

## KORONAVİRÜSÜN (COVID-19 ) FİNANSAL GÖSTERGELER ÜZERİNE ETKİLERİ

Samet GÜRSOY<sup>1</sup>

Mert Baran TUNÇEL<sup>2</sup>

Burak SAYAR<sup>3</sup>

### Öz

Bu çalışmada, Covid-19 Koronavirüs salgınıyla finansal göstergeler arasındaki nedensellik ilişkisini ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu bağlamda virüsün ortaya çıktığı ülke olan Çin'in gösterge pay piyasası olan SSEC endeksi bağımlı değişken olarak alınırken bağımsız değişken olarak altın, Brent petrol, Bitcoin ve VIX (Volatility IndeX) endeksi verileri kullanılmıştır. Ayrıca her bir bağımlı değişken için bağımsız modellerinde kurulduğu çalışmada 03.01.2017 ile 10.03.2020 arasındaki günlük veriler (790 Gözlem) kullanılmıştır. Sonrasında yine aynı ülke verileri virüsün tespit edildiği 06.12.2019 ile 10.03.2020 dönemlerini kapsayacak şekilde düzenlenmiştir. Toda-Yamamoto (1995) nedensellik testi kullanılarak koronavirüsün finansal göstergeler üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Elde edilen analiz sonuçlarına göre, SSEC (Shanghai Composite) endeksi ile Altın ve Vix (korku endeksi) arasında %5 anlamlılık düzeyinde bir nedensellik ilişkisine rastlanmıştır. SSEC endeksinden Altına doğru tek yönlü bir nedensellik olduğu görülürken Vix (korku endeksi) ile iki taraflı bir nedensellik ilişkisinin olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlar çalışmada belirtilen her iki dönem içinde değişim göstermiştir. Fakat SSEC endeksi ve altın fiyatları arasındaki ilişkinin anlamlı olmasının yanında 2019 Aralık sonrasında SSEC endeksinin Altın fiyatları üzerinde etkisinin arttığı yönünde bulgulara erişilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Koronavirüs, Altın, Petrol, Bitcoin, Vix, Toda-Yamamoto

**JEL Kodları:** G10, G15, C01, C12, E00


## EFFECTS OF (COVID-19) CORONAVIRUS ON FINANCIAL INDICATORS


### Abstract


In this study, it was aimed to reveal the causality relationship between Covid-19 epidemic and financial indicators. In this context, while the SSEC index, which is the indicator share market of China, where the virus originates from, is taken as dependent variable, gold, Brentoil, Bitcoinand VIX index data are used as independent variables. Inaddition, daily data (790 Observations) between 03.01.2017 and 10.03.2020 wereused in the study in which independent models were established for each dependent variable. Later, the data of the same country were arranged to cover the periods between 06.12.2019 and 10.03.2020 when the virus was detected. The effects of coronavirus on financial indicators were in vestigated by using theToda-Yamamoto (1995) causality test. According to the analysis results obtained, a causality relationship was found between the SSEC indexand Gold and Vix (fearindex) at a level of 5% significance. While there was a one-way causality from SSEC indexto Gold, it was determined that there was a bilateral causality relationship with Vix (fearindex). These results have changed in both periods specified in the study. However, in addition to the significant relationship between SSEC index and gold prices, findings have been reached that the effect of SSEC index on Gold prices has increased after December 2019.

**Keywords:** Coronavirus, Gold, Oil, Bitcoin, Vix, Toda-Yamamoto

**JEL Codes:** G10, G15, C01, C12, E00

<sup>1</sup>Dr. Öğr. Üyesi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Bucak ZTYO, sametgursoy@mehmetakif.edu.tr, 

<sup>2</sup>Öğr. Gör., Şırnak Üniversitesi, Şırnak Meslek Yüksekokulu, mbtuncel@sirnak.edu.tr, 

<sup>3</sup>Öğr. Gör., Bitlis Eren Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, bsayar@beu.edu.tr, 

**Makalenin Geliş Tarihi (Received Date):** 03.05.2020

**Yayına Kabul Tarihi (Acceptance Date):** 31.05.2020

**Atf (Citation):** Gürsoy, S., Tunçel, M.B. & Sayar, B. (2020), "Koronavirüsün (Covid-19) Finansal Göstergeler Üzerine Etkileri", Ekonomi Maliye İşletme Dergisi, 3(1):20-32

## Giriş

Tarih salgın hastalıkların sebep olduğu birçok ölüme tanıklık etmiştir.1347 ve 1351 yılları arasında 75-100 milyon insanın ölümüne sebep olan Kara Ölüm "Veba Salgını", 1545-1548'de Meksika'da meydana gelen Kanamalı Ateş, 1899-1923 yılları arasında Kolera salgını, ilk kez 1908'de Kamerun'da ortaya çıkan Edinilmiş Bağışıklık Eksikliği Sendromu (AIDS) virüsü,2002-2003 yılları arasında Asya ve Kanada'da etkili olan şiddetli akut solunum sendromu (SARS), Ebola ve Domuz Gribi bunlardan bazılarıdır (Zeren ve Hızarcı, 2020: 79). Tarih boyunca görülen salgın hastalıklar insanlar için önemli problemler ortaya çıkarmıştır. İnsanlık tarihi boyunca salgın hastalıklar olmasına rağmen, bazı dönemlerde insanlığa etkisi çok daha fazla olmuştur. Bunlar arasında 14. yüzyıldaki veba salgınında Avrupa'nın nüfusu yaklaşık olarak 100 milyon iken, 25 milyon insanın bu salgında hayatını kaybettiği tahmin edilmektedir (Koyuncu, 2008: 1).

Salgın hastalıklar birçok kötü sonuçları da beraberinde getirmektedir. Bunlar arasında; ani ölümler, ani ve büyük nüfus kayıpları, günlük yaşamın alt üst olması, üretim ve faaliyetlerin durması, buna bağlı olarak ticaretinde etkilenmesiyle beraber ekonominin büyük zarar görmesi yer almaktadır (Gülçiçek, 2019: 1).

