www.turkishstudies.net/turkishstudies

Turkish Studies

eISSN: 1308-2140

Research Article / Araştırma Makalesi

INTERNATIONAL
BALKAN
UNIVERSITY
Sponsored by IBU

Covid-19 Pandemisine BIST 100 Reaksiyonu: Ekonometrik Bir Analiz

The Reaction of BIST 100 to Covid-19 Pandemic: An Econometric Analysis

Ünal Gülhan*

Abstract: Covid-19 pandemic has devastating effects similar to many outbreaks such as plague or “black death” in the past. Covid-19 does not only undermine the healthcare industry but also deeply affects the financial markets. Undoubtedly, stock markets are among the most financial markets. This study aims to determine the effect of Covid-19 pandemic on Borsa Istanbul, the analysis was made using daily data between 31.12.2019-28.05.2020 and short and long term forecasts using error correction and robust models. BIST 100 index was chosen as the dependent variable, Covid-19 mortality rate, Exchange rate, the fear index, infectious diseases, and capital markets, the volatility index, and international equity index arguments have included the model as independent variables. From findings, it was determined that the selected variables were cointegrated and the error correction model was estimated and the rate of adjustment in the long term was estimated. According to the empirical results of both models, the pandemic process is effective on the BIST 100 in the short and long term with chosen control variables. Financial instruments including investments made considering the uncertainties in the investment decision-makers not to that period motive they act with that cash and therefore lead to saving motive in moving away from the stock market. At the same time, fluctuations in the indices will be inevitable as they will be included in the supply-side restriction in contraction processes in the companies operating in the stock market.

Structured Abstract: When the outbreaks affect the economy deeply, it is a very common result when we look at world history. The impact of the COVID-19 pandemic, which humanity faces in the 21st century, is faster than others, and the financial and commercial markets become intensely global with technology. With the announcement of the COVID-19 pandemic, it affected financial instruments with high volatility, along with the measures and limitations taken by countries. In the study aims to examine the dimensions of these effects, BIST 100 was taken into account as the dependent variable. The substitution effects of other financial instruments, the mortality rate of the pandemic and the indices selected as control, have been purified from the pseudo-regression effect. In the study, fear index, MSCI index, dollar rate, infection volatility index were included in the model as control variables and predictions were made with robust least squares and error correction model. Models that pass the econometric tests meet the theoretical expectations. It is observed that the stock market index, which is an important financial instrument and also an economic indicator, has statistically significant relationships with the selected variables in the short term, while it has a significant relationship with the mortality rate and MSCI in the long term.

* Dr. Öğr. Üyesi, Bayburt Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Maliye

Assistant Professor, Bayburt University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Public Finance

ORCID 0000-0002-8964-4018

unalhan@gmail.com

Cite as/ Atf: Gülhan, Ü. (2020). Covid-19 pandemisine BIST 100 reaksiyonu: ekonometrik bir analiz. *Turkish Studies*, 15(4), 497-509. <https://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.44122>

Received/Geliş: 09 June/Haziran 2020

Accepted/Kabul: 10 August/Ağustos 2020

Copyright © MDE, Turkey

Checked by plagiarism software

Published/Yayın: 30 August/Ağustos 2020

CC BY-NC 4.0

01/01/20-28/05/20 date with what is affected in the violence which factors in the process of stock index in Turkey pandemic was investigated via daily data sets considering. While the closing data of BİST 100 are taken into account as the dependent variable; Exchange rates, MSCI and VIX indexes that affect BORSA Istanbul are taken into consideration.

In addition to the resistive estimator, testing the existence of co-integration and co-integration between series is important for the detection of long and short-term relationships. Since the selected variables are stationary at I (1) level, according to Johansen Co-integration results, a co-integrated relationship has been determined between them. Accordingly, the two-step method was preferred and estimated with the error correction model of the series. Spouse integration results are given in Table 5. Accordingly, the existence of a co-integration between the dependent variable and the series of independent variables was observed in the process decided by the trace statistics.

When the models obtained were compared, it was observed that the error correction model was integrated in the long term with a 28 percent recovery rate and the significance levels changed in the model in the long and short term. In this context, it was observed that the mortality variable was negative and significant in the short and long term, and the MSCI index was again positive and significant. The meaningful relationships of the fear index and dollar exchange rate, which represent financial variables, were meaningful in the short run and in the long run. In the study, the direction of the coefficients did not change in the model predicted by resistant estimators, but the fact that their significance is compatible with the long term is another finding.

Considered theoretically, the existence of a negative relationship between the mortality rates and the BIST 100 according to the predicted model results, in which variables follow a co-integrated structure, may cause investors to stay away from investment in the stock market by increasing their uneasiness and cash needs. At the same time, in addition to people suffering job losses in pandemic processes, they result in negative effects on their investments and thus their profitability along with the market stagnation in their companies.

A negative relationship is observed between BIST100 and the exchange rate according to the results of the resistant estimation, and it is observed as a result of theoretically negative expected model between these two financial instruments, which are considered as alternative investment instruments for investors. The MSCI index expresses the composite structure and trend of world stock exchanges, it is possible to talk about the existence of a positive relationship with BIST 100 in model findings. When we consider pandemic processes, it is a process that concerns not only a certain region but also all countries in the globalizing world and it affects commercially, financially and economically negatively. The presence of a positive correlation between the MSCI index and the globalization such as Turkey BIST 100 is quite meaningful for an economy that high.

