

COVID-19 PANDEMİSİNİN SEÇİLİ DÜNYA BORSALARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

IMPACT OF COVID-19 PANDEMIC ON SELECTED WORLD STOCK EXCHANGES

Süreyya İMRE BIYIKLI^{ID}

Öz

Bu çalışmada dünyanın en büyük borsaları arasında yer alan Borsa İstanbul, Rusya Menkul Kıymetler Borsası, Brezilya Menkul Kıymetler Borsası, Tokyo Menkul Kıymetler Borsası, Almanya Menkul Kıymetler Borsası, Amerika Birleşik Devletleri Menkul Kıymetler Borsası, New York Menkul Kıymetler Borsası, Brezilya Menkul Kıymetler Borsası ve Kore Menkul Kıymetler Borsasının volatilitelerinde ve getirilerinde COVID-19'un etkili olup olmadığı tespit edilmek istenmiştir. Bu amaçla 02.01.2017 ile 17.09.2021 tarihleri arasındaki günlük veriler kullanılarak EGARCH(1,1) modeliyle analizler yapılmıştır. Analizler sonucu COVID-19 pandemisinin Borsa İstanbul ve Brezilya Menkul Kıymetler Borsası'nın getirilerini negatif etkilediğini, Rusya Menkul Kıymetler Borsası ve Tokyo Menkul Kıymetler Borsası ve Kore Menkul Kıymetler Borsası endeksi getirilerinde ise pozitif bir artışa sebep olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Borsa İstanbul, Almanya Menkul Kıymetler Borsası, Tokyo Menkul Kıymetler Borsası, Amerika Birleşik Devletleri Menkul Kıymetler Borsası, New York Menkul Kıymetler Borsası ve Kore Menkul Kıymetler Borsası endeksi volatilitelerinde bir artışa neden olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Dünya Borsaları, COVID-19, EGARCH Model

Jel Sınıflaması: C58, B26, C22

Abstract

In this study, among the world's largest stock exchanges; Borsa Istanbul, Russian Stock Exchange, Brazil Stock Exchange, Tokyo Stock Exchange, Germany Stock Exchange, United States Stock Exchange, New York Stock Exchange, Brazil Stock Exchange, Korea Stock Exchange on the effect of the COVID-19 pandemic was wanted to be investigated. For this purpose, analyzes were made with the EGARCH(1,1) model using daily data between 02.01.2017 and 17.09.2021. As a result of the analyzes, it was determined that the COVID-19 pandemic

* Arş.Gör., İstanbul Gelişim Üniversitesi, İktisadi İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü. (Doktora Öğrencisi, İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi, Ekonometri Bölümü), E-mail: simre@gelisim.edu.tr, ORCID: 0000-0001-8904-6635

negatively affected the returns of the Borsa Istanbul and the Brazilian Stock Exchange, while it caused a positive increase in the returns of the Russian Stock Exchange and the Tokyo Stock Exchange. In addition, the Borsa Istanbul caused an increase in the volatility of the German Stock Exchange, the Tokyo Stock Exchange, the United States Stock Exchange, the New York Stock Exchange and the Korea Stock Exchange.

Keywords: World Stock Exchanges, COVID-19, EGARCH Model

Jel Classification: C58, B26, C22

Giriş

Salgına ilişkin gelişmeleri takip eden Dünya Sağlık Örgütü 11 Mart 2020 tarihinde koronavirüsü pandemi ilan etmiştir. Dünya borsaları pandemi haberi etkisiyle 12 Mart'ta rekor düşüşlerle açılmıştır. Bu durum borsada artan oynaklığın ve borsa algısındaki bozulmanın etkilerinin tahmin edilenden daha fazla olabileceğini göstermiştir. Salgının İtalya başta olmak üzere tüm dünyada yoğun bir şekilde yayılması ve can kayıplarının hızla artması tedirginliği artırmıştır. Koronavirüs salgının ekonomilere vermiş olduğu zararlar ülke borsalarına da sıçramıştır. Bugünkü şartlarda bile salgının ekonomik etkilerinin çok boyutlu olduğu gözlenmektedir (Demirdöğen & Yorulmaz, 2020).

COVID-19'un ekonomik etkisi; ölüm oranı, hastalığın şiddeti, politika yapıcıların tepkisi ve bireysel davranışlar bilinmediğinden son derece belirsizdir. Bu süreçte yaşanan sokağa çıkma yasağının yanısıra işyerlerinin, fabrikaların ve eğitim kurumlarının kapanması gibi durumlar tüm dünyada nüfusun çoğunluğunu korku ve paniğe sürüklemiştir.

COVID-19'un ortaya çıkması ve iki ay içinde 150'den fazla ülkeye yayılması, ticari ve ekonomik faaliyetleri durdurması hastalığın sadece bir sağlık sorunu olmadığına aynı zamanda salgının daha ciddi sonuçlara yol açabileceğine ve uzun vadede küresel ekonomiye yönelik tehditleri içerisinde barındırdığına inanılmıştır (Khan, ve diğerleri, 2020). Dünya, Büyük Buhrandan bu yana en kötü ekonomik krizden muzdarip olduğundan borsaların tepkisi ciddi endişelere yol açmıştır (Gopinath, 2020). Bazı ekonomistler bu tepkileri pay piyasalarının tam olarak verimli olmadığını karnı olarak görmüşlerdir.

Jiang vd. (2017)'e göre, bugüne kadarki bulaşıcı hastalıklar sadece insan sağlığını etkilememiş, aynı zamanda büyük ekonomik kayıplara da neden olmuştur. McKibbin ve Sidorenk (2006), pandemik grip salgınının dünya ekonomisi üzerindeki etkisini incelediği çalışmasında hafif bir vakanın dünyada 330 milyar ABD doları tutarında ekonomik kayba neden olabileceğini tespit etmiştir. Böylece pandeminin ölçeğinin ekonomik maliyetlerle doğru orantılı olduğunu belirtmiştir. Ayrıca Ashraf (2020) tarafından yapılan çalışmada, bir ülkedeki borsa getirilerindeki düşüşün, söz konusu ülkede bildirilen COVID-19 vakalarının sayısı ile orantılı olduğunu ortaya koymuştur. Davranışsal finansa göre, bireysel yatırımcının yatırım kararı vermesi zorlaştığı için küresel pay piyasasının, COVID-19 vakalarının artışı nedeniyle yatırımcıların durumundaki değişikliklerden ciddi şekilde etkilenebileceği tespit edilmiştir. Yaşanan bu durumlar neticesinde COVID-19 salgınının finansal piyasalar üzerindeki ekonomik etkisi önemli bir merak uyandırmıştır. Bu çalışmanın ana motivasyonu da tam bu noktada ortaya çıkmıştır. COVID-19 salgını ile borsa endeks getirileri ve volatiliteleri arasında güçlü bir bağ olması gerektiği düşünüldüğü için bu ilişkiyi araştırmak amaçlanmıştır.

