

## COVID-19's impact on global stock market movements and an examination on Turkish market

**Hazar Altınbaş**

Beykent University, Turkey  
altinbashazar@gmail.com

### **Abstract:**

Financial globalization has entered to an important phase, after capital account liberalizations in 1980s for developed countries, and in 1990s for developing countries. In this phase, systemic risk factors are increased, negative events and expectations became more likely to spread and effect all markets. Particularly in stock markets, it is seen that markets of many countries integrated with “global” market rapidly, but level of this integration has not reached to remarkably high levels and does not result with strong co-movements. Even faced crises cause similar reactions in stock markets in short-term, after-shock movements may show distinct characteristics. In this framework, possible effects of World Health Organization's pandemic announcement for the disease COVID-19, which is made on 11 March 2020, on the changes in co-movements of stock markets are investigated by using Principal Component Analysis and a change point detection analysis. Daily index movements until the date 31.12.2020 of 20 stock markets, including Turkey are used in analyses. Additionally, impact of pandemic related local numbers and restriction levels on Turkish stock market is examined.

**Keywords:** Pandemic, stock markets, co-movements

**JEL Codes:** C38 F65 G1

## COVID-19'un küresel hisse senedi piyasalarının hareketleri üzerindeki etkisi ve Türkiye piyasası üzerine bir inceleme

### Özet:

Finansal küreselleşme, 1980'li yıllarda gelişmiş ülkelerde ve 1990'lı yıllarda gelişmekte olan ülkelerde ortaya çıkan sermaye hareket serbestlikleri ile birlikte önemli bir aşamaya geçmiştir. Bu aşamada sistemik risk unsurları artmış, olumsuz gelişme ve beklentiler tüm piyasalara hızla yayılarak etki edebilir hale gelmiştir. Hisse senedi piyasaları özelinde bakıldığında çok sayıda ülke piyasasının "küresel" piyasaya hızlı bir şekilde entegre olduğu görülmüş ancak söz konusunu entegrasyonun düzeyi, tüm ülke piyasalarının güçlü bir şekilde birlikte hareket edecekleri seviyelere ulaşmamıştır. Yaşanan krizler karşısında kısa dönemde benzer reaksiyonlar gözleniyor olsa da şoklar sonrası hareketlilikler önemli farklılıklar gösterebilmektedir. Bu çerçevede, COVID-19 hastalığının Dünya Sağlık Örgütü tarafından 11 Mart 2020 tarihinde küresel ölçekte salgın ilan edilmesi ile hisse senedi piyasalarının birlikte hareketlerinde bir değişim olup olmadığı, olduysa değişimin ne şekilde olduğu temel bileşenler analizi ve değişim noktası analizi ile araştırılmıştır. Analizde 31.12.2020 tarihine kadar gerçekleşen günlük endeks hareketleri kullanılmıştır ve Türkiye ile birlikte 20 ülke piyasası dâhil edilmiştir. Ayrıca Türkiye hisse senedi piyasasının, ülkede salgının seyrine ilişkin açıklanan sayı ve kısıtlamalardan ne düzeyde etkilendiği de incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Salgın, hisse senedi piyasaları, birlikte hareket

**JEL Kodları:** G1 F65 C38

## 1. Giriş

Küresel piyasaların, COVID-19'un Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından salgın olarak ilan edildiği 11 Mart 2020 tarihini takiben büyük bir panik sürecine girdiği görülmüştür. Piyasadaki panik ve korku düzeyinin göstergesi olarak sıkça başvurulan "Volatility Index (VIX)" düzeyi, 2008 Küresel Finans Krizi döneminde ulaştığı 80'li seviyelere tekrar dayanmış ve 16 Mart 2020 gününü 82.69<sup>1</sup> seviyesinden kapatarak tarihi rekor kırmıştır.

Salgın başlangıcını takiben birçok ülkede, kapanan ekonomilerde iş ve gelir kaybına uğrayan bireylere ve hanelere çok ciddi miktarlarda doğrudan ya da dolaylı maddi destekler verilmiştir. Merkez bankaları, özellikle de FED ve Avrupa Merkez Bankası (AMB), uyguladıkları genişleyici para politikaları ile sermaye piyasalarında yaşanan stresi stabilize etmeye çalışmış ve reel ekonomileri ayakta tutmaya odaklanmışlardır. Rebucci, Hartley ve Jimenez (2021)'e göre de bu amaca büyük ölçüde ulaşılmıştır. Kısa vadede başarılı bir müdahale ve mücadele verildiği düşünülüyor olsa da mevcut ekonomik ve finansal risklerin hala çok büyük olduğu; yakın gelecekte ve daha uzun vadede ekonomik aktivitenin desteklenmesi, merkez bankalarının borçlanma ve risk alma limitleri ve yine merkez bankalarının politikalarına aşırı bağımlılık gibi konularda belirsizliğin devam ettiği görülmektedir (Mosser, 2020).

Böylesi bir küresel salgın ve bağlantılı olarak ekonomi krizi ortamı içerisinde yatırımcılar, artan hisse senedi piyasa oynaklıkları ile kendilerini aşırı riskli pozisyonlar içerisinde bulabilecektir. Bu sebeple, maruz kaldıkları riski kontrol edebilmek için yeterli uluslararası portföy çeşitlendirme seçenekleri olup olmadığını anlamak önem arz etmektedir. Bu çalışmada, yirmi gelişmiş ve gelişmekte olan ülke hisse senedi piyasalarının günlük getirileri kullanılarak, DSÖ'nün küresel salgın ilanını takip eden süreçte piyasaların birlikte hareketlerinde bir değişim olup olmadığı, olduysa ne yönde olduğu araştırılmıştır. Ayrıca Borsa İstanbul özelinde ve salgın göstergeleri ile bağlantılı olarak biraz daha ayrıntılı bir inceleme de yapılmıştır. Birlikte hareket<sup>2</sup> kavramından kasıt, iki veya daha fazla hisse senedi piyasasının aynı yönde benzer büyüklükte hareket ediyor oluşudur. Birlikte hareket olgusunun

---

1 Chicago Board Options Exchange, CBOE Volatility Index: VIX [VIXCLS], FRED, Federal Reserve Bank of St. Louis sitesinden alındı; <https://fred.stlouisfed.org/series/VIXCLS>, March 8, 2021.