In the study where the significant effects of the pandemic process on the stock market are estimated, it is a psychological result that investors tend to save on investment rather than investment. At the same time, it has been observed that substitution relations still continue during the pandemic, where the supply-oriented investments in the economy, and hence production and consumption, were affected by the states introducing various trade restrictions and standards. The fact that the effect in question continues in the long term is a proof that the financial markets are affected by the pandemic. As a result of the study, it was determined that the selected variables were cointegrated and the error correction model was estimated and the speed of catching the long term of the short term was interpreted. According to the results of both models, the pandemic process is effective on the BIST 100 in the short and long term with the control variables selected. The sources of the impact in question are examined in the context of control variables and theories of decision makers, and the relationship between substitution between financial instruments is interpreted. When the investments in financial instruments are taken into consideration, it was observed that the decision-makers moved away from the stock exchange in the times of uncertainty, not with the investment motive but with the motive of cash and savings. At the same time, fluctuations in the indices will be inevitable as they will be included in the supply-side restriction in contraction processes in companies operating in the stock market.

Keywords: Finance, Stock Market Index, Pandemic, Covid-19, ECM Analysis

Öz: Covid-19 pandemisi geçmişte yaşanan “kara veba” gibi birçok salgına benzer yıkıcı etkilerde bulunmaktadır. Covid-19 sadece sağlık sektörünü sarsmakla kalmayıp finansal piyasaları da derinden etkilemektedir. En çok etkilenen finansal piyasaların başında kuşkusuz borsalar gelmektedir. Covid-19

pandemisinin Borsa İstanbul üzerindeki etkisini ölçmek amacıyla yapılan çalışmada analiz, 31.12.2019-28.05.2020 tarihleri arası günlük verilerle hata düzeltme ve dirençli tahminci modelleri kullanılarak kısa ve uzun dönem için incelenmiştir. Bağımlı değişken olarak BIST 100 endeksinin ele alındığı çalışmada, Covid-19 Türkiye ölüm oranı, US dolar kuru, korku endeksi, enfeksiyon hastalıkları ile sermaye piyasaları oynaklık endeksi ve uluslararası sermaye endeksi bağımsız değişkenler olarak modele dâhil edilmiştir. Çalışma sonucunda seçili değişkenlerin eşbütünleşik olduğu tespit edilmiş ve hata düzeltme modeli tahmin edilerek kısa dönemin uzun dönemi yakalama hızı yorumlanmıştır. Her iki model sonucuna göre pandemi süreci seçilen kontrol değişkenleri ile birlikte BIST 100 üzerinde kısa ve uzun dönemde etkilidir. Söz konusu etkinin kaynakları ve kontrol değişkenleri karar vericilere ilişkin teoriler bağlamında incelenerek finansal araçlar arasındaki ikamelik ilişkileri yorumlanmıştır. Finansal araçlara yapılan yatırımlar dikkate alındığında karar vericilerin belirsizlikler içeren dönemlerde yatırım saikiyle değil nakit ve tasarruf saikiyle hareket ettikleri dolayısıyla borsadan da uzaklaşmalarına neden olduğu gözlemlenmiştir. Aynı zamanda borsa içerisinde faaliyet gösteren şirketlerinde daralma süreçlerinde arz yönlü kısıtlama içerisine girecekleri için endekslerdeki dalgalanmalar kaçınılmaz olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Finans, Borsa Endeksi, Pandemi, Covid-19, ECM Analizi

1. Giriş

Çağımızın kara vebası olarak adlandırılabilir Covid-19 pandemisi sağlık sektörünü etkilemekle beraber ekonomik, finansal ve sosyal açıdan da birçok olumsuzluklara sebep olmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) Genel Sekreteri Tedros Adhanom Ghebreyesus, Covid-19 olarak isim verdikleri yeni tip koronavirüsü, 11 Mart 2020 tarihinde 114 ülkede 118 bin vakanın görüldüğünü ve 4 bin 291 kişinin hayatını kaybettiğini açıkladığı basın toplantısında pandemi olarak ilan etmiştir. Bu çalışma yapılırken dünyada onaylanmış vaka sayısı 03.06.2020 tarihi itibarıyla 6 milyon 194 bin 533 olarak kayıtlara geçmiştir. Her ne kadar bugünlerde vaka sayısı hızında kısmi bir yavaşlama gözlemlense de bu sayının hızla artacağını tahmin etmek zor olmayacaktır.

Geçmişte baktığımızda pandemik vakaların dünya tarihinde ilk olmadığını görmek mümkündür. M.Ö. 429-426 yıllarında bugünkü Yunanistan’da ortaya çıkan “Atina Vebası” olarak bilinen pandemi, yaklaşık 10 milyon insanın ölümüne neden olmuştur. I. Dünya Savaşı’nın hemen sonrasında ortaya çıkan, 1918-1920 yılları arasında tahminlere göre, dünya genelinde 50 milyon insanın ölümüne sebep olan İspanyol Gribi bir başka örnek olarak verilebilir.

