

# Koronavirüs Salgınının BIST Sektör Endeksi Üzerindeki Etkileri: Ampirik Bir Analiz

Ceren Demir<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Gelişim University, Türkiye cedemir@gelisim.edu.tr <https://orcid.org/0000-0002-8285-3458>

## ARTICLE INFO

Research Article

2023, Vol. 5(1), 44-62

e-ISSN 2667-5927

## Article History:

Received: 20.09.2022

Revised: 19.10.2022

Accepted: 22.10.2022

Available Online: 02.01.2023

JEL Code: C32, E44, E30

**Keywords:** national reserves, foreign exchange reserves, rising power countries, G7 countries

**Anahtar Kelimeler:** ulusal rezervler, döviz rezervleri, yükselen güç ülkeleri G7 ülkeleri

## The Effects of the Coronavirus Outbreak on the BIST Sector Index: An Empirical Analysis Abstract

The Coronavirus Outbreak, which has affected the whole world, has taken its place among the important historical events of the 21st century. With this pandemic, which will be considered a historical event in the future, health systems and economies in the world have faced a great crisis. In line with the main purpose of the study, the effects of the coronavirus pandemic on the BIST sector indices were analyzed. The time series method was used in the analysis. According to the results of the analysis, it was observed that the average returns of the sectors decreased when compared to the pre-pandemic period. In addition, it has been found that the degree of influence of the sectors is different. In this context, policy recommendations have been made to reduce the economic effects of both the current and future pandemics. The positive effects of vaccination have made a big difference against the pandemic's halting the flow of life. At this point, as a policy proposal, the most important step was seen as the necessity of ensuring that the people acquire a conscious reader attitude against the unfounded news that causes them to have negative opinions about vaccination.

## Koronavirüs Salgınının BIST Sektör Endeksi Üzerindeki Etkileri: Ampirik Bir Analiz Özet

Tüm dünyayı etkisi altına alan Koronavirüs Salgını, 21. yüzyılın en önemli tarihi olayları arasında yerini almıştır. Gelecekte de tarihi bir olay olarak ele alınacak olan bu salgınla beraber dünyadaki sağlık sistemleri ve ekonomiler büyük bir krizle karşı karşıya gelmişlerdir. Çalışmanın temel amacı doğrultusunda koronavirüs pandemisinin BIST sektör endeksleri üzerine olan etkileri analiz edilmiştir. Yapılan analizde zaman serisi yöntemi kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre sektörlerin ortalama getirilerinin pandemi öncesi dönem ile karşılaştırıldığında düştüğü görülmüştür. Bununla beraber sektörlerin etkilene derecelerinin farklı olduğu bulgusuna da ulaşılmıştır. Bu bağlamda gerek mevcut pandeminin gerekse gelecekte yaşanabilecek pandemilerin ekonomik etkilerini azaltabilmek için politika önerilerinde bulunulmuştur. Pandeminin yaşam akışını durdurmasına karşı, aşılmanın yarattığı olumlu etkiler büyük fark yaratmıştır. Bu noktada politika önerisi olarak en önemli adımın, halkların aşılama hakkında olumsuz görüşler edinmelerine sebep olan dayanaksız haberlere karşı bilinçli bir okuyucu tutumu elde etmelerini sağlamanın gerekliliği olarak görülmüştür.

**To cite this document:** Demir, C. (2023). The Effects of the Coronavirus Outbreak on the BIST Sector Index: An Empirical Analysis. BILTURK, The Journal of Economics and Related Studies, 5(1), 44-62. doi: 10.47103/bilturk.1177611.

## 1. Giriş

İnsanlık tarihi boyunca büyük kayıplarla sonuçlanan savaşlar, doğal felaketler, kıtlık, salgınlar gibi krizler meydana gelmiştir. Diğer taraftan insanlık tüm felaketlere rağmen ilerleme kaydetmeye de devam etmiştir. Bu bağlamda, Sanayi Devriminden sonraki süreç insanlık tarihinde önemli bir kilometre taşı işlevi görmektedir. Çünkü bu süreçle beraber insanlığın çalışma şekli, yaşam alanı, zevk ve tercihleri gibi birçok alanda da büyük değişimler görülmüştür. Yaşanan değişimlerden biri de sağlık alanına ilişkindir. Sanayi Devrimi sonrasında sağlık koşullarının iyileşmesi ölüm oranlarını azaltıcı etkiyi beraberinde getirmiştir. Bununla beraber ulaşım alanında ortaya çıkan gelişmeler hastalıkların dolayısıyla da salgınların yayılım etkisini arttırmıştır. Böylece ortaya çıkan salgınlar daha hızlı yayılmış ve daha büyük bir coğrafi alanı etkilemiştir. Günümüzde de bunun bir örneği yaşanmaktadır. 2019 itibarıyla yaşanmaya devam eden pandemi krizinin, kendine özgü dinamikleri bulunmaktadır. Pandemi, uluslararası anlamda işgücünü dolayısıyla işsizliği etkilemiştir. Pandeminin ilk evrelerinde ekonomilerde genel olarak daralmalar kaydedilmiştir. Finansal piyasalarda da pandemi kaynaklı baskılar, çeşitli sektörlerden çeşitli firmaların iflasını istemesine sebep olmuştur. Örneğin, şirketler pandemiden dolayı işlerinin durmasıyla finansal açıdan da zorlanmış ve finansal yönetimlerinde yeni olgularla karşılaşmışlardır. Pandemi krizinin yarattığı karantinalar ve iş akışlarının durması, ülkelerin ekonomileri ve küresel ekonomi üzerinde şok etkisi yaratmıştır. Pandeminin yerel ve küresel bazdaki bu etkileri, çalışmamızda açıklanmıştır. Bu sayede pandemi krizlerinin ekonomik yüklerini anlamak ve pandemi krizlerinin diğer krizlere göre farklılıklarını ve benzerliklerini tespit etmek amaçlanmıştır. Bu noktada, finansal piyasalardaki yansımaları ele almak çalışmamın temel amacını oluşturmaktadır.

Çalışmada literatürde yapılan benzer araştırmalar ele alındıktan sonra, bu çalışmanın kapsamını belirleyen veriler ekonometrik bir analiz yöntemi olan zaman serisi ile gözlemlenecektir. Araştırma konusuna bağlı verilerden elde edilen analizin sunduğu sonuçlar yorumlandıktan sonra, bu sonuçlar temelinde politika önerilerinde bulunulacaktır.

## 2. Literatür Taraması

Koronavirüs salgınına dair ekonomik araştırmalar yapılması yeni bir süreçtir. Literatürde tarih boyunca görülen salgın hastalıkların ekonomik etkilerine dair pek çok çalışma bulunmaktadır. İlerleyen yıllarda koronavirüs salgını hakkında da ciddi bir literatür oluşması mümkündür.

Contuk (2021) tarafından gerçekleştirilen çalışmada 11 Mart 2020 - 16 Haziran 2020 dönemi ele alınmıştır. Analize göre, COVID-19'un borsa işlem hacminde kısa vadede negatif, uzun vadede pozitif etkide olduğu belirlenmiştir.

Pandemi ile BIST-30 Endeksi arasındaki etkileşimi inceleyen Keleş (2020) piyasada sektörel olarak eğilimlerin farklılık gösterdiğini tespit etmiştir. Çalışmaya göre ara ve sermaye mali grupların verilen tepkiler sınırlı kalmış; banka ve telekomünikasyonda Mart ayında olumlu performans görülmüştür. Bununla beraber, 100. vaka ve ekonomi tedbir paketinin

açıklanmasının ardından banka grubunda borç erteleme kararının yansımaları olarak negatif performans izlendiği görülmüştür.

Yetgin (2020) tarafından gerçekleştirilen araştırmanın bulgularına göre pandemi sürecinde vaka sayılarının BIST Endeksi üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmaktadır. Salgının dünyaya ilan edildiği süreçte, dünya borsalarında ciddi bir düşüş gözlenirken, Türkiye’de henüz vaka sayısı görülmediği süreçte, BIST için ilk yansımalar olumlu olarak kaydedilmiştir. İlk vaka sayısı ve ardından gelen yükselişle beraber vaka sayısı artışının yavaş yavaş başlamasıyla BIST üzerindeki etkinin de tersine dönmeye başladığı belirtilmiştir.

Cavlak (2020) BIST 100 Endeksi’ndeki 98 işletmeden 53 tanesinin COVID-19’un gelecekteki etkisine dair dipnot değerlendirmesi yaptığını açıklamıştır. Salgının ilk evrelerinde devlet tarafından alınan önlemler, teşvikler hakkındaki paydaş bilgilendirmeleri en çok bankacılık sektörü tarafından gerçekleştirilmiştir.

BIST Sektör Endekslerinde pandemi etkisi araştıran Özdemir (2020) 12 Mart 2020 - 31 Ağustos 2020 arası günlük verilerle, vaka ve vefat sayıları ile sektör endeksleri arasındaki asimetrik ilişkiyi test etmiştir. Vaka sayılarındaki pozitif (negatif) şokların, hizmet endeksi üzerinde dönemsel olarak pozitif ve negatif şoklar yarattığı açıklanmıştır.

Karaömer ve Acaravcı (2021) Türkiye’de salgın kaynaklı ilk ölümün açıklanmasının ardından ilk evre için bankacılık ve ulaşım sektörlerinin olumsuz etkilendiği, telekomünikasyon ve yiyecek-içecek sektörlerinin olumlu etkilendiği bulgularına ulaşmışlardır. COVID-19’un yayılmasından sonra ulaşım ve bankacılık sektörleri bariz bir gerileme yaşarken, yiyecek-içecek ve telekomünikasyon sektörleri COVID-19’un yayılmasından sonra bariz bir yükseliş yaşamıştır.