Koronavirüs, hayvanlarda veya insanlarda hastalığa neden olabilecek büyük bir virüs ailesidir. İnsanlarda, birkaç koronavirüsün soğuk algınlığından Orta Doğu Solunum Sendromu (MERS) ve (SARS) gibi daha şiddetli hastalıklara kadar solunum yolu enfeksiyonlarına neden olduğu bilinmektedir. Covid-19 hastalığı, en son keşfedilen koronavirüsün neden olduğu bulaşıcı bir hastalıktır (<https://www.who.int/news-room/q-a-detail/q-a-coronaviruses>). 31 Aralık 2019'da Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) Çin Ülke Ofisi, Çin'in Hubei eyaletinin Wuhan şehrinde etiolojisi bilinmeyen pnömoni vakalarının olduğunu bildirmiştir. 7 Ocak 2020'de etken daha önce insanlarda tespit edilmemiş yeni bir Koronavirüs (2019-nCoV) olarak tanımlanmıştır. Daha sonra ise 2019-nCoV hastalığının adı Yeni Koronavirüs Hastalığı (Covid-19) olarak kabul edilmiş olup virüs SARS CoV'e yakın benzerliğinden dolayı SARS-CoV-2 olarak adlandırılmıştır (T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, 2020: 7).

Koronavirus'ların insanlarda bulunan, insandan insan kaynaklı bulaşabilen çeşitli alt tipleri (HCoV-229E, HCoV-OC43, HCoV-NL63 ve HKU1-CoV) bulunmaktadır. Koronavirüs'lar tek zincirli, pozitif polariteli, zarflı RNA virüsleridir. Pozitif polariteli olduğu için RNA'ya bağımlı RNA polimeraz enzimi içermemekte fakat genomlarında bu enzimi kodlarlar. Yüzeylerinde çubuksu uzantıları bulunmaktadır. Koronavirüs'lar, Koronaviridae ailesi, Orthocoronavirinae alt ailesi içinde yer alırlar. Ortocoronavirinae alt ailesi dört cins ve bu cinslerin altında da çok sayıda alt cins şeklinde sınıflandırılmıştır: Alfa, Beta, Gama ve Deltacoronavirus cinsleridir. Bu cinsler altında virüsler insan, yaras, kedi, köpek, domuz, kemirgen ve kanatlılarda bulunabilmektedir. (T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, 2020: 7-9). Dünya genelinde 23 Mayıs 2020, 03:00 GMT + 3(GreenwichMean Time) itibariyle koronavirüs Covid-19 salgınından dolayı 5.061.476 doğrulanmış vaka ve 331.475 ölüm gerçekleşmiştir (World Health Organization, 2020).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), Covid-19 salgınına 30 Ocak 2020 tarihinde uluslararası endişe duyulan bir halk sağlığı acil durumu olarak ilan etmiştir. Dünyanın dört bir yanında, yeni türün kökenine ve bunun muhafazasına, tedavisine ve önlenmesine cevap bulmak için çaba gösterilirken, Covid-19'un sadece insan ölümlerine neden olmadığı ayrıca dünyadaki sosyal ve ekonomik düzeni yerle bir ettiği görülmektedir. Pandemilerin etkisi hayal gücünün ötesindedir ve insan hayatının kaybı ile sınırlı olmamakla birlikte etkilenen ülkelerin ekonomik istikrarını ve varlığını tehdit edebilmektedir (Bobdey ve Ray, 2020: 9).

Güçlü bir şekilde bağlı ve bütünleşmiş bir dünyada, hastalığın mortalitesinin (ölenler) ve morbiditesini (vaka sayısı) ötesindeki etkileri salgınla birlikte belirginleşmiştir. Çin ekonomisinin üretim kesintileriyle yavaşlaması küresel tedarik zincirlerinin işleyişini olumsuz etkilemiştir. Çin'den gelen girdilere bağlı olarak, büyüklükleri ne olursa olsun dünyadaki şirketlerde üretimde daralmalar görülmeye başladı (McKibbin ve Fernando, 2020: 2). Buradan hareketle SSEC Şanghay Kompozit Endeksi'nin finansal göstergeler üzerinde etkiler göstermesi muhtemeldir.

Bu çalışmada koronavirüsün finansal göstergeler üzerindeki etkileri incelenecektir. Koronavirüs'ün etkisini ölçmek için de SSEC Şanghay Kompozit Endeksi bağımsız değişken olarak seçilmiştir. Finansal göstergeler için de Covid-19 vakasının en sık görüldüğü ülkelerin pay piyasaları baz alınmıştır. Çalışma 2 bölümden oluşmakta olup birinci bölümde yapılan literatür özetleri incelenecek olup ikinci bölümde ise çalışmada kullanılan analiz yöntemleri anlatılarak bu yöntemlerin sonuçları yorumlanacaktır. Son olarak da bu alanda yapılacak başka çalışmalara da ışık tutması amacı güdülerek öneriler sunulacaktır.