Çalışmanın giriş bölümünde COVID-19'un dünya ekonomisi üzerindeki etkisine değinilmiştir. Finansal piyasalar ile COVID-19 arasındaki ilişkiyi ele alan çalışmalar ikinci bölüm olan literatür taraması bölümünde sunulmuştur. Çalışmada kullanılan veriler ve ekonometrik yöntem nc bölümde veri ve metodoloji başlığı altında anlatılmıştır. Analiz sonuçları ise beşinci bölümde ele alınmıştır.

1. Literatür Taraması

Literatürde küresel boyutta yaşanan olayların finansal piyasaları ne boyutta etkilediğine dair sayısız çalışma bulunmaktadır. Örneğin, terörün (Algan vd.,2016;Konak ve Duman,2019;Charles ve Darne,2006;Chen ve Siems, 2004), savaşların (Guidolin ve Ferrara, 2010;Omar vd.,2017) ve politik olayların (Wagner vd. ,2018;Jones ve Banning,2009;Smales,2015) finansal piyasalara etkilerini araştıran sayısız çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmanın ana motivasyonunu oluşturan COVID-19'un finansal piyasalara etkisini araştıran alışmalar (Faque ve Hacıoğlu, 2021; Hatmanu ve Cautisanu, 2021; Buszko vd.,2021) literatürde yeni de olsa geniş yer kaplamaktadır. Aşağıda bu çalışmalara kısaca değinilmiştir.

Soy-Temur (2021), COVID-19 salgınının sektörler üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla S&P500, NASDAQ, IBEX35, FTSEMIB, FTSE100, DAX30, CAC40, BIST100 ve SSE100 ile BIST100-Perakende ticaret sektörüne kayıtlı ADESE, BIMAS, BIZIM, CRFSA, MGROS ve SOKM hisselerini analiz etmiştir. Bu amaçla 20 Ocak 2020 ile 17 Nisan 2020 tarihi arasındaki günlük veriler kullanılmıştır. Vaka ve ölüm sayılarının analize dahil edilen endeksler üzerindeki etkilerini tespit etmek amacıyla regresyon analizi yöntemi kullanılmıştır. Sonuç olarak COVID-19 vaka ve ölüm sayılarındaki artışların çalışmada ele alınan borsa endekslerini etkilediği tespit edilmiştir.

Hacievliyagil ve Gümüş (2020), COVID-19 vaka sayısının en çok görüldüğü Türkiye, Brezilya, Fransa, Almanya, İngiltere, İtalya, İspanya, Rusya, Çin ve ABD'de COVID-19 vaka ve ölüm sayıları ile borsa endeksleri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Maki (2012) oklu Kırılmalı Eşbütünleşme Testi ile uzun dönemli ilişki tespit edilmiş ve analiz sonuçlarının her ülkede farklılaştığı tespit edilmiştir.

Khan vd. (2020), COVID-19 pandemisinin on altı ülkenin borsaları üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmanın sonuçlarını tahmin etmek için havuzlanmış OLS regresyon, geleneksel t-testi ve Mann-Whitney testi kullanılmıştır. Analizde COVID-19 vaka sayıları ve hisse senedi getirilerinin haftalık verileri kullanılmıştır. Havuzlanmış OLS tahmin sonucuna göre, haftalık yeni COVID-19 vakalarının büyüme oranının borsadaki getiriye olumsuz etkilediği tespit edilmiştir.

Uddin vd. (2021), COVID-19 salgınının borsa oynaklığı üzerindeki etkisini ve seçilmiş ülke düzeyinde ekonomik dayanıklılık, kapitalizmin yoğunluğu, kurumsal yönetim düzeyi, finansal gelişme, para politikası oranı gibi faktörlerle llen ekonomik gücün olup olmadığı incelenmiştir. 34 gelişmiş ve gelişmekte olan ülke borsalarından alınan verileri kullanarak, bu ülke düzeyindeki ekonomik özelliklerin ve faktörlerin virüs pandemisi nedeniyle ortaya çıkan oynaklığı azaltmaya yardımcı olduğunu tespit etmişlerdir.

Octavian-Cepoi (2020), COVID-19 ile ilgili haberlerin borsa getirisi üzerindeki etkisini araştırmak için 3 Şubat 2020 ile 17 Nisan 2020 arasında 50 iş gününü kapsayan verilerle panel kantil regresyon yöntemi ile analizleri yapmıştır. Bağımlı değişken, DJIA, FTSE 100, DAX, CAC 40, IGBM ve MIB'nin günlük getirilerinden oluşmaktadır. Analiz sonucunda pandemiden en çok etkilenen ilk altı ülkede COVID-19 ile ilgili haberler ve borsa getirileri arasındaki ilişkiye dair yeni ampirik kanıtlar sunmuştur.

Capelle – Blancard ve Desroziers (2020), Ocak-Nisan 2020 arasında ve 74 ülkeden oluşan panel veriler ile çalışmışlardır. Sonuçta elde edilen bilgilere göre pay piyasaları başlangıçta salgını görmezden gelmiştir. Önce artan sayıda enfekte kişiye (23 Şubat – 20 Mart) sert tepki verirken, oynaklık artmış ve pandemi ile ilgili endişeler ortaya çıkmıştır. Merkez bankalarının müdahalesinin ardından (23 Mart – 30 Nisan), yatırımcılar sağlık krizi haberlerinden endişe duymadıkları için fiyatlar tüm dünyada toparlanmıştır. Bu çalışma sonucunda ülkeye özgü özelliklerin borsa tepkisi üzerinde hiçbir etkisi olmadığı görülmüştür. Yatırımcılar, komşu fakat çoğunlukla zengin ülkelerdeki COVID-19 vakalarının sayısına duyarlı olduğu anlaşılmıştır. Kredi kolaylıkları ve devlet garantileri, düşük politika faiz oranları ve karantina önlemleri, yurt içi hisse senedi fiyatlarındaki düşüşü hafifletmiştir. Genel olarak, bu sonuçlar pay piyasalarının kriz öncesinde her ülkenin makroekonomik temellerine, kriz sırasındaki kısa vadeli tepkilerine göre daha az duyarlı olduğunu göstermiştir.

Barut ve Yerdelen-Kaygın (2020), COVID-19'un finansal piyasalara etkisini araştırmak amacıyla COVID-19 toplam vaka sayısı ile Çin, ABD, İngiltere, İtalya, İspanya, Almanya, Fransa, Belçika, Hollanda, İsviçre ve Türkiye endekslerinin kapanış fiyatları arasındaki ilişkiyi Bayer ve Hanck (2012) eşbütünleşme yöntemi ile araştırmışlardır. Analiz sonucunda toplam vaka sayısı ile BIST100, FTSE MIB, IBEX35, AEX ve Shangai endeksleri arasında eşbütünleşme varlığı tespit edilmiştir.