(Sönmezler & Gündüz, 2021, s. 62) yaptıkları karışıklık matrisi analizi ile pandeminin BIST-30 üzerindeki etkisini ele almış ve %94,1 kadarlık bir oran üzerinden 16 adet hisse senedindeki pozitif etki sebebiyle bu senetleri kazanan senetler olarak yorumlamışlardır. Bununla birlikte, 8 adet hisse senedinde de tam tersi bir etki %61,5 gibi bir oranla gözlemlenmiştir.

(Gülhan, 2020) yaptığı ekonometrik analiz sonucunda, finansal piyasalar ve pandemi ilişkisine dair anlamlı bulgulara erişmiş ve tüketim-tasarruf perspektifinden pandeminin etkilerini yorumlamıştır. Dünyayı sarsan pandemi, bireylerden devletlere tüm tüketim ve üretim davranışlarını değiştirmiştir.

(Bayraktar, 2020) sektörel bazda pandemi ve ekonomi ilişkisini ele almış olup imalat sektöründe açıklanan rakamsal verilerin olumlu bir performansa işaret ettiğini vurgulamıştır. Bununla birlikte pandemi sürecinin uluslararası arenada ithalat ve ihracat gibi ticaret unsurlarını kısıtladığı da bilinmektedir. Bu durum, uluslararası ticarete ve dolayısıyla ekonomilerde yeni bir dönüşümün ve yeni fırsatların-tehditlerin ortaya çıkacağını göstermektedir. Geleceğin söz sahibi ülkeleri, bu fırsatlara ve tehditlere yönelik hamlelerine göre belirlenebilir.

### 3. Metodoloji ve Veri Seti

Finansal varlık getirilerinin oynaklıklarında büyük hareketlerin büyük, küçük hareketlerin ise küçük hareketleri takip etmesi, diğer bir ifadeyle “oynaklık kümelenmelerine (volatility

clustering)” sahip olmaları (Mandelbrot, 1963), bu tip yüksek frekanslı serilerde sıradan En Küçük Kareler (EKK) tahminlerinin sapmalı elde edilmesine neden olmaktadır. Bu durumda, yüksek frekanslı finansal varlık getirilerinin oynaklıklarının modellenmesi için koşullu oynaklık modellerini kullanmak daha sapmasız sonuçların elde edilmesini sağlamaktadır. Dolayısıyla bu çalışmada, günlük BIST sektör endeks getirilerinin oynaklıklarını analiz etmek için koşullu oynaklık modellerinden olan ve asimetriyi dikkate alan EGARCH modeli kullanılmıştır. İzleyen bölümde, ilgili modeller açıklanacaktır.

### 3.1 . EGARCH Modeli

Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (ARCH) modeli Engle (1982) tarafından türetilmiştir. ARCH modeli, koşulsuz varyansın sabit iken koşullu varyansın zamana göre değişmesi, hata terimlerinin karelerinin kendi geçmiş dönem değerlerinin doğrusal bir fonksiyonu olduğunu göstermektedir. ARCH modeli aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır:

$$\begin{aligned}y_t &= \phi y_{t-1} + \varepsilon_t \\ \varepsilon_t &= \eta_t \sqrt{h_t} \\ \varepsilon_t^2 &= \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2\end{aligned}\tag{1}$$

$$\omega > 0 \quad \alpha \geq 0\tag{2}$$

Eşitlik (1)'de  $y_t$  bağımlı değişkeni,  $y_{t-1}$  bağımlı değişkenin bir dönem gecikmeli değerini ve  $\varepsilon_t$  ise hata terimini temsil etmektedir.  $\alpha$  parametresi ARCH parametresidir ve cari dönemdeki varyansın kendi geçmiş dönem değerlerine bağlı olduğunu göstermektedir. ARCH modelinin en önemli kısıtlarından biri, eşitlik (2)'de gösterilen varyans denklemindeki ortalama ( $\omega$ ) ve ARCH parametresinin ( $\alpha$ ) sıfırdan büyük olmasıdır (Brooks, 2008).

ARCH modeli Bollerslev (1986) tarafından genişletilerek, koşullu varyansın kendi geçmiş dönem değerlerinin doğrusal bir fonksiyonu olmasına izin veren GARCH (Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans) modeli haline almıştır. GARCH modeli şu şekilde tanımlanmaktadır:

$$\begin{aligned}y_t &= \phi y_{t-1} + \varepsilon_t \\ \varepsilon_t &= \eta_t \sqrt{h_t} \\ h_t &= \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta h_{t-1}\end{aligned}\tag{3}$$

$$\omega > 0 \quad \alpha \geq 0 \quad \beta \geq 0 \quad \alpha + \beta < 1\tag{4}$$

Eşitlik (3)'te  $h_t$  koşullu değişen varyansı,  $\alpha$  parametresi ARCH ve  $\beta$  parametresi ise GARCH parametresidir. ARCH parametresi cari dönemdeki standart hatanın karelerinin kendi geçmiş dönem değerlerine bağlı olduğunu göstermektedir. GARCH parametresi ise cari dönemdeki koşullu varyansın kendi geçmiş dönem değerlerine bağlı olduğunu göstermektedir. Eşitlik

(3)'de tanımlanan GARCH modeli, koşullu oynaklığın standart hatanın karesinin geçmiş dönem değerlerinin ve koşullu varyansın kendi geçmiş dönem değerlerinin doğrusal bir fonksiyonu olduğunu göstermektedir. GARCH modelinde koşullu varyansın pozitiflik koşulunun sağlanabilmesi için, eşitlik (4)'de ifade edilen ortalama ( $\omega$ ), ARCH parametresinin ( $\alpha$ ) ve GARCH parametresinin ( $\beta$ ) sıfırdan büyük; ayrıca  $\alpha + \beta$  toplamının da birden küçük olması gerekmektedir.

GARCH modeli pozitif ve negatif şoklara karşı koşullu oynaklığın tepkisinin aynı olduğunu ifade eden simetrik bir modeldir. Oysa yapılan ampirik sınamalarda, koşullu oynaklığın pozitif ve negatif şoklara karşı tepkisinin asimetrik olduğu diğer bir ifadeyle kaldıraç etkisinin varlığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle Nelson (1991), koşullu oynaklığın pozitif ve negatif şoklara karşı verdiği asimetrik tepkiyi Üstel Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (EGARCH) modeli ile modellemiştir. EGARCH modeli şu şekilde tanımlanır:

$$\log(h_t) = \alpha_0 + \sum_{j=1}^q \beta_j \log(h_{t-j}) + \sum_{i=1}^p \alpha_i \left| \frac{\varepsilon_{t-i}}{h_{t-i}} \right| + \sum_{k=1}^r \gamma_k \left( \frac{\varepsilon_{t-k}}{h_{t-k}} \right) \quad (5)$$

Eşitlik (5)'de  $\beta$  GARCH parametresini,  $\alpha$  ARCH parametresini ve  $\gamma$  ise kaldıraç (asimetri) etkisini göstermektedir. Eğer  $\gamma$  parametresi anlamlı ise şokların koşullu oynaklık üzerindeki etkileri asimetriktir. Eğer  $\gamma > 0$  ve anlamlı ise geçmiş dönemde meydana gelen pozitif bir şok cari dönem oynaklığını, negatif bir şoka göre, daha fazla arttırmaktadır. Tam tersine, eğer  $\gamma < 0$  ve anlamlı ise geçmiş dönemde meydana gelen negatif bir şok cari dönem oynaklığını, pozitif bir şoka göre, daha fazla arttırmaktadır. EGARCH modelinde Nelson (1991) parametrelere herhangi bir pozitiflik kısıtı koymamıştır. İzleyen bölümde analizde kullanılan veri seti tanıtılacaktır.

COVID-19 küresel salgını ile birlikte ulusal ve uluslararası finansal piyasalarda ciddi düşüşler yaşanmıştır. Uluslararası NASDAQ, Dow Jones gibi borsalarda salgının başlangıcı ve salgın yayılımının yükselişle birlikte ciddi düşüşler gözlemlenmiştir. Salgınla beraber, Türkiye'deki sektörlerde yaşanan dalgalanmaların da tespit edilmesi, hangi sektörlerde salgın etkisinin görüldüğünün incelenmesi bu çalışmanın temel amaçlarından olmuştur. COVID-19 salgınının BIST sektör endekslerinin getiri ve volatiliteleri üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmada, Borsa İstanbul'da yer alan sektörler temel inceleme unsurları olarak kullanılmıştır. BIST sektörlerinin COVID-19'dan etkilenmesi Tek Değişkenli Üstel Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Heterokedastisite (EGARCH) modelleri ile incelenmiştir. Bu model COVID-19 kaynaklı pozitif ve negatif şokların ilgili endeksin getiri oynaklığı üzerindeki kaldıraç etkisinin kontrol edilmesini sağlamaktadır.

Çalışmada 02 Ocak 2015/ 08 Nisan 2021 tarihleri arasındaki ilgili BIST sektör endekslerinin günlük kapanış fiyatları kullanılmıştır ve BIST sektör endekslerine ait veriler *investing.com* sitesinden derlenmiştir. Analizde Borsa İstanbul Pay Piyasası'nda işlem gören 33 sektör endeksi kullanılmıştır. Bu endeksler Tablo 6'da gösterilmektedir.

Tablo 1'de sunulan BIST sektör endekslerinin her birinin günlük kapanış fiyatları ( $P_t$ ) kullanılarak günlük getirileri hesaplanmış ve aşağıdaki formülasyon kullanılmıştır:

$$r_t = 100 \times [\ln(P_t) - \ln(P_{t-1})] \quad (6)$$

Eşitlik (6)'de  $r_t$ ,  $t$  döneminde bir hisse senedinin getirisini göstermektedir.  $P_t$  ve  $P_{t-1}$  hisse senedinin cari ve bir önceki dönem kapanış fiyatını temsil etmektedirler.