## 1. Literatür Taraması

Salgın hastalıklar ile ilgili yapılan literatür çalışmasında zaman aralığı paylaşılmayacaktır. Çünkü genelde yapılan çalışmalar hastalık veya salgının yayılım gösterdiği dönem ele alınarak yapılmıştır. Bunun yerine salgının ekonomik sonuçları ile ilişkisinin olduğu çalışmalara bakıldığında; Bloom ve Mahal (1997), çalışmalarında AIDS ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ele almışlardır. Yapılan analiz sonuçlarına göre, AIDS ve ekonomik büyüme arasında eşbütünleşme ilişkisi söz konusu iken değişkenler arasında nedensellik bulunmamıştır. Barnett vd. (2000), çalışmalarında AIDS ve GSYİH arasındaki ilişkiyi analiz etmişlerdir. Elde edilen analiz sonuçlarına göre AIDS ve GSYİH arasında negatif yönde bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Brempong ve Wilson (2003), çalışmalarında doğumda yaşam beklentisi ve sağlık harcamaları ile büyüme arasındaki ilişkileri ele almışlardır. Elde edilen sonuçlara göre, doğuşda yaşam beklentisi ve sağlık harcamalarının büyüme üzerinde olumlu bir etki oluşturduğunu tespit edilmiştir. Carpernter (2011), çalışmasında ayak ve ağız hastalığı virüsünün (FMDV) Kaliforniya'nın ekonomik büyümesine etkisini analiz etmiştir. Elde edilen bulgulara göre, FMDV salgını ile şehir ekonomisi arasında ilişki olduğu tespit edilmiştir. Ay vd. (2013), çalışmalarında ekonomik büyüme ile sağlık göstergeleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre, değişkenler arasında pozitif ilişki olduğu ortaya konmuştur. Doğan (2013), çalışmasında sağlık göstergeleri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ele almıştır. Analiz sonuçlarına göre, ekonomik büyüme ve sağlık göstergesi arasında çift yönlü ve doğrusal olmayan bir nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

Son olarak; salgının ekonomik yönden etkisinin araştırıldığı başka bir çalışmada, Vijayakumar vd. (2013), araştırmalarında Chikungunya salgını ile Hindistan'da kişi başına aylık gelir arasındaki ilişkiyi ele almışlardır. Elde edilen analiz sonuçlarına göre, söz konusu iki değişken arasında ilişki olmadığını tespit edilmiştir. Buradan hareketle çalışmaların geneline bakıldığında salgın hastalıkların ekonomik göstergeler ile yakından ilişkili olduğu görülmektedir. Dolayısı ile bu çalışmada bağımsız değişkenler olarak incelenen finansal göstergeler içinde aynı yönde sonuçların çıkması beklenmektedir. Doğrudan Korona ile ilgili yapılan bir çalışma olan Luo ve Tsang (2020)'de Covid-19 salgını ile borsalar arasındaki ilişkiyi yorumlamaya çalışmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre, Çin ile yakından bağlantılı üretim ve ticaret ağı olan ülkelerde, Covid-19 salgınının ihmal edilemez bir etkisi olduğu tespit edilmiştir.

## 2.METODOLOJİ

Çalışmanın bu bölümünde, araştırmanın amacı, yöntemi ve veri seti yer almaktadır.

## 2.1. Araştırmanın Amacı ve Yöntemi

Bu çalışmada Çin’de ortaya çıkan ve kısa zamanda tüm dünyayı etkisi altına alarak küresel bir tehdit haline gelen koronavirüsü vakalarının uluslararası yatırım araçları üzerindeki etkisini analizi amaçlanmıştır. Bu bağlamda çalışmada daha çok küresel krizler sonrası tercih edilen finansal piyasa araçları ile koronavirüsü’nün yayıldığı ülke olarak tespit edilen Çin pay piyasası arasındaki nedensellik ilişkisinin varlığı varsa ilişkinin yönü sınanacaktır. Öncelikle Söz konusu değişkenler arasındaki ilişkiyi araştırmak için yapısal kırılmaları da dikkate alan ve durağanlığı test eden Zivot-Andrews birim kök testinden faydalanılmıştır. Daha sonra seriler birim kökten arındırılarak durağan hale getirilmesi ile optimal gecikme uzunluğunu test eden Schwarz Bilgi Kriter (SC) dikkate alarak analiz gerçekleştirilmiştir. Seriler arasında herhangi bir nedensellik bulunup bulunmadığı ve nedensellik bulunuyorsa yönünün tespit edebilmesi için Toda-Yamamoto (1995) analizi kullanılmıştır.

## 2.2. Veri Seti

Çalışmada öncelikli olarak Koronavirüsü vakasının en sık görüldüğü ülkelerin pay piyasalarında 03.01.2017 ile 10.03.2020 arasındaki günlük veriler(790 Gözlem) kullanılarak analiz gerçekleştirilmiştir. Sonrasında yine aynı ülke verilerini virüsün tespit edildiği zaman aralığını kapsayacak şekilde 06.12.2019 ile 10.03.2020 arası dönem ele alınmıştır. Analizde kullanılan 5 değişkene ait günlük veriler [www.investing.com](http://www.investing.com) sitesinden alınmıştır. Analizde kullanılan tüm değişkenlerin kısaltılmış sembollerinin açıklaması aşağıda Tablo 1’de belirtildiği gibidir.

**Tablo 1:Veri Seti**

Değişken	Değişken Açıklaması	Zaman Aralığı	Veri Periyodu	Kaynak
<b>SSEC</b>	SSEC Şanghay Kompozit Endeksi (ÇİN)	Ocak2017 Mart2020	Günlük kapanış fiyat verileri	Investing.com
<b>ALT</b>	Günlük altın fiyatları			
<b>BRENT</b>	Günlük Petrol fiyatları	Aralık2019		
<b>BTC</b>	Günlük Bitcoin fiyatları	Mart2020		
<b>VIX</b>	Volatility Index(Korku endeksi)			

## 2.3. Araştırmanın Hipotezleri

Çalışmada, veri setlerinin kırılma yaşayıp yaşamadığı, birim kök(durağan olup olmadığı) içerip içermediği, veri setlerinin trendli olup olmadığı ve veriler arasında nedensellik ilişkisi bulunup bulunmadığıyla alakalı olarak birçok hipotez test edilecektir. Fakat araştırmanın temel hipotezi şu şekildedir;

**H<sub>0</sub>:** Koronavirüs değişkeni ile Finansal Göstergeler değişkenleri arasında bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.

**H<sub>1</sub>:** Koronavirüs değişkeni ile Finansal Göstergeler değişkenleri arasında bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.