<sup>2</sup> Birlikte hareket, İngilizce "comovement" kavramı için kullanılmaktadır. Türkçe yazında bazı çalışmalarda "eşhareket" olarak da çevrildiği görülmektedir.

alt sınıfları (Jach, 2017) olan yayılım<sup>3</sup> ve saçılım<sup>4</sup> etkileri üzerine özel bir araştırma yapılmayacaktır.

## 2. COVID-19 salgınının hisse senedi piyasalarına etkisi

Uluslararası Para Fonu (International Monetary Fund- IMF) Ocak 2021 Dünya Ekonomik Görünüm Raporu'na<sup>5</sup> göre 2020 yılında dünya ekonomisinin %3.5 daralması beklenmektedir. Gelişmiş ekonomilerde beklenen daralma %4.9, gelişmekte olan ekonomilerde %2.4'tür. Padhan ve Prabheesh (2021)'in derleme çalışmasında, COVID-19 salgınının farklı alanlardaki/sektörlerdeki ekonomik etkileri üzerine yapılmış çalışmaların hemen hepsinin olumsuz etkiler ve artan oynaklıklara vurgu yaptığı belirtilmektedir (ayrıca bkz. Zhang, Hu ve Ji (2020)). Hisse senetleri piyasaları tarafında ise, her ülke piyasasının salgından etkilenme düzeylerinde farklılıklar olsa da birçoğunun böylesi bir resesyon ortamında sergiledikleri olumlu performans dikkate değer niteliktedir. Söz konusu performanslar ile birlikte farsa mevcut benzerliklerin/farklılaşmaların anlaşılması ve “birlikte hareket” olgusu üzerinden değerlendirilmesi, uluslararası yatırımcıların portföy oluşturma seçenekleri açısından önem arz etmektedir.

Mayıs ortasına kadar olan süreci kapsayan çalışmasında Albuiescu (2021), S&P500'de gözlenen oynaklığın ABD ve dünya genelinde yayınlanan yeni vaka sayıları ile artış gösterdiğini belirtmiştir. 64 ülke piyasası üzerinde yaptıkları ve salgının başlangıç dönemini kapsayan incelemede Engelhardt vd. (2020), yatırımcıların salgının gidişatına ilişkin “rasyonel” beklentilerinden ziyade haberlere karşı duyarlılıklar ile hareket ettiklerini belirtmiştir. Salgının başlangıcında yaşanan panik dalgası tüm dünya piyasalarını etkilemişse de bunun, birçok ülke için oldukça kısa sürdüğü görülmüştür. Örneğin 2020 yılı Şubat ayının başından Mart sonuna kadar piyasa değerinde 5.3 trilyon dolarlık kayıp yaşayan S&P500 şirketleri, 2020 yılı sonu itibarıyla 10.24 trilyon dolar artışla 31.66 trilyon dolarlık bir piyasa değerine ulaşmıştır<sup>6</sup>.

Tüm ülkelerde aynı düzeyde olmasa da 2020'nin ilk çeyreği boyunca büyük kayıplar yaşayan birçok hisse senedi piyasasının, Şekil 1'de gösterildiği gibi kayıplarını hızla

<sup>3</sup> İngilizce: Contagion.

<sup>4</sup> İngilizce: Spillover.

<sup>5</sup> Erişim adresi: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2021/01/26/2021-world-economic-outlook-update>; erişim tarihi: 13 Mart 2021.

<sup>6</sup> Veri kaynağı: [www.ycharts.com](http://www.ycharts.com), 08.03.2021 tarihinde erişildi.

toparladığı görülmüştür. Gelişmekte olan piyasalarda olumsuz etkinin hızla ortadan kalktığı Topcu ve Gulal (2020) çalışmasında da belirtilmektedir. Salgın dönemi boyunca yaşanan yükselişlerde, yatırımcıların “olgular” yerine “duygular” ile şekillenen riskten kaçınma veya duyarlılık seviyelerinde yaşanan değişimlerle bağlantısı olduğu düşünülmektedir (Cox, Greenwald ve Ludvigson, 2020). Geçmişte yaşanan ve belirsizliği terör saldırıları, doğal felaketler gibi ekonomik/finansal olmayan sebepler ile artıran olayların ardından yatırımcıların genellikle risk alma eğilimlerinde azalma olduğu gözlenmiştir (Luo, Chen ve Lin, 2020; Wang ve Young, 2020); COVID-19 özelinde ise hisse senetleri piyasasında işlem hacminin ya da katılımın artması söz konusu olabilmektedir. Örneğin İngiltere için Ortmann, Pelster ve Wengerek (2020) alış-satış emri sayısında artış raporlamıştır. Tersine şekilde Hindistan örneğinde Gurbaxani ve Gupte (2021), bireylerin riskten kaçınma eğilimine girerek hisse senedi piyasalarından uzaklaştığını söylemiştir<sup>7</sup>.

COVID-19 sağlık krizini 2007-2008 Küresel Finans Krizi gibi örneklerden ayıran bir diğer unsur problemin çıkış noktasının/sebebinin ekonomi ya da finans sistemi olmamasıdır. Giese ve Haldane (2020)'nin de belirttiği gibi, başta bankalar olmak üzere finansal sistem unsurları mevcut sorunların giderilmesi için önemli bir işleve sahiptir. Nakit sorunu yaşanan sektörlere ve bireylere aktarılan fonlar, ekonominin desteklenmesine ciddi katkılar sağlamaktadır ancak üstlendikleri bu rolün, bankaları önemli derecede strese soktuğu da belirtilmektedir (Demirguc-Kunt, Pedraza ve Ruiz-Ortega, 2020).

Bu çerçevede, gevşeyen para politikaları ile artan likidite ortamının risk alma eğilimlerini tetiklediği söylenebilir. Örneğin bankaların, parasal genişleme dönemlerinde artan risk alma eğilimlerine sahip olduğunu belirten çalışmalar mevcuttur (Altunbas, Gambacorta ve Marqués-Ibáñez, 2010; Angeloni ve diğerleri, 2015). Aynı zamanda hisse senedi piyasalarında da, şirket sektörlerine/büyükliklerine göre farklılaşma görülüyor olsa da getirilerin ve risklerin artış gösterdiği çeşitli çalışmalarda ortaya konmuştur (Bernanke ve Kuttner, 2005; Ehrmann ve Fratzscher, 2004; Ioannidis ve Kontonikas, 2008; Thorbecke, 1997; C.-S. Zhang, Zhang ve Breece, 2011). Bernanke ve Kuttner (2005)'e göre bu etkinin temelinde geleceğe ilişkin ek getiri ve kâr payı ödemeleri beklentileri yer almaktadır; ki bugün içinde bulunduğumuz koşullarda da bu saptamanın doğru olduğunu söylemek mümkündür.