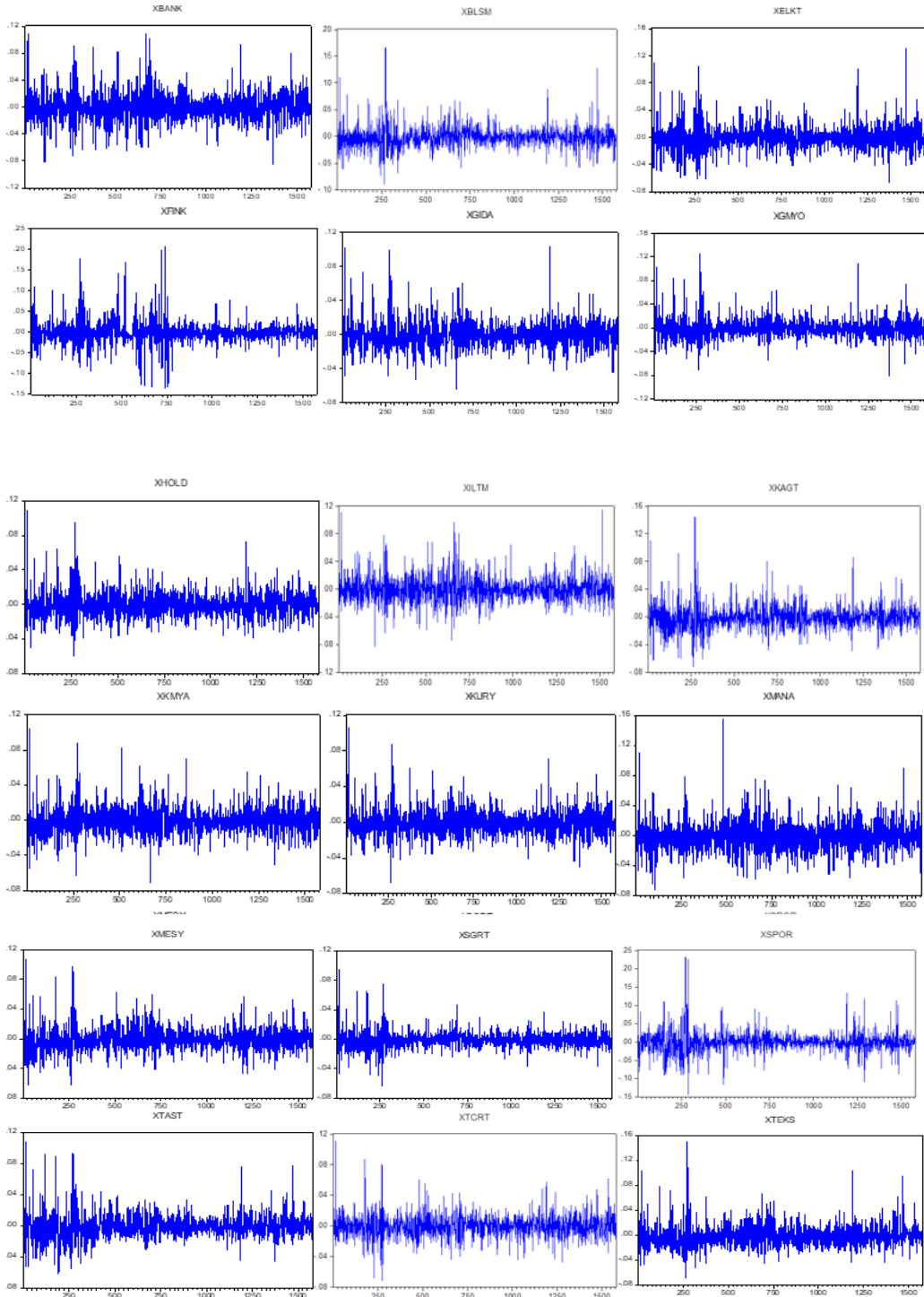
GARCH modellerine geçmeden önce serilerin oynaklık kümelenmesine sahip olup olmadıkları, tanımlayıcı istatistikleri, birim kök ve değişen varyans problemlerinin varlığı incelenmelidir. Bu bağlamda, BIST sektör endekslerinin getiri serilerine ait grafikler Şekil 1'te gösterilmektedir:

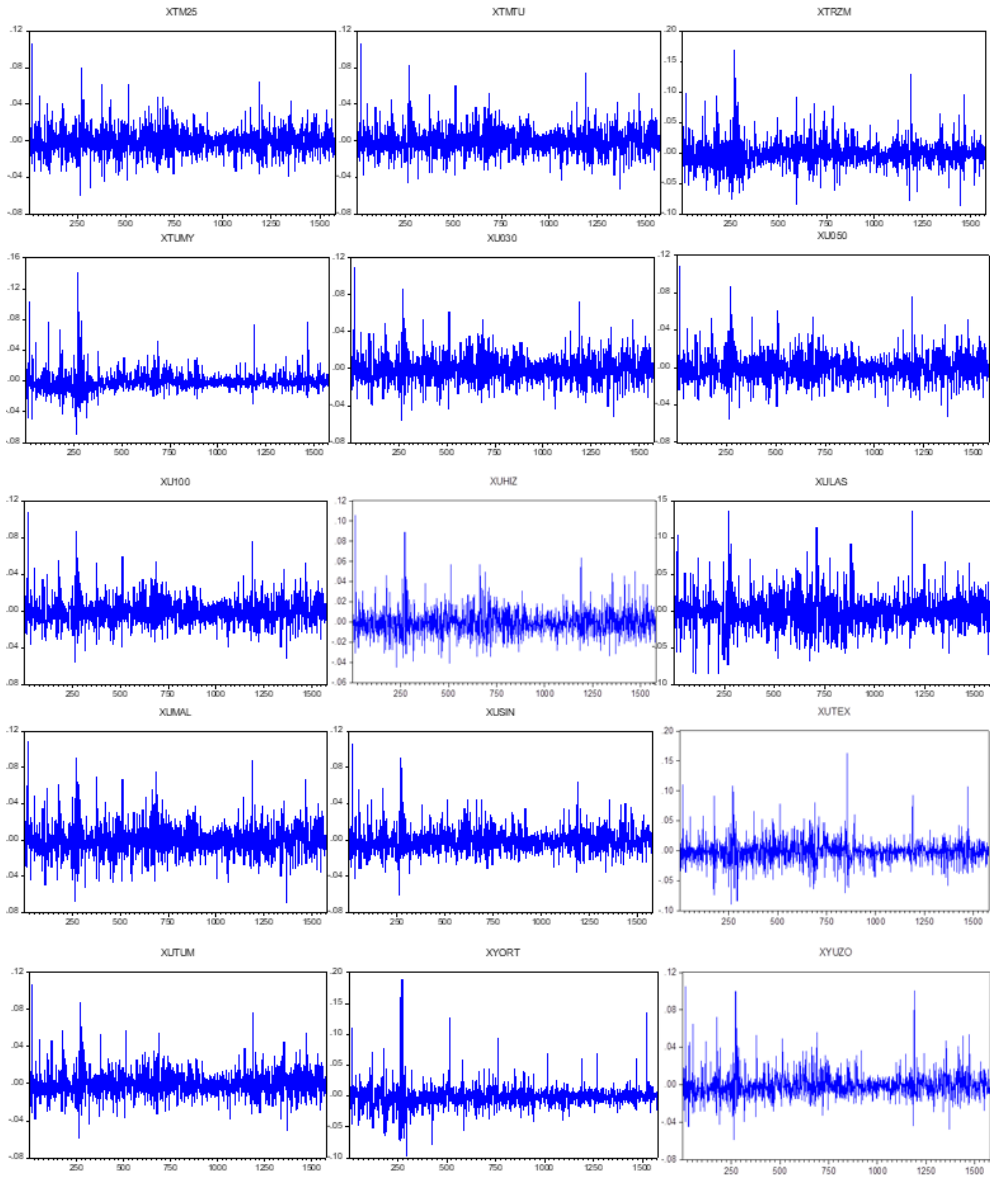
**Tablo 1: Analizde Kullanılan BIST Sektörleri**

KOD	SEKTÖR	ŞİRKET SAYISI
XBANK	Bankacılık	12
XBLSM	Bilişim	22
XELKT	Elektrik	15
XFINK	Factoring	6
XGIDA	Gıda	26
XGMYO	Gayrimenkul	35
XHOLD	Holding	43
XILTM	İletişim	2
XKAGT	Orman-Kağıt	15
XKMYA	Kimya-Petrol-Plastik	33
XMESY	Metal Eşya-Makine	30
XSGRT	Sigorta	6
XSPOR	Spor	4
XTAST	Taş-Toprak	19
XTCRT	Ticaret	17
XTEKS	Tekstil-Deri	17
XTRZM	Turizm	7
XTUMY	Tüm-100	100
XULAS	Ulaştırma	9
XUMAL	Mali Endeks	108
XUSIN	Sınai Endeks	167
XUTEX	Teknoloji	23
XYORT	Menkul Kıymet	9
XYUZO	100-30	70
XKURY	Kurumsal Yönetim	53
XMANA	Metal Ana	20
XTM25	Temettü 25	25
XTMTU	Temettü	61
XU030	30 Endeksi	30
XU050	50 Endeksi	50
XU100	100 Endeksi	100
XUHIZ	Hizmetler endeksi	72
XUTUM	Tüm Endeksi	29