## 2.4. Araştırmanın Metodolojisi

Koronavirüs değişkeni ile finansal göstergeler arasındaki nedensellik ilişkisini incelemek için öncelikle yapısal kırılmaları dikkate alan ve durağanlığı test eden Zivot-Andrews (ZA) birim kök testinden faydalanılmıştır. Değişkenler Zivot-Andrews (ZA) testi aracılığıyla durağan hale getirildikten sonra optimal gecikme uzunluğu Schwarz Bilgi Kriterine (SC) göre belirlenmiştir. Değişkenlere birim kök testleri yapıldıktan sonra Toda-Yamamoto (1995) analizi, ikili analiz şeklinde uygulanarak değişkenler arasında nedensellik olup olmadığı varsa

nedenselliğin yönünün ne olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır. Aşağıda çalışmada kullanılan model ve testlere ilişkin teorik bilgilere ve modellerin denklemlerine yer verilmiştir.

#### 2.4.1. Zivot-Andrews Birim Kök Testi

Perron (1989)'un dışsal kırılma noktası varsayımını rasyonel bulmayıp, temel hipoteze karşılık alternatif hipotez altında trend fonksiyonunda tahmini bir kırılmaya izin veren yeni bir birim kök testi Zivot ve Andrews (1992) tarafından geliştirilmiştir. Zivot-Andrews (ZA) durağanlık testinde, Model A sadece düzeyde tek kırılmaya izin veren bir model iken, Model B ise sadece eğimde tek kırılmaya izin veren bir modeldir. Ancak Model C hem eğimde hem de düzeyde tek kırılmaya izin veren bir modeldir. Söz konusu modeller aşağıdaki gibi ifade edilmektedir;

$$\text{Model A: } Y_t = \mu + \beta t + \delta Y_{t-1} + \theta_1 DU(\lambda) + \sum_{i=1}^k \delta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\text{Model B: } Y_t = \mu + \beta t + \delta Y_{t-1} + \theta_2 DT(\lambda) + \sum_{i=1}^k \delta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$\text{Model C: } Y_t = \mu + \beta t + \delta Y_{t-1} + \theta_1 DU(\lambda) + \theta_2 DT(\lambda) + \sum_{i=1}^k \delta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Modellerde yer alan  $DU$  düzeydeki,  $DT$  eğimdeki kırılmayı ifade eden kukla değişkenlerdir;

$$DU(\lambda) = \begin{cases} 1 & t > T_B \\ 0 & t \leq T_B \end{cases} \quad DT(\lambda) = \begin{cases} t - T\lambda & t - T\lambda > T\lambda \\ 0 & t \leq T_B \end{cases}$$

Burada,  $t=1,2,\dots,T$  zamanı,  $T_B$  kırılma tarihini ifade etmek üzere,  $\lambda = T_B / T$  kırılma noktasını vermektedir.

Öncelikle her bir seri için,  $j=2/T$  ve  $j=(T-1)/T$  aralığında yer alan  $\lambda = T_B / T$  kırılma noktası ile (1), (2) ve (3) denklemleri en küçük kareler yöntemi kullanarak tahmin edilmektedir. Kırılma tarihi, en küçük  $t$  istatistiğinin olduğu tarih olarak seçilir (Zivot Ve Andrews, 1992: 255). Kırılma tarihi belirlendikten sonra, hesaplanan  $t$  istatistiği, Zivot ve Andrews (1992)'un hesaplamış olduğu kritik değerinden küçükse birim kökün olduğunu ifade eden temel hipotez kabul edilmektedir.

ZA durağanlık testinin uygulanmasında öncelikle Model C tahmin edilir,  $DU$  ve  $DT$  gölge değişkenlerine ait parametrelerin anlamlılığına göre uygun model seçilir.  $DU$  ve  $DT$  gölge değişkenlerinin her ikisi de istatistiksel açıdan anlamlı ise Model C, sadece  $DU$  anlamlı ise Model A ve nihayet sadece  $DT$  anlamlı ise Model B'nin tahmini uygundur. Bu üç modelden hangisinin daha üstün olduğu konusunda fikir birliği yoktur ancak uygulamada genellikle

Model A ve Model C kullanılmaktadır. Diğer birim kök testlerinde olduğu gibi, bu test de gecikme uzunluğuna duyarlıdır (Çil Yavuz, 2006: 166-167).

#### 2.4.2. Toda-Yamamoto Nedensellik Analizi

Toda ve Yamamoto (1995) nedensellik analizi yapılabilmesi için ilk aşamada; modeldeki gecikme uzunluğunun ( $k$ ) VAR modeliyle belirlenmesi gerekmektedir. Analizin ikinci aşamasında, bütünleşme derecesi en yüksek olan değişken, bütünleşme derecesi ( $d_{max}$ ), modelin gecikme uzunluğuna ( $k$ ), ilave edilmektedir. Üçüncü aşamada, serilerin düzey değerleriyle ( $k + d_{max}$ ) gecikmeye göre VAR modeli tahminlenmektedir. Son aşamada ( $d_{max}$ )'ten gelen katsayılarla, kısıtlar eklenir ve modifiye edilmiş Wald istatistiği kullanılarak eklenen kısıtların anlamlılığı sınanmaktadır. Toda-Yamamoto (1995) tarafından geliştirilen VAR modeli aşağıdaki denklemler yardımıyla uygulanmaktadır (Şahin ve Durmuş, 2018: 819);

$$Y_t = a_0 + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} a_{1i}Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} a_{2i}X_{t-i} + u_t \quad (4)$$