Sevinç (2020), COVID-19'un uluslararası pay piyasalarına etkisini incelemek amacıyla Salgın Hastalıklar Piyasa Volatilitesi Takipçisi endeksini analizde kullanmıştır. Çalışmada, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verilerine göre en fazla vaka ve ölüm sayısının olduğu 13 ülkenin borsa endeksleri kullanılmıştır. Her ülkede ilk vakanın görüldüğü tarih ile 30.09.2020 arasındaki günlük veriler ele alınmıştır. EGARCH(1,1) modeli ile yapılan analiz sonucunda piyasaların tepkilerinin birbirinden farklı olduğu görülmüştür.

2. Veri ve Metodoloji

Bu bölümde, analizde kullanılan veri seti açıklanarak metodolojik çerçeve sunulmuştur.

2.1. Veri Seti

Dünya'nın en büyük 20 borsası arasında yer alan BIST100, MOEX, NIFTY50, NIKKEI225, DAX, NASDAQ, NYSE, BOVESPA, KRX100 borsa endekslerinde COVID-19'un etkili olup olmadığını tespit etmek amacıyla 02.01.2017 ile 17.09.2021 tarihleri arasındaki günlük veriler kullanılarak toplam 1180 gözlem analize dahil edilmiştir. Veriler investing.com'dan indirilmiştir. Finansal serileri getiri serisine çevirmek için $(P_t - P_{t-1}) / P_{t-1}$ formülü kullanılmıştır. Analizler Rstudio ve Eviews paket programıyla yapılmıştır.

COVID-19 etkisini incelemek için EGARCH(1,1) modelinde hem ortalama hem varyans denklemine COVID-19 adıyla kukla değişken eklenmiştir. Bunun için 11 Mart 2020 tarihinden son gözlem tarihi olan 17 Eylül 2021'e kadar 1, diğer tarihler için 0 değeri verilmiştir. Kukla değişkenin 11 Mart 2020 itibariyle başlatılmasının sebebi Dünya Sağlık rgt'nün 11 Mart'ta yeni tip koronavirüsü pandemi ilan etmesi ile söz konusu borsaların bu tarihte ani ve ciddi düşüşler yaşamasıdır. Kukla değişken tuzağına düşmemek için tanımlanan kukla değişkenler ortalama ve varyans denklemine ayrı ayrı konularak analizler yapılmıştır. Analize dahil edilen borsaların adları ve çalışmada yer alan borsa kodları Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1: Analize Dahil Edilen Borsalar

Borsa Kodu	Borsa Adı
BIST100	Borsa İstanbul
MOEX	Rusya Menkul Kıymetler Borsası
NIFTY50	Brezilya Menkul Kıymetler Borsası
NIKKEI225	Tokyo Menkul Kıymetler Borsası
DAX	Almanya Menkul Kıymetler Borsası
NASDAQ	Amerika Birleşik Devletleri Menkul Kıymetler Borsası
NYSE	New York Menkul Kıymetler Borsası
BOVESPA	Brezilya Menkul Kıymetler Borsası
KRX100	Kore Menkul Kıymetler Borsası

2.2. Metodolojik ereve

ARCH ailesi modelleri çerçevesinde GARCH, EGARCH, TGARCH vb. modeller piyasa getirilerini ve volatiliterini tespit etmede kullanılan en yaygın modellerdir.

ARCH ve GARCH modellerinin en büyük dezavantajı varyansın etkisinin sabit varsayılmasıdır (il, 2015). Diğer bir deyişe pozitif ve negatif şokların varyans değişikliği üzerinde aynı etkiye sahip olduğu savunulmuştur. Ancak finansal piyasalarda böyle bir durum söz konusu değildir. Pozitif ve negatif şokların volatilitelerinde farklı etkileri olduğu bilinmektedir. Buna ek olarak ARCH ve GARCH modellerinin katsayılarının pozitif olma koşulu da yer almaktadır. Bu sebeple finansal zaman serilerinin modellenmesinde ARCH, GARCH modellerinin zayıf yönlerini bertaraf etmek için Nelson (1991) tarafından stel GARCH modeli geliştirilmiştir.

Engle (1982) ve Bollerslev (1986) orijinal çalışmalarında da değindiği üzere finansal varlıkların zamanla değişen oynaklığını modellemek için genelleştirilmiş otoregresif koşullu değişen varyans modellerinin oldukça uygun olduğu bilinmektedir. Bu nedenle ARCH ailesi modelleri dinamik oynaklık modellerinin temeli olmuştur (Alexander & Lazar, 2006). Bu modellerin avantajı, tanımlayıcı testlerin gerçekleştirilmesinin yanısıra tahmin edilmelerinin kolay olmasıdır (Drakos, Kouretas, & Zarangas, 2010).

Hata teriminin dağılımı EGARCH (1,1) formülasyonunun tahmin edilmesinde önemli bir rol oynar. Gaussian EGARCH modeli oynaklık kümelenmesini dikkate alır, ancak finansal verilerde

görülen tüm leptokurtik dağılımları hesaba katmak için yeterli değildir. Bununla birlikte, GARCH (1, 1) finansal verilerde yalnızca çarpıklık ve basıklık değerleri ile leptokurtik dağılımı tespit etmede yardımcı olmaktadır. Bu nedenle, daha fazla araştırmacı, verileri daha iyi açıklamak amacıyla hata terimi için alternatif dağılım fonksiyonlarını araştırmıştır. Koşullu varyans normal dağılımı izlemiyorsa Student t, normal-lognormal dağılım veya üstel GARCH gibi normal olmayan dağılımları uygulamak daha iyi sonuçlar vermiştir (Alexander & Lazar, 2006).

Öte yandan birçok yazar (Christie,1982; Nelson,1991) fiyat değişikliği hareketlerinin yönüne bağlı olarak kaldıraç etkisini ve farklı finansal riski öne sürerek asimetrik tepkilerin önemine dikkat çekmiştir. Simetrik varsayımın zayıflığına yanıt olarak Nelson (1991) koşullu varyanstaki asimetrik etkiyi başarıyla yakalayan bir koşullu varyans formülasyonu ile üstel GARCH (EGARCH) modellerini ortaya çıkardı. EGARCH modellerin diğer rakip asimetrik koşullu varyans modellerine kıyasla üstün olduğu birçok çalışmada gösterilmiştir (Alexander, 2009).

EGARCH modelinin gösterimi aşağıdaki gibidir:

$$\begin{aligned} y_t &= \phi y_{t-1} + \varepsilon_t \\ \varepsilon_t &= \eta_t \sqrt{h_t} \end{aligned} \quad (1)$$

$$\ln h_t = \alpha_0 + \beta_1 \ln h_{t-1} + \theta \frac{e_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} + \gamma \left| \frac{e_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} \right| \quad (2)$$

Burada birinci denklem bağımlı değişkenin gecikmeli değeriyle kurulan ortalama model, ikinci denklem ise EGARCH (1,1) modeline ait gösterimdir.