**Kaynak:** Kamu Aydınlatma Platformu, 2021

### Şekil 1: BIST Sektör Endekslerinin Getirilerinin Oynaklık Grafikleri

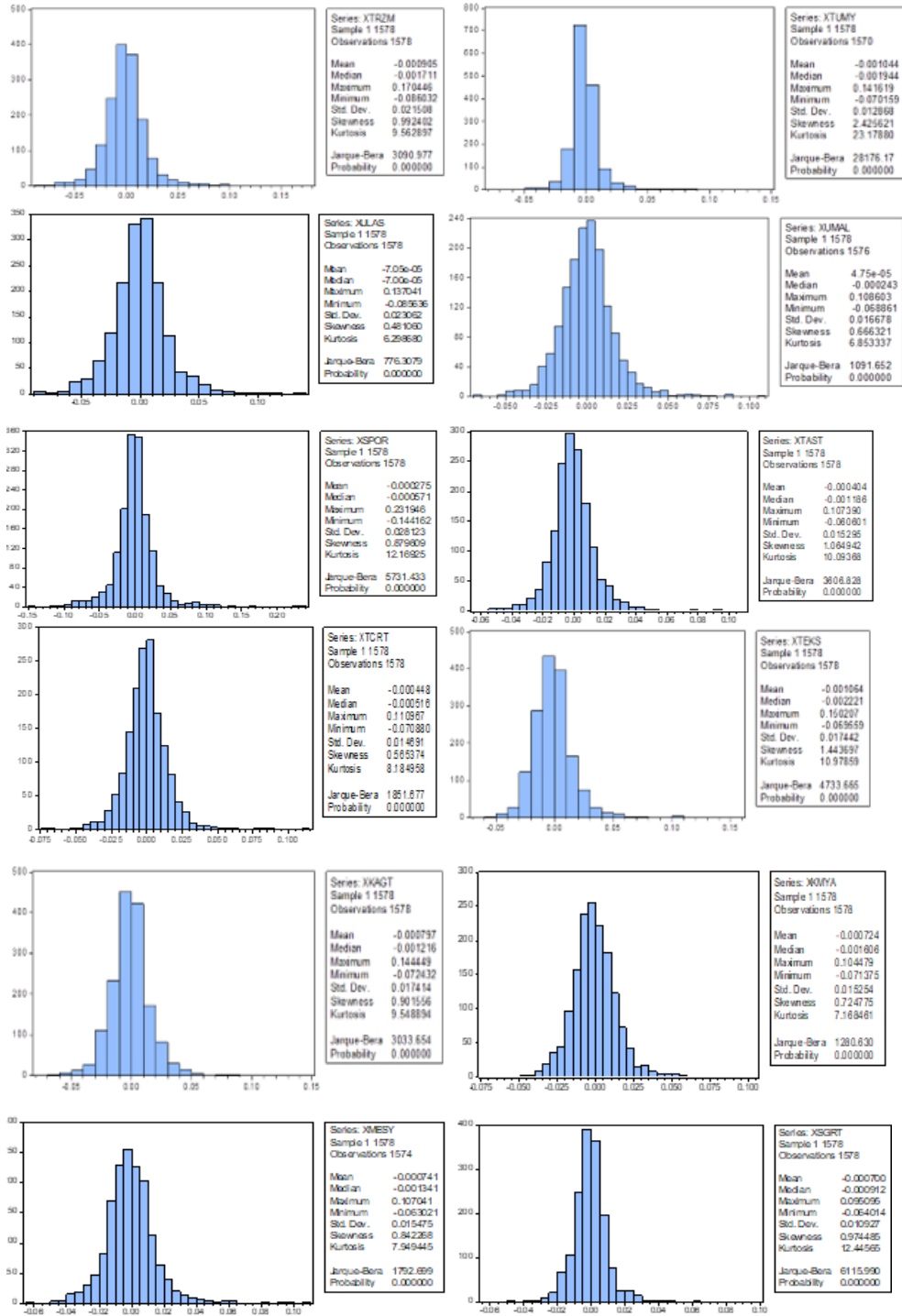


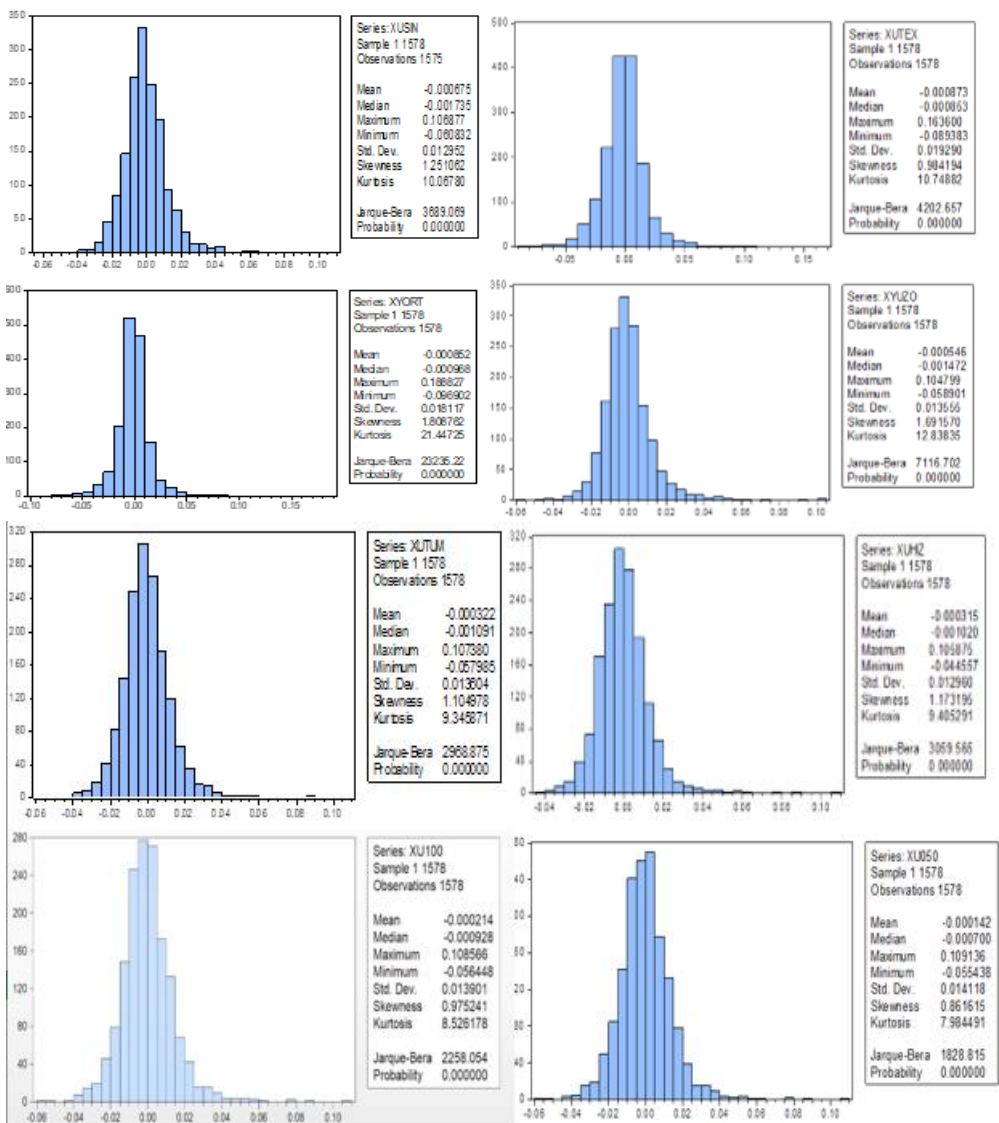


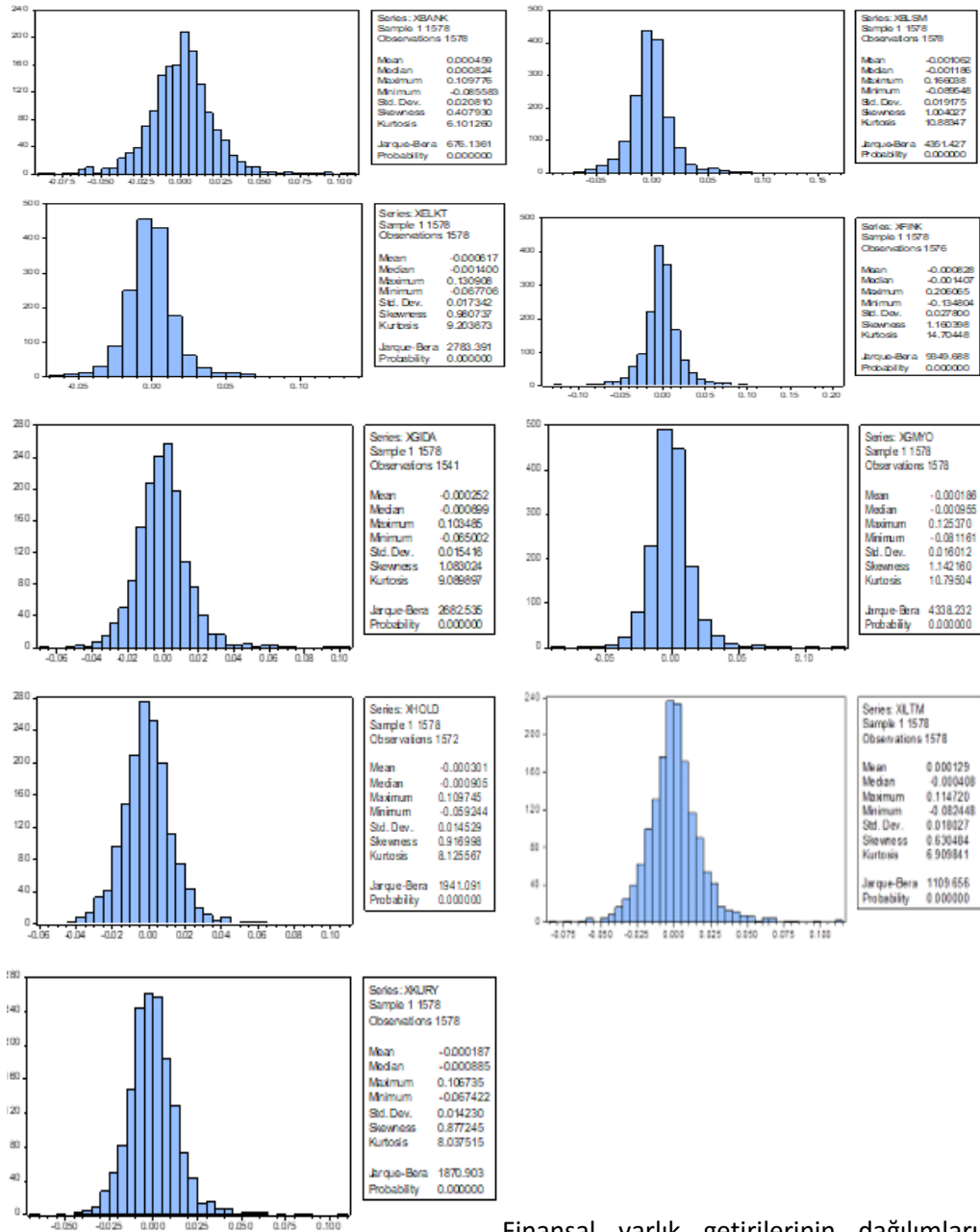
Şekil 1 incelendiğinde, tüm BIST sektör endekslerinin getirilerinde oynaklık kümelenmeleri gözlenmektedir. Tüm BIST sektör endekslerinin getirilerinde yüksek oynaklıkların yüksek, düşük oynaklıkların ise düşük oynaklıkları takip etmektedir. Fakat gıda, ulaşım, turizm, spor, mali endeksler, hizmet sektörlerinin endeks getirilerinde, diğer sektörlerle kıyasla, oynaklık kümelenmeleri daha fazladır. Tüm sektör endeks getirilerinde oynaklık kümelenmelerinin varlığı, getiri serilerinin normal dağılmadığı, asimetrik bir dağılım sergilediği, şişman kuyruk özelliği gösterebileceği ve durağan olmayabileceklerine dair bulgular sunmaktadır. Bu nedenle Şekil 2’de BIST sektör endeks getirilerine dair histogramlar ve tanımlayıcı istatistikler yer almaktadır.



