

## COVID-19'UN ULUSLARARASI PAY PİYASALARINA ETKİSİ

### The Impact of Covid-19 on International Stock Markets

Deniz SEVİNÇ\*

#### Özet

#### Anahtar Kelimeler:

Covid-19, EMV-ID,  
Pay Piyasası, Volatilite

#### JEL Kodları:

D53, G15, N20

Pay piyasaları, ekonominin bir göstergesi olarak sayılmakta, bunun yanında sosyal ve ekonomik sorunlar da bu piyasalarda volatiliteye neden olmaktadır. 2019'un sonlarında Çin'de ortaya çıkan ve epidemiden pandemiye dönüşen Covid-19, tüm dünyada sosyal hayatı, ekonomiyi ve finansal sistemi etkilemiştir. Özellikle salgının yayılmasıyla beraber yaşanan belirsizlik, uluslararası pay piyasalarında aşırı fiyat düşüşlerine ve volatiliteye neden olmuştur. Bu çalışmanın amacı, Covid-19'un uluslararası pay piyasalarına etkisini incelemek, yeni geliştirilen ve pandeminin toplumsal etkisini sayısal olarak gösteren "Salgın Hastalıklar Piyasa Volatilitesi Takipçisi" (Infectious Disease Equity Market Volatility Tracker – EMV-ID) endeksinin bu piyasalardaki volatilitiyi nasıl etkilediğini tespit etmektir. Çalışmada, WHO verilerine göre en fazla vaka ve ölüm sayısının olduğu 13 ülkenin pay piyasası endeksleri ele alınmıştır. Covid-19'un etkisinin daha net bir şekilde görülmesi için her ülkede ilk vakanın görüldüğü tarih ile 30.09.2020 arası dönemdeki günlük getiriler incelenmiştir. Yapılan EGARCH(1,1) modelinin sonucunda farklı piyasaların farklı tepkiler verdiği, ancak EMV-ID endeksinin analizde yer alan piyasaların birçoğunda volatilitiyi artırıcı etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

#### Abstract

#### Keywords:

Covid-19, EMV-ID,  
Stock Market,  
Volatility

#### JEL Codes:

D53, G15, N20

Stock markets are considered as an indicator of the economy, and social and economic problems also cause volatility in these markets. Covid-19, which emerged in China in late 2019 and turned from an epidemic to a pandemic, has affected social life, economy and financial system all over the world. The uncertainty, especially with the spread of the epidemic, caused excessive price declines and volatility in international stock markets. The purpose of this study is to examine the impact of Covid-19 on international stock markets and detect how Infectious Disease Equity Market Volatility Tracker (EMV-ID) index, the newly developed, which numerically shows the social impact of the pandemic, affects the volatility in international stock markets. In the study, it was considered 13 countries' the stock market indices which they have the highest number of cases and deaths according to WHO data. In order to see the effect of Covid-19 more clearly, daily returns were examined between the date of the first case of each country and 30.09.2020 period. As a result of the EGARCH (1,1) model, it is concluded that different markets give different reactions, but the EMV-ID index has an increasing effect on volatility in most of the markets included in the analysis.

\* Arş. Gör., Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, denizsevinc@anadolu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-6223-9450

## 1. Giriş

Aralık 2019’da Çin’de Covid-19 virüsünün ortaya çıkması ve 11 Mart 2020’de Dünya Sağlık Örgütü’nün (World Health Organization-WHO) pandemi ilan etmesi ile birlikte bu salgın küresel çapta sosyal, politik, ekonomik ve finans alanında büyük etki yaratmıştır. Ülkelerarası sınırların kapatılması ve ülke içinde de ağır tedbirlerinin alınması salgının yayılmasını önlemeye yardımcı olmuş ancak kısa dönemde hem küresel hem de ulusal ticarete ve reel sektörde büyük sıkıntılara yol açmıştır. Uzun dönemde ise işsizlik sayısında aşırı artışa, iş dünyasında çöktürlere ve küresel ekonomide resesyona neden olacağı beklenmektedir.

Covid-19 pandemisi Çin’de ortaya çıkması ve 170’den fazla ülkeye yayılmasına rağmen Amerika ve Avrupa ülkelerini ekonomik ve finansal açıdan daha fazla etkilemiştir. Salgının ve salgınla birlikte uluslararası politik olayların yaşanması sistematik riski artırmış, bunun yanında oluşan panik ortamı ve yatırımcı davranışlarını etkilemesi ile birlikte finansal piyasalarda bugüne kadar gerçekleşen en yüksek dalgalanmalar ortaya çıkmıştır. Mart 2020’de S&P 500 ve Dow Jones %20’den fazla düşüş yaşanmış, Avrupa ve Asya piyasaları da arkasından gelmiştir. İngiltere’nin en büyük piyasa endeksi olan FTSE’de %10’dan fazla azalırken Japonya’da pay piyasası %20’den fazla kayıp ortaya çıkmıştır. Piyasalardaki endişenin derecesini gösteren VIX (Volatility Index) tüm zamanların en yüksek seviyesine ulaşmış (82.69 - 16 Mart 2020), 2008 Küresel Finansal Krizi’ndeki değerin üzerine çıkmıştır. IMF (International Monetary Fund), gelişmekte olan piyasalardan 83 milyar \$’a yakın sermaye çıkışının olduğunu ve bunun bugüne kadar yaşanan en büyük sermaye çıkışı olduğunu kaydetmiştir (Gopinath, 2020; Zhang, Hu ve Ji, 2020).

Covid-19’un ortaya çıkması ve tedbirlerin alınmasından itibaren literatürde ekonomiye ve finansal sisteme olan etkisi araştırılmaya başlanmıştır (Adıgüzel, 2020; Albulescu, 2020; Altig vd., 2020; Baker vd., 2020; Campello, Kankanhalli ve Muthukrishnan, 2020; Corbet, Larkin ve Lucey, 2020; Demir, Bilgin, Karabulut ve Doker, 2020; Duran ve Acar, 2020; Fernandes, 2020; Haroon ve Rizvi, 2020; Kargar vd., 2020; Kwan ve Mertens, 2020; Sharif, Aloui ve Yarovaya, 2020; Soyulu, 2020; Zhang vd., 2020). Ancak Covid-19 salgının henüz yeni olması ve devam etmesi nedeniyle literatürde finansal piyasalara olan etkisini inceleyen ampirik çalışmalar sınırlıdır. Bu çalışma Covid-19 ve finansal piyasalar arasındaki ilişkisini incelemek için, Baker vd. (2020) tarafından oluşturulan “Salgın Hastalıklar Piyasa Volatilitesi Takipçisi” (Infectious Disease Equity Market Volatility Tracker- EMV-ID) endeksinin piyasalardaki volatiliteye olan etkisini ortaya koymayı amaçlamaktadır. EMV-ID endeksi Ocak 1985’ten günümüze kadar olan bulaşıcı hastalık pandemilerinin kamuoyuna etkisini nicel olarak ölçülmesini sağlamaktadır. Literatürde EMV-ID endeksinin etkisini ölçen çok az çalışma bulunmaktadır (Bai, Wei, Wei, Li ve Zhang, 2020; Baker vd., 2020; Capelle-Blancard ve Desroziere, 2020; Gupta, Subramaniam, Bouri ve Ji, 2021; Li, Liang, Ma ve Wang, 2020). Bu nedenle bu çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışmada WHO tarafından onaylanan verilerle en fazla vaka ve ölüm sayısının olduğu 13 ülkenin piyasa endeksleri ele alınmıştır. Salgının her ülkede farklı tarihlerde başlaması nedeniyle bu ülkelerde görülen ilk vakanın olduğu tarihten itibaren olan dönem analiz edilmiştir. Çalışmanın devamında Covid-19 ve diğer küresel salgınların finansal piyasalara olan etkisi ile ilgili literatür taraması yer almakta, üçüncü ve dördüncü kısımda ise kullanılan veriler ve yöntem ile yapılan ampirik analiz ortaya konmaktadır. Son bölümde ise analizin sonuçları

değerlendirilmiştir. Etik kurul izni ve/veya yasal/özel izin alınmasına gerek olmayan bu çalışmada araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