β , piyasada meydana gelen herhangi bir olaydan bağımsız olarak koşullu oynaklığın kalıcılığını ölçer. β nispeten büyük olduğunda, piyasadaki bir krizin ardından oynaklığın ortadan kalkması uzun zaman alır (Alexander, 2009).

θ parametresi asimetriyi veya kaldıraç etkisini ölçer, EGARCH modelinin asimetrilerin test edilmesine izin vermesi için önemli olan parametredir. $\theta = 0$ ise model simetriktir. $\theta < 0$ olduğunda, pozitif şoklar (iyi haber), negatif şoklardan (kötü haber) daha az oynaklık yaratır. $\theta > 0$ olduğunda, pozitif şokların negatif şoklardan daha fazla oynaklığa neden olduğu anlamına gelir.

3. Ampirik Sonuçlar

Gelişmekte olan piyasalarda yaşanan bu şoklar borsa getirilerinde ve volatilitelerinde kalıcı sapsmalar meydana getirmektedir. Negatif şoklar, oynaklığı daha çok arttırmakta ve piyasalar arasındaki oynaklık yayılımı da asimetrik olmaktadır (Bayramoğlu & Abasız, 2017). Bu sebeple çalışmada borsa getirilerini ve volatilitelerini incelemek amacıyla tek değişkenli EGARCH (1,1) modeli kullanılmıştır. Bu model yardımıyla piyasaların olumlu/olumsuz olaylara tepkileri ile pozitif ve negatif şokların volatiliteler üzerindeki etkileri de tespit edilmiş oldu.

Bu bölümde EGARCH modeli sonuçları raporlanmadan önce değişkenlere ait betimsel istatistikler yorumlanmış, korelasyon ilişkileri incelenmiş ve getiri grafikleri sunulmuştur. Modelde yer alan değişkenlerin durağanlığının kontrol edilmesi amacıyla Dickey ve Fuller (1981) tarafından geliştirilen Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) testi yapılarak değişkenlerin durağanlıkları tespit edilmiştir. ARCH-LM testi ile ARCH etkisi tespit edilip ARCH Ailesi modellerden asimetrik durumu dikkate alan EGARCH(1,1) modele geçiş yapılarak sonuçlar raporlanmıştır. Dolayısıyla ilk olarak borsa endeks getirilerine ait betimsel istatistikler elde edilmiş ve sonuçlar Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2: Betimleyici İstatistikler

	BIST	MOEX	NIFTY50	NIKKEI225	DAX	NASDAQ	NYSE	BOVESPA	KRX100
Min	-0,098	-0,085	-0,1299	-0,0608	-0,1224	-0,1232	-0,1183	-0,0656	-0,0762
1.Kartil	-0,0061	-0,0078	-0,0042	-0,0052	-0,0044	-0,0038	-0,0033	-0,0011	-0,0048
Medyan	0,0012	-0,0003	0,0011	0,0012	0,0006	0,00126	0,0008	0,0006	0,0009
Ortalama	0,0005	0,0006	0,0007	0,0004	0,0003	0,00085	0,0004	0,0005	0,0005
3.Kartil	0,0084	0,0093	0,0065	0,0065	0,0057	0,00628	0,0052	0,0024	0,0063
Max	0,0598	0,0924	0,0876	0,0804	0,1098	0,09273	0,0786	0,0582	0,9270
Çarpıklık	-0,8669	0,0670	-1,3481	0,0086	-0,6592	-0,7237	-1,7102	-1,9084	0,0866
Basıklık	8,2038	5,6074	24,8945	8,6934	20,3896	1,5592	25,0572	47,9418	11,4322
Jargue-Bera	1479,2	335,15	2392,59	1593,790	1495,50	7899,447	2449,89	10021,6	3497,32
Olasılık	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Elde edilen sonuçlara göre tüm değişkenlere ilişkin minimum, maksimum, ortalama, medyan, birinci kartil ve üçüncü kartil değerler görünmektedir. Bu istatistikler, verilerin hem merkezi hem de yayılımı hakkında bilgi verdiği için oldukça önemlidir. Aritmetik ortalama ve medyanın aldığı değerlerin dizilişine bakarak bir serinin simetrik olup olmadığı belirlenebilir. Tablo incelendiğinde genel olarak ortalama değerler medyan değerlerinden daha küçük hesaplandığı için bu serilerin negatif asimetrik dağılım özelliği sergilediği söylenebilir. Böylece MOEX hariç serilerin grafikleri sola çarpık konumdadır.

Birinci kartil, veri kümesinin en küçük sayısı ile medyanı arasındaki sayı olarak tanımlanmaktadır. İkinici Kartil, bir veri kümesinin medyanıdır ve üçüncü kartil, veri setinin medyanı ile en yüksek değeri arasındaki orta değerdir. Birinci ve üçüncü kartil değerini bilmek, yayılmanın ne kadar büyük olduğu ve veri kümesinin bir tarafa doğru çarpık olup olmadığı hakkında bilgi sağlar. Birinci ve üçüncü kartiller belirli veri noktalarının konumu, verilerde aykırı değerlerin varlığı hakkında da ayrıntılı bilgi sağlayabilir.

Tablodaki arpıklık, basıklık ve Jargue Bera değerleri verilerin normal dağılıma uygunluğu ve normallik varsayımların kontrolü açısından önemli bilgiler vermektedir. Bu çalışmada verilerin normal dağılıma uygunluğu Jarque-Bera testi ile incelenmiştir. Jargue Bera testine ilişkin kullanılan hipotezler aşağıdaki gibidir.

Ho: Veriler normal dağılmıştır.

H1: Veriler normal dağılmamıştır.