## Şekil 2: BIST Sektör Endeks Getirilerine Ait Tanımlayıcı İstatistikler







Finansal varlık getirilerinin dağılımları, kalın kuyruk (fat-tail) özelliğine sahip olan leptokurtik serilerdir. Kalın kuyruk özelliği, dağılımın kuyruk kısmında normal dağılıma oranla daha kalın, ortalamada ise daha sivri bir dağılım özelliğine sahip olması anlamına gelmektedir. Bu bağlamda, tüm BIST sektör endeks getirilerinde Jarque Bera istatistiği serilerin normal dağılıma sahip olduğu sıfır hipotezini reddetmektedir. Tüm BIST sektör endeks getirilerinin normal dağılıma sahip değildir. Serilerin çarpıklık değerleri dikkate alındığında, tüm sektör endeks getirilerinin asimetric dağılıma sahip olduğu ve pozitif şokların serilerin getirileri üzerinde daha fazla etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca basıklık değerleri incelendiğinde ise, tüm sektör endeks getirileri için

basıklık değeri 3'ün üzerinde olduğundan, tüm getiri serilerinin şişman kuyruk özelliğine sahip leptokurtik seriler olduğu ifade edilebilir. Tanımlayıcı istatistiklerin yanı sıra getiri serilerinin birim kök ve durağanlıklarının da incelenmesi gerekmektedir. Getiri serilerinde birim kökün varlığı ADF, PP ve KPSS testi ile sınanmış olup değişkenlerin durağanlığı incelenmiştir. Test sonuçları Tablo 2'de gösterilmiştir:

**Tablo 2: Getiri Serilerinin Birim Kök ve Durağanlık Sınamaları**

	<b>XBANK</b>	<b>XLISM</b>	<b>XELKT</b>	<b>XFINK</b>	<b>XGIDA</b>	<b>XGMYO</b>	<b>XHOLD</b>
<b>ADF Testi</b>	-39.68013 (0.0000)	-16.08584 (0.0000)	-26.35575 (0.0000)	-7.272986 (0.0000)	-20.83516 (0.0000)	-20.26927 (0.0000)	-10.26562 (0.0000)
<b>PP Testi</b>	-39.76017 (0.0000)	-34.24795 (0.0000)	-37.52869 (0.0000)	-34.76979 (0.0000)	-37.41208 (0.0000)	-39.73733 (0.0000)	-38.46615 (0.0000)
<b>KPSS Testi</b>	0.03261	0.17202	0.065009	0.046889	0.031656	0.088059	0.03151
<b>Gözlem Sayısı</b>	1578	1578	1578	1578	1578	1578	1578
	<b>XTRZM</b>	<b>XTUMY</b>	<b>XU030</b>	<b>XU050</b>	<b>XU100</b>	<b>XUHIZ</b>	<b>XULAS</b>
<b>ADF Testi</b>	-19.9018 (0.0000)	-9.69586 (0.0000)	-26.7929 (0.0000)	-26.7083 (0.0000)	-36.6274 (0.0000)	-26.0609 (0.0000)	-11.8165 (0.0000)
<b>PP Testi</b>	-38.56325 (0.0000)	-36.46810 (0.0000)	-39.29429 (0.0000)	-39.31415 (0.0000)	-60.98961 (0.0000)	-37.32326 (0.0000)	-40.73307 (0.0000)
<b>KPSS Testi</b>	0.067114	0.108997	0.037837	0.037851	0.045749	0.040666	0.09408
<b>Gözlem Sayısı</b>	1578	1578	1578	1578	1578	1578	1578
	<b>XKURY</b>	<b>XMANA</b>	<b>XMESY</b>	<b>XSGRT</b>	<b>XSPOR</b>	<b>XTAST</b>	<b>XCRT</b>
<b>ADF Testi</b>	-39.67713 (0.0000)	-8.105793 (0.0000)	-25.77645 (0.0000)	-25.52828 (0.0000)	-10.77096 (0.0000)	-8.972869 (0.0000)	-17.88272 (0.0000)
<b>PP Testi</b>	-39.69843 (0.0000)	-40.63996 (0.0000)	37.96330 (0.0000)	-37.58157 (0.0000)	-34.28183 (0.0000)	-39.60819 (0.0000)	-38.50184 (0.0000)
<b>KPSS Testi</b>	0.043576	0.123747	0.112726	0.055101	0.07474	0.084616	0.033534
<b>Gözlem Sayısı</b>	1578	1578	1578	1578	1578	1578	1578
	<b>XKAGT</b>	<b>XKMYA</b>	<b>XUTUM</b>	<b>XTM25</b>	<b>XTMTU</b>	<b>XYORT</b>	<b>XUSIN</b>
<b>ADF Testi</b>	-36.35804 (0.0000)	-37.92966 (0.0000)	-20.918 (0.0000)	-11.06062 (0.0000)	-11.4815 (0.0000)	-11.2083 (0.0000)	-10.3806 (0.0000)
<b>PP Testi</b>	-36.57670 (0.0000)	-37.92136 (0.0000)	-39.03327 (0.0000)	-39.56263 (0.0000)	-39.16707 (0.0000)	-38.17959 (0.0000)	38.44840 (0.0000)
<b>KPSS Testi</b>	0.075302	0.084243	0.044891	0.066916	0.051132	0.073506	0.095434
<b>Gözlem Sayısı</b>	1578	1578	1578	1578	1578	1578	1578
	<b>XILTM</b>	<b>XTEKS</b>	<b>XUMAL</b>	<b>XYUZO</b>	<b>XUTEX</b>		
<b>ADF Testi</b>	-18.14197 (0.0000)	-19.53142 (0.0000)	-39.646 (0.0000)	-20.918 (0.0000)	-14.7004 (0.0000)		
<b>PP Testi</b>	-38.77867 (0.0000)	-37.99625 (0.0000)	-39.63246 (0.0000)	-37.77547 (0.0000)	-39.36291 (0.0000)		
<b>KPSS Testi</b>	0.036988	0.053902	0.033317	0.086815	0.097929		
<b>Gözlem Sayısı</b>	1578	1578	1578	1578	1578		

Not: ADF ve PP testleri için kritik değerler %1, %5, %10 anlamlılık düzeylerinde, sırasıyla, -3.9653, -3.4133, 3.1287'dir. KPSS testi için ise kritik değerler %1, %5, %10 anlamlılık düzeylerinde, sırasıyla, 0.2160, 0.1460, 0.1190' dür.

ADF ve PP birim kök testi için kullanılan hipotezler aşağıda gösterilmiştir;

$H_0$ : Değişkenler birim köke sahiptir.

$H_1$ : Değişkenler birim köke sahip değildirler.

KPSS durağanlık testinde kullanılan hipotezler ise aşağıdaki gibi ifade edilmektedir;

$H_0$ : Değişkenler durağandır.

$H_1$ : Değişkenler durağan değildirler

ADF ve PP birim kök testi sonuçlarına göre olasılık değeri tüm sektörler için %1'den küçük bulunmuştur. Sıfır hipotezi altında savunulan birim kök süreci reddedilebilir. Yani analize konu olan tüm sektörler ADF ve PP testine göre durağan bulunmuştur. Aynı şekilde KPSS test istatistik değerleri ile kritik değerler karşılaştırıldığında tüm sektörlerde KPSS test istatistik değeri kritik değerlerden küçük bulunduğu için durağan bir süreci savunan sıfır hipotezi reddedilemez. KPSS test sonuçlarına göre de tüm sektörler durağan bulunmuştur. Dolayısıyla tüm seriler düzeyde  $I(0)$ 'da durağandır.

Finansal zaman serilerindeki oynaklık kümelenmelerinin varlığı, serilerin varyansının zamana göre değişmesine neden olur. Koşullu oynaklık modellemesine geçmeden önce, BIST endeks getiri serilerinin varyanslarının zamana göre değişip değişmediği kontrol edilmelidir.

ARCH-LM testinde kullanılan hipotezler aşağıdaki gibidir;

$H_0$  : ARCH etkisi yoktur.

$H_1$  : ARCH etkisi vardır.