## 2. Literatür Taraması

Finansal piyasalar ulusal ve küresel çapta yaşanan olaylara büyük tepkiler vermektedir. Literatürde bu olayların piyasa getirilerini ve volatilitelerini nasıl etkilediğine dair birçok çalışma bulunmaktadır. Bazı araştırmacılar politik olayların etkisini (Breinlich, Leromain, Novy, Sampson ve Usman, 2018; Burggraf, Fendel ve Huynh, 2020; Kenourgios, Dadinakis ve Tsakalos, 2020; Wagner, Zeckhauser ve Ziegler, 2017), bazıları ise salgın hastalıklarla ilişkisini (Alfaro, Chari, Greenland ve Schott, 2020; Ichev ve Marin, 2018; Nippani ve Washer, 2004) incelemişlerdir. İçinde bulunduğumuz dönemde Covid-19 pandemisinin de ekonomiye ve finansal piyasalara büyük zararlar verdiği literatürde tartişılmaktadır (Albulescu, 2020; Albuquerque, Koskinen, Yang ve Zhang, 2020; Altig vd., 2020; Baker vd., 2020; Sharif vd., 2020).

Harvey (2020), Covid-19'u 2008'deki Küresel Finansal Kriz ile karşılaştırmış ve pandemiye "Büyük Baskı" (The Great Compression) olarak isimlendirmiştir<sup>1</sup>. Finans basınında ve literatüründe Covid-19 salgını diğer salgınlarla ve büyük krizlerle karşılaştırılmakta; gelecek yıllarda etkisinin daha fazla olacağı ve bugüne kadar olan salgın ve krizlerden daha fazla yıkıcı etkisi olacağı düşünölmektedir.

Goodell (2020), Covid-19'un finansal piyasalara geniş çapta ve uzun dönemde etki edeceğini savunmuş; pandeminin ekonomiyi, politikaları ve finansal sistemi nasıl etkileyebileceğini tartişmıştır. Sharif vd. (2020) ise Goodell'in (2020) tartiştığı başlıklar altında yaptıkları çalışmada Covid-19'un ABD'de ekonomik istikrara ve piyasa getirilerine negatif etki ettiğini ancak jeopolitik riski daha fazla etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Albulescu (2020), Covid-19'un finansal piyasalara etkisini inceleyen ilk çalışmalardan birini gerçekleştirmiş ve Çin dışında ortaya çıkan yeni vakaların VIX'in yükselmesine neden olduğunu bulmuşlardır.

Mishra, Rath ve Dash (2020) Covid-19'un Hindistan'da BSE Sensex, BSE, BSE 100 ve alt sektör endekslerinin getirilerine etkisini incelemişler ve hastalığın yayılmasından beri tüm getirilerin negatif olduğu ve volatilitelerinin önceki döneme göre yükseldiği sonucuna ulaşmışlardır.

Ali, Alam ve Rizvi (2020), Covid-19'un finansal piyasalara etkisini üç evreye ayırmışlardır: 1. sadece Çin'de yayılması (epidemi); 2. evre, Avrupa'ya yayılması ve 3. evre, Kuzey Amerika'ya yayılması (pandemi). Çalışmada yapılan analiz, Çin piyasalarının epidemi ve pandemi döneminde diğer bölgelere göre daha istikrarlı olduğu, Avrupa ve ABD piyasalarının ise pandemi döneminde aşırı dalgalandığını göstermektedir.

Zhang vd. (2020), 12 öлке için yaptığı analizde Çin dışında diğer tüm piyasalarda günlük vaka sayısının volatilitiyi artırdığı sonucuna ulaşmışlar, pandeminin gelecekteki belirsizliğinin küresel piyasa riski yükselttiğini belirtmişlerdir.

<sup>1</sup>1929 Krizi "Büyük Buhran" (The Great Depression), 2008 Krizi "Büyük Resesyon" (The Great Recession) olarak adlandırılmaktadır.

Ashraf (2020), yaptığı çalışmada 64 ülkedeki Covid-19 günlük vaka ve ölüm sayıları ile piyasa endeksi getirileri arasındaki ilişkiyi araştırmış ve getirilerin günlük vaka ve ölüm sayılarından negatif olarak etkilendiği sonucuna ulaşmıştır.

Haroon ve Rizvi (2020), Covid-19 ile ilgili basında oluşan paniğin ABD piyasalarına etkisini incelemişler ve pandeminin basında paniği arttırdığı ve bu paniğin de yüksek volatiliteye neden olduğunu gözlemlemişlerdir.

Baker vd. (2020), günlük EMV-ID endeksini ortaya koydukları ve salgın hastalık haberlerinin üzerine yaptıkları araştırmada Covid-19’un bugüne kadarki en büyük piyasa volatilitesine neden olduğunu bulmuşlardır. Bai vd. (2020), Baker vd. (2020) tarafından geliştirilen EMV-ID endeksini aylık seriye dönüştürerek salgın hastalık pandemisinin uluslararası piyasalara olan etkisini incelemişlerdir. Çalışmada kuş gribi, domuz gribi (H1N1), Ebola, Çocuk Felci, Zika virüsü ve Covid-19’un ortaya çıkması ve yayılmasını içeren 4 Ocak 2005-30 Nisan 2020 dönemi analiz edilmiştir. Bai vd. (2020) yaptıkları GARCH-MIDAS analizinde salgın hastalık pandemilerinin ABD, İngiltere ve Japonya piyasalarındaki volatilitayı artırdığı, ancak Çin piyasasının bu salgınlar sırasında daha istikrarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Li vd. (2020), EMV-ID ve VIX endekslerinin Fransa, İngiltere ve Almanya’da piyasa getirilerine etkisini analiz etmişlerdir. EMV-ID İngiltere ve Fransa piyasalarındaki volatilitayı tahminde güçlü etki gösterirken VIX üç piyasadaki volatilitayı de tahminde büyük güce sahiptir. Capelle-Blancard ve Desroziere (2020) EMV-ID endeksinin 74 ülkenin piyasa getirilerine etkisini analiz etmişler, yapılan panel modelinde endeksin piyasa getirilerine herhangi bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmışlar ancak Covid-19’un her ülkeye farklı etkide bulunduğunu belirtmişlerdir. Gupta vd. (2021) ise EMV-ID endeksinin ABD devlet tahvillerine etkisini incelemişler, EMV-ID ve devlet tahvilleri arasında negatif bir ilişki olduğunu; salgın hastalıklar diğer piyasalarda volatilitayı artırdığı için devlet tahvillerinin riski hedge ettiğini tespit etmişlerdir.

Türkiye’de yer alan literatürde ise Covid-19 ve pay piyasaları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar kısıtlıdır. Hacıevliyagil ve Gümüş (2020) Türkiye’nin de yer aldığı en fazla vaka görülen on ülkenin borsa endekslerini incelemiş ve Covid-19’un farklı etkilerinin olduğunu gözlemişlerdir. Barut ve Yerdelen Kaygın (2020), Zeren ve Hızarcı (2020) ise salgının erken döneminde Covid-19 ve çeşitli ülkelerin pay piyasaları arasındaki ilişkiyi incelemiş ve bazı ülkelerde eşbütünleşme ilişkisi mevcutken diğerlerinin eşbütünleşik olmadığını tespit etmişlerdir. Keleş (2020) ve Çetin (2020), Covid-19’un Türkiye’de pay piyasalarına etkisini araştırmışlar ve alınan tedbirlerin salgının etkisini azalttığını bulmuşlardır. Bunun yanında Tayar, Gümüştekin, Dayan ve Mandi (2020) salgının BIST sektör endekslerine etkisini incelemişlerdir. Yapılan çalışmada Covid-19’un elektrik, ulaşım, mali ve teknoloji endekslerine güçlü negatif etkisi olduğunu belirtmişlerdir.