Hipotezlerin geçerliliğini sınamak için Jarque-Bera testinde de bir test istatistiği kullanılmaktadır ve bu test istatistiği aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır (Güriş & Çağlayan, 2010);

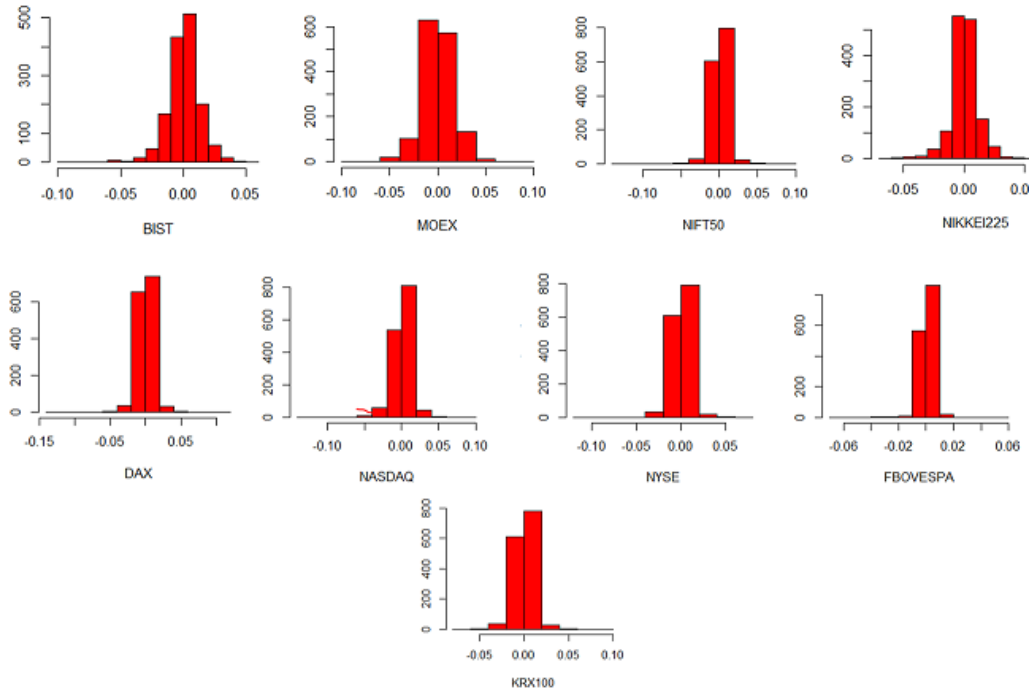
$$JB = N\left[\left(\frac{S^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24}\right)\right]$$

Burada N gözlem sayısını, S çarpıklık katsayısı, K ise basıklık katsayısını göstermektedir. Test istatistiği 2 serbestlik dereceli ki-kare (χ^2) dağılıma sahiptir.

Tablodan görüldüğü üzere Jargue Bera testine ait olasılık değerleri 0,05 anlamlılık düzeyinden küçük olduğu için sıfır hipotezi reddedilmekte ve serilerin normal dağılmadığı tespit edilmektedir. Normal dağılım için çarpıklık değeri 0, basıklık değeri 3 olmalıdır (Güriş & Çağlayan, 2010). Basıklık katsayısının 3'ten küçük olması dağılımın basık olduğunu, 3'ten büyük olması ise dağılımın sivri olduğunu göstermektedir. Çarpıklık katsayısının sıfırdan küçük olması çarpıklığın sola (negatif) doğru olduğunu, sıfırdan büyük olması ise sağa (pozitif) doğru olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla analizde kullanılan serilerden sadece NASDAQ basık, diğer seriler sivri dağılıma sahiptir. Ayrıca BIST, NIFTY50, DAX, NASDAQ, NYSE, BOVESPA serilerinin dağılımları sola çarpıktır.

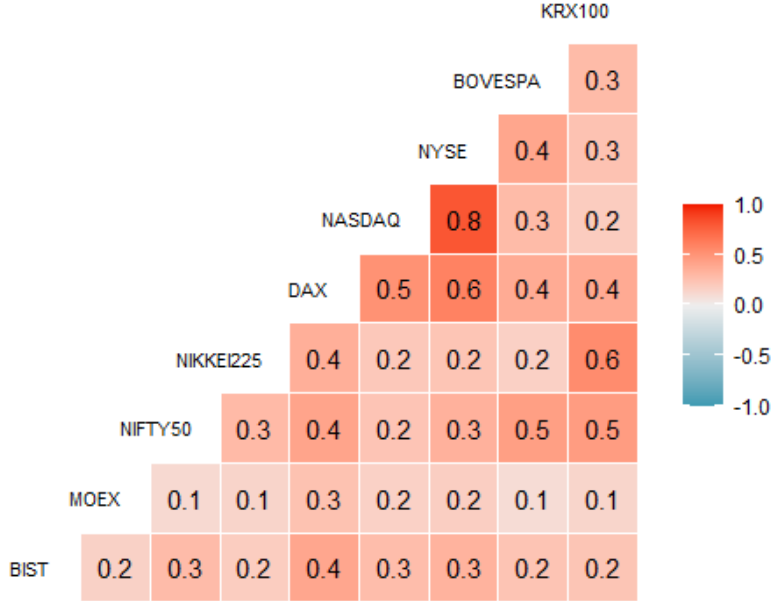
Bu sonuçlar Şekil-1 'de yer alan histogramlardan da açıkça görülebilir. Wang ve Fawson (2001)'in çalışmalarında değindikleri gibi veriler günlük veya daha yüksek frekansta ölçülürse, piyasa getirileri tipik olarak çarpık ve leptokurtik koşullu (ve koşulsuz) dağılımlara sahip olacaktır.

Şekil 1: Borsalara Ait Histogramlar



Çalışmada ele alınan borsa endeksleri arasındaki korelasyon derecesi ise Şekil 2’de sunulmaktadır.