Tablo 3'te ARCH LM sonuçları görülmektedir.

**Tablo 3: Getiri Serilerinin Değişen Varyans Sınamaları: ARCH LM Testi Sonuçları**

	XBANK	XBLSM	XELKT	XFINK	XGIDA	XGMYO	XHOLD	XILTM	
<b>ARCH Testi</b>	43.00785 (0.0000)	14.1296 (0.0002)	16.80112 (0.0000)	198.3875 (0.000)	9.407014 (0.0022)	19.94154 (0.0000)	19.46312 (0.0000)	11.97692 (0.0005)	
<b>Gözlem Sayısı</b>	1578	1578	1578	1578	1578	1578	1578	1578	
	XKAGT	XKMYA	XKURY	XMANA	XMESY	XSGRT	XSPOR	XTAST	
<b>ARCH Testi</b>	18.2394 (0.0000)	22.03748 (0.0000)	2.19155 (0.1388)	0.861117 (0.3534)	25.63862 (0.0000)	27.8952 (0.0000)	141.7628 (0.0000)	34.93068 (0.0000)	
<b>Gözlem Sayısı</b>	1578	1578	1578	1578	1578	1578	1578	1578	
	XCRT	XTEKS	XTM25	XTMTU	XTRZM	XTUMY	XU030	XU050	
<b>ARCH Testi</b>	31.5556 (0.0000)	19.59432 (0.0000)	2.616055 (0.1057)	0.274109 (0.6006)	62.33429 (0.0000)	25.22016 (0.0000)	0.414073 (0.5199)	0.385658 (0.5346)	
<b>Gözlem Sayısı</b>	1578	1578	1578	1578	1578	1578	1578	1578	
	XU100	XUHIZ	XULAS	XUMAL	XUSIN	XUTEX	XUTUM	XYORT	XYUZO
<b>ARCH Testi</b>	0.396095 (0.5291)	1.79927 (0.1798)	47.70148 (0.0003)	11.0046 (0.0009)	4.731073 (0.0296)	49.56719 (0.0000)	0.990908 (0.3195)	55.07745 (0.0000)	9.41304 (0.0022)
<b>Gözlem Sayısı</b>	1578	1578	1578	1578	1578	1578	1578	1578	1578

ARCH Testi 12 gecikmede yapılmıştır. Parantez içindeki değerler ilgili değerlere ait olasılık değerleridir.

ARCH-LM testi sonuçları incelendiğinde analize dahil edilen XKURY, XMANA, XTM25, XTMTU, XU030, XU050, XU100, XUHIZ, XUTUM sektörlerde olasılık değeri 0.05'ten büyük çıktığı için sıfır hipotezi reddedilemez ve ARCH etkisi yoktur sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle de ARCH etkisi tespit edilemeyen sektörler için Koşullu Değişen Varyans Modelleri kurulmamıştır.

#### 4. Ampirik Model ve Sonuçları

COVID-19 salgınının Borsa İstanbul sektör endeks getirileri üzerindeki etkilerinin analizi için kullanılan EGARCH model sonuçları Tablo 8'de sunulmuştur. Ortalama denkleminde yer alan bağımlı değişkenin 1 dönem gecikmesi ve sabit terim anlamlı bulunmuştur. Kurulan volatilitte modellerinde ARCH ( $\alpha$ ) ve GARCH ( $\beta$ ) parametrelerinin katsayıları pozitif ve istatistiksel açıdan anlamlı olduğundan çoğu endeks getirilerinin hem ARCH hem de GARCH etkisine sahip oldukları gözlenmiştir. XKURY, XMANA, XTM25, XTMTU, XU030, XU050, XU100, XUHIZ, XUTUM sektörleri ise ARCH uygunluğunu sağlamamıştır. Endeks getirilerinde şokların ve bir önceki dönem volatilitenin cari dönem volatilitesi üzerinde etkisi olduğu gözlenmektedir. ARCH ve GARCH modellerinin durağanlık koşulunun sağlanması için  $\alpha + \beta$  toplamı 1'den küçük olmalıdır. Bu eşitlik getirilerin volatilitte kümelenmesi hakkında bilgi vermektedir. 1'e ne kadar yakınsa volatilitte kalıcılığı ve volatilitte kümelenmesi o kadar fazla olur. Asimetrik etkinin geçerli olduğu yani pozitif şoklar ile negatif şokların volatilitte üzerinde farklı etkilere sahip olduğu varsayılan modeller EGARCH ve TGARCH modelleridir. EGARCH modelinde  $\theta$  kaldıraç etkisinin varlığı hakkında bilgiler veren parametredir. Negatif değer alması sektörlerde kaldıraç etkisinin varlığını göstermektedir. Yani olumsuz haberler olumlu haberlere oranla volatilitteyi daha fazla artırmaktadır. İstatistiksel olarak anlamlı olması bu sektörde asimetrik etkinin varlığını göstermektedir. Bir diğer asimetrik model olan TGARCH modelinde  $\gamma$  asimetrik etkinin varlığını dikkate alan parametredir. İstatistiksel olarak anlamlıysa asimetrik etkinin varlığından; anlamsız ise TGARCH'ın GARCH'a dönüşmesinden söz edilir. Alternatif modeller arasından AIC ve SIC değeri en küçük olan model uygundur ve buna göre EGARCH modeli seçilmiştir. EGARCH modeli üzerinden baz alınan örneklem dönemi içerisinde, BIST sektörleri için öngörü yapılmıştır. EGARCH modeli, koşullu varyansın hata terimleri ve koşullu standart sapmaya ait işaretleri ve büyüklükleri içermektedir. Değişen varyansı modellemek için kullanılan yöntemlerden biri EGARCH (p,q) modelidir. Bu model piyasalarda meydana gelen yukarı ve aşağı yönlü hareketlerin finansal varlıkların gelecek dönemlerdeki oynaklığın öngörülebilirliği açısından farklı etkiye sahip olduğu olasılığını dikkate almaktadır (Çil, 2018). EGARCH(p,q) modeli aşağıdaki gibi gösterilmektedir (Nelson, 1991):

$$y_t = \phi y_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\varepsilon_t = n_t \sqrt{h_t}$$

$$\ln h_t = w + \beta \ln h_{t-1} + \theta \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} + \alpha \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} \right| \quad (7)$$

Eşitlik (7) üzerindeki  $h_t$  koşullu varyansı;  $\varepsilon_t$ , sıfır ortalamalı ve sabit varyanslı hata terimini;  $\alpha$  ve  $\beta$  sırasıyla koşullu varyans üzerindeki ARCH ve GARCH etkilerini ve  $\theta$  ise asimetri etkisini göstermektedir. Asimetrik etkinin varlığı görülebildiğinde model asimetrik volatilitte modeli olarak da anılır.  $\theta$  parametresi istatistiksel olarak anlamlıysa asimetrik etkinin var olduğunu söylenebilir. Yani pozitif şoklar ile negatif şoklar volatilitte üzerinde farklı etkilere sahiptir. Eğer  $\theta$  parametresinin değeri negatif bulunursa bu durumda kaldıraç etkisinin varlığı yani negatif

şokların pozitif şoklara göre volatilitiyi daha fazla artırdığı sonucunu çıkarabiliriz.  $\beta$  parametresi ise volatilitenin kalıcılığını gösteren parametredir. Pozitif değer alması beklenir. Ek olarak, tabloda görülecek  $COVID_t$  değişkeni kukla değişken olarak kullanılmış; veri setinin bulunduğu tabloda, Türkiye’de ilk vaka görüldüğü gün itibarıyla, değişkenler vaka öncesi ve vaka sonrası olarak analiz edilebilmesi amacıyla 0 ve 1 olarak tanımlanmıştır. Bu işlem ile salgının etkisini analize yansıtma amacı güdülmüştür. Tablo 4’te BIST Sektörleri için EGARCH Modellerine ilişkin sonuçlar görülmektedir:

EGARCH modelinde herhangi bir pozitiflik kısıtı bulunmamasına rağmen, GARCH parametresi ( $\beta$ ) koşullu varyansın gecikmeli değeri olduğu için, matematiksel olarak negatif hesaplanması imkansızdır. Bu nedenle XUMAL ve XTEKS endeks getirilerinde GARCH parametresi negatif hesaplandığından (sırasıyla, -0.85 ve -0.87), EGARCH modeli bu endeks getirilerinin oynaklığını modellemede kullanılamaz. Diğer endeks getirileri için böyle bir durum söz konusu değildir, dolayısıyla EGARCH modeli uygun bir modeldir.