Önceleri uzak gibi görünen bu virüs dünya genelini olduğu gibi ülkemizi de derinden sarsmaya devam etmektedir. Okulların kapanmasına, evden çalışmaların başlamasına, seyahat kısıtlamalarına, spor müsabakalarının ve eğlence etkinliklerinin iptaline neden olan bu virüsün, hayatımızı her alanda etkilemeye başladığını ifade etmek yanlış olmayacaktır. Bu pandemi başta sağlık sektörü olmak üzere finansal piyasaları da olumsuz yönde etkilemektedir. Koronavirüsün sebep olduğu sonuçları finansal açıdan ele aldığımızda, bu çalışmanın amacı Covid-19’un borsa endeksi üzerindeki etkisini ölçmektir.

Bilindiği üzere Türkiye’de ilk vakanın görüldüğü 13 Mart 2020 tarihinden itibaren BIST 100 endeksinde önemli sayılabilecek düşüşler görülmüştür. Şekil 1’de görüldüğü üzere aslında BIST 100 endeksindeki düşüş Türkiye’de ilk vakanın görüldüğü tarihten önce başlamıştır. Küresel çapta yaşanan bir pandeminin, Türkiye’de vaka görülmeden önce borsa endeksinin etkilemesi doğal ve kaçınılmaz bir durumdur. Covid-19 pandemisinin BIST 100 endeksi üzerindeki etkisini ampirik olarak tespit etmek bu çalışmanın yapılmasına sebep olmuştur.

Şekil 1: BIST 100 Temmuz 2019-Mayıs 2020 Dönemi Grafiği (Kaynak: google.com erişim tarihi:03.06.2020)

Çalışmada BIST 100 bağımlı değişken, Covid-19 Türkiye ölüm oranı bağımsız değişken olarak kullanılmış olup seçili kontrol değişkenler modele dâhil edilmiştir. Değişkenler arası ilişki Robust Least Squares (ROBUSTLS) tahmin yöntemiyle incelenmiş olup ayrıca Johansen Juselius eşbütünlüme ile sınanmıştır. Çalışma Giriş, Literatür, Veri Seti ve Metodoloji, Ampirik Bulgular ve Sonuç olmak üzere beş ana başlıktan oluşturulmuştur.

2. Literatür

Dünya Sağlık Örgütünün 11 Mart 2020 tarihinde pandemi ilan etmesiyle birlikte Covid-19 virüsünün finansal piyasalar üzerindeki etkilerinin incelenmesi önem kazanmıştır. Küresel çaptaki bir salgının etkilerinin incelenmesi için zaman faktörü önemli bir yer tutmaktadır. Çalışmanın bu bölümünde Covid-19 virüsü ile ilgili yapılan kısıtlı sayıda da olsa çalışmalar ele alınacak, diğer pandemilerin finansal araçlar üzerindeki etkilerinin incelendiği diğer çalışmalara da değinilecektir.

Baker vd. (2020), tarihsel olarak SARS, Ebola, MERS ve İspanyol gribi gibi salgılardan etkilenen borsaları istatistiksel açıdan ele alıp incelemişlerdir. Çalışmada borsa endeksleri, VIX, ekonomi politik belirsizlik indeksi, EMV indeksi birlikte değerlendirilmiş olup, pandeminin belirsizlik ve yatırımcılar üzerinde öngörü eksikliğine neden olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Zhang vd. (2020) yaptıkları analizde borsa riskini incelemişlerdir. 12 gelişmiş ülke borsasını ele aldıkları çalışmada salgının en etkili olduğu 29 Şubat ve 27 Mart 2020 tarihlerinde oluşan dalgalanmaları ve risk faktörünü karşılaştırmışlardır. Çalışma sonucunda riskin salgın sürecinde artarak borsalar üzerinde negatif etkilere neden olduğunu tespit etmişlerdir.

Al-Awadhi vd. (2020) Covid-19'un borsalar üzerindeki etkilerini toplam vaka ve ölüm sayıları, borsa kapanış fiyatları, borsa kapitalizasyon oranı, piyasa değeri / defter değeri ile 10.01.-16.03.2020 tarihleri arası günlük verilerle incelemişlerdir. Çin borsaları üzerinde yapılmış olan çalışmada salgının borsalar üzerinde negatif yönlü etkisinin olduğu sonucuna varmışlardır.

Zeren ve Hızarcı (2020), çalışmalarında Covid-19 salgınının seçilen Borsa endeksleri üzerinde etkili olup olmadığı araştırılmıştır. Borsa endeksleri, Covid-19 vaka ve ölüm sayıları dikkate alınarak yapısal kırılmalı birim kök testleri ile Maki eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Buna göre, seçilen ülkelerdeki borsa endeksleri ile vakalar arasında eşbütünleşme tespit edilmiştir. Fakat İtalya, Almanya ve Fransa'da yatırımcıların Covid-19 vakalarından yatırım davranışı açısından etkilenmediği gözlemlenmiştir.

Conlon ve McGee (2020) çalışmalarında Bitcoinin yatırım aracı olarak salgın sürecinde yatırımcılar açısından nasıl algılandığını incelemişlerdir. Çalışmada 2010 ile 2020 arasındaki günlük veriler ile yapılan modellemede S&P500 verileri ile Bitcoin fiyatları Covid-19 üzerinden değerlendirilmiştir. Söz konusu dönemde Bitcoinin düşük riskinin artış yönünde hareket ettiği gözlemlenmiştir.