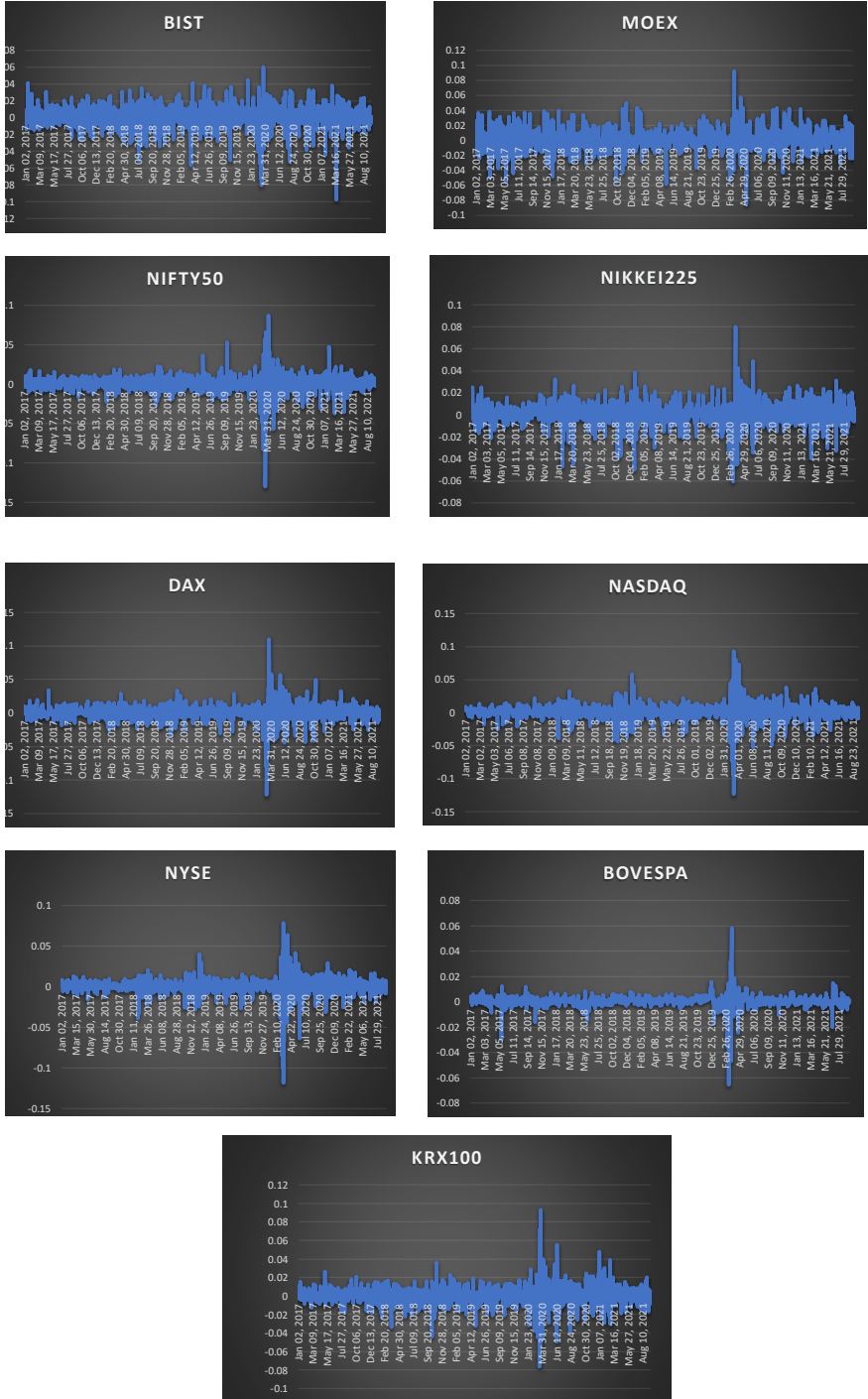
Şekil 2: Borsa Endeksleri Arasındaki Korelasyon İlişkileri



Yukarıdaki korelasyon grafiği incelendiğinde en yoksek korelasyon NYSE ile NASDAQ borsa endeksleri arasında 0,80 dolaylarında gorunmektedir. Aynı Şekilde NYSE ile DAX ve KRX100 ile NIKKEI225 borsa endeksleri arasında 0,60 civarında pozitif korelasyon gorunmektedir. En duşuk korelasyon ise MOEX ile NIFTY50, NIKKEI225, BOVESPA ve KRX100 arasında 0,10 olarak gorunmektedir.

Borsalar arasında korelasyon katsayısının duşuk olması borsaların buyok ölçüde birbirinden bağımsız olduğunun bir gostergesidir. Buna gore analize dahil edilen borsalardan NYSE ile NASDAQ yoksek korelasyon ilişkisini gostermektedir. Bu sonuç bize NYSE ile NASDAQ piyasaların ortak eğilimler içine girdiğini gostermektedir.

Borsa endeks getirileri arasındaki korelasyon ilişkileri incelendikten sonra zaman içindeki salınımları ise Grafik 1’de sunulmuştur.

Grafik 1: Borsa Endeks Getirilerinin Zaman İçindeki Hareketleri

Borsa endeks getirilerinin zaman içinde sergiledikleri hareketler incelendiğinde 2020 yılının ilk çeyreğinde finansal piyasaların getirilerinde ciddi dūřuřler göze çarpmaktadır. 2020 yılının ikinci çeyreğine kadar bu dalgalanmalar devam etmiştir. Pandeminin bu tarihlerde dūnya geneline yayıldığı göz nune alındığında borsa endeks getirilerinin COVID-19 pandemisini rekor bir dūřuřle karşıladığı yorumunu yapmak mümkündür.

Borsa endekslerinin getirilerinde ve volatiliterinde COVID-19'un etkili olup olmadığını tespit etmeden önce çalışmada ele alınan serilerin durağanlığının araştırılması amacıyla Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 4'de sunulmuştur.

Tablo 4: Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi Sonuçları

	Test istatistiği	Tau 1%	Tau 5%	Tau 10%
BIST	-252,213	-3,96	-3,41	-3,12
MOEX	-11,53	-3,96	-3,41	-3,12
NIFTY50	-130,123	-3,96	-3,41	-3,12
NIKKEI225	-119,125	-3,96	-3,41	-3,12
DAX	-125,285	-3,96	-3,41	-3,12
NASDAQ	-107,037	-3,96	-3,41	-3,12
NYSE	-10,367	-3,96	-3,41	-3,12
BOVESPA	-125,782	-3,96	-3,41	-3,12
KRX100	156,559	-3,96	-3,41	-3,12

*Sabitli + trendli yapı için ADF test istatistikleri %1, %5, %10 için sırasıyla – 3,965369, – 3,413393, – 3,128732'dir.

Yukarıdaki sonuçlara göre ADF testine ait kritik değerler ile hesaplanan değerler karşılaştırıldığında kritik değerlerin hesaplanan değerlerden büyük olduğu görülmektedir. Bu durumda sıfır hipotezi altında savunulan birim kök süreci reddedilmektedir. Dolayısıyla analize konu olan serilerin durağan olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 5: EGARCH(1,1) Modeli Sonuçları

ORTALAMA DENKLEMİ									
	BIST	MOEX	NIFTY50	NIKKEI225	DAX	NASDAQ	NYSE	FBOVESPA	KRX100
COVID-19	-0,001948 (0,0008*)	0,001115 (0,0879***)	-0,001203 (0,0149*)	0,000718 (0,0818***)	0,000533 (0,2919)	5,41E-05 (0,9376)	0,000591 (0,1743)	9,46E-05 (0,4897)	0,000906 (0,0330**)
VARYANS DENKLEMİ									
α	-0,631323 (0,0001*)	-1,240562 (0,0000*)	-0,480506 (0,0000*)	-0,829555 (0,0000*)	-0,468872 (0,0000*)	-0,741420 (0,0000*)	-0,752590 (0,0000*)	-1,622139 (0,0000*)	-0,764100 (0,0002*)
	0,936343 (0,0000*)	0,875258 (0,0000*)	0,961104 (0,0000*)	0,928662 (0,0000*)	0,961318 (0,0000*)	0,938001 (0,0000*)	0,948337 (0,0000*)	0,885186 (0,0000*)	0,936706 (0,0000*)
θ	-0,117526 (0,0000*)	0,003070 (0,0885**)	-0,161411 (0,0000*)	-0,177376 (0,0000*)	-0,167932 (0,0000*)	-0,156123 (0,0000*)	-0,178778 (0,0000*)	-0,037009 (0,2836)	-0,086233 (0,0000*)