$COVID_t$  değişkeni dikkate alındığında, sektör endekslerinin ortalama getirisi COVID-19 salgın döneminde azalmıştır. Bu etki istatistiki olarak anlamlıdır. ARCH parametresi ( $\alpha$ ) endeks getirilerinde meydana gelen geçmiş dönemdeki bir şokun cari dönemdeki endeks getirilerinin oynaklığı üzerindeki etkisini ölçmektedir. ARCH parametresi XBLSM endeks getirisi için anlamlıdır. Buna göre, XBLSM endeksinin getirisinde meydana gelen geçmiş dönem şoku cari dönemdeki endeks getirisinin oynaklığını 0.038 artırmaktadır. GARCH parametresi ( $\beta$ ) ise endeks getirilerinin cari dönem koşullu varyansı üzerinde kendi geçmiş dönem koşullu varyansın etkisini ölçmektedir. Bu bağlamda, XBLSM endeksindeki bir dönem önceki koşullu oynaklıktaki artış mevcut oynaklığı 0.93 artırmaktadır. Bu pozitif etki istatistiki olarak anlamlıdır. Kaldıraç parametresi ( $\gamma$ ) hisse senedi piyasalarının getiri oynaklıklarının pozitif ve negatif şoklara karşı verdiği tepkilerin asimetrik olup olmadığını ölçmektedir. Bu bağlamda, kaldıraç parametresi XBLSM endeks getirisi için pozitif ve anlamlıdır. Dolayısıyla, XBLSM endeks getirisinin şoklara verdiği tepki asimetriktir ve pozitif şoklar, negatif şoklara nazaran, endeks getirisinin oynaklığını daha fazla artırmaktadırlar. ARCH parametrelerine bakıldığında benzer etkiler XFINK, XSGRT, XTRZM, XILTM, XSPOR, XTCRT, XYORT’ta da görülmektedir ve parametreler anlamlıdır. XFINK endeksindeki bir dönem önceki koşullu oynaklıktaki artış mevcut oynaklığı 0.88 artırmaktadır. XTCRT endeksindeki bir dönem önceki koşullu oynaklıktaki artış mevcut oynaklığı da benzer şekilde 0.94 artırmaktadır. Endeks getirilerinin şoklara verdiği tepki asimetriktir ve pozitif şoklar, negatif şoklara nazaran, endeks getirisinin oynaklığını daha fazla artırmaktadırlar. XTRZM endeksinde  $COVID_t$  değişkeni dikkate alındığında, ortalama getirisi salgın döneminde azalmıştır. Bu etki, istatistiki olarak anlamlıdır. Sektörün yaşanan şoka dair cari dönem endeks getirisinde oynaklığı ölçen parametresi olan ( $\alpha$ ) istatistiki olarak anlamlıdır. Buna göre, endeksin getirisinde meydana gelen geçmiş dönem şoku cari dönemdeki endeks getirisinin oynaklığını 0.028 artırmaktadır. XSPOR endeksinde  $COVID_t$  değişkeni dikkate alındığında, ortalama getirisi salgın döneminde azalmıştır. Bu etki, istatistiki olarak anlamlıdır. Sektörün yaşanan şoka dair cari dönem endeks getirisinde oynaklığı ölçen parametresi olan ( $\alpha$ ) istatistiki olarak anlamlıdır. XULAS endeksinde  $COVID_t$  değişkeni dikkate alındığında, ortalama getirisi salgın döneminde azalmıştır. Bu etki, istatistiki olarak anlamlıdır.

**Tablo 4: BIST Sektör Endeks Getirilerinde COVID-19’un Etkisi, EGARCH Model Sonuçları**

	<i>XBLSM</i>	<i>XELKT</i>	<i>XFINK</i>	<i>XGIDA</i>	<i>XGMYO</i>	<i>XHOLD</i>	<i>XKMYA</i>	<i>XMESY</i>	<i>XSGRT</i>	<i>XTRZM</i>	<i>XTUMY</i>
<i>Sabit Terim</i>	-0.0007 <sup>c</sup> (0.089)	-0.0001 <sup>c</sup> (0.067)	-0.0009 <sup>b</sup> (0.021)	0.0002 (0.592)	0.0000 (0.828)	0.0001 (0.617)	-0.0004 (0.305)	0.0001 (0.657)	- (0.0005 <sup>b</sup> ) (0.034)	-0.0007 (0.123)	-0.0002 (0.429)
<i>COVID<sub>t</sub></i>	-0.0041 <sup>a</sup> (0.000)	-0.0045 <sup>a</sup> (0.000)	-0.0019 (0.161)	0.0042 <sup>a</sup> (0.000)	-0.0048 <sup>a</sup> (0.000)	0.0037 <sup>a</sup> (0.000)	0.0036 <sup>a</sup> (0.000)	0.0054 <sup>a</sup> (0.000)	-0.0008 (0.221)	-0.0004 <sup>a</sup> (0.001)	-0.0061 <sup>a</sup> (0.000)
<i>w</i>	-0.5305 <sup>a</sup> (0.000)	-0.7653 <sup>a</sup> (0.000)	-0.7932 <sup>a</sup> (0.000)	-1.131 <sup>a</sup> (0.000)	-0.7279 <sup>a</sup> (0.000)	0.4896 <sup>a</sup> (0.000)	1.0191 <sup>a</sup> (0.000)	0.5860 <sup>a</sup> (0.000)	0.1612 <sup>a</sup> (0.000)	-0.4796 <sup>a</sup> (0.000)	-0.7344 <sup>a</sup> (0.000)
<i>α</i>	0.0385 <sup>a</sup> (0.004)	0.0962 <sup>a</sup> (0.000)	-0.0221 (0.101)	0.0882 <sup>a</sup> (0.000)	0.0559 <sup>a</sup> (0.000)	0.1104 <sup>a</sup> (0.000)	0.0930 <sup>a</sup> (0.000)	0.1150 <sup>a</sup> (0.000)	0.0059 (0.513)	0.0281 <sup>b</sup> (0.014)	0.0962 <sup>a</sup> (0.000)
<i>β</i>	0.9320 <sup>a</sup> (0.000)	0.9052 <sup>a</sup> (0.000)	0.8882 <sup>a</sup> (0.000)	0.8640 <sup>a</sup> (0.000)	0.9113 <sup>a</sup> (0.000)	0.9424 <sup>a</sup> (0.000)	0.8784 <sup>a</sup> (0.000)	0.9299 <sup>a</sup> (0.000)	0.9811 <sup>a</sup> (0.000)	0.9367 <sup>a</sup> (0.000)	0.9158 <sup>a</sup> (0.000)
<i>γ</i>	0.3094 <sup>a</sup> (0.000)	0.2388 <sup>a</sup> (0.000)	0.4916 <sup>a</sup> (0.000)	0.2522 <sup>a</sup> (0.000)	0.2203 <sup>a</sup> (0.000)	0.0936 <sup>a</sup> (0.000)	0.1874 <sup>a</sup> (0.000)	0.2151 <sup>a</sup> (0.000)	0.1756 <sup>a</sup> (0.000)	0.2261 <sup>a</sup> (0.000)	0.2945 <sup>a</sup> (0.000)
<i>α+β</i>	0.9705	1.0014	0.8661	0.9522	0.9672	1.0528	0.9714	1.1079	0.987	0.9648	1.012
	<i>XILTM</i>	<i>XSPOR</i>	<i>XTCRT</i>	<i>XULAS</i>	<i>XUMAL</i>	<i>XYORT</i>	<i>XUTEX</i>	<i>XYUZO</i>	<i>XUSIN</i>	<i>XTEKS</i>	
<i>Sabit Terim</i>	-0.0000 (0.961)	-0.0001 (0.750)	-0.0002 (0.471)	0.0001 (0.787)	0.0004 (0.326)	-0.0005 (0.110)	-0.0008 (0.040)	0.0000 (0.843)	-0.0000 (0.937)	-0.0007 (0.145)	
<i>COVID<sub>t</sub></i>	-0.0002 (0.829)	-0.0007 (0.647)	-0.0011 (0.286)	-0.0015 (0.110)	-0.0010 (0.257)	-0.0006 (0.564)	-0.0018 <sup>c</sup> (0.066)	-0.0053 <sup>a</sup> (0.000)	-0.0004 <sup>a</sup> (0.000)	-0.0035 <sup>a</sup> (0.001)	
<i>w</i>	-0.1581 <sup>a</sup> (0.000)	-0.3793 <sup>a</sup> (0.000)	-0.4705 <sup>a</sup> (0.000)	-0.4073 <sup>a</sup> (0.000)	-15.228 <sup>a</sup> (0.000)	-1.2774 <sup>a</sup> (0.000)	-0.9113 <sup>a</sup> (0.000)	-1.0982 <sup>a</sup> (0.000)	-1.0667 <sup>a</sup> (0.000)	-15.215 <sup>a</sup> (0.000)	
<i>α</i>	0.0094 (0.281)	-0.0624 <sup>a</sup> (0.000)	0.0387 <sup>a</sup> (0.002)	0.0788 <sup>a</sup> (0.000)	0.0421 <sup>a</sup> (0.000)	-0.0561 <sup>a</sup> (0.001)	0.0719 <sup>a</sup> (0.000)	0.1437 <sup>a</sup> (0.000)	0.1638 <sup>a</sup> (0.000)	0.0350 <sup>a</sup> (0.001)	
<i>β</i>	0.9768 <sup>a</sup> (0.000)	0.9468 <sup>a</sup> (0.000)	0.9436 <sup>a</sup> (0.000)	0.9458 <sup>a</sup> (0.000)	-0.8548 <sup>a</sup> (0.000)	0.8402 <sup>a</sup> (0.000)	0.8837 <sup>a</sup> (0.000)	0.8728 <sup>a</sup> (0.000)	0.8784 <sup>a</sup> (0.000)	-0.8749 <sup>a</sup> (0.000)	
<i>γ</i>	0.0876 <sup>a</sup> (0.000)	0.2834 <sup>a</sup> (0.000)	0.1276 <sup>a</sup> (0.000)	0.1392 <sup>a</sup> (0.000)	0.1672 <sup>a</sup> (0.000)	0.4837 <sup>a</sup> (0.000)	0.3101 <sup>a</sup> (0.000)	0.2047 <sup>a</sup> (0.000)	0.1679 <sup>a</sup> (0.000)	0.0683 <sup>a</sup> (0.000)	
<i>α+β</i>	0.9862	0.8844	0.9823	1.0246	-0.8127	0.7841	0.9556	1.0165	1.0422	-0.8399	

Not: <sup>a,b,c</sup> sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeyinde anlamlılıkları göstermektedir.