Yapılan literatür taraması sonucunda, çalışmalarda yer alan farklı piyasaların salgına farklı tepkiler verdiği görülmektedir. Bazı piyasalarda negatif etkiye rastlanırken, bazı piyasalarda piyasaların Covid-19 ile herhangi bir ilişkiye sahip olmadığı gözlemlenmiştir. Bu çalışmada da benzer bir sonuç ortaya çıkması beklenmektedir.

### 3. Veri ve Metodoloji

Bu çalışmanın amacı, Covid-19'un uluslararası piyasalardaki volatiliteye olan etkisini analiz etmektir. Çalışmada WHO (2020) tarafından açıklanan en çok vaka ve ölüm sayısına sahip ülkelerin piyasa endeksleri yer almaktadır. ABD, Hindistan, Brezilya, Rusya, Kolombiya, Peru, Meksika, Arjantin, İspanya ve Güney Afrika vaka sayısının en çok olduğu ülkeler iken, İtalya, Fransa ve İngiltere l sayısının en fazla olduğu on ülke arasında grlmektedir. Bu nedenle analiz için Covid-19'dan en çok etkilenen bu 13 ülkenin piyasaları ele alınmıştır. Her lke için WHO tarafından onaylanan ilk vakanın grldğu tarih ile 30.09.2020 arası dönemdeki iş günleri analiz edilmiştir (Tablo 1).

Çalışmada Covid-19'un etkisini sayısal olarak ölçen EMV-ID endeksi kullanılmıştır. Baker vd. (2020), EMV-ID endeksini oluşturmak için öncelikle dört farklı kümede terimleri (ve terim uyarlamalarını) belirlemişlerdir: 1) E: (ekonomik, ekonomi, finansal); 2) M: (pay senedi, pay senetleri, öz sermaye, Standard & Poors); 3) V: (volatilitte, volatil, belirsiz, belirsizlik, risk, riskli) ve 4) ID: (epidemik, pandemik, virüs, grip, hastalık, koronavirüs, MERS, SARS, EBOLA, H5N1, H1N1)<sup>2</sup>. Daha sonra E, M, V ve ID kümelerinden en az bir terim içeren günlük haberleri yaklaşık 3000 gazetede araştırmışlar ve günlük haber sayısını elde etmişlerdir. Bir sonraki adımda EMV-ID içeren haber sayısını günlük tüm haber sayısı ile oranlamışlardır. En son olarak da genel bir EMV-ID takibi için seriyi çarpımsal olarak yeniden leklendirmişler; oluşturulan endeksi VIX ile karşılaştırarak EMV-ID haberlerinin toplam EMV haberlerine oranını yansıtacak bir hale getirmişlerdir.

**Tablo 1. Analizde Kullanılan Veri Seti**

lke	Borsa Endeksi	İlk Vakanın Grldğu Tarih	Gözlem Sayısı
ABD	S&P 500	24.01.2020	174
Hindistan	BSE Sensex 30	30.01.2020	168
Brezilya	BOVESPA	26.02.2020	151
Rusya	RTSI	31.01.2020	167
Kolombiya	COLCAP	06.03.2020	138
Peru	S&P Lima General	07.03.2020	143
Meksika	S&P/BMV IPC	28.02.2020	149
Arjantin	S&P Merval	03.03.2020	141
İspanya	IBEX 35	02.02.2020	170
Güney Afrika	South Africa Top 40	05.03.2020	143
İngiltere	FTSE 100	01.02.2020	168
İtalya	FTSE MIB	29.01.2020	173
Fransa	CAC 40	24.01.2020	176

**Kaynak:** WHO (2020), investing.com (2020)

Günlük piyasa endeksi getirileri investing.com üzerinden, Baker vd. (2020) tarafından geliştirilen EMV-ID endeksi ise policyuncertainty.com sitesinden elde edilmiştir<sup>3</sup>.

Finansal zaman serilerinde hata terimlerinin varyansı zamana bağlı olarak değişmektedir (heteroskedasticity) ancak geleneksel zaman serisi modelleri varyansın sabit olduğunu

<sup>2</sup> 1) E: {economic, economy, financial}; 2) M: {stock market, equity, equities, Standard and Poors}; 3) V: {volatility, volatile, uncertain, uncertainty, risk, risky} and 4) ID: {epidemic, pandemic, virus, flu, disease, coronavirus, MERS, SARS, EBOLA, H5N1, H1N1} (Bai vd., 2020; Baker vd., 2020).

<sup>3</sup> alışmada kullanılan veriler için etik kurul izni ve yasal izin alınması gerekmektedir.

varsaymaktadır (Özden, 2008). İlk olarak Engle (1982) tarafından ortaya koyulan Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (ARCH - Autoregresif Conditional Heteroskedasticity) modeli zamana bağlı olarak değişen varyansın tahmin edilebilmesini, zaman serilerinde karşılaşılan otokorelasyonun modellenmesini sağlamıştır ancak ARCH modelinde çok fazla sayıda parametre tahmin edilmesi gerekmektedir. Bollerslev (1986) bu sorunu gidermek için Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (GARCH – General ARCH) modelini geliştirmiştir. Fakat ARCH ve GARCH modelleri olumlu ve olumsuz tüm şokların volatilité üzerinde simetrik etkisi olduğunu varsaymakta ve sadece volatilitenin derecesini ortaya koymaktadır. Bunun yanında GARCH modelinde tahmin edilen parametrelerin pozitif olması gerekliliği bulunmaktadır. Özellikle finansal zaman serilerinde olumlu ve olumsuz şokların volatilité üzerinde farklı etkileri bulunmaktadır. Nelson (1991), GARCH modelindeki bu eksiklikleri gidermek amacıyla, koşullu varyans parametrelerinin pozitif olma zorunluluğunu logaritmik dönüşüm ile ortadan kaldıran ve şokların asimetrik etkisini (kaldıraç etkisi) gösteren EGARCH (Exponential GARCH) modelini geliştirmiştir. Çalışmada kullanılan EGARCH(1,1) modeli şu şekilde ifade edilebilir:

$$r_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^r \alpha_i r_{t-i} + w_t \quad (1)$$

$$w_t = \varepsilon_t \sqrt{\sigma_t^2} \quad \varepsilon_t \sim iid(0,1) \quad (2)$$

$$\log \sigma_t^2 = \alpha_0 + \theta \left( \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{\sigma_{t-1}^2}} - \sqrt{\frac{2}{\pi}} \right) + \gamma \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{\sigma_{t-1}^2}} + \beta \log(\sigma_{t-1}^2) \quad t=1, \dots, n \quad (3)$$

Denklem (1) ortalama eşitliği (mean equation), Denklem (3) ve (4) ise koşullu varyans eşitliğini (conditional variance equation) göstermektedir.