---

<sup>7</sup> Her iki çalışmada da bulgularının tüm nüfusa genellenebilir olmadığı belirtilmektedir.

Türkiye hisse senedi piyasasına özel olarak bakılacak olursa, salgın ilanını takip eden süreçte en başarılı performansı sergileyen grupta yer aldığı söylenebilir. 11 Mart-31 Aralık 2020 döneminde yaklaşık %46'lık yükseliş sergilenmiş, 10 Mart günü 1000'li seviyelerde kapanan BİST100 endeksi yıl sonunda 1500'lü seviyelere gelmiştir. Mart ayında yaşanan negatif getirilerin ve genel olarak yüksek oynaklık düzeyinin Mart ayından sonra etkisinin kaybolduğu görülmüştür (Özkan, 2020). Yine de salgın dönemi boyunca sektörel bazda getiri ve oynaklık farklılıklarının olduğu da belirtilmektedir (Kılıç, 2020; Tayar, Gümüştakin, Dayan ve Mandi, 2020; Yağlı, 2020). Contuk (2021)'in çalışmasında, COVID-19 vaka sayıları ile BİST-100 getirileri arasında kısa dönemde negatif, uzun dönemde pozitif ilişki bulunmuş ve bunda düşük faiz ortamında yüksek getiri talep eden yatırımcılar ve salgının sağlık tarafındaki yönetiminin başarılarına bağlanabileceğini belirtilmiştir. Bu yorumun güncel olarak geçerliği tartışmaya açıktır.

### 3. Küresel piyasaların entegrasyonu ve birlikte hareketlerine ilişkin ilişkin kısa bir yazın incelemesi

2019 yılının başı ile salgın başlangıcı arasındaki dönemde hisse senedi piyasalarının günlük getiri korelasyonları Tablo 1'de sunulmuştur. Tablo 2'de ise 11 Mart 2020 günü ve 2020 yılı sonu arasında piyasaların korelasyonları gösterilmektedir<sup>8</sup>. Salgın öncesinde Avrupa piyasalarının kendi aralarında pozitif yüksek korelasyona sahip oldukları görülmektedir. Salgın başlangıcı itibariyle ise korelasyon katsayıları, neredeyse tüm ülke piyasalarında artış göstermiştir. Basit bir şekilde yapılan bu karşılaştırmada salgın döneminin piyasaların birlikte hareketlerini değişen büyüklüklerde artırdığını söylemek mümkündür.

Salgın öncesi dönemdeki birlikte harekete ya da birlikte hareketi tetikleyen entegrasyon olgusuna ilişkin literatüre göre özellikle gelişmekte olan piyasaların, 90'lı yılların başı ile 2000'lerin başı arasındaki dönemde küresel (bir diğer ifadeyle gelişmiş) piyasalara entegre olduğu görülmektedir ancak bu entegrasyon tam anlamıyla birleşme düzeyine erişmemiştir (Adler ve Qi, 2003; Alexakis ve Vasila, 2013; Bekaert, Harvey, Lundblad ve Siegel, 2011; Carrieri, Errunza ve Hogan, 2007; Everaert ve Pozzi, 2016; Frijns, Tourani-Rad ve Indriawan, 2012; Hardouvelis, Malliaropoulos ve Priestley, 2006; Pukthuanthong ve Roll, 2009). Yakın tarihli çalışmalarda da küresel entegrasyon seviyesinde, Küresel Finans Krizi dönemindeki

---

<sup>8</sup> Korelasyonların hesaplanmasında tüm piyasaların açık olduğu işlem günlerindeki getiriler kullanılmıştır. Daha ayrıntılı bilgi Bölüm 4.1.'de verilmiştir.

ufak dalgalanmalar hariç bir değişim olmadığı belirtilmektedir (Akbari, Ng ve Solnik, 2020; Altınbas, 2020; Bekaert ve Mehl, 2019). Kriz dönemlerinin küresel piyasalardaki yayılım etkileri yazında çokça tartışılan bir konu olmakla birlikte ortak bir bulguya rastlanmamaktadır. Her krizin yapısına ve bölgesel niteliklerine bağlı olarak farklı etkilere sebep olduğu söylenebilir (Altınbas, 2020).

1 Ocak 2020 ile 31 Mart 2020 tarihleri arasındaki kısa COVID-19 sürecini inceleyen çalışmada Okorie ve Lin (2021), 32 ülkede hem hisse senedi piyasa getirilerinde hem de oynaklığında anlamlı bir yayılım etkisi olduğunu ancak bu yayılım etkisinin kısa sürdüğünü belirtmişlerdir. Şekil 1'deki grafiklerde endeks hareketlerine bakılacak olursa bu bulgunun getiriler açısından doğru olduğu söylenebilir. Akhtaruzzaman, Boubaker ve Sensoy (2021) çalışmada da yine benzer bir analiz döneminde, Çin ve G7 ülkelerindeki piyasalarda saçılım etkisinden bahsedilmektedir. Araştırmacılar saçılımın kaynağı olarak, koronavirüsün yayılımına benzer şekilde Çin ve Japonya piyasalarını göstermektedir. Ancak Youssef, Mokni ve Ajmi (2021) saçılım etkisinin yönünün tersi şekilde Avrupa piyasalarından Çin, Rusya ve ABD'ye doğru olduğunu söylemişlerdir. Görüldüğü kadarıyla entegrasyon ve birlikte hareket olgularına ilişkin güncel çalışmalar arasında net bir fikir birliği bulunmamaktadır.

#### 4. Veri ve yöntem

Bu bölümde çalışmada kullanılan veri ve analiz için kullanılan yöntemler tanıtılacaktır. Tablo 1 ve Tablo 2'de gösterilmiş olan korelasyon katsayı hesaplamaları ile Şekil 1 ve Şekil 5'teki zaman serisi grafik çizimleri için Excel programı kullanılmıştır. Geriye kalan tüm analizler ve grafik çizimleri R istatistiksel analiz programının 4.0.3 versiyonunda gerçekleştirilmiştir.