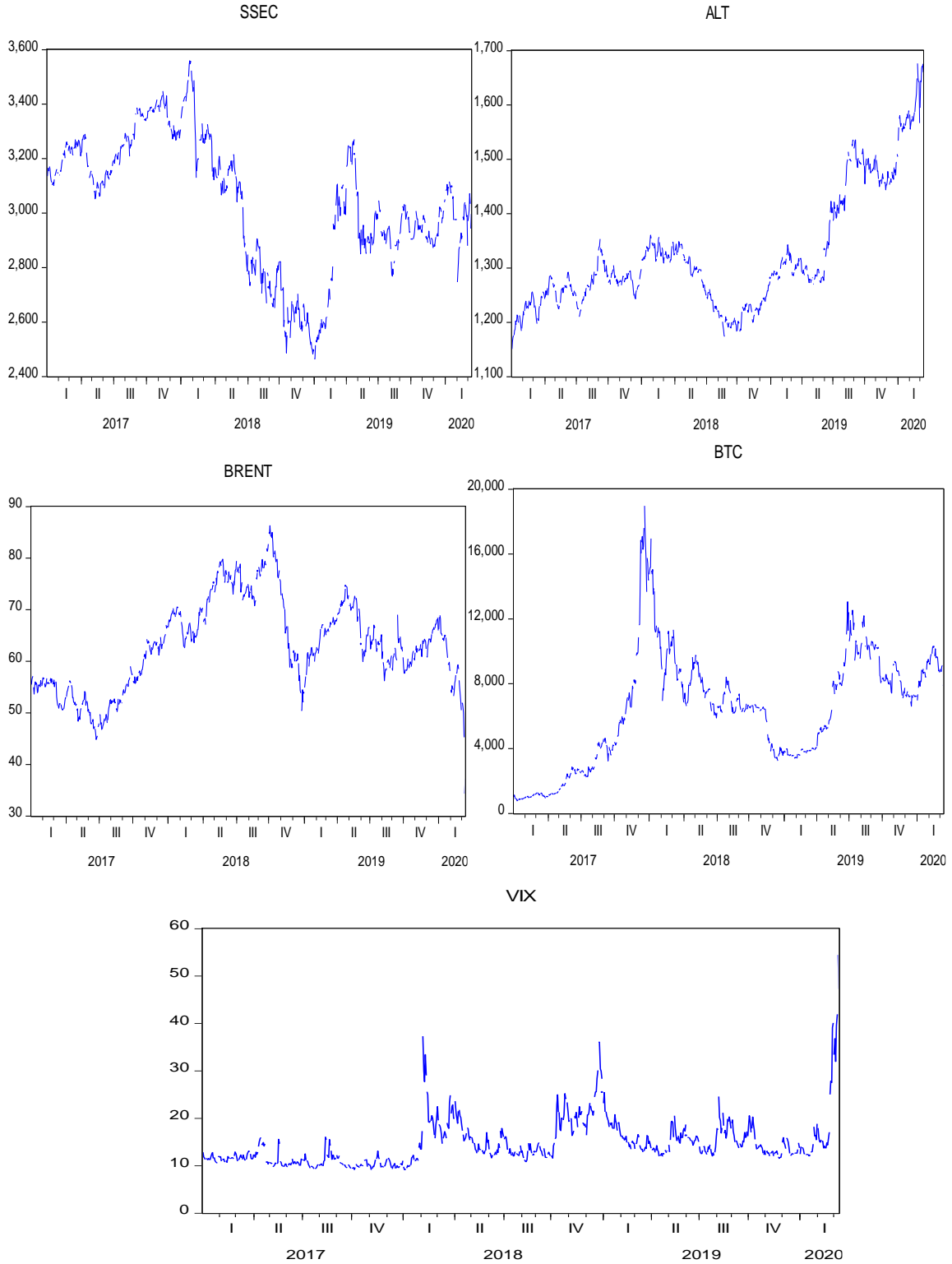
$$X_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \beta_{1i}X_{t-i} + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \beta_{2i}Y_{t-i} + v_t \quad (5)$$

Toda-Yamamoto testinde temel hipotez ve alternatif hipotez aşağıdaki gibi kurulur.

$H_0$ :  $X$  değişkeni  $Y$  değişkeninin Granger nedeni değildir.

$H_1$ :  $X$  değişkeni  $Y$  değişkeninin Granger nedenidir.

Toda-Yamamoto nedensellik testinin başarısı, serilerin bütünleşme derecelerinin ( $d_{max}$ ) ve modelde ki gecikme uzunluğunun ( $k$ ) doğru belirlenmesiyle direk ilişkilidir (Çil Yavuz, 2006: 169).

**Şekil 1: Değişkenlerin Zaman Serisi Grafikleri**

Yukarıda verilmiş olan çalışmanın serilerine ait zaman serisi grafikleri Şekil 1’de verildiği gibidir. Çalışmanın serilerine ait zaman serisi grafikleri birim kök analizleri yapılmadan önce ipuçları vermektedir. Serilerin farkları alınmadan önce durağan olmadıkları yani birim köklü oldukları grafiklerden net bir şekilde anlaşılmaktadır. Birim kök testi analiz sonuçlarına bakıldığı zaman sonuçların grafiklerle paralel olduğu görülmektedir.

## 2.5. Araştırmanın Bulguları

Bu bölümde Koronavirüs değişkeni ile finansal göstergeler değişkenleri arasındaki nedensellik ilişkisini ortaya koymak amacıyla uygulanan testler ve elde edilen bulgular sunulmuştur.

**Tablo 2:** Zivot-Andrews Birim Kök Testi Sonuçları (Ocak 2017-Mart 2020 Dönemi)

Zivot-Andrews						
Değişken	Düzyey	Düzyeyin Kırılma Tarihi	Kritik Değer	1. Fark	1.Farkın Kırılma Tarihi	Kritik Değer
	Test İstatistiği			Test İstatistiği		
SSEC	-4.08	23.05.2018	-5.08	-10.31*	04.01.2019	-5.08
ALT	-3.78	13.06.2018	-5.08	-14.50*	06.09.2019	-5.08
BRENT	-2.94	10.10.2018	-5.08	-28.67*	04.09.2019	-5.08
BTC	-3.71	06.03.2018	-5.08	-8.77*	19.17.2017	-5.08
VIX	-3.20	04.09.2019	-5.08	-22.50*	04.09.2019	-5.08

\*: %5 seviyesinde anlamlıdır.