$r_t$ , piyasa endekslerinin getirilerini ifade etmektedir.  $w_t$ , Denklem (3)'te yer alan varyans eşitliğinden elde edilmiştir.  $\sigma_t^2$ , Denklem (1)'deki artıkların varyansını ifade etmektedir. Diğer bir ifade ile  $\sigma_t^2$ , piyasa getirisi volatilitésini göstermektedir. GARCH modelinden farklı olarak  $\log \sigma_t^2$ 'nin parametresi negatif olsa bile  $\log \sigma_t^2$  pozitif olacak, yapay kısıtlamaya gerek kalmayacaktır (Brooks, 2014).  $\alpha_0$  sabit terim olmak üzere,  $\sigma_{t-1}^2$  önceki dönemlerdeki artıkların varyansı (önceki dönemlerdeki volatilité) olarak tanımlanmaktadır.  $\theta$ , koşullu varyans için şokların kısa dönemdeki etkisini,  $\beta$ , şokların sürekliliğini,  $\varepsilon_{t-1}/\sqrt{\sigma_{t-1}^2}$  ise standartlaşmış hata terimini ifade etmektedir. Diğer bir ifade ile  $\theta$ , ARCH parametresini,  $\beta$  ise GARCH parametresini ifade etmektedir.  $\gamma$  parametresi, istatistiki açıdan anlamlı ve sıfıra eşit değilse ( $\neq 0$ ) asimetrik volatilité var demektir.  $\gamma = 0$  olması pozitif ve negatif şoklar volatilité üzerinde aynı etkiye sahip olduğunu;  $-1 < \gamma < 0$  durumu ise negatif şokların pozitif şoklardan daha fazla etki ettiğini göstermektedir (Brooks, 2014). EGARCH(1,1) modeline EMV-ID dışsal şoku eklendiğinde modelin denklemi (Risteski, Sadoghi ve Davcev, 2013):

$$\log \sigma_t^2 = \alpha_0 + \theta \left( \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{\sigma_{t-1}^2}} - \sqrt{\frac{2}{\pi}} \right) + \gamma \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{\sigma_{t-1}^2}} + \beta \log(\sigma_{t-1}^2) + \rho EMV_t \quad t=1, \dots, n \quad (4)$$

şeklinde ifade edilebilir.  $\rho$  parametresi, dışsal şok olarak modele eklenen EMV-ID'nin etki derecesini göstermektedir.

#### 4. Ampirik Bulgular

Çalışmada piyasa getirisi volatilitesi modellemek ve bu volatiliteye EMV-ID endeksinin etkisini incelemek amacıyla tek değişkenli EGARCH modeli kullanılmıştır. Modelde yer alan değişkenlerin durağanlığının kontrol edilmesi amacıyla Dickey ve Fuller (1981) tarafından geliştirilen Augmented Dickey Fuller (ADF), Phillips ve Perron'un (1988) Phillips-Perron (PP) ve Enders ve Lee (2012) tarafından geliştirilen Fourier ADF birim kök testleri yapılmıştır. EMV-ID değişkeninin verileri her ÷lke için farklı periyotlardan olduğundan her bir ÷lke için durağanlığı kontrol edilmiştir. Tablo 2a ve 2b'de sonuçları verilen birim kök testlerine göre tüm ÷lke piyasa getirileri ve EMV-ID endeksi düzeyde durağandır.

**Tablo 2a. Değişkenlere Ait ADF ve PP Birim Kök Testi Sonuçları**

	ADF I(0)		ADF I(1)		PP I(0)		PP I(1)	
	r	EMV-ID	r	EMV-ID	r	EMV-ID	r	EMV-ID
ABD	-19.311*	-2.900**	-9.306*	-11.570*	-19.116*	-4.498*	-167.893*	-25.302*
Hindistan	-14.960*	-3.514*	-9.159*	-13.412*	-14.857*	-4.665*	-206.510*	-28.377*
Brezilya	-16.844*	-7.180*	-9.050*	-9.561*	-16.381*	-4.798*	-128.551*	-32.035*
Rusya	-13.471*	-2.773***	-13.666*	-14.575*	-13.519*	-4.866*	-54.853*	-25.423*
Kolombiya	-9.169*	-7.371*	-6.160*	-10.738*	-9.224*	-7.823*	-82.145*	-46.508*
Peru	-14.091*	-5.063*	-9.442*	-9.903*	-13.875*	-4.849*	-83.549*	-32.213*
Meksika	-12.735*	-7.194*	-12.777*	-9.486*	-12.707*	-5.349*	-64.391*	-34.213*
Arjantin	-11.700*	-7.120*	-11.575*	-9.992*	-11.722*	-7.039*	-65.196*	-54.307*
İşpanya	-7.547*	-2.986**	-8.669*	-11.550*	-14.164*	-4.553*	-107.691*	-27.054*
Güney Afrika	-13.174*	-7.328*	-6.569*	-9.860*	-13.129*	-7.788*	-52.854*	-28.725*
İngiltere	-13.611*	-2.983**	-10.038*	-11.458*	-13.597*	-4.429*	-65.863*	-25.900*
İtalya	-7.801*	-2.925**	-10.751*	-11.667*	-14.399*	-4.621*	-98.391*	-26.450*
Fransa	-13.388*	-2.929**	-9.743*	-11.742*	-13.476*	-4.516*	-64.292*	-26.573*

\*, \*\*, \*\*\* t-istatistikleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerine göre değişkenlerin durağan olduğunu göstermektedir.

**Tablo 2b. Değişkenlere Ait Fourier ADF Birim Kök Testi Sonuçları**

	Fourier ADF	
	r	EMV-ID
ABD	-3.640*** (8)	-3.966* (3)
Hindistan	-3.989* (6)	-3.641*** (7)
Brezilya	-5.143* (6)	-4.862* (12)
Rusya	-13.696* (1)	-3.370*** (4)
Kolombiya	-8.357* (11)	-3.188** (10)
Peru	-3.546** (12)	-2.788*** (8)
Meksika	-12.790* (0)	-4.9982* (3)
Arjantin	-3.687** (0)	-4.089*** (7)
İşpanya	-3.338* (9)	-3.974** (12)
Güney Afrika	-7.070* (12)	-3.485** (4)
İngiltere	-4.937* (7)	-3.895** (12)
İtalya	-5.182* (7)	-3.667*** (12)
Fransa	-4.744* (8)	-3.349*** (12)

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %1, %5 ve %10 kritik değerlerde anlamlılığı ifade etmektedir. Parantez içinde verilen değerler model tarafından belirlenen optimal gecikmeleri göstermektedir.

GARCH modellerinin kullanıldığı çalışmalarda zaman serilerinde ARCH etkisi olduğu varsayılmaktadır. Bu nedenle, EGARCH modeli uygulanmadan önce Denklem (1)’de ARCH etkisinin olup olmadığı test edilmiştir. Tablo 3a ve 3b, ARCH-LM (Lagrange Multiplier Test for ARCH) testinin sonuçlarını göstermektedir. Bu sonuçlara göre ARCH etkisinin olmadığını ifade eden  $H_0$  hipotezi tüm ülkeler için reddedilmiş, serilerde ARCH etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

GARCH modellerinin kullanıldığı çalışmalarda zaman serilerinde ARCH etkisi olduğu varsayılmaktadır. Bu nedenle, EGARCH modeli uygulanmadan önce Denklem (1)’de ARCH etkisinin olup olmadığı test edilmiştir. Tablo 3a ve 3b, ARCH-LM (Lagrange Multiplier Test for ARCH) testinin sonuçlarını göstermektedir. Bu sonuçlara göre ARCH etkisinin olmadığını ifade eden  $H_0$  hipotezi tüm ülkeler için reddedilmiş, serilerde ARCH etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Tablo 3a. ARCH LM Testi**

	ABD	Hindistan	Brezilya	Rusya	Kolombiya	Peru	Meksika
ARCH(2)	29.272*	30.246*	23.417*	16.130*	19.404*	20*255*	10.291*
ARCH(4)	32.845*	39.078*	32.179*	26.284*	30.487*	52.985*	37.641*
ARCH(6)	36.454*	40.120*	35.520*	36.812*	53.559*	49.654*	52.956*
ARCH(8)	45.475*	50.486*	47.667*	40.622*	68.869*	17.805**	53.764*

ARCH-LM(n): n sayıdaki gecikmede ARCH - Lagrange Çarpımı testlerini ifade etmektedir. \*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde Ki-kare olasılık değerlerini ifade etmektedir.