##### 4.1. Veri kümesi

Analiz dönemi 01 Ocak 2014 ile 23 Aralık 2020 tarihleri arasını<sup>9</sup> kapsamaktadır ve endekslerin günlük kapanış değerleri kullanılmıştır. Analizlerin günlük gözlemlerle yapılıyor oluşu, farklı ülke piyasalarının çalışma günleri her zaman uyuşmadığı için problem yaratabilmektedir. Bu çalışmada birlikte hareket olgusu araştırıldığı için analizlere, inceleme dönemi içerisinde tüm piyasaların aynı anda açık olduğu günler dâhil edilmiştir. Bu durum, analizlere girmeyen günlerde piyasalarda gerçekleşen tepkilerin ve fiyatlamaların etkilerinin

<sup>9</sup> Yunanistan hisse senedi piyasası için en eski 2013 yılının Ekim ayı verisine ulaşılabilmektedir.



dışlanması anlamına gelebilir. Ancak birlikte hareket olgusu içerisinde ve özellikle böylece yüksek oynaklıkların yaşandığı bir küresel stres ortamında, aynı işlem gününde aktif olan piyasalarda oluşacak hareketlerin yeterli bilgi sağlayacağı da aşıkardır.

Her piyasa için tüm işlem günlerinin logaritmik getirileri hesaplanmış, ancak bir önceki paragrafta aktarıldığı gibi yalnızca analize dâhil edilen tüm piyasaların açık olduğu işlem günlerindeki getiriler kullanılmıştır. Böylece toplam gözlem sayısı her bir ülke piyasası için 942 olmuştur. Piyasa getirileri arasında, varsa değişim noktalarını tespiti bir sonraki bölümde aktarılacak yöntemin kendisi tarafından gerçekleştirileceği için salgın döneminin başlangıcına ilişkin herhangi bir ek tanımlama yapmak ya da veri kümesini bölmek gerekmemektedir.

Çalışmaya dâhil olan hisse senedi piyasası sayısı yirmidir ve piyasaların on ikisi gelişmiş, kalan sekizi gelişmekte olan ülkelere aittir<sup>10</sup>. Kullanılan referans endeksler ve veri kaynakları Tablo 3'te gösterilmiştir.

#### 4.2. Temel bileşenler ve değişim noktaları analizi

Küresel piyasaların birlikte hareket olgusunun varlığını araştırmak için bu çalışmada Temel Bileşenler Analizi<sup>11</sup> (TBA) yapılmıştır. TBA ile piyasalar arasında benzer hareketlere sebep olan örtük<sup>12</sup> ilişkiler/faktörler ortaya çıkartılabilmektedir. Bu ilişkilerin ya da faktörlerin tam olarak neler olduğu sorusundan bağımsız olarak elde edilen bilgiler ile analiz dönemi boyunca piyasaların birlikte hareketinde yaşanmış olan değişiklikler gözlemlenebilmektedir.

TBA esas itibariyle çok değişkenli/boyutlu veri kümelerinin boyutunu, anlamlı şekilde analiz edilmesini sağlayacak şekilde küçültmek için kullanılan bir denetimsiz<sup>13</sup> yöntemdir. Bu amaçla gözlem değerlerindeki değişkenliği en iyi şekilde açıklayan ve birbirinden bağımsız (geometrik olarak dik) doğrular, bir diğer deyişle Temel Bileşen'ler (TB) oluşturulur. Toplam oluşturulan TB sayısı, veri kümesindeki değişken sayısı kadar olmaktadır ancak veri kümesindeki değişkenlik en fazla birinci bileşen, en az da sonuncu bileşen tarafından açıklanmaktadır<sup>14</sup>. Böylece ilk birkaç bileşen kullanılarak ilişkiler hakkında yeterli düzeyde yorum yapılabilecek bilgiye sahip olunabilir. Her bir bileşen diğerlerinden tamamen bağımsız olarak oluşturulduğu için de ayrı ayrı faktörler olarak yorumlanabilmektedir. Pratikteki birçok

<sup>10</sup> Gelişmiş ve gelişmekte olan ülke ayrımı Uluslararası Para Fonu'nun sınıflandırmasına göre yapılmıştır.

<sup>11</sup> İngilizce: Principal Component Analysis (PCA).

<sup>12</sup> İngilizce: Latent.

<sup>13</sup> İngilizce: Unsupervised.

<sup>14</sup> Tüm bileşenler bir arada, veri kümesindeki değişkenliğin tamamını açıklamaktadır.



uygulamada ilk iki TB'nin, ilişkiler üzerine anlamlı yorum yapılabilecek düzeyde yeterli bilgi sağladığı görülmektedir.

Daha önceden yapılmış çeşitli çalışmalarda da zaman serileri içerisinde bu ilişkilerin birlikte hareket olgusuna ilişkin bilgi verebileceği görülmüştür (Altınbaş, Pacelli ve Sica, 2018, 2021). Elde edilen TB'ler üzerinde gözlem noktalarının (bu çalışmada günlük getirilerin) izdüşümleri (TBA terminolojisinde skorlar) değişim noktaları analizinde kullanılarak süreç içerisinde birlikte harekette değişim/kaymaların olup olmadığı araştırılmıştır. Değişim noktaları analizleri, zaman serilerinin dağılım parametrelerinde (örneğin ortalama ve varyans) istatistiksel olarak anlamlı değişimler olup olmadığını tespit etmek için kullanılan yöntemlerdir. Bu amaca yönelik olarak yazında kullanılan çok sayıda algoritma mevcuttur (bkz. Bai ve Perron (1998), Gombay ve Serban (2009)). Bu çalışmada Killick, Fearnhead ve Eckley (2012) tarafından geliştirilen Budanmış Kesin Doğrusal Zaman<sup>15</sup> (BKDZ) yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem, birlikte hareketi temsil eden skorların zaman serilerinin, normal dağılım özellikleri gösterdikleri varsayımı altında dağılımlarının ortalama veya varyans parametrelerinde (varsa) değişikliğin yaşandığı tarihler tespit edilecektir.

TBA için R programının standart kütüphanesinde bulunan *prcomp* fonksiyonu ve BKDZ için *changeoint* kütüphanesinin (Rebecca Killick ve Eckley, 2014) *cpt.meanvar* fonksiyonu kullanılmıştır.

## 5. Bulgular ve tartışma

TBA yapmadan önce zaman serilerinin durağan olması, anlamlı yorum yapılabilmesi açısından önem arz etmektedir. Her ne kadar endeks getirilerinin durağan olması beklense de emin olmak amacıyla seriler üzerinde Genişletilmiş Dickey-Fuller<sup>16</sup> (GDF) testi uygulanmıştır. Test sonuçlarına göre tüm seriler %99 güven düzeyinde durağandır.