Y	0,102703	0,254527	0,145183	0,211198	0,155124	0,227790	0,318163	0,432929	0,221897
	(0,0039*)	(0,0000*)	(0,0000*)	(0,0000*)	(0,0000*)	(0,0000*)	(0,0000*)	(0,0000*)	(0,0000*)
AIC	-5,945634	-5,601343	-6,727218	-6,436125	-6,499311	-6,324786	-6,994802	-8,668585	-6,450596
COVID-19	0,017285	0,006274	0,006525	0,048065	0,010253	0,048391	0,031577	-0,002855	0,035809
	(0,0660***)	(0,8045)	(0,6462)	(0,0325**)	(0,0665**)	(0,0002*)	(0,0545*)	(0,9264)	(0,0858**)

*, **, *** sırasıyla %1, %5, %10 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

EGARCH model sonuçlarına göre BIST, MOEX, NIFTY50, NIKKEI225, DAX, NASDAQ, NYSE, KRX100 borsa endekslerinde kaldıraç etkisinin varlığı hakimdir. Finansal piyasalarda olumsuz haberler olumlu haberlere göre volatilitiyi daha fazla etkilemektedir. θ parametresinin istatistiksel olarak anlamlı olması bu sektörde kaldıraç etkisinin varlığını göstermektedir. Dolayısıyla pozitif ve negatif şokların volatilité üzerindeki etkileri farklılaşmaktadır. Ancak BOVESPA borsasına ait θ parametresi istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Dolayısıyla bu sektörde asimetrik etki tespit edilememiştir.

GARCH parametresi β volatilité kümelenmesinin göstergesidir ve 1'e yakın bir değer alması volatilité şoklarının kalıcı olduğunun göstergesidir. Böylece tüm borsalarda volatilité şoklarının kalıcı olduğu tespit edilmiştir.

Pandeminin borsa endekslerinin getirilerini ve volatilitelerini etkileme düzeyleri incelenmek istendiğinde COVID-19 değişkeninin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığına bakılmaktadır. BIST, MOEX, NIFTY50, NIKKEI225, KRX100 borsa endekslerinin getirilerinde COVID-19 değişkeninin anlamlı olduğu görülmektedir. COVID-19 BIST ve NIFTY50'nin getirilerini negatif etkilerken, MOEX ve NIKKEI225 getirilerinde pozitif bir artışa sebep olmuştur. Dolayısıyla DAX, NASDAQ, NYSE, BOVESPA getirileri üzerinde ise anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

Belirsizliğin yüksek olduğu, örneğin savaş, hükümet krizi, mali kriz vb. gibi durumlarda volatilité yükselmektedir. BIST, DAX, NIKKEI225, NASDAQ, NYSE ve KRX100 borsa endekslerinin volatilitelerinde COVID-19 etkisi ile artış tespit edilmiştir. Dolayısıyla bu borsalarda belirsizlik daha yüksektir yorumunu yapmak mümkündür. Analiz sonucunda COVID-19'un her piyasayı farklı şekilde etkilediği tespit edilmiştir.

Sonuç ve Değerlendirme

COVID-19 salgını, dünya genelinde pay piyasalarında olumsuz şoklara neden olmuş ve bu şok küresel olmasına rağmen, tüm ülkeler aynı şekilde etkilenmemiştir. Salgın Çin'den sonra tüm dünyaya yayılınca panik ve riskleri beraberinde getirmiş, ekonomilere vermiş olduğu zararlar ülke borsalarına da yansımıştır. COVID-19 virüsünün salgın hastalık olarak ilan edilmesi ile borsa endekslerinde ciddi düşüşler meydana gelmiştir. Örneğin NASDAQ %9,43, DAX %12,24, NIKKEI225 %28,74, BIST %20,5 düşüş yaşamıştır (Demirdöğen & Yorulmaz, 2020). Salgından etkilenen tüm ülkelerin Merkez bankaları borsaları desteklemek için ve FED, piyasalarda oluşan baskıyı hafifletmek için ekonomi ve destek paketlerini açıklamıştır. Ancak bu desteklerin ardından borsalar yükselse de kayıplar yaşanmaya devam etmiştir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre COVID-19, BIST ve NIFTY50'nin getirilerini negatif etkilerken, MOEX, NIKKEI225 ve KRX100 getirilerinde pozitif bir artışa sebep olmuştur. DAX, NASDAQ, NYSE, BOVESPA getirilerini ise etkilemediği tespit edilmiştir. Ayrıca BIST, DAX, NIKKEI225, NASDAQ, NYSE ve KRX100 borsa endekslerinin volatilitelerinde COVID-19 nedeniyle artış tespit edilmiştir. Dolayısıyla bu borsalarda belirsizliğin daha yüksek olduğu sonucu çıkarılabilir.

Sonuç olarak, salgının piyasalar üzerinde farklı etkilere sebep olduğu tespit edilmiştir. Bazı piyasalarda negatif etkiye rastlanırken, bazılarının COVID-19 ile herhangi bir ilişkiye sahip olmadığı gözlenmiştir. Bunun sebebi olarak borsa endeks getirilerinin ve volatilitelerinin geniş bir zaman aralığını kapsamayı sebebiyle okş ile toparlanma dönemini içinde barındırması olarak gösterilebilir. Ayrıca bazı borsa getirilerini pozitif etkilemesi COVID-19 endişelerinin piyasalarda hafiflemesi ile getirilerin COVID-19 ncesi dönemden daha çok artış göstermesi olarak kabul edilebilir.