**Tablo 3b. ARCH LM Testi**

	Arjantin	İspanya	Güney Afrika	İngiltere	İtalya	Fransa
ARCH(2)	8.802**	8.904**	46.239*	20.401*	19.818*	6.784**
ARCH(4)	21.014*	26.812*	57.852*	20.823*	19.711*	32.285*
ARCH(6)	27.453*	26.912*	96.770*	20.647*	21.069*	31.941*
ARCH(8)	33.698*	31.015*	88.255*	37.758*	28.979*	38.639*

ARCH-LM(n): n sayıdaki gecikmede ARCH - Lagrange Çarpımı testlerini ifade etmektedir. \*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde Ki-kare olasılık değerlerini ifade etmektedir.

Serilerde ARCH etkisinin olduğu belirlendikten sonra EGARCH(1,1) modeli ile ortalama denklemi (denklem 1) ve varyans denklemi (denklem 4) modellenmiş, sonuçları Tablo 4a ve 4b’de verilmiştir. Model üzerinde uygulanan ARCH-LM, Ljung-Box Q ve Jarque-Bera testleri sonuçların tutarlı olduğunu göstermektedir.

Tablo 4a ve 4b’ye göre ABD, Hindistan, Brezilya, Kolombiya, Peru, Meksika, Arjantin ve İspanya piyasa getirileri için ARCH etkisi mevcutken Rusya, Güney Amerika, İngiltere, İtalya ve Fransa için anlamlı bir etki bulunmamaktadır. GARCH parametresi ise tüm ülkelerin piyasa getirileri için anlamlıdır. ARCH etkisi şokun geçici etkisini gösterirken, GARCH parametresinin anlamlı olması şokun kalıcılığını ifade etmektedir. Diğer bir ifade ile tüm piyasa



getirileri volatilitesi kendi şoklarından kısa veya uzun vadede etkilenmektedir (ARCH/GARCH).

**Tablo 4a. EGARCH Modeli Sonuçları**

	ABD	Hindistan	Brezilya	Rusya	Kolombiya	Peru	Meksika
<b>Ortalama Denklemi</b>							
C	0.0028* (2.8929)	-0.0017** (-2.3223)	0.0005* (3.5453)	0.0031*** (-1.7403)	0.0029*** (1.7773)	0.0019** (2.5096)	0.0399* (117.11341)
$\Gamma_{t-1}$	-0.2723* (-3.2776)	-0.0703 (-0.8813)	-0.2026* (-25.6057)	-0.0275 (-0.2419)	0.2433** (2.0104)	-0.1129*** (-1.8975)	-0.0010* (-144.8578)
<b>Varyans Denklemi</b>							
C	-3.2434** (-2.2960)	-0.9597* (-158.4638)	-3.1831*** (-1.9185)	-5.4539* (-4.5676)	-1.6349 (-1.3929)	-0.4466* (-7.4201)	-0.6902 (-0.8995)
ARCH(-1)	0.3992*** (1.7391)	-0.2876* (-10.5029)	0.3178*** (1.8263)	-0.1121 (-0.6430)	0.2837*** (1.7029)	-0.2415* (-3.1655)	0.3634** (2.0007)
GARCH(-1)	0.7047* (4.9214)	0.8819* (5.8E+103)	0.6926* (4.0292)	0.3710* (2.6817)	0.8587* (8.0334)	0.9400* (4.1E+103)	0.9463* (12.2432)
$\gamma$	-0.2529** (-2.0997)	-0.2078* (-7.3000)	-0.1364 (-1.3548)	-0.1867*** (-1.7337)	0.0202 (0.1345)	0.0792*** (1.8091)	-0.1120 (-0.8441)
EMV-ID	0.02251*** (1.7046)	0.0105* (17.1018)	0.02378 (1.5313)	0.0402 (3.4468)	0.01224 (1.2369)	0.0034* (4.8139)	0.0007 (0.1102)
Log-likelihood	466.6477	461.4427	359.9678	383.7031	353.0567	424.3035	404.0330
ARCH-LM(2)	0.0857 (0.9541)	3.4448 (0.1786)	1.7460 (0.4177)	0.3232 (0.8508)	0.06953 (0.7064)	0.3570 (0.8365)	2.0964 (0.3506)
ARCH-LM(4)	1.1248 (0.8903)	3.4223 (0.4896)	2.6572 (0.6167)	1.6812 (0.7941)	1.8611 (0.7613)	6.1210 (0.1903)	5.6602 (0.2260)
ARCH-LM(6)	1.6607 (0.9481)	4.0303 (0.6726)	4.6774 (0.5858)	2.4273 (0.8765)	4.4695 (0.6134)	9.0142 (0.1728)	7.9566 (0.2413)
ARCH-LM(8)	2.4696 (0.9631)	4.4064 (0.8187)	9.5138 (0.3008)	2.6161 (0.9561)	5.0714 (0.7499)	11.8597 (0.1576)	8.0593 (0.4277)
Q(2)	4.0427 (0.132)	2.2188 (0.330)	0.3204 (0.571)	0.0281 (0.986)	8.1009 (0.151)	1.6446 (0.439)	0.0363 (0.982)
Q(4)	-0.039 (0.338)	2.8397 (0.585)	2.6048 (0.457)	1.2266 (0.874)	8.1945 (0.415)	5.8558 (0.210)	0.3185 (0.989)
Q(6)	-0.108 (0.337)	9.5544 (0.145)	5.6202 (0.445)	2.6395 (0.853)	11.554 (0.398)	8.8608 (0.439)	0.6234 (0.987)
Q(8)	0.015 (0.545)	10.010 (0.264)	11.501 (0.175)	3.4235 (0.905)	13.447 (0.337)	6.5758 (0.583)	0.8246 (0.999)
JB	29.9496 (0.000)	9.0044 (0.011)	1.2911 (0.524)	6.8987 (0.032)	4.5336 (0.106)	6.4744 (0.039)	0.9173 (0.664)

t-değerleri parantez içinde verilmiştir.

ARCH-LM(n): n sayıdaki gecikmede ARCH - Lagrange arpanı testlerini ifade etmektedir. Parantez içinde olasılık değerleri ile desteklenmektedir.

Q(n): n sayıdaki gecikmeden Ljung-Box Q test istatistiklerini ifade etmektedir. Parantez içinde olasılık değerleri ile desteklenmektedir.

JB: Jarque-Bera normallik testini ifade etmektedir. Parantez içinde olasılık değerleri ile desteklenmektedir.

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık duzeylerini göstermektedir.

$\gamma$  parametresi pozitif ve negatif şokların volatiliteye farklı etkisi olup olmadığını göstermektedir. ABD, Hindistan, Rusya, İspanya, İtalya ve Fransa piyasa getirilerinde negatif şokların volatiliteye pozitif şoklardan daha fazla etki ettiği belirlenmiştir. Diğer piyasalarda ise pozitif ve negatif şokların volatilitayı aynı derecede etkilediği söylenebilir.