Yine TBA analizinde dikkat edilmesi gereken bir konu, analize dâhil edilen zaman serilerinin standardize edilmiş olmasıdır. Değişkenliği yüksek bir serinin varlığı durumunda özellikle ilk TB, büyük ölçüde söz konusu serinin değişkenliğini yakalayacak şekilde oluşturulacaktır ve bu da araştırılan ilişkilerin ortaya çıkmasına engel olabilir. Bu sebeple tüm getiri serileri, ortalamaları 0 ve varyansları 1 olacak şekilde standardize edilmişlerdir.

---

<sup>15</sup> İngilizce: Pruned exact linear time (PELT).

<sup>16</sup> İngilizce: Augmented Dickey-Fuller (ADF).

### 5.1. Küresel piyasaların birlikte hareketi

TBA sonucunda birinci TB (TB1) toplam varyansın %45.81'ini, ikinci TB (TB2) %7.81'ini ve üçüncü TB (TB3) %6.02'sini açıklamıştır. Geriye kalan bileşenlerin açıklama yüzdeleri de düşük oranlarda azalarak devam etmektedir. Genel bir değerlendirme olarak birinci bileşen hariç kalanların benzer oranlara sahip olması, piyasaları benzer düzeyde etkileyen çok sayıda faktör olduğuna işaret etmektedir. TB'lerin piyasaların birlikte hareketine ilişkin ne tür bilgi verdiğini anlamak için hisse senedi piyasa getirilerinin bileşen üzerindeki yüklemeleri (ağırlıkları) görselleştirilmiştir. TB1 ağırlıkları, TB2 ile birlikte çizilerek toplam varyansın %50'yi geçen kısmı incelenebilecektir. TB1 ve TB2 üzerindeki ağırlıklar Şekil 2'de gösterilmiştir.

TB1'de, piyasaların çok büyük bir kısmının benzer ağırlığa sahip olduğu ve en büyük ağırlığa sahip piyasaların gelişmiş ülkelere (ABD ve Avrupa) ait olduğu görülmektedir. Buna göre TB1'in, küresel piyasaların birlikte hareketini de tetikleyen entegrasyon etkisini temsil ettiği söylenebilir. Bu bileşen üzerinde birçok ülkenin ağırlığı 0.2 civarında çıkmıştır. En ayrıksı ülkeler Rusya ve Çin olarak göze çarpmaktadır. TB2'nin ise, varyans açıklama yüzdesi az da olsa bölgesel entegrasyonlara ilişkin önemli fikir verdiği düşünülmektedir. Birçok Avrupa ülkesinin TB2'de pozitif tarafta toplandığı; Rusya, Avusturya, Türkiye, Yunanistan, ABD, Güney Afrika, Arjantin ve Brezilya gibi ülkelerin düşük ağırlıkları ile herhangi bir gruba çok yakın olmadığı; BAE, Endonezya, Japonya, Avustralya ve Çin gibi ülkelerin ayrı bir grup halinde ele alınabileceği söylenebilir. Toparlanacak olursa, ilk iki bileşen ile küresel ve bölgesel piyasa entegrasyonlarına dair önemli bilgiler elde edilmiştir.

Buradan hareketle birinci bileşen üzerindeki skorların, piyasa getirilerinin korelasyonları hakkında daha fazla çalışılabilmesi için gerekli bilgiyi sağlayacaklarını düşünmek doğru olacaktır. Şekil 3'te, TB1 skorları ile skor dağılımının ortalama ve varyans parametrelerinde BKDZ ile tespit edilen değişim noktaları gösterilmiştir. Buna göre değişim tarihleri: 15.10.2014, 13.07.2016, 27.02.2020 ve 19.03.2020'dir.

Son iki tarihe ve Şekil 3'te mavi çizgi ile gösterilen ortalamadan aşırı sapmaya dikkat edilecek olursa, COVID-19 küresel çapta salgın ilan edilmeden çok kısa bir süre önce piyasaların birlikte hareketlerinde ciddi ölçüde değişim olduğu yorumu yapılabilir. 19.03.2020 itibarıyla bu sapma etkisini kaybetmiş olsa da yüksek oynaklıkların devam ettiği gözlenmektedir. Bu değişim noktalarının arasında ve sonrasında piyasaların birlikte hareketlerini incelemek için TBA, 27.02.2020 ile 18.03.2020 arasındaki (birinci dönem) ve

19.03.2020 ile 23.12.2020 arasındaki (ikinci dönem) veriler ile tekrarlanmıştır. Şekil 4'te her iki dönem için de piyasaların, TB1 ve TB2 üzerindeki ağırlıkları gösterilmiştir.

Salgın DSÖ tarafından küresel ölçekte ilan edilmeden önce başlayan ve salgın ilanının bir hafta sonrasına kadar devam birinci dönemde TB1'in varyans açıklama oranı %68.88 olmuştur. Şekil 4'te üstteki grafiğe bakıldığı zaman hemen hemen tüm piyasalar TB1 üzerinde birbirine yakın ağırlıktadır ancak Rusya piyasasının bariz bir şekilde diğer piyasalarla zıt yönde konumlandığı görülmektedir. Yine bölgesel farklılaşmaları temsil ettiği düşünülen TB2 (varyans açıklama oranı %10.42) üzerindeki ağırlıklar ise piyasa gruplaşmalarının bir noktaya kadar devam ettiğini ancak gruplar içerisinde de bir miktar ayrışma (Belçika ya da Çin piyasaları gibi) olduğunu göstermektedir.

19 Mart'ı takip eden ikinci dönemde ise TB1 varyans açıklama oranı %46.02'ye düşmüştür. Bu dönemde birlikte hareket düzeyi, 2014 yılından itibaren ele alınan uzun dönem karakteristiğine geri dönmüştür. Yine büyük ölçüde Avrupa piyasaları arasında yüksek bir korelasyon düzeyinin var olduğu; Türkiye, ABD ve Brezilya piyasalarının daha düşük düzeyde bir korelasyona sahip olduğu ve Rusya, Arjantin, BAE, Çin, Avustralya, Endonezya ve Japonya'nın diğer piyasalar ile birlikte hareket ilişkisinin büyük ölçüde azaldığı görülmektedir. TB2 ağırlıklarına göre ise önceki dönemlerde gözlenen bölgesel yakınlaşmaların, düşük düzeyde de olsa Avrupa'da var olduğu ve diğer yerlerde etkisini yitirdiği söylenebilir.