Corbet vd. (2020), çalışmalarında kripto paraların Çin borsası ile birlikte ilişkilerini GARCH modellemesi üzerinden incelemiştir. Çalışmaya Covid-19 salgını kukla değişken olarak dahil edilmiş, öncesi ve sonrası incelenmiştir. Buna göre finansal kanalların kriz içerisinde olduğu dönemde kripto paralar gibi yeni enstrümanların yatırımcılar tarafından nasıl algılanacaklarının belirlenebilmesi için belirli bir zamanın geçmesi gerektiği belirtilmiştir. Aynı zamanda yapılan GARCH modeli sonuçlarına göre salgının bitcoin ve altının volatiliteleri üzerinde etkisinin bulunduğu sonucuna varılmıştır.

Jabotinsky ve Sarel (2020), altının kontrol değişken olarak incelendiği çalışmalarında bitcoin gibi kripto paraların altın gibi geleneksel yatırım araçlarına göre nasıl bir yön izleyeceğini araştırmıştır. Bulgulara göre altın Covid-19 sürecinde de diğer küresel krizlerde olduğu gibi yatırımcılar tarafından riski düşük olarak kabul edilmektedir.

Albulescu (2020), çalışmasında petrol fiyatları ile Covid-19 pandemisini, VIX, CBOE verileriyle birlikte ele alarak ARDL modeliyle incelemiştir. Toplam Covid-19 vaka sayılarını dikkate alarak günlük petrol verileriyle birlikte ARDL modellemesi ile tahmin etmiştir. Bulgular ışığında, Covid-19 vaka sayılarının petrol fiyatları üzerinde negatif bir etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Abourin vd. (2020), Büyük Buhranın dünya üzerinde yarattığı ekonomik resesyon ve yıkıntılara gönderme yaptıkları çalışmalarında, koronavirüs kökenli SARS ve MERS gibi virüslerin benzer etkilerinden bahsetmişlerdir. Yaptıkları bu çalışmalarında Covid-19 pandemisi vaka sayılarının ekonomik büyüme ve kalkınma üzerinde etkili olduğu sonucuna varmışlardır.

Jana ve Das (2020), çalışmalarında Covid-19 salgın sürecinde yatırım araçlarının güvenli bir liman olup olmadığını risk açısından Bitcoin ve Altın üzerinden değerlendirmişlerdir. Çalışmalarında on sektöre ilişkin sermaye piyasasındaki endeksleri kullanmışlardır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, altının güvenli ve güçlü bir yatırım aracı olduğu, bitcoinin ise daha zayıf bir sığınak olarak görüldüğü belirtilmiştir.

Ramelli ve Wagner (2020) çalışmalarında Covid-19 pandemisinin finansal kanallar yoluyla büyütülen bir ekonomik krize dönüştüğünü belirterek, yatırımcıların likidite sıkıntısı yaşadıklarını ve birikimlerini nakde çevirme yoluna gittikleri için sermaye birikiminde yaşanan sıkıntının kamu yatırımları açısından önemli krizlere sebep olabileceğini belirtmiştir.

Siu ve Wong (2004) çalışmalarında Hong-Kong ekonomisinin SARS pandemi sürecinden nasıl etkilendiği makro ekonomik göstergeler ve finansal sektör açısından ele alınmıştır. Salgının etkilerinin özellikle turizm, ticaret ve borsa üzerinde negatif etkiler doğurduğu sonucuna varırken, bu durumun toplum üzerinde salgının panik ve korkuya yol açması ile ilişkilendirilmiştir.

Şişman vd. (2020) çalışmalarında Covid-19 pandemisinin BİST-100 üzerindeki etkileri sektörler üzerinde incelenmiştir. Çalışmada Türkiye'deki açıklanan vaka sayılarının yanı sıra dünya ve Avrupa'daki vaka sayıları da modellenmiştir. Bağımsız değişkenler olarak VIX , CDS primleri

modele dahil edilerek özellikle Türkiye’deki piyasaların vaka sayısından yoğun olarak sanayi spor sektörlerinin etkilendiği sonucuna varılmıştır.

Literatür içerisinde pandemik süreçlerin sağlık sektörünün yapısıyla ilişkilendirerek söz konusu sektörün finansal başarısızlıklarının ele alındığı pek çok çalışma bulunmaktadır. Bağcı ve Sağlam (2020) çalışmalarında, sağlık ve spor işletmelerinde finansal başarısızlık üzerine Altman, Springate ve Fulmer modelleriyle 2014-2018 yılları arasında 6 işletme için tahminde bulunmuşlardır. Çalışmaya göre, Altman skorları dikkate alındığında, sağlık işletmelerinin iflas veya finansal başarısızlık risklerinin düşük olduğu gözlemlenmiştir. Aynı zamanda, Spingate ve Fulmer modelleri de bu savı desteklemektedir. Bu bağlamda Covid-19 sürecinde Türkiye’deki sağlık yatırımlarının finansal başarısızlık riskini azalttığı söylenilebilir.

3. Veri Seti ve Metodoloji

Çalışmada pandemi sürecinde Türkiye’deki borsa endeksinin hangi faktörlerden ne şiddette etkilendiği 31.12.2019- 28.05.2020 tarihleri arası günlük veri setiyle incelenmiştir. Bağımlı değişken olarak BİST 100’ün kapanış verileri dikkate alınırken; BORSA İstanbul üzerinde etkili olan döviz kuru, MSCI ve VIX indeksleri dikkate alınmıştır.