**Tablo 4b. EGARCH Modeli Sonuçları**

	Arjantin	İspanya	Güney Afrika	İngiltere	İtalya	Fransa
<b>Ortalama Denklemi</b>						
C	0.0027* (9.2818)	0.0006* (-11.1719)	0.0015** (2.0886)	0.0011*** (-1.7162)	0.0010** (-2.5159)	0.0011* (-2.6469)
$r_{t-1}$	0.0376* (5.1964)	0.0253* (10.0832)	-0.0938** (-2.3052)	-0.1591* (-4.6492)	-0.1102** (-2.4884)	-0.0920** (-2.0633)
<b>Varyans Denklemi</b>						
C	-5.4858* (-3.0467)	-1.9498 (-1.1321)	-0.6472* (-4.9770)	-5.0676* (-2.9141)	-6.4231*** (-1.8343)	-7.4977** (-2.4179)
ARCH(-1)	0.2991*** (1.7058)	0.2161*** (1.6576)	-0.3274 (-1.4497)	-0.6098 (-1.3878)	-0.0454 (-0.0977)	-0.0403 (-0.6055)
GARCH(-1)	0.3525** (1.9603)	0.7989* (4.1841)	0.9167* (74.2442)	0.4499** (2.3871)	0.9672* (12.9542)	0.8918* (9.0960)
$\gamma$	-0.1637 (-1.5621)	-0.1826** (-2.4378)	-0.1885 (-1.0932)	0.1131 (0.4512)	-0.2697* (-4.4312)	-0.2088* (-6.8216)
EMV-ID	0.0378* (2.6103)	0.0089 (0.7038)	0.0075* (5.9659)	0.0347* (2.8314)	0.01539** (2.5259)	0.0575** (2.2021)
Log-likelihood	272.1181	423.9958	363.2797	434.5006	425.9478	447.2951
ARCH-LM(2)	0.0189 (0.9906)	0.9552 (0.6203)	1.4801 (0.4771)	0.3350 (0.8458)	0.0307 (0.9848)	3.1086 (0.2113)
ARCH-LM(4)	0.5314 (0.9704)	3.5793 (0.4659)	4.1409 (0.3873)	4.7582 (0.3130)	3.1344 (0.5356)	7.1316 (0.1291)
ARCH-LM(6)	1.1230 (0.9805)	3.7613 (0.7089)	14.0712 (0.0289)	7.3508 (0.2896)	3.4320 (0.7530)	7.5592 (0.2722)
ARCH-LM(8)	2.6445 (0.9547)	3.7299 (0.8806)	15.3650 (0.0524)	10.6637 (0.2215)	4.8219 (0.7764)	7.5042 (0.4833)
Q(2)	0.3834 (0.826)	2.0720 (0.355)	0.5758 (0.750)	0.7664 (0.125)	9.0215 (0.108)	2.1560 (0.340)
Q(4)	3.3511 (0.501)	2.1164 (0.714)	0.6269 (0.960)	4.8602 (0.302)	9.6759 (0.208)	2.1961 (0.533)
Q(6)	4.3905 (0.624)	4.4715 (0.613)	4.9130 (0.427)	7.2369 (0.299)	12.754 (0.121)	2.5339 (0.639)
Q(8)	4.8394 (0.775)	9.4880 (0.303)	7.0124 (0.320)	9.4639 (0.305)	14.154 (0.121)	6.0779 (0.415)
JB	0.6769 (0.713)	9.9036 (0.007)	0.1470 (0.929)	29.9642 (0.000)	39.3941 (0.000)	15.4688 (0.004)

t-değerleri parantez içinde verilmiştir.

ARCH-LM(n): n sayıdaki gecikmede ARCH - Lagrange Çarpımı testlerini ifade etmektedir. Parantez içinde olasılık değerleri ile desteklenmektedir.

Q(n): n sayıdaki gecikmeden Ljung-Box Q test istatistiklerini ifade etmektedir. Parantez içinde olasılık değerleri ile desteklenmektedir.

JB: Jarque-Bera normallik testini ifade etmektedir. Parantez içinde olasılık değerleri ile desteklenmektedir.

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

EMV-ID endeksinin ise ABD, Hindistan, Peru, Arjantin, Güney Afrika, İngiltere, İtalya ve Fransa piyasa getirilerinin volatilitelerini pozitif etkilediği; Brezilya, Rusya, Kolombiya, Meksika ve İspanya’da ise anlamlı bir etkisinin bulunmadığı görölmektedir.

Bu çalışma Covid-19 pandemisi sırasında piyasa getirilerinin volatilitelerini ve Covid-19 haberlerinden derlenen EMV-ID endeksinin bu volatiliteleri nasıl etkilediğini test etmeyi amaçlamaktadır. Analiz sonucunda Covid-19’un her piyasayı farklı şekilde etkilediği tespit edilmiştir. Analiz sonuçları önceki çalışmaları desteklemektedir (Ali vd., 2020; Ashraf, 2020; Bai vd., 2020; Baker vd., 2020; Barut ve Yerdelen Kaygın, 2020; Capelle-Blancard ve Desroziers, 2020; Hacıevliyagil ve Gümüş, 2020; Haroon ve Rizvi, 2020; Li vd., 2020; Mishra vd., 2020; Zeren ve Hızarcı, 2020).

## 5. Sonuç ve Değerlendirme

Covid-19’un ortaya çıkmasından itibaren ÷lke ekonomileri ve piyasaları ciddi bir şekilde etkilenmiştir. Bu etkiler akademik literatürde ve finans basınında önceki salgınlarla ve krizlerle karşılaştırılmaktadır. Ancak salgının halen devam etmesi ve etkilerini tam olarak göstermemesi küresel belirsizliği beraberinde getirmekte, riski artırmaktadır. Pay piyasaları ekonominin gidişatına yönelik bir gösterge olarak kullanılmakta, Covid-19’un sosyal ve ekonomik sonuçları da direkt olarak bu piyasalardaki volatiliteleri etkilemektedir.

Bu çalışmada, Covid-19 pandemisinin kamuoyu üzerindeki etkilerini sayısal olarak ölçen, Baker vd. (2020) tarafından geliştirilen EMV-ID endeksinin pay piyasalarındaki volatiliteleri nasıl etkilediği araştırılmıştır. Bu etkinin daha güçlü bir şekilde incelenmesi için WHO verilerine göre vaka ve ölüm sayısı en fazla olan ÷lkeler seçilmiştir. Çalışmada, pandemi dönemi boyunca piyasa volatilitelerinin kendi şoklarından kalıcı bir şekilde etkilendiği görölmüş, bazı piyasalarda negatif şokların volatiliteleri daha fazla artırdığı tespit edilmiştir. EMV-ID endeksinin ise çoğu piyasada volatiliteleri yükselttiği; Brezilya, Rusya, Kolombiya, Meksika ve İspanya’da ise anlamlı bir etkisinin bulunmadığı görölmüştür. Özetle, analiz sonuçları beklendiği gibi önceki çalışmaları destekler nitelikte olup (Bai vd., 2020; Barut ve Yerdelen Kaygın, 2020; Hacıevliyagil ve Gümüş, 2020; Haroon ve Rizvi, 2020; Li vd., 2020; Zeren ve Hızarcı, 2020; Zhang vd., 2020), Covid-19’un farklı piyasalarda farklı etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Bu sonucun en büyük nedeni, farklı devletlerin Covid-19 için farklı politikalar izlemesi ve pay piyasalarının pandemiye karşı farklı tepkiler vermesidir. Ancak Covid-19 tüm dünyayı sosyal, ekonomik ve finansal açıdan etkilemiştir. Özellikle epidemiden pandemiye geçildiği dönemde küresel piyasaların öncüsü olan ABD ve Avrupa pay piyasalarında yüksek dalgalanmalara neden olmuştur. Bu piyasaların da diğer gelişmiş ve gelişmekte olan pay piyasalarını etkilediği bilinmektedir. Bu nedenle analiz sonucuna göre EMV-ID endeksinin anlamsız çıktığı ÷lkelerde Covid-19’un bu piyasaları etkilemediği çıkarımını yapmak doğru olmayacaktır.

Covid-19 pandemisinin halen devam etmesi ve ne zaman sona ereceğine dair belirsizlik, küresel olarak tüm etkilerinin henüz görölmesini engellemekte, etkisinin önümüzdeki yıllarda, önceki salgın hastalıklardan ve krizlerden daha fazla olacağı tahmin edilmektedir. Bu nedenle, ileriki yıllarda Covid-19 pandemisinin daha fazla tartışılacağı düşünölmektedir. Gelecek

çalışmalar, Covid-19'un diğer piyasalara ve alt sektör piyasalarına olan etkisini inceleyebilir. Bunun yanında EMV-ID endeksinin etkisi daha uzun bir dönemde analiz edilebilir.

