-011-0484-x
- LİU, H., MANZOOR, A., WANG, C., ZHANG, L., ve MANZOOR, Z. (2020). The COVID-19 Outbreak and Affected Countries Stock Markets Response. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(8).
- KANDİL GÖKER, E., EREN, B. S. ve KARACA, S. S. (2020). COVID-19 (Koronavirüs)'un Borsa İstanbul Sektör Endeks Getirileri Üzerindeki Etkisi: Bir Olay Çalışması. *Gaziantep Üniversitesi, Journal Of Social Sciences*, Özel Sayı, 14-41.
- KILIÇ, Y. (2020). Borsa İstanbul'da COVID-19 (Koronavirüs) Etkisi. *Journal of Emerging Economies and Policy*, 5(1), 66-77.
- ONALİ, E. (2020). COVID-19 and stock market volatility. Available at SSRN 3571453
- ÖZTÜRK, Ö., ŞİŞMAN, M.Y., USLU, H., ve ÇITAK, F. (2020). Effect of COVID-19 Outbreak on Turkish Stock Market: A Sectoral-Level Analysis. *Hitit University Journal of Social Sciences Institute*, 13(1), 56-68.
- SANSA, N.A. (2020). The Impact of Covid-19 on the Financial Markets. Evidence From China and USA, <http://ssrn.com/abstract=3562530>.
- SIMS, C.A. (1972). Money, Income, and Causality. *American Economic Review*, 62(4), 540-552.
- ŞENOL, Z. ve ZEREN, F. (2020). Coronavirus (Covid-19) and Stock Markets: The Effects of the Pandemic on the Global Economy. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 1-16.
- TAYAR, T., GÜMÜŞTEKİN, E., DAYAN, K. ve MANDİ, E. (2020). Covid-19 Krizinin Türkiye'deki Sektörler Üzerindeki Etkisi: Borsa İstanbul Sektör Endeksleri Araştırması. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sosyal Bilimler Üniversitesi Dergisi*, Salgın Hastalıkları Özel Sayı, 293-320.
- TCMB. (2020). Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası. <https://evds2.tcmb.gov.tr/index.php?/evds/serieMarket>
- TODA, H.Y. and YAMAMOTO, T. (1995). Statistical Inference in Vector Autoregressions with Possibly Integrated Processes. *Journal of Econometrics*, 66(1- 2), 225-250.
- WORLDMETER. (2020). Covid-19 Coronavirus Pandemic. <https://www.worldometers.info/coronavirus/#countries>
- YAN, C. (2020). COVID-19 Outbreak and Stock Prices: Evidence from China. <http://ssrn.com/abstract=3574374>.
- ZEREN, F. ve HIZARCI, A. (2020). The Impact of Covid-19 Coronavirus on Stock Markets: Evidence From Selected Countries. *Muhasebe ve Finans İncelemeleri Dergisi*, 3(1), 78-84.
- ZHANG, D., HU, M., ve Jİ, Q. (2020). Financial Markets under the Global Pandemic of COVID-19. *Finance Research Letters*, 101528. doi: 10.1016/j.frl.2020.101528.