## 5.2. Salgın döneminde Borsa İstanbul'un performansı ve salgın göstergeleri ile ilişkisi

Bölüm 2'de, BİST100 endeksinin 11 Mart 2020 ve takip eden günlerde yaşadığı kayıpları hızlı bir şekilde telafi ettiği ve yüksek bir getiri performansı sergilediğinden bahsedilmişti. Bu bölümde BİST100 endeksi, endeksin logaritmik getirilerinin 20 günlük oynaklığı, Türkiye'de açıklanan COVID-19 hasta sayısı<sup>17</sup> ve ülkede alınan önlemlerin düzeyini gösteren kısıtlama endeksi<sup>18</sup> arasındaki ilişkiler, betimleyici bir analiz ile değerlendirilecektir.

Değerlendirilecek verilere ait zaman serileri Şekil 5'te bir arada gösterilmektedir. 20 günlük gerçekleşmiş oynaklıklara bakıldığında salgın ilanını takip eden süreçte risk düzeyinin

---

<sup>17</sup> Türkiye'de açıklanan sayıların vakalara mı hastalara mı ait olduğu uzun süre tartışma konusu olmuştur. Sağlık Bakanı'nca 29 Temmuz'dan itibaren günlük hasta sayısı verilmeye başlandığı belirtilmektedir. Vaka sayısı ile hasta sayısı arasındaki ayırım 26 Kasım 2020 tarihinden itibaren vaka ve hasta sayılarının ayrı ayrı verilmesi ile netlik kazanmıştır.

<sup>18</sup> Hasta sayısı ve kısıtlama endeksi değerleri, Oxford Üniversitesi tarafından desteklenen ourworldindata.com sitesinden elde edilmiştir. Kısıtlama endeksi, okul ve işyeri kapatma, seyahat yasakları gibi çeşitli önlem düzeylerinin bir araya getirilmesi ile oluşturulan bir göstergedir.

oldukça yüksek değerlerden hızla aşağıya indiği görülmektedir. Bu durum, piyasaların salgına ilişkin ilk şok dalgasını atlattıktan sonra hızlı bir sakinleşme sürecine girdiğini göstermektedir. Düşüş Haziran 2020 sonuna kadar devam etmiş, oynaklıklar 2020 yılının başındaki %0.60'lık seviyelere kadar azalmış ancak ardından %2'lik seviyelere doğru yeni bir yükselişe geçmiştir. 2020 yılı sonuna kadar buna benzer bir düşüş ve yükseliş süreci daha yaşanmış, 2020 yılı %0.7'lik bir oynaklık ile kapanmıştır.

Göze çarpan bu döngülerin Türkiye'deki kısıtlamalar ile ters yönde bir ilişki içinde olduğu söylenebilir. Kısıtlama endeksi ile 20 günlük oynaklıklar arasındaki korelasyon katsayısı -0.24 olarak hesaplanmaktadır. Kısıtlamaların gevşetildiği dönemlerde piyasada gerçekleşen oynaklığın artış gösterdiği ifade edilebilir. Ayrıca hasta sayıları ile oynaklık pozitif ilişki içerisindedir (korelasyon= 0.39). Bu değerlendirmelere göre salgına ilişkin gidişat ve önlemlerin, piyasada gerçekleşen risk düzeyleri ile ilişkide olduğu sonucuna varılabilir.

Endeks değeri üzerinden bir inceleme yapıldığında, sürekli artış eğiliminde olan piyasanın kısıtlamalardan, çok güçlü olmasa da olsa negatif yönde (korelasyon= -0.18) etkilenmekte olduğu ifade edilebilir. Endeks ile hasta sayısı arasındaki pozitif ve güçlü sayılabilecek (korelasyon= 0.46) ilişki ise, anlamlı şekilde yorumlanacak bir bilgi sağlamamaktadır.

## 6. Sonuç

Bu çalışma kapsamında, COVID-19 salgınının başlangıcı ile birlikte küresel hisse senedi piyasalarının birlikte hareket düzeylerinde bir değişiklik olup olmadığı, olduyorsa ne şekilde olduğu araştırılmıştır. Yirmi ülke piyasa endeksinin, 2014 yılının başlangıcından 2020 yılının bitişine kadarlık bir dönemi kapsayan günlük getirileri kullanılarak TBA gerçekleştirilmiş ve piyasaların birlikte hareketleri ile ilişkilendirilebilecek skor değerleri elde edilmiştir. Skor değerlerinin dağılım özelliklerinde (ortalama ve varyans) analiz dönemi içerisinde değişim yaşanan tarihler BKDZ yöntemi ile tespit edilmiştir.

Bulgulara göre küresel salgın ilanının hemen öncesinden başlayarak yaklaşık üç haftalık süre boyunca birlikte hareket olgusunun (Rusya piyasası hariç) var olduğu, 19 Mart 2020 tarihinde sonra ise Rusya, Arjantin, BAE, Çin, Avustralya, Endonezya ve Japonya hariç ülkelerde, Avrupa bölgesinde daha kuvvetli olmak üzere değişen düzeylerde birlikte hareketin devam ettiği görülmüştür. Bu bulgular Tablo 1 ve Tablo 2'deki korelasyon değerleriyle de büyük ölçüde desteklenmektedir.

Ekonomileri canlı tutmak ve piyasaların işleyişine katkı sağlamak için küresel ölçekte takip edilen politikaların birçok ülkenin hisse senedi piyasalarına olumlu yansımaları olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Her ne kadar bazı ülke piyasalarının ayrışmaya başladığı görülse de küresel entegrasyonun, bahsi geçen olumlu yansımaların birçok piyasayı az ya da çok etkilemesini sağlayacak düzeyde korunduğu söylenebilir. Ancak bir yandan da artan risk ortamının kontrol altına alınması gerektiği aşikardır. Yatırımcılar açısından maruz kalınan riskleri kontrol edebilmek için uluslararası portföy seçeneklerinin mevcut olduğu söylenebilir.

Türkiye hisse senedi piyasası özelinde bakıldığında ise salgın ilanını takip eden süreçte, ilk günlerdeki hızlı değer kayıplarının ardından uzun vadeli bir toparlanma sürecine girildiği görülmüştür. Ancak bu toplanma sürecine zaman zaman yüksek risk düzeyleri de eşlik etmektedir. Risk düzeylerinin oldukça değişken olduğu, salgının ülkedeki gidişatına ilişkin gösterge niteliğinde kullanılan günlük hasta sayısı ve kısıtlama endeksi değerleri ile çok güçlü olmasa da ilişki içinde olduğu değerlendirilmiştir.