## Kaynakça

- Adıgüzel, M. (2020). Covid-19 pandemisinin Türkiye ekonomisine etkilerinin makroekonomik analizi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(37), 191–221. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/pub/iticusbe>
- Albulescu, C. (2020). Coronavirus and financial volatility: 40 days of fasting and fear. *Capital Markets: Asset Pricing & Valuation eJournal*, 1-7. doi:10.2139/ssrn.3550630
- Albuquerque, R. A., Koskinen, Y. J., Yang, S. and Zhang, C. (2020). *Love in the time of COVID-19: The resiliency of environmental and social stocks* (CEPR Discussion Paper No. DP14661). doi:10.2139/ssrn.3583611
- Alfaro, L., Chari, A., Greenland, A. and Schott, P. (2020). *Aggregate and firm-level stock returns during pandemics, in real time* (NBER Working Paper No. 26950). doi:10.3386/w26950
- Ali, M., Alam, N. and Rizvi, S. A. R. (2020). Coronavirus (COVID-19) - An epidemic or pandemic for financial markets. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 27, 100341. doi:10.1016/j.jbef.2020.100341
- Altig, D., Baker, S., Barrero, J. M., Bloom, N., Bunn, P., Chen, S., Davis, S., ... Thwaites, G. (2020). *Economic uncertainty before and during the COVID-19 pandemic* (NBER Working Paper No. 27418). doi:10.3386/w27418
- Ashraf, B. N. (2020). Stock markets' reaction to COVID-19: Cases or fatalities? *Research in International Business and Finance*, 54, 101249. doi:10.1016/j.ribaf.2020.101249
- Bai, L., Wei, Y., Wei, G., Li, X. and Zhang, S. (2020). Infectious disease pandemic and permanent volatility of international stock markets: A long-term perspective. *Finance Research Letters*, 101709. doi:10.1016/j.frl.2020.101709
- Baker, S., Bloom, N., Davis, S., Kost, K., Sammon, M. and Viratyosin, T. (2020). *The Unprecedented Stock Market Impact of COVID-19* (NBER Working Paper No. 26945). doi:10.3386/w26945
- Barut, A. ve Yerdelen Kaygın, C. (2020). Covid-19 pandemisinin seçilmiş borsa endeksleri üzerine etkisinin incelenmesi [Özel Sayı]. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(COVID-19 Özel Sayısı), 59–70. doi:10.21547/jss.773237
- Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 31(3), 307–327. doi:10.1016/0304-4076(86)90063-1
- Breinlich, H., Leromain, E., Novy, D., Sampson, T. and Usman, A. (2018). The economic effects of Brexit: Evidence from the stock market. *Fiscal Studies*, 39(4), 581–623. doi:10.1111/1475-5890.12175
- Brooks, C. (2014). *Intoductry econometrics for finance* (3rd Edition). Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Burggraf, T., Fendel, R. and Huynh, T. L. D. (2020). Political news and stock prices: Evidence from Trump's trade war. *Applied Economics Letters*, 27(18), 1485–1488. doi:10.1080/13504851.2019.1690626
- Campello, M., Kankanhalli, G. and Muthukrishnan, P. (2020). *Corporate hiring under COVID-19: labor market concentration, downskilling, and income inequality* (NBER Working Paper No. 27208). doi:10.3386/w27208
- Capelle-Blancard, G. and Desroziers, A. (2020). The stock market is not the economy? Insights from the COVID-19 crisis. *CEPR Covid Economics*, 28, 29–69. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3638208>
- Çetin, A. C. (2020). Koronavirüs (Covid-19) salgınının türkiye'de genel ekonomik faaliyetlere ve hisse senedi borsa endeksine etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 4(2), 341–362. doi:10.31200/makuubd.766901
- Corbet, S., Larkin, C. and Lucey, B. (2020). The contagion effects of the COVID-19 pandemic: Evidence from gold and cryptocurrencies. *Finance Research Letters*, 35, 101554. doi:10.1016/j.frl.2020.101554

- Demir, E., Bilgin, M. H., Karabulut, G. and Doker, A. C. (2020). The relationship between cryptocurrencies and COVID-19 pandemic. *Eurasian Economic Review*, 10, 349-360. doi:10.2139/ssrn.3585147
- Dickey, D. A. and Fuller, W. A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49(4), 1057-1072. doi:10.2307/1912517
- Duran, M. S. ve Acar, M. (2020). Bir virüsün dünyaya ettikleri: Covid-19 pandemisinin makroekonomik etkileri. *International Journal of Social and Economic Sciences*, 10(1), 54–67. Retrieved from <http://www.ijses.org/>
- Enders, W. and Lee, J. (2012). A unit root test using a fourier series to approximate smooth breaks. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 74(4), 574–599. doi:10.1111/j.1468-0084.2011.00662.x
- Engle, R. F. (1982). Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation. *Econometrica*, 50(4), 987-1007. doi:10.2307/1912773
- Fernandes, N. (2020). *Economic effects of Coronavirus outbreak (COVID-19) on the World economy* (IESE Business School Working Paper No. WP-1240-E). doi:10.2139/ssrn.3557504
- Goodell, J. W. (2020). COVID-19 and finance: Agendas for future research. *Finance Research Letters*, 35, 101512. doi:10.1016/j.frl.2020.101512
- Gopinath, G. (2020). *The great lockdown: worst economic downturn since the Great Depression* (IMF Press Release No. 20/98). Retrieved from <https://blogs.imf.org/2020/04/14/the-great-lockdown-worst-economic-downturn-since-the-great-depression/>
- Gupta, R., Subramaniam, S., Bouri, E. and Ji, Q. (2021). Infectious disease-related uncertainty and the safe-haven characteristic of US treasury securities. *International Review of Economics & Finance*, 71, 289–298. doi:10.1016/j.iref.2020.09.019
- Hacıevliyagil, N. ve Gümüş, A. (2020). Covid-19’un en etkili olduğu ülkelerde salgın-borsa ilişkisi [Özel Sayı]. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(COVID-19 Özel Sayı), 354-364. doi:10.21547/jss.742893
- Haroon, O. and Rizvi, S. A. R. (2020). COVID-19: Media coverage and financial markets behavior—A sectoral inquiry. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 27, 100343. doi:10.1016/j.jbef.2020.100343
- Harvey, C. (2020). The economic and financial implications of COVID-19 [Video]. <https://www.fma.org/virtual-seminar>
- Ichev, R. and Marinč, M. (2018). Stock prices and geographic proximity of information: Evidence from the Ebola outbreak. *International Review of Financial Analysis*, 56, 153–166. doi:10.1016/j.irfa.2017.12.004
- Kargar, M., Lester, B., Lindsay, D., Liu, S., Weill, P. O. and Zúñiga, D. (2020). *Corporate bond liquidity during the COVID-19 crisis* (NBER Working Paper No. 27355). doi:10.3386/w27355
- Keleş, E. (2020). Covid-19 ve BİST-30 endeksi üzerine kısa dönemli etkileri. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 42(1), 91-105. doi:10.14780/muiibd.763962
- Kenourgios, D., Dadinakis, E. and Tsakalos, I. (2020). Brexit referendum and European stock markets: A sector analysis. *Managerial Finance*, 46(7), 913–933. doi:10.1108/MF-07-2019-0366
- Kwan, S. H. and Mertens, T. M. (2020). *Market assessment of COVID-19* (FRBSF Economic Letter No: 2020–14). Retrieved from <https://www.frbsf.org/economic-research/>
- Li, Y., Liang, C., Ma, F. and Wang, J. (2020). The role of the IDEMV in predicting European stock market volatility during the COVID-19 pandemic. *Finance Research Letters*, 36, 101749. doi:10.1016/j.frl.2020.101749
- Mishra, A. K., Rath, B. N. and Dash, A. K. (2020). Does the indian financial market nosedive because of the COVID-19 outbreak, in comparison to after demonetisation and the GST? *Emerging Markets Finance and Trade*, 56(10), 2162–2180. doi:10.1080/1540496X.2020.1785425