Tablo 1: Değişkenlere Ait İstatistiki Tanımlamalar

Değişkenler	Açıklama	Kaynak	Ort.	Medyan	Mak.	Min.	Std. Sap.	Göz. Say.
BIST100	BIST100 endeksi	investing.com (2020)	11.56547	11.54756	11.72445	11.34150	0.114575	103
MR	Covid-19 ölüm oranı	John Hopkins database (2020)	-1.9314	-3.23827	0.000000	-5.25227	1.906233	106
DOLAR	Dolar kuru	investing.com (2020)	1.856846	1.855892	1.973636	1.768098	0.065860	107
EMV	Enfeksiyon hastalıkları ile sermaye piyasaları oynaklık endeksi	Baker, Bloom, Davis and Kost (2019)	2.389056	3.136798	4.224934	-0.57982	1.495154	107
MSCI	Uluslararası sermaye endekslerinin ortalaması	investing.com (2020)	8.738776	8.748441	8.873628	8.457609	0.117382	94
VIX	Korku endeksi	fred.stlouisfed.org (2020)	3.347162	3.463858	4.415099	2.493205	0.569820	102

Pandemi sürecinde gün içerisinde açıklanan vaka sayıları ile günlük ölüm sayıları birbirlerine oranlanarak elde edilen ölüm oranı Covid-19 pandemisinin etkilerini ifade etmektedir. Ekonometrik modellemelerin önemli unsurlarından biri de model içerisinde seçilen bağımsız değişkenlerin kontrol edilmesidir.

Bunun temel sebebi, iktisadi veya finansal olguların model içerisinde yer aldıklarında nedensellik ilişkisini eksikli bir biçimde ifade etmeleri, bir başka ifadeyle dışsalılık problemini ortadan kaldırmak için kontrol değişkenleri modele dâhil edilmelidir. Çalışmada fonksiyonel ilişki olarak veri setlerinin yapıları incelendiğinde;

$$\ln BIST100 = f(\ln MR, \ln DOLAR, \ln MSCI, \ln VIX, \dots)$$

biçiminde ifade edilebilir. Seçili değişkenlerin zaman içerisindeki salınım grafiklerine bakıldığında (Şekil 2) değişkenlerin doğrusal olmayan logaritmik dağılıma uygun oldukları gözlemlenmiştir. Modelin matematiksel formu tam logaritmik olarak belirlenmiştir. Durağanlığın tespiti için geliştirilmiş olan birim kök sınamalarında, serinin birim köke sahip olup olmadığına Schwarz bilgi

kriterlerine bakılarak durağanlığıyla ilgili tespit yapılabilir. Dickey-Fuller (1979) tarafından geliştirilmiş olan ve daha sonra genişletilerek Augmented Dickey-Fuller (ADF) halini alan birim kök sınaması,

$$\Delta y_t = \alpha + \beta t + \gamma y_{t-1} + \delta_1 \Delta y_{t-1} + \dots + \delta_{p-1} \Delta y_{t-p+1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

denklem (1)'de ifade edilmektedir. Buna göre t serilerin zaman boyutunu gösterirken, p ise serilerin gecikmeli değerleri ile oluşturulmuş otoregresif süreç tahmininde serinin korelasyon katsayısını ifade etmektedir. α sabit terimi, β trendi ifade etmektedir. ADF t istatistiğini değil, Monte Carlo simülasyonu ile oluşturulan tau istatistiğini kullanır ve hipotezleri,

$H_0: \delta \geq 0$, seri durağan değildir ve birim kök içermektedir.

$H_1: \delta < 0$, seri durağandır ve birim kök içermemektedir.

Şekil 2: Değişkenlerin Zamana Bağlı Salınım Grafikleri

Tablo 2: Birim Kök Testi Sonuçları

Variables	Unit Root Test Results (Schwarz Info Criterion)		The Level of Conintegration			
			I(0)		I(1)	
			t-Stats.	Prob.*	t-Stats.	Prob.*
BIST100	ADF test stats.		-1.024979	0.7419	-9.835921	0.0000***
	Test	1% level	-3.498439	-	-3.502238	-
	critical	5% level	-2.891234	-	-2.892879	-
	values	10% level	-2.582678	-	-2.583553	-
MR	ADF test stats.		-0.910477	0.7813	-6.643578	0.0000***
	Test	1% level	-3.496346	-	-3.496346	-
	critical	5% level	-2.890327	-	-2.890327	-
	values	10% level	-2.582196	-	-2.582196	-
DOLAR	ADF test stats.		-0.711053	0.8386	-9.217752	0.0000***
	Test	1% level	-3.493129	-	-3.493747	-
	critical	5% level	-2.888932	-	-2.8892	-
	values	10% level	-2.581453	-	-2.581596	-
EMV	ADF test stats.		-1.347363	0.6052	-15.55431	0.0000***
	Test	1% level	-3.493747	-	-3.493747	-
	critical	5% level	-2.8892	-	-2.8892	-
	values	10% level	-2.581596	-	-2.581596	-
MSCI	ADF test stats.		-1.292712	0.6302	-5.694379	0.0000***
	Test	1% level	-3.503879	-	-3.503879	-
	critical	5% level	-2.893589	-	-2.893589	-
	values	10% level	-2.583931	-	-2.583931	-
VIX	ADF test stats.		-1.277223	0.6374	-11.22868	0.0001***
	Test	1% level	-3.503049	-	-3.503049	-
	critical	5% level	-2.89323	-	-2.89323	-
	values	10% level	-2.58374	-	-2.58374	-

Not: * 10% istatistiksel anlamlılık seviyesini, ** 5% istatistiksel anlamlılık seviyesini, *** 1% ise istatistiksel anlamlılık seviyesini ifade etmektedir.