Zivot-Andrews Birim Kök Testi Sonuçlarına göre tüm değişkenlerin I(0) halinde durağan olmadıkları görülmüştür. Değişkenlerin her birisi için bir fark alındıktan sonra I(1) seviyesinde durağanlık sağladığı tespit edilmiştir. Ayrıca kırılma tarihlerinde olağandışı bir durum olmadığı genel ekonomik olayların yaşandığı görülmüştür.

**Tablo 3:** Zivot-Andrews Birim Kök Testi Sonuçları(Aralık 2019-Mart 2020 Dönemi)

Zivot-Andrews						
Değişken	Düzyey	Düzyeyin Kırılma Tarihi	Kritik Değer	1. Fark	1.Farkın Kırılma Tarihi	Kritik Değer
	Test İstatistiği			Test İstatistiği		
SSEC	-4.03	23.01.2020	-5.08	-10.10*	05.02.2020	-5.08
ALT	-3.77	02.01.2020	-5.08	-8.66*	07.01.2020	-5.08
BRENT	-2.70	19.02.2020	-5.08	-8.01*	11.02.2020	-5.08
BTC	-4.53	11.02.2020	-5.08	-9.53*	03.01.2020	-5.08
VIX	-4.78	24.02.2020	-5.08	-10.71*	24.02.2020	-5.08

\*: %5 seviyesinde anlamlıdır.

## 2.6. Toda-Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları

Toda-Yamamoto nedensellik testi ile değişkenler arasındaki ilişki ikili test şeklinde tek tek gerçekleştirilmiştir. Bağımsız değişken olarak virüsün yayıldığı ülke olan Çin pay piyasası (SSEC) endeksi alınarak diğer piyasalar bağımlı değişken olarak alınmıştır. Daha sonra (SSEC) endeksi bağımlı değişken olarak değiştirilip iki yönlü nedensellik test edilmiştir. Analizde ayrıca serilerin gecikme uzunluğu (k) Schwarz Bilgi Kriterine (SC) göre, maksimum bütünleşme derecesi  $d_{max}$  ise Zivot-Andrews birim kök testine göre bulunmuştur. Son olarak değişkenler arasında nedensellik ilişkisi test edilmek üzere modeldeki k gecikmeli değerlerine Wald istatistiği uygulanmış, analizden elde edilen ampirik bulgular Tablo 4’de gösterilmiştir.



**Tablo 4:** Toda-Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları (1) (Ocak 2017-Mart 2020 Dönemi)

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	dmax	K	Ki-Kare Test İstatistiği	Ki-Kare P-değeri	İlişki
ALT	SSEC	1	1	5.759137	0.0164	Var
BRENT		1	1	0.038567	0.8443	Yok
BTC		1	1	0.536377	0.4639	Yok
VIX		1	2	7.306007	0.0259	Var

\*: değişkenlerin %5 düzeyinde istatistiki olarak anlamlı olduğunu belirtmektedir. Optimal gecikme uzunluğu SC kriterine göre belirlenmiştir. Tabloda dmax= Zivot-Andrewsbirim kök testine göre maksimum durağanlaşma seviyesini göstermekte iken k=VAR gecikme uzunluğunu ifade etmektedir.

**Tablo 5:** Toda-Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları (2) (Ocak 2017-Mart 2020 Dönemi)

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	dmax	K	Ki-Kare Test İstatistiği	Ki-Kare P-değeri	İlişki
SSEC	ALT	1	1	0.828015	0.3628	Yok
	BRENT	1	1	2.502017	0.1137	Yok
	BTC	1	1	0.013870	0.9062	Yok
	VIX	1	2	56.44939	0.0000	Var

\*: değişkenlerin %5 düzeyinde istatistiki olarak anlamlı olduğunu belirtmektedir.

Tarih aralığının 2019 öncesinden başladığı nedensellik analiz sonuçlarına bakıldığında Çin pay piyasası bağımsız iken altın fiyatlarının nedeni olduğu bulgusu elde edilmiştir. Fakat çinin bağımlı olarak yer aldığı denklemde ise altın fiyatlarında değişimi Çin pay piyasası üzerinde bir etki gerçekleştirmediği görülmüştür.

$H_0$ : Bağımsız değişken bağımlı değişkenin Granger nedeni değildir.

$H_1$ : Bağımsız değişken bağımlı değişkenin Granger nedenidir.

Ayrıca Çin pay piyasalarında değişimin Vix endeksi üzerinde anlamlı bir ilişkiye sebep olduğu görülürken yine aynı şekilde Vix (korku endeksi) endeksinin Çin piyasalarındaki değişimin nedeni olduğu bulgusu elde edilmiştir. Bunun dışında BTC ve Brent petrol fiyatları ile SSEC endeksi arasında hem bağımlı hemde bağımsız değişken olarak kurulan model sonuçlarına göre %5 anlamlılık seviyesinde herhangi nedensellik bir ilişkisine rastlanmamıştır.

**Tablo 6:** Toda-Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları (1) (Aralık 2019- Mart 2020 Dönemi)

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	dmax	K	Ki-Kare Test İstatistiği	Ki-Kare P-değeri	İlişki
ALT	SSEC	1	1	6.445215	0.0111	Var
BRENT		1	1	1.675589	0.1955	Yok
BTC		1	1	1.324878	0.2497	Yok
VIX		1	2	6.324379	0.0423	Var

\*: değişkenlerin %5 düzeyinde istatistiki olarak anlamlı olduğunu belirtmektedir.