- Nelson, D. B. (1991). Conditional heteroskedasticity in asset returns: A new approach. *Econometrica*, 59(2), 347–370. doi:10.2307/2938260
- Nippani, S. and Washer, K. M. (2004). SARS: A non-event for affected countries' stock markets? *Applied Financial Economics*, 14(15), 1105–1110. doi:10.1080/0960310042000310579
- Özden, Ü. H. (2008). İMKB bileşik 100 endeksi getiri volatilitésinin analizi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(13), 339–350. Eriřim adresi: <https://www.ticaret.edu.tr/>
- Phillips, P. C. B. and Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335–346. doi:10.1093/biomet/75.2.335
- Risteski, D., Sadoghi, A. and Davcev, D. (2013). *Improving Predicting Power of EGARCH models for financial time series volatility by using google trend*. Paper presented at the Proceedings of 2013 International Conference on Frontiers of Energy, Environmental Materials and Civil Engineering. Shanghai, China. Retrieved from <http://cstm.cnki.net/stmt/TitleBrowse/KnowledgeNet/XYSW201311001052?db=STMI8319>
- Sharif, A., Aloui, C. and Yarovaya, L. (2020). COVID-19 pandemic, oil prices, stock market, geopolitical risk and policy uncertainty nexus in the US economy: Fresh evidence from the wavelet-based approach. *International Review of Financial Analysis*, 70, 101496. doi:10.1016/j.irfa.2020.101496
- Soylu, Ö. B. (2020). Türkiye ekonomisinde Covid-19'un sektörel etkileri. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(6), 169–185. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/asead>
- Tayar, T., Gümüştekin, E., Dayan, K. ve Mandi, E. (2020). Covid-19 krizinin Türkiye'deki sektörler üzerinde etkileri: Borsa İstanbul sektör endeksleri araştırması [Özel Sayı]. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(6), 293–320. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/yyusbed>
- Wagner, A., Zeckhauser, R. and Ziegler, A. (2017). *Company stock reactions to the 2016 election shock: Trump, taxes and trade* (NBER Working Paper No. 23152). Retrieved from [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w23152/w23152.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w23152/w23152.pdf)
- Zeren, F. ve Hızarcı, A. (2020). Covid-19 Coronavirusün hisse senedi piyasalarına etkisi: seçilmiş ülkelerden kanıtlar. *Muhasebe ve Finans İncelemeleri Dergisi*, 3(1), 78–84. doi:10.32951/mufider.706159
- Zhang, D., Hu, M. and Ji, Q. (2020). Financial markets under the global pandemic of COVID-19. *Finance Research Letters*, 36, 101528. doi:10.1016/j.frl.2020.101528

## THE IMPACT OF COVID-19 ON INTERNATIONAL STOCK MARKETS

### EXTENDED SUMMARY

#### Aim of The Study

With the emergence of the Covid-19 virus in China in December 2019 and the World Health Organization (WHO) declaring a pandemic on March 11, 2020, this epidemic has a great impact on social, political, economic and finance globally.

Since the emergence of Covid-19 and the measures taken, its impact on the economy and financial system has been investigated in the literature. However, since the Covid-19 epidemic is still new and continues, empirical studies examining its impact on financial markets are limited in the literature. This study is to examine the relationship between Covid-19 and volatilities of stock markets with EMV-ID (Infectious Infectious Disease Equity Market Volatility Tracker) index which generated by Baker et al. (2020).

#### Literature Review

Baker et al. (2020) found that Covid-19 caused the largest market volatility to date in their research which they developed the daily EMV-ID index. Bai, Wei, Wei, Li, and Zhang (2020), Baker et al. (2020), by converting the EMV-ID index to a monthly series, examined the impact of the epidemic pandemic on international markets. In the study, the period from January 4, 2005 to April 30, 2020, which includes the emergence and spread of bird flu, swine flu (H1N1), Ebola, Polio, Zika virus and Covid-19, was analyzed. In their GARCH-MIDAS analysis by Bai, Wei, Wei, Li, and Zhang (2020), it was concluded that epidemic pandemics increased volatility in the US, UK and Japan markets, but the Chinese market was more stable during these epidemics. Li, Liang, Ma and Wang (2020) analyzed the effect of EMV-ID on stock market returns in France, England and Germany. EMV-ID has a strong influence in predicting volatility in the UK and France. Capelle-Blancard and Desroziers (2020) analyzed the effect of the EMV-ID index on the market returns of 74 countries, and in the panel model, they concluded that the index had no effect on market returns, but stated that Covid-19 had a different effect on each country.

#### Methodology

Nelson (1991) developed the EGARCH (Exponential GARCH) model, which eliminates the necessity of the conditional variance parameters to be positive with logarithmic transformation and shows the asymmetric effect (leverage effect) of shocks in order to eliminate these deficiencies in the GARCH model. The EGARCH (1,1) model used in the study can be expressed as follows:

$$\log \sigma_t^2 = \alpha_0 + \theta \left( \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{\sigma_{t-1}^2}} - \sqrt{\frac{2}{\pi}} \right) + \gamma \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{\sigma_{t-1}^2}} + \beta \log(\sigma_{t-1}^2) + \rho EMV_t \quad t=1, \dots, n \quad (1)$$



$\sigma_t^2$ , expresses the variance of residuals in equation (1).  $\sigma_{t-1}^2$  is defined as the variance of residuals in previous periods (volatility in previous periods), where  $\alpha_0$  is a constant term.  $\theta$ , is the short-run effect of shocks for conditional variance,  $\beta$ , is the continuity of shocks, and  $\varepsilon_{t-1}/\sqrt{\sigma_{t-1}^2}$  is the standardized error term. If the  $\gamma$  parameter is statistically significant and not equal to zero ( $\neq 0$ ), there is asymmetric volatility.  $\gamma = 0$  means that positive and negative shocks have the same effect on volatility;  $-1 < \gamma < 0$  indicates that negative shocks affect more than positive shocks (Brooks, 2014).

### **Empirical Results**

According to the model results, while there is an ARCH effect for the market returns of USA, India, Brazil, Colombia, Peru, Mexico, Argentina and Spain, there is no significant effect for Russia, South America, England, Italy and France. GARCH parameter is significant for market returns of all countries. In other words, all market returns volatility is affected by their own shocks in the short or long term (ARCH or GARCH).  $\gamma$  parameter indicates whether positive and negative shocks have more effects on volatility. EMV-ID index positively affects the volatility of market returns from the USA, India, Peru, Argentina, South Africa, England, Italy and France when there is no significant effect in Brazil, Russia, Colombia, Mexico and Spain.

### **Conclusion**

In this study, it is investigated how the EMV-ID index which is generated by Baker et al. (2020), affects the volatility in the stock markets. It was seen that market volatilities were permanently affected by their own shocks during the pandemic period, and it was found that negative shocks increased volatility more in some markets at the analysis. EMV-ID index increased volatility in most markets; it has been observed that there is no significant effect in some. The biggest reason for this result is that different states follow different policies for Covid-19 and stock markets react differently to the pandemic. However, Covid-19 has affected the whole world socially, economically and financially. Therefore, it would not be correct to deduce that Covid-19 does not affect these markets in countries where the EMV-ID index is found to be insignificant.