Kaynakça

- ALEXANDER, Carol. (2009). Practical Financial Econometrics. *John Wiley & Sons, Ltd.*
- ALEXANDER, Carol ve LAZAR, Emese. (2006). Normal Mixture GARCH (1, 1): Application To Exchange Rate Modeling. *Journal of Applied Econometrics Economic Review*, 885-905.
- ALGAN, Neşe, BALCILAR, Mehmet, BAL, Harun, ve MANGA, Mge (2016). Terrizmin Finansal Piyasalara Etkisi: Türkiye rneği. *International Conference On Eurasian Economies*, 624-631.
- ASHRAF, Badar Nadeem (2020). Stock Markets Reaction To Covid-19: Cases Or Fatalities? *Research in International Business and Finance*, 101249–101249.
- BARUT, Abdlkadir ve YERDELEN KAYGIN, Ceyda (2020). Covid-19 Pandemisinin Seçilmiş Borsa Endeksleri zerine Etkisinin İncelenmesi. *Gaziantep University Journal Of Social Sciences*, 59-70.
- BAYRAMOğLU, Mehmet Fatih ve ABASIZ, Tezcan (2017). Gelişmekte Olan Piyasa Endeksleri Arasında Volatilitate Yayılım Etkisinin Analizi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 183-199.
- BOLLERSLEV, Tim (1986). Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 307-327.
- BUSZKO, Michal, ORZESZKO, Witold ve STAWARZ, Marcin. (2021). Covid-19 Pandemic and Stability Of Stock Market A Sectoral Approach. *PLOS ONE*, 1-26.
- CAPELLE BLANCARD, Gunther ve DESROZİERS, Adrien (2020). The Stock Market is Not The Economy? Insights From The Covid-19 Crisis. *CEPR Covid Economics*, 1-40.
- CHARLES, Amelie ve DARNÉ, Olivier. (2006). Large Shocks and The September 11th Terrorist Attacks on International Stock Markets. *Econpapers*, 683-698.
- CHEN, Andrew. H. ve şİEMS, Thomas (2004). The Effects Of Terrorism On Global Capital Markets. *Econpapers*, 349-366.
- CHRISTIE, Andrew A. (1982). The Stochastic Behavior Of Common Stock Variances: Value, Leverage And Interest Rate Effects. *Journal of Financial Economics*, 407-432.
- İL, Nilgn (2015). *Finansal Ekonometri*. İstanbul: DER.
- DEMİRDğEN, Oğuzhan ve YORULMAZ, Recep (2020). *Kovid-19 Salgınının Dünya Ekonomilerine Etkileri*. Ankara: Ortadoğu Araştırmaları Merkezi.
- DRAKOS, Anastassios A, KOURETAS, Georgios. P. ve ZARANGAS, Leonidas P. (2010). Forecasting Financial Volatility Of The Athens Stock Exchange Daily Returns: An Application Of The Asymmetric Normal Mixture GARCH Model. *International Journal of Finance and Economics*, 1-4.

- ENGLE, Robert F. (1982). Autoregressive Conditional Heteroscedasticity With Estimates Of The Variance Of United Kingdom İnflation. *Econometrica*, 987-1007.
- FAQUE, Mustapher ve HACIOĞLU, Ümit (2021). Investigating The İmpact Of Covid-19 Pandemic On Stock Markets. *Financial and Economic Studies*, 199-219.
- GOPİNATH, Gita (2020, Nisan 14). *The Great Lockdown: Worst Economic Downturn Since The Great Depression*. IMF Blog: <https://blogs.imf.org/2020/04/14/the-great-lockdown-worst-economic-downturn-since-the-great-depression/>
- GUIDOLİN, Massimo ve FERRARA, Eliana La (2010). The Economic Effects Of Violent Conflict: Evidence From Asset Market Reactions. *Journal of Peace Research*, 671-684.
- GÜRİŞ, Selahattin ve ÇAĞLAYAN, Ebru (2010). *Ekonometri Temel Kavramlar*. İstanbul: DER.
- HACIEVLİYAGİL, Nuri ve GÜMÜŞ, Arif (2020). Covid-19'un En Etkili Olduğu Ülkelerde Salgın-Borsa İlişkisi. *Gaziantep University Journal Of Social Sciences*, 354-364.
- HATMANU, Mariana ve CAUTÎSANU, Cristina (2021). The İmpact Of Covid-19 Pandemic On Stock Market: Evidence From Romania. *International Journal Of Environmental Research and Public Health*. <https://doi.org/10.3390/ijerph18179315>
- JİANG, Yan, ZHANG, Yi, MA, Chunna, WANG, Qanyi, XU, Chao, DONOVAN, Connor, ALİ, Gloham, XU, Tan, ve SUN, Wenjie (2017). *H7N9 Not Only Endanger Human Health But Also Hit Stock Marketing*. Advances İn Disease Control And Prevention: <https://doi.org/10.25196/adcp201711>
- JONES, Steven ve BANNING, Kevin (2009). US Elections And Monthly Stock Market Returns. *Journal of Economics and Finance*, 273-287.
- JUST, Małgorzata ve ECHAUSTB, Krzysztof (2020). Stock Market Returns, Volatility, Correlation And Liquidity During The COVID-19 Crisis: Evidence From The Markov Switching Approach. *Finance Research Letters*, 1-8.
- KHAN, Kamarat, ZHAO, Huawei, ZHANG, Han, YANG, Huilin, MUHAMMAD HAROON, Shah ve JAHANGER, Atif (2020). The İmpact Of Covid-19 Pandemic On Stock Markets: An Empirical Analysis Of World Major Stock İndices. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 463-474.
- KHANTHAVIT, Anya (2021). Measuring Covid-19 Effects On World And National Stock Market Returns. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 1-13.
- KONAK, Fatih ve DUMAN, Dilek (2019). Terör Saldırılarının Finansal Piyasalara Etkisi: Borsa İstanbul 100 Endeksi Üzerine Bir Çalışma. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 874-896.
- MCKİBBİN, Warwick J. ve SIDORENKO, Alexandra A. (2006). Global Macroeconomic Consequences Of Pandemic İnfluenza. *Centre for Applied Macroeconomic Analysis*, 1-81.
- NELSON, Daniel B. (1991). Conditional Heteroskedasticity İn Asset Returns: A New Approach. *Econometrica*, 347-370.
- CEPOI, Cosmin Octavian (2020). Asymmetric Dependence Between Stock Market Returns And News During COVID-19 Financial Turmoil. *Finance Research Letters*, 1-6.
- OMAR, Ayman. M., WISNIEWSKI, Tomasz Piotry ve NOLTE, Sandra (2017). Diversifying Away The Risk Of War And Cross-Border Political Crisis. *Energy Economics*, 494-510.
- SEVİNÇ, Deniz (2020). Covid-19'un Uluslararası Pay Piyasalarına Etkisi. *Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi*, 59-75.
- SMALES, Lee A. (2015). Better The Devil You Know: The İnfluence Of Political İncumbency On Australian Financial. *Research In International Business and Finance*, 59-74.
- SOY TEMUR, Ayşe (2021). Koronavirüs Covid-19'un Dünya Borsaları Üzerine Etkisi Ve Bist-Perakende Sektöründeki Hisse Senetlerinin Bu Süreçteki Davranışları. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 773-797.

- SU, Dongwei ve FLEİSHER, Belton M. (1998). (1998) “Risk, Return And Regulation İn Chinese Stock Market. *Journal of Econometric and Business*, 239-256.
- UDDİN, Moshfiq, CHOWDHURY, Anup, ANDERSON, Keith ve CHAUDHURİ, Kausik (2021). The Effect Of COVID – 19 Pandemic On Global Stock Market Volatility: Can Economic Strength Help To Manage The Uncertainty? *Journal of Business Research*, 31-44.
- WAGNER, Alexander F, ZECKHAUSER, Richard J. ve ZİEGLER, Alexandre. (2018). Company Stock Price Reactions To The 2016 Election Shock: Trump, Taxes, And Trade. *Journal Of Financial Economics*, 428-451.
- WANG, Kai-Li ve FAWSON, Chris (2001). Modeling Asian Stock Returns With a More General Parametric GARCH Specification. *Journal of Financial Studies*, 21-52.