Seçili değişkenlerin veri zaman boyutundaki birim kök sınama sonuçları Tablo. 2’de yer almaktadır. Buna göre değişkenlerin tümü I(1) düzeyinde durağandır. Geliştirilen modeller içerisinde finansal serilerin yapısal olarak oldukça salınımlı olmaları nedeniyle otokorelasyon ve diğer temel ekonometrik varsayımlara daha dirençli olabilecek Dirençli en küçük kareler tahmini kullanılmıştır. Robust modeller geleneksel regresyon analizlerinde karşımıza çıkan bazı katı varsayımların limitlerini aşmak için geliştirilmiş modellerdir. Robust modeller içerisinde tahmin yöntemleri neden M yöntemi tercih edilmiştir. Bunun nedeni M yönteminin diğer robust tahmincilerle göre daha yüksek bir güvenilirlik sağlamasıdır (Cable ve Holland, 2000). M yönteminin tahmin mekanizmasının matematiksel gösterimi denklem (2) ve (3)’de yer almaktadır.

$$\min_{\beta} \sum_{j=1}^N \rho(y_i - x_j' \beta) = \min_{\beta} \sum_{j=1}^N \rho(e_j) \quad (2)$$

$$\min_{\beta} \sum_{j=1}^N \rho\left(\frac{y_i - x_j' \beta}{s}\right) = \min_{\beta} \sum_{j=1}^N \rho\left(\frac{e_j}{s}\right) = \min_{\beta} \sum_{j=1}^N \rho(u_j) \quad (3)$$

Tablo 3: Robust Model Tahmin sonuçları

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.*
MR	-0.005973	0.002899	-2.060592	0.0393**
DOLAR	-0.18548	0.061824	-3.000143	0.0027***
EMV	0.007598	0.003118	2.436624	0.0148**
MSCI	0.315651	0.06265	5.038345	0.0000***
VIX	-0.032364	0.011914	-2.716557	0.0066***
LNBIST100(-1)	0.644731	0.054182	11.89936	0.0000***
C	1.772901	0.585638	3.027298	0.0025***
R-squared	0.792482	Adjusted R-squared		0.776721
Rw-squared	0.993138	Adjust Rw-squared		0.993138
Rn-squared statistic	7389.763	Prob(Rn-squared stat.)		0,0000***

Not: * 10% istatistiksel anlamlılık seviyesini, ** 5% istatistiksel anlamlılık seviyesini, *** 1% ise istatistiksel anlamlılık seviyesini ifade etmektedir.

Tablo 4: Wald İstatistik Sonuçları

Wald Test			
Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	9606543.	(7, 79)	0.0000***
Chi-square	67245804	7	0.0000***

Not: * 10% istatistiksel anlamlılık seviyesini, ** 5% istatistiksel anlamlılık seviyesini, *** 1% ise istatistiksel anlamlılık seviyesini ifade etmektedir.

Dirençli tahmincinin yanı sıra eş bütünleşme ile seriler arasında eş bütünleşmenin varlığının sınanması uzun ve kısa dönem ilişkilerin tespiti açısından önem arz etmektedir. Seçili değişkenler I(1) düzeyinde durağan olduğu için Johansen eş bütünleşme sonuçlarına göre aralarında bir eş bütünleşik ilişki tespit edilmiştir (Johansen ve Juselius, 1990). Buna göre iki aşamalı yöntem tercih edilerek serilerin hata düzeltme modeliyle tahmin edilmiştir. Yapılan eş bütünleşme sonuçları Tablo 5'te yer almaktadır. Buna göre iz istatistiği ile karar verilen süreçte bağımlı değişken ile bağımsız değişkenlere ilişkin seriler arasında bir eş bütünleşmenin varlığı gözlemlenmiştir.

Tablo 5: Eşbütünleşme Analiz Sonuçları

Eşbütünleşik İlişki Sayısı	Trace (iz) İstatistiği			Max-Eigen İstatistiği		
	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Eigenvalue	Statistic	Critical Value
None *	0.782422	159.3942	95.75366	0.782422	88.46155	40.07757
At most 1 *	0.371256	70.93261	69.81889	0.371256	36.91383	33.87687
At most 2	0.331178	44.01878	47.85613	0.331178	23.32972	27.58434
At most 3	0.228131	20.68905	29.79707	0.228131	15.01858	21.13162
At most 4	0.093069	5.670477	15.49471	0.093069	5.665978	14.26460

Johansen eş bütünleşme analizi sonuçlarından elde edilen bulgular ışığında iktisadi olgularda da karşı karşıya kalınan kısa dönemdeki değerlerden uzaklaşmaların yani dengeden uzaklaşmaların uzun dönemde dengeyi bulmasının araştırıldığı hata düzeltme modeli için serilerin düzey değerleriyle oluşturulan ve düzeyde durağan olması gereken hata terimlerinin bir gecikmesi modele dâhil edilerek hata düzeltme modeli tahmin edilmiştir. (Tablo 6).