Bağımsız değişken olarak Çin pay piyasası (SSEC) endeksinin yer aldığı çalışmada, kısmi bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. SSEC endeksinde gerçekleşen bir fiyat değişiminin Altın

fiyatları ve VIX değişkeni üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler tespit edilirken, Brent petrol ve BTC değişkenleri ile anlamlı bir nedensellik olmadığı görülmüştür. Aralık 2019 ile Mart 2020 dönemleri arasında veriler ile yapılan ikili testler sonucunda Çin pay piyasasından (SSEC) Altın fiyatları ve VIX endeksine doğru %5 anlamlılık düzeyinde nedensellik ilişkisi olduğu Ki-Kare P-değerlerinden ( $0.0423 < 0.05$  ve  $0.0111 < 0.05$ ) anlaşılmaktadır. Altın değişkeninin Ki-Kare P-değeri ( $0.0111$ ) çıkarken, VIX değişkenin Ki-Kare P-değeri ( $0.0423$ ) olduğu bulgu elde edilmiştir.

**Tablo 7:** Toda-Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları (2) (Aralık 2019-Mart 2020 Dönemi)

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	dmax	K	Ki-Kare Test İstatistiği	Ki-Kare P-değeri	İlişki
SSEC	ALT	1	1	0.161409	0.6879	Yok
	BRENT	1	1	0.033985	0.8537	Yok
	BTC	1	1	0.163680	0.6858	Yok
	VIX	1	2	8.414473	0.0149	Var

\*: değişkenlerin %5 düzeyinde istatistiki olarak anlamlı olduğunu belirtmektedir.

Diğer bir yandan virüsün ortaya çıktığı dönem olan Aralık 2019 sonrası için yapılan diğer ikili test sonuçlarına bakıldığında, SSEC endeksi ile VIX endeksi arasında iki taraflı bir nedensellik ilişkisi olduğu gözlemlenmiştir. Bağımlı değişken olarak Çin pay piyasası (SSEC) endeksinin yer aldığı çalışmada, Altın, Brent petrol ve BTC değişkenleri ile istatistiksel olarak anlamlı bir nedensellik ilişkisinin olmadığı görülürken, VIX endeksinin SSEC endeksinin % 5 anlamlılık düzeyinde etkilediği tespit edilmiştir. Bu sonuca VIX endeksinin Ki-Kare P-değerinin 0.05'den küçük olmasından dolayı ulaşılmıştır.

### 3. Sonuç

Bugün dünyanın birçok yerinde her gün binlerce insanlar ölmekte ve ölümlerin hemen hemen her biri için bir otopsi raporu veya bir neden açıklanmaktadır. Fakat 2019 Aralıkta ortaya çıkan ve bu makalenin hazırlandığı tarih olan 2020 ortalarında halen devam eden bir salgın, sıradan günlük ölümleri ve nedenlerini unutturmuştur. Koronavirüs (Covid-19) olarak bilenen bu hastalık bulaşıcı bir solunum enfeksiyonu olarak ortaya çıkmış bugün ise tüm dünyada hızla yayılarak küresel bir tehdit oluşturmuş ve bunun sonucunda DSÖ tarafından Pandemi ilan edilmiştir. Bu çalışmada virüsün yani salgın bir hastalığın küresel etkileri araştırılmak üzere kurgulanmış olup finansal göstergeler üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Çalışmada kullanılan değişkenler belirlenirken Koronavirüsün (Covid-19) ortaya çıktığı Çin'de gösterge pay piyasası olan SSEC endeksinin Altın, Brent petrol, Bitcoin ve VIX korku endeksi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmanın uygulandığı zaman aralığı olarak virüsün ortaya çıktığı tarih olan Aralık 2019 öncesi ve sonrası ayrı ayrı incelenmiş olup değişkenler arasında nedensellik test edilmiştir. Öncelikle elde edilen ham veriler üzerinde durağanlık test edilmek üzere Zivot-Andrews birim kök testinden faydalanılmıştır. Verilerin tamamında ve her iki dönemde de I (0) seviyesinde birim köklü olduğu görülmüş sonrasında I (1) seviyesinden bir fark alındıktan sonra tüm serilerin durağanlaştığı tespit edilmiştir. Zivot-Andrews birim kök testi serilerin kırılma tarihlerini tespit edebilen birim kök testi olup kırılma tarihleri ayrıca paylaşılmıştır. Daha sonra seriler arasında en uygun gecikme uzunluğu (SC) kriterine göre alınarak Toda-Yamamoto nedensellik testi çalıştırılmıştır.

Çalışmadan elde edilen ampirik bulgulara bakıldığında, SSEC endeksinin her iki dönemde de Altın ve VIX endeksi üzerinde % 5 anlamlılık düzeyinde anlamlı ilişkisi içinde olduğu

---

görülmüştür. Bu nedensellik ilişkisi SSEC endeksinden Altına doğru tek yönlü olarak gerçekleşmişken VIX endeksi ile çift yönlü olarak gerçekleştiği saptanmıştır. Bunun dışında Brent petrol ve Bitcoin arasında herhangi ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular açısından virüsten önce ve sonra iki farklı dönemde gerçekleştirilen denklemde SSEC endeksi ve altın fiyatları arasındaki ilişkinin anlamlı olmasının yanında 2019 Aralık sonrasında SSEC endeksinin Altın fiyatları üzerinde etkisinin arttığı yönünde bulgulara erişilmiştir. 2019 Aralık öncesi SSEC endeksinin bağımsız değişken altın fiyatlarının bağımlı değişken olduğu ikili testin Ki-Kare Test İstatistiği (5.759137) iken 2019 Aralık sonrasında bu değer (6.445215) olduğu görülmüştür.