Bu noktada, çalışmanın kapsamı dışında olmakla birlikte önemli bir noktaya değinmek gerekmektedir. Kriz dönemlerinde ekonomiyi canlı tutmak üzere uygulanan genişleyici para politikaları, finansal piyasalara erişimi olanlar ve bu piyasalarda yatırım yapanlar ile, erişim imkânı olmayan ya da piyasalarda yatırım yapmayan kişiler arasında bir eşitsizlik yaratma potansiyeli taşımaktadır. Zervou (2013)'ün belirttiği gibi genişleyici para politikaları finansal piyasa katılımcılarına fayda sağlarken, artan ürün fiyatlarından dolayı finansal piyasa katılımcısı olmayan tarafların tüketiminin azalmasına sebep olabilir. Uzun süredir yüksek enflasyon oranlarının etkisi altında olan Türkiye'de yerleşik bireylerin, yüksek riskli ürünler olan hisse senetlerine ve kripto varlıklara yoğun ilgi gösterdiğine dikkat etmek gerekir. Her iki yatırım aracı türü de mevcut mevduat faiz oranlarının çok çok üzerinde getiriler vadetmektedir. Türkiye'deki yüksek işsizlik oranları da göz önüne alındığında, finansal piyasalara erişim imkânı ya da yatırım yapacak birikimi olmayan bireyler açısından ekonomik adaletin zedelenmesi kaçınılmazdır.

## 7. Referanslar

Adler, M. ve Qi, R. (2003). Mexico's integration into the North American capital market. *Emerging Markets Review*, 4, 91–120.

- Akbari, A., Ng, L. ve Solnik, B. (2020). Akbari, A., Ng, L., & Solnik, B. (2020). Emerging markets are catching up: economic or financial integration? *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 55(7), 2270–2303.
- Akhtaruzzaman, M., Boubaker, S. ve Sensoy, A. (2021). Financial contagion during COVID–19 crisis. *Finance Research Letters*, 38. doi:10.1016/j.frl.2020.101604
- Albulescu, C. T. (2021). COVID-19 and the United States financial markets’ volatility. *Finance Research Letters*, 38. doi:10.1016/j.frl.2020.101699
- Alexakis, P. ve Vasila, A. (2013). On the integration of European capital markets. *Managerial Finance*, 39(9), 825–836. doi:10.1108/MF-01-2010-0002
- Altınbaş, H., Pacelli, V. ve Sica, E. (2018). The determinants of sovereign bond yields in the EMU: New empirical evidence. *International Journal of Economics and Finance*, 10(5). doi:10.5539/ijef.v10n5p
- Altınbaş, H., Pacelli, V. ve Sica, E. (2021). An empirical assessment of the contagion determinants in the Euro Area in a period of sovereign debt risk. *Italian Economic Journal*. doi:10.1007/s40797-021-00147-2
- Altınbaş, H. (2020). Examining Time-varying integrity and interrelationships among global stock markets. *International Journal of Economic Sciences*, 9(1), 1–24. doi:10.20472/es.2020.9.1.001
- Altınbaş, Y., Gambacorta, L. ve Marqués-Ibáñez, D. (2010). *Does Monetary Policy affect bank risk-taking?* ( No: 1166). [http://ssrn.com/abstract\\_id=1574188](http://ssrn.com/abstract_id=1574188). adresinden erişildi.
- Angeloni, I., Central Bank, E., Faia, B. E., Lo, M., European, D. ve Bank, C. (2015). Monetary Policy and Risk Taking. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 52, 285–307.
- Bai, J. ve Perron, P. (1998). Estimating and testing linear models with multiple structural changes. *Econometrica*, 66(1), 47–78.
- Bekaert, G., Harvey, C. R., Lundblad, C. T. ve Siegel, S. (2011). What segments equity markets? *Review of Financial Studies*, 24(12), 3841–3890. doi:10.1093/rfs/hhr082
- Bekaert, G. ve Mehli, A. (2019). On the global financial market integration “swoosh” and the trilemma. *Journal of International Money and Finance*, 94, 227–245. doi:10.1016/j.jimonfin.2019.02.001

- Bernanke, B. S. ve Kuttner, K. N. (2005). What explains the stock market's reaction to federal reserve policy? *Journal of Finance*, 60(3), 1221–1257. doi:10.1111/j.1540-6261.2005.00760.x
- Carrieri, F., Errunza, V. ve Hogan, K. (2007). Characterizing World Market Integration through Time. *Source: The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 42(4), 915–940.
- Contuk, F. Y. (2021). Covid -19'un Borsa İstanbul üzerindeki etkisi: Bir ARDL sınır testi modeli. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 89, 101–112. doi:10.25095/mufad.852088
- Cox, J., Greenwald, D. L. ve Ludvigson, S. C. (2020). *What Explains the COVID-19 Stock Market?* ( No: 27784). <http://www.nber.org/papers/w27784> adresinden erişildi.
- Demirguc-Kunt, A., Pedraza, A. ve Ruiz-Ortega, C. (2020). *Banking Sector Performance During the COVID-19 Crisis* ( No: 9363). <http://www.worldbank.org/prwp>. adresinden erişildi.
- Ehrmann, M. ve Fratzscher, M. (2004). Taking Stock: Monetary Policy Transmission to Equity Markets. *Journal of Money, Credit and Banking*, 36(4), 719–737. <https://www.jstor.org/stable/3839039> adresinden erişildi.
- Engelhardt, N., Krause, M., Neukirchen, D. ve Posch, P. (2020). What drives stocks during the corona-crash? News attention vs. rational expectation. *Sustainability (Switzerland)*, 12(12). doi:10.3390/su12125014
- Everaert, G. ve Pozzi, L. (2016). *Time-varying stock market integration and institutions in Europe: a Bayesian dynamic factor analysis* \*. <http://people.few.eur.nl/pozzi> adresinden erişildi.
- Frijns, B., Tourani-Rad, A. ve Indriawan, I. (2012). Political crises and the stock market integration of emerging markets. *Journal of Banking and Finance*, 36(3), 644–653. doi:10.1016/j.jbankfin.2011.05.007
- Giese, J. ve Haldane, A. (2020). COVID-19 and the financial system: A tale of two crises. *Oxford Review of Economic Policy*, 36, S200–S214. doi:10.1093/oxrep/graa035
- Gombay, E. ve Serban, D. (2009). Monitoring parameter change in AR (p) time series models. *Journal of Multivariate Analysis*, 100(4), 715–725. doi:10.1016/j.jmva.2008.08.005