Hata düzeltme modeli tahmin edilirken en önemli unsur, elde edilen hata düzeltme katsayısı yani modele dâhil edilen hata teriminin bir gecikmesinin anlamlı ve negatif bir katsayıya sahip olması gerekliliğidir.

Tablo 6: Hata Düzeltme Model Sonuçları

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
D(LNMR)	-0.015082	0.004835	-3.119171	0.0026***
D(LNDOLAR)	-0.355041	0.256587	-1.383704	0.1706
D(LNEMV)	0.002632	0.002702	0.974308	0.333
D(LNVIX)	-0.011967	0.01814	-0.659707	0.5115
D(LNMSCI)	0.469349	0.085204	5.508566	0.0000***
U(-1)	-0.282926	0.076107	-3.717493	0.0004***
C	-0.000175	0.001549	-0.112825	0.9105
R-squared	0.655655	Adjusted R-squared	0.628107	
F-statistic	23.80077	Prob(F-statistic)	0.0000***	

Not: * 10% istatistiksel anlamlılık seviyesini, ** 5% istatistiksel anlamlılık seviyesini, *** 1% ise istatistiksel anlamlılık seviyesini ifade etmektedir.

Elde edilen modeller karşılaştırıldığında hata düzeltme modelinde yüzde 28 düzeltme hızıyla uzun döneme entgre olduğu ve model içerisinde uzun ve kısa dönemde anlamlılık düzeylerinin değiştiği gözlemlenmiştir. Bu bağlamda, ölüm oranı değişkeninin kısa ve uzun dönemde negatif ve anlamlı olduğu, MSCI endeksinin yine pozitif ve anlamlı olduğu gözlemlenmiştir. Finansal değişkenleri ifade eden korku endeksi ve dolar kurunun ise kısa dönemde anlamlı uzun dönemde ise anlamlı ilişkilerini tespit edilememiştir. Çalışmada dirençli tahmincilerle tahmin edilen modelde katsayıların yönlerinin değişmedi fakat anlamlılıklarının uzun dönemle uyumlu olması da bir diğer bulgu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Teorik olarak ele alındığında değişkenlerin eş bütünleşik bir yapı izlediği ve öncelikli dirençli tahmin edilen model sonuçlarına göre ölüm oranları ile BİST 100 arasında negatif bir ilişkinin varlığı yatırımcıların ölüm oranları üzerinden tedirginlik ve nakit ihtiyaçlarının artmasıyla borsaya yatırımdan uzak kalmalarını beraberinde getirebilmektedir. Aynı zamanda pandemik süreçlerde insanların iş kayıpları yaşamasının yanı sıra şirketlerinde piyasa durgunluğu ile birlikte yatırımlarının ve dolayısıyla kârlılıklarının da negatif yönde etkilenmesiyle sonuçlanmaktadır.

BIST100 ile döviz kuru arasında ise dirençli tahmin sonuçlarına göre negatif bir ilişki gözlemlenmektedir. Yatırımcılar açısından alternatif yatırım araçları olarak görülen bu iki finansal enstrüman arasında teorik olarak da negatif beklenti model sonucunda da gözlemlenmektedir. MSCI endeksi dünya borsalarının kompozit yapısını ve trendini ifade etmektedir. Buna göre model bulgularında BİST 100 ile pozitif yönlü bir ilişkinin varlığından söz etmek mümkündür. Pandemik süreçleri ele aldığımızda yalnızca belirli bir bölgeyi değil küreselleşen dünyada tüm ülkeleri ilgilendiren ve ticari, finansal, dolayısıyla ekonomik açıdan negatif etkilediği bir süreçtir. MSCI endeksi ile BIST 100 arasında pozitif yönlü bir ilişkinin varlığı Türkiye gibi globalleşmesi yüksek olan bir ekonomi için oldukça anlamlıdır.

VIX endeksinin literatür içerisinde “korku endeksi” olarak da bilinmesi, aslında piyasadaki risk algısını ölçmek için kullanılmasıyla ilişkilidir. Teorik beklenti borsa endeksi ile arasında negatif bir ilişkinin varlığıdır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre anlamlı ve negatif bir ilişkinin varlığından söz etmek mümkündür.

Bir finansal araç olarak BIST 100 modellenirken, pandeminin etkisinin ölçülmesi basit regresif bir ilişki ile adlandıramayacak kadar karmaşık ve derindir. Dolayısıyla çalışma içerisinde BIST 100 ve pandemi göstergelerini kontrol etmesi ve modelin finansal yapıları doğru bir şekilde yansıtması amacıyla değişkenler eklenmiştir. Bir diğer önemli kontrol değişken olan Günlük hastalık enfeksiyon sermaye piyasası endeksi, pandemik süreçleri kontrol etmesi için modele dahil edilmiştir.