Buradan hareketle bu çalışmanın gerçekleştirildiği dönemler itibari ile Koronavirüsü (Covid-19)'nün direkt etkilediği Çin Pay piyasasında bir değişimin Altın fiyatları ve VIX korku endeksi üzerinde etkili olduğu görülürken altın fiyatları için bu etkileşimin daha da arttığı saptanmıştır. VIX endeksi uluslararası bir risk endeksi olup Çin gibi büyük bir ülkenin pay piyasalarındaki değişimlerden etkilenmiş bir finansal gösterge olduğu görülmüştür. Bu da bireylerin, firmaların dolayısı ile devletlerin risk algısının yükseldiği yönünde yorumlanabilmektedir. Fakat diğer bir yandan geçmişte birçok pandemik hastalık ve küresel krizlerde olduğu gibi altın fiyatları yine bu etkileşimde en başta olduğu ve güvenli liman göstergesi olarak halen önemini korumaktadır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, Bloom ve Mahal (1997) ve Brempong ve Wilson (2003) çalışmalarıyla paralel sonuçlar içermektedir. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular ışığında ileride yapılacak olan çalışmalarda şayet ekonometrik şartlar sağlanırsa eşbütünleşme testleri de yapılarak uzun dönemli ilişkilerde tespit edilerek salgın hastalıkların ülkelerin ekonomisine etkisinin saptanması mümkündür.

**KAYNAKÇA**

- Ay, A., Kızılkaya, O. & Koçak, E. (2013). “Sağlık Göstergeleri İle Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği”. *Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi*, 2013, 6(1):163-172.
- Barnett, T., Whitesideb, A., Khodakevichc, L. Kruglovd, Y. & Steshenko, V. (2000). “The HIV/AIDS Epidemic In Ukraine: Its Potential Social and Economic Impact”. *Social Science & Medicine*, 51, ss. 1387-1403.
- Bloom, D. E. & Mahal, A. S. (1997). “Does The AIDS Epidemic Threaten Economic Growth”, *Journal of Econometrics*, 77, ss. 105-124.
- Bobdey S. & Ray S. (2020). “Going viral – Covid-19 Impact Assessment: A Perspective Beyond Clinical Practice”. *Journal of Marine Medical Society*, 22 :9-12
- Brempong, Kwabena G. & Wilson, Mark (2003), “Health Human Capital And Economic Growth in Sub-Saharan African and OECD Countries”, *The Quarterly Review of Economics and Finance*: 1-25.
- Carpenter, T. E. O’Brien, J. M. Hagerman, A. D. & Mccarl, B. A. (2011). “Epidemic and Economic Impacts of Delayed Detection of Foot-and-Mouth Disease: A Case Study of a Simulated Outbreak in California”, *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 23: 26–33.
- Çil Yavuz, N. (2006) “Türkiye’de Turizm Gelirlerinin Ekonomik Büyümeye Etkisinin Testi: Yapısal Kırılma Ve Nedensellik Analizi”. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 7 (2):162-171.
- Doğan, İ. (2013). “Verimlilik, Ekonomik Büyüme ve Sağlık İlişkisi; Türkiye İçin Doğrusal Olmayan Nedensellik Testi”. *Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 5 (2): 21-48
- Gövdeli, T. (2016). “Türkiye’de Eğitim-Ekonomik Büyüme İlişkisi: Yapısal Kırılmalı Birim Kök ve Eşbütünleşme Analizi”. *Niğde Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9 (3), 223-238.
- Granger, C. W. (1969). “Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods”. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 37(3): 424-438.
- Gülçipek, M. (2019). 1929-1945 Yılları Arasında İzmir’de Salgın Hastalıklar ve Çözüm Arayışları. Yüksek Lisans Tezi. T.C. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İzmir.
- Koyuncu, M. (2008). Salgın Hastalıkların Önlenmesinde Kaynak Atama Probleminin İncelenmesi. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Adana.
- Lumsdaine, R. L. & papell, D. H. (1997). “Multiple Trend Breaks and The Unit Root Hypothesis”. *The Review of Economics and Statistics*, 79 (2): 212-218.
- Luo, S. & Tsang, K. P. (2020). How Much Of China And World GDP Has The Coronavirus Reduced? Social Science Research Network Report.
- Mckibbin, W. J. & Fernando, R. (2020). The Global Macroeconomic Impacts Of COVID-19: Seven Scenarios (March 2, 2020). CAMA Working Paper No. 19/2020. Available At SSRN: <https://Ssrn.Com/Abstract=3547729> Or [Http://Dx.Doi.Org/10.2139/Ssrn.3547729](http://Dx.Doi.Org/10.2139/Ssrn.3547729)
- T. C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü (2020). COVID-19 (SARS-Cov-2 Enfeksiyonu) Rehberi. Erişim Tarihi: 20.04.2020 Erişim Adresi: [https://covid19bilgi.saglik.gov.tr/depo/rehberler/COVID-19\\_Rehberi.pdf](https://covid19bilgi.saglik.gov.tr/depo/rehberler/COVID-19_Rehberi.pdf)
- Toda, H. Y. & Yamamoto, T. (1995). “Statistical Inference In Vector Auto Regressions With Possibly Integrated Processes”. *Journal of Econometrics*, 66: 225-250.

- 
- Vijayakumar, K., George, B. Anish, T. S. Rajasi, R. S., Teena, M. J. AndSujina, C. M. (2013). “Economic Impact Of Chikungunya Epidemic: Out-Of-Pocket Health Expenditures During The 2007 Outbreak In Kerala, India”. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 44(1): 54-61.
- World Health Organization. Erişim Adresi: <https://www.who.int/news-room/q-a-detail/q-a-coronaviruses> (Erişim Tarihi: 31.03.2020)
- World Health Organization (2020). Erişim Adresi: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>, (Erişim Tarihi: 23.05.2020)
- Zeren, F. & Hızarcı, A. E. (2020). “The Impact Of Covid-19 Coronavirus on Stock Markets: Evidence from Selected Countries”. *Muhasebe ve Finans İncelemeleri Dergisi*, 3 (1): 78- 84, DOI: 10.32951/Mufider.706159
- Zivot, E. & Andrews, D. (1992). “Further Evidence on the Great Crash, the Oil Price Shock and the Unit Root Hypothesis”. *Journal of Business &Economic Statistics*. 20(1), 25-44, DOI: 10.1198/073500102753410372