Sektörün yaşanan şoka dair cari dönem endeks getirisinde oynaklığı ölçen parametresi olan ( $\alpha$ ) istatistiki olarak anlamlıdır. Endeks getirisinde meydana gelen geçmiş dönem şoku cari dönemdeki endeks getirisinin oynaklığını 0.078 artırmaktadır. XSPOR VE XULAS için endeks getirilerinin cari dönem koşullu varyansı üzerinde kendi geçmiş dönem koşullu varyansın etkisini ölçen GARCH parametresi ( $\beta$ ) de istatistiki olarak anlamlıdır ve her ikisinde de bir dönem önceki koşullu oynaklıktaki artış mevcut oynaklığı 0.95 artırmaktadır. Hisse senedi piyasalarının getiri oynaklıklarının pozitif ve negatif şoklara karşı verdiği tepkilerin asimetrik olup olmadığını ölçen kaldıraç parametresi ( $\gamma$ ) bu sektörler için pozitif ve anlamlıdır. Bu durumda, bu sektörlerin şoklara verdiği tepki asimetriktir ve pozitif şoklar, negatif şoklara nazaran, endeks getirisinin oynaklığını daha fazla artırmaktadırlar. En önemli endekslerden olan XGIDA için elde edilen bulgulara bakıldığında, endeksinin ortalama getirisi COVID-19 salgın döneminde azalmıştır. Bu etki istatistiki olarak anlamlıdır. ARCH parametresi, XGIDA için anlamlıdır. Geçmiş dönem şoku, cari dönemdeki endeks getirisinin oynaklığını 0.088 artırmaktadır.

Elde edilen bulgular bir bütün olarak değerlendirildiğine genel olarak Covid 19 pandemisinin BİST sektör endeksleri üzerinde olumsuz etkiler ortaya çıkardığı, ortalama getirilerin pandemi öncesi dönemle karşılaştırıldığında azaldığı ifade edilebilir. Bu durum literatürde yer alan çalışmalarla da uyumludur.



## 4. Sonuç

COVID-19, insanlık tarihine eklenen önemli salgınlardan biri olmuştur. Salgın sürecinde dünya genelinde karantinalar meydana gelmiş, buna bağlı olarak üretimin akışı durmuştur. Diğer yandan, salgının pek çok sektörde üretimi durdurma etkisine zıt olarak özellikle gıda sektörüne bağlı temel tüketim ürünlerinde stok yapma eğilimleri yaşanmış ve karantinalar yüzünden tüketim artmıştır. Salgın, üretim süreçlerini ve tedarik zincirlerini durdurmasa bile süreci dönüştürmüştür. Pek çok sektörde salgının etkileri doğrudan veya dolaylı olarak hissedilmiştir. Teknoloji, elektronik ticaret, çeşitli finans kuruluşları ve daha pek çok sektörde uzaktan çalışma modeli uygulanmıştır. Salgının hafiflemesiyle beraber, bazı sektörlerde ofise dönüşler yaşansa da genel olarak hibrit modellerin geliştirilmeye çalışılması yani kısmen evden kısmen ofisten çalışma ortamının sağlanmaya çalışılması süreçleri devam etmektedir. Salgın sürecinde salgının olumsuz ekonomik etkilerini ve geçim kaygısını azaltmanın yanı sıra işten çıkarmaları engellemek amacıyla Türkiye’de ve dünyada çeşitli ekonomi politikaları yürürlüğe konulmuştur. Fakat salgında hanehalklarını olumsuz etkilerinden korumak tam olarak mümkün olmamıştır. Ekonomilerde yaşanan salgın şoku, mikro ve makro ölçekte hem yerel hem de uluslararası konjonktürde belirgin şekilde hissedilmiştir. Salgın döneminde artan borçluluk oranları, tüketim ihtiyacını ortadan kaldırmanın mümkün olmamasının yansımaları niteliğindedir. Sektörel endekslerde de üretim akışının devam etme zorunluluğu sebebiyle, çeşitli sektörlerdeki firmalarda iflaslar görülürken çeşitli sektörlerde de pandemi ortamının yarattığı ihtiyaçlara karşılık verebilmelerine bağlı olarak büyük karlılıklar meydana gelebilmiştir. Bununla beraber, turizm gibi sektörlerin faaliyetleri de artan aşılama oranları ve akabinde gerçekleşen azalan vaka sayıları sayesinde hareketlenme ve iyileşme kaydetme eğilimine girmiştir. Aşılamanın artışı ve vaka sayılarının giderek azalması, ülkelerarası hareketlilik kısıtlamalarının da yavaş yavaş kaldırılmasını sağlamıştır. Uluslararası uçuşların serbestleşmesi, iş merkezlerine ve fiziki üretim alanlarına geri dönüşlerin başlamasıyla beraber sektörel endekslerde toparlanma eğilimi de başlamıştır.

Salgın sürecinin kısmen iyileşme göstermeye başlaması ve sektörel hareketliliklerin artmasının yanında, güncel haberlerde virüse dair yeni varyantların ortaya çıktığı ve İngiltere’de vaka sayısını yükselttiği de açıklanmaktadır. Bu durumda, kısmi toparlanmaların yanında yakın geleceğe dair belirsizlikler de hala ortadan kalmış değildir. Belirsizlik sürecinde, özellikle teknoloji sektörüne olan yatırımların ve ihtiyacın, bu sektörde geleceğe dair öngörü yapılabilmesinin önemi kısıtlama sürecinde gözlemlenebilmiştir. Teknoloji, eğitim alanındaki işlevi doğrudan bir etkiye sahiptir. Benzer şekilde, elektronik ticaret sektöründe de teknoloji ve bilişim bazlı yatırımların, hareketliliğin kısıtlandığı süreçler içinde büyük bir öneme sahip oldukları ortaya çıkmıştır.

Bu çalışmada pandeminin finansal piyasalar ve ekonomi üzerine olan etkileri incelenmeye çalışılmıştır. Yapılan incelemeler nezdinde, pandemi öncesi ile karşılaştırıldığında, sektörlerdeki ortalama getirinin pandemi döneminde düştüğü ifade edilebilir. Bununla beraber her sektör üzerinde aynı etkilerin görülmediği; aynı etkilerin görüldüğü sektörlerde dahi etkinin şiddetinin değiştiği sonucuna ulaşılmıştır. Genel ekonomiye dair ekonometrik bulgulara bakıldığında, koronavirüs pandemisinin, neredeyse dünya savaşları döneminde yaşanan ekonomik küçülmelere yakın derecede küçülme etkisi yaratmış olması, koronavirüs pandemisini diğer pandemilerden daha özel bir yere koymaktadır. Günümüzde dünyanın birbirine oldukça bağlı ve bağımlı hale gelmesi sebebiyle ve ülkelerin dolayısıyla üretimin,

ekonomilerin, finansal piyasaların bir zincir gibi birbirine bağlanmasıyla koronavirüsün ekonomik akışa bu denli etki etmesi beklenen bir senaryodur. Bununla beraber dünya genelinde ülkelerin pek çoğunun bu tarz bir salgına hazırlıksız, donanımsız ve yatırımsız yakalandığı da süreç içinde gözlemlenmiştir. Bu durumun temel sebepleri arasında ülkelerarası gelişmişlik farkları olsa da gelişmiş ülkelerde de salgının başlangıcında büyük bir şok etkisi oluşmuştur. Ülkelerin gelişmişlik farklılıkları, süreç yönetimine yansıyan bir etken haline gelmiştir. Diğer yandan aşılama oranlarının, çoğunluğu gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler olmak üzere, artmaya başlaması da dünya genelinde vaka sayılarının azalmasını sağlamıştır. Aşılama görülen olumlu etkiler neticesinde, halkların aşılama hakkında olumsuz görüşler edinmelerini sağlayan dayanaksız haberlere karşı bilinçli bir okuyucu tutumu elde etmelerini sağlayacak politika önerileri geliştirilmesinin önem arz ettiği düşünülmektedir. Bu sayede, yerel ve küresel bazda pandemi sürecinin ve olası gelecek pandemilerin daha hızlı şekilde ortadan kaldırılabilmesi mümkün hale gelebilir.

## Kaynaklar

Bayraktar, A. (2020). COVID 19 Pandemisinin Finansal Etkileri: BİST İmalat Sektörü Uygulaması. *International Balkan University, Turkish Studies*, 3424.

Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 307-327.

Brooks, C. (2008). *Introductory Econometrics For Finance*. New York: Cambridge University Press.

Cavlak H. (2020). Covid-19 Pandemisinin Finansal Raporlama Üzerindeki Olası Etkileri: BİST 100 Endeksi'ndeki İşletmelerin Ara Dönem Finansal Raporlarının İncelenmesi. Gaziantep University Journal Of Social Sciences Special Issue. 164-165

Contuk, F.Y. (2021). Covid -19'un Borsa İstanbul Üzerindeki Etkisi: Bir ARDL Sınır Testi Modeli Muhasebe ve Finansman Dergisi. (89): 101

Çil, N. (2018). *Finansal Ekonometri*. İstanbul: DER.

Engle, R. F. (1982). Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation. *Econometrica*, 987-1007.

Gülhan, Ü. (2020). Covid-19 Pandemisine BIST 100 Reaksiyonu: Ekonometrik Bir Analiz. *International Balkan University, Turkish Studies*, 508.

Kamu Aydınlatma Platformu. (2021, 07 01). kap.org.tr. <https://www.kap.org.tr/en/bist-sirketler>

Karaömer, Y. ve Acaravcı S. K. (2021). The Impact Of COVID-19 Outbreak on Borsa İstanbul: An Event Study Method. *Emerald Insight*. 1.

Keleş, E. (2020). COVID-19 ve Bist-30 Endeksi Üzerine Kısa Dönemli Etkileri. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 42(1): 102-103

Mandelbrot, B. (1963). The Variation of Certain Speculative Prices. *The Journal Of Business*, 394-419

Nelson, D. B. (1991). Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach. *Econometrica*, 347-370.

Özdemir, L. (2020). Covid-19 Pandemisinin Bist Sektör Endeksleri Üzerine Asimetrik Etkisi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 5(3): 546.

Sönmezler, G., & Gündüz, İ. O. (2021). Covid-19 Pandemi Sürecinin BİST-30 Hisse Senetlerine Etkilerinin Karışıklık Matrisi ile Analizi. *Journal of Finance Letters*.

Yetgin, M. (2020). Koronavirüsün Borsa İstanbul'a Etkisi Üzerine Bir Araştırma ve Stratejik Pandemi Yönetimi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi Cilt 5*: 334