4. Sonuç

Salgınların ekonomiyi derinden etkilemesi dünya tarihine bakıldığında oldukça yaygın bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır. 21. yüzyılda insanlığın karşı karşıya kaldığı COVID-19 pandemisinin diğerlerine nazaran yayılım hızının daha yüksek olması, finans ve ticaret piyasalarının teknolojinin etkisiyle küreselleşmesinin bir sonucu olduğu düşünülebilir. COVID-19’un pandemi olarak ilan edilmesi sonucu ülkelerin çeşitli önlemler alması, sınırlamalar koyması volatilitesi yüksek olan finansal araçları etkilemiştir. Söz konusu etkilerin boyutlarının incelenmesi için yapılan çalışmada, bağımlı değişken olarak BİST 100 ele alınmıştır. Diğer finansal araçların ikame etkileri, pandeminin ölümlülük oranı ve kontrol olarak seçilen endekslerle, model sahte regresyon etkisinden arındırılmıştır. Çalışmada korku endeksi, MSCI endeksi, dolar kuru, enfeksiyon volatilité endeksi kontrol değişkenler olarak modele dahil edilmiş, robust en küçük kareler ve hata düzeltme modeli ile tahminler yapılmıştır. Ekonometrik sınamalardan geçen modeller teorik beklentileri karşılamaktadır. Önemli bir finansal araç ve aynı zamanda ekonomik bir gösterge olan borsa endeksinin seçili değişkenlerle kısa dönemde istatistiksel olarak anlamlı ilişkilere sahip olduğu, uzun dönemde ise ölümlülük oranı ve MSCI ile anlamlı ilişkisinin bulunduğu gözlemlenmiştir.

Pandemi sürecinin borsa üzerinde anlamlı etkilerinin tahminlendiği çalışmada, yatırımcıların bu tür süreçlerde yatırıma değil tasarrufa yönelmeleri psikolojik bir sonuç olmaktadır. Aynı zamanda devletlerin çeşitli ticari sınırlandırmalar ve standartlar getirmesiyle ekonomideki arz yönlü yatırımların ve dolayısıyla üretim ve tüketimin etkilendiği pandemi boyunca, ikamelik ilişkilerinin halen sürdüğü gözlemlenmiştir. Söz konusu etkinin uzun dönemde de varlığı sürdürmesi, finansal piyasaların pandemiden etkilendiğinin bir kanıtıdır.

Kaynakça

- Abodunrin, O., Oloye, G., & Adesola, B. (2020). Coronavirus Pandemic and Its Implication on Global Economy, *International Journal Of Arts, Languages And Business Studies*, 4, 13-23.
- Al-Awadhi, A. M., Al-Saifi, K., Al-Awadhi, A., & Alhamadi, S. (2020). Death and contagious infectious diseases: Impact of the COVID-19 virus on stock market returns. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 100326, <https://doi.org/10.1016/j.jbef.2020.100326>
- Albulescu, C. (2020). Coronavirus and Oil Price Crash. Available, *Compitonal Finance*, 1-7. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3553452>
- Bağcı, H. & Sağlam Ş., (2020). Sağlık ve spor kuruluşlarında finansal başarısızlık tahmini: altman, springate ve fulmer modeli uygulaması, *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 23(1): 149-164.
- Baker, S. R., Bloom, N., Davis, S. J., Kost, K. J., Sammon, M. C., & Viratyosin, T. (2020). *The unprecedented stock market impact of COVID-19* (No. w26945). National Bureau of Economic Research, <http://dx.doi.org/10.3386/w26945>
- Cable, J. & Holland K. (2000). Robust vs. OLS estimation of the market model: implications for event studies, *Economics Letters*, 69(3), 385-391.
- Conlon, T., & McGee, R. (2020). Safe Haven or Risky Hazard? Bitcoin During the Covid-19 Bear Market, *This publication has emanated from research conducted with the financial support of Science Foundation Ireland under Grant Number 16/SPP/3347 and 13/RC/2106 and 17/SP/5447*. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101607>
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root, *Journal Of The American Statistical Association*, 74(366a), 427-431.
- Jana, R. K., & Das, D. (2020). Did Bitcoin act as an antidote to the Chinese equity market and booster to Altcoins during the Novel Coronavirus outbreak?. Available at SSRN 3544794. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3544794>
- Johansen, S., & Juselius, K. (1990). Some Structural Hypotheses in a Multivariate Cointegration Analysis of the Purchasing Power Parity And The Uncovered Interest Parity For UK, *Discussion Papers, University of Copenhagen*, 90(05).
- Ramelli, S. & Wagner, A. F. (2020). Feverish Stock Price Reactions to COVID-19, *Swiss Finance Institute Research Paper*, 20(12). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3550274>
- Siu, A., & Wong, Y. C. R. (2004). Economic Impact of SARS: The Case of Hong Kong. *Asian Economic Papers*, 3(1), 62–83. doi:10.1162/1535351041747996
- Şişman, M. Y., Uslu, H., Öztürk, Ö., & Çıtak, F. The impact of the novel coronavirus (covid-19) outbreak across industries: evidence from the turkish stock market.
- Zeren, F., & Hızarcı, A. (2020) The Impact Of Covid-19 Coronavirus on Stock Markets: Evidence From Selected Countries, *Muhasebe ve Finans İncelemeleri Dergisi*, 3(1), 78-84. <http://dx.doi.org/10.32951/mufider.706159>
- Zhang, D., Hu, M., & Ji, Q. (2020). Financial markets under the global pandemic of COVID-19. *Finance Research Letters*, 101528, <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101528>