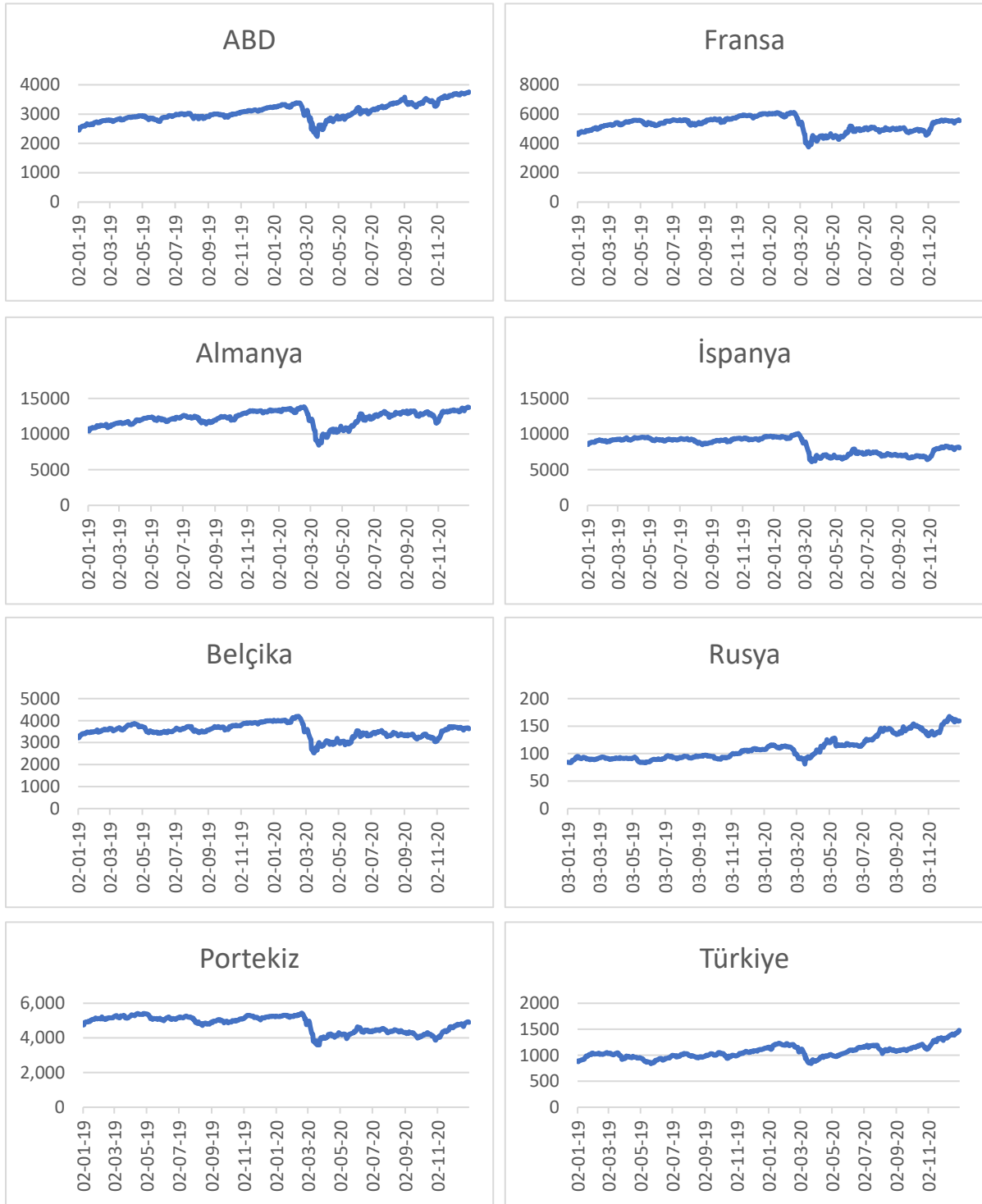


- Gurbaxani, A. ve Gupte, R. (2021). A study on the impact of COVID-19 on investor behaviour of individuals in a small town in the state of Madhya Pradesh, India. *Australasian Accounting, Business and Finance Journal*, 15(1 Special Issue), 70–92. doi:10.14453/aabfj.v15i1.6
- Hardouvelis, G. A., Malliaropulos, D. ve Priestley, R. (2006). EMU and European stock market integration. *Journal of Business*, 79(1), 365–391. doi:10.1086/497414
- Ioannidis, C. ve Kontonikas, A. (2008). The impact of monetary policy on stock prices. *Journal of Policy Modeling*, 30(1), 33–53. doi:10.1016/j.jpolmod.2007.06.015
- Jach, A. (2017). International stock market comovement in time and scale outlined with a thick pen. *Journal of Empirical Finance*, 43, 115–129. doi:10.1016/j.jempfin.2017.06.004
- Kılıç, Y. (2020). Borsa İstanbul’da COVID-19 (Koronavirüs) etkisi. *Journal of Emerging Economies and Policy*, 5(1), 66–77. <http://dergipark.org.tr/joeep> adresinden erişildi.
- Killick, R., Fearnhead, P. ve Eckley, I. A. (2012). Optimal detection of changepoints with a linear computational cost. *Journal of the American Statistical Association*, 107(500), 1590–1598. doi:10.1080/01621459.2012.737745
- Killick, Rebecca ve Eckley, I. A. (2014). changepoint: An R package for changepoint analysis. *Journal of Statistical Software*, 58(3), 1–19. <http://www.jstatsoft.org/> adresinden erişildi.
- Luo, Y., Chen, Y. ve Lin, J.-C. (2020). *Emotions and Inventor Productivity: Evidence from Terrorist Attacks*.
- Mosser, P. C. (2020). Central bank responses to COVID-19. *Business Economics*, 55(4), 191–201. doi:10.1057/s11369-020-00189-x
- Okorie, D. I. ve Lin, B. (2021). Stock markets and the COVID-19 fractal contagion effects. *Finance Research Letters*, 38. doi:10.1016/j.frl.2020.101640
- Ortmann, R., Pelster, M. ve Wengerek, S. T. (2020). COVID-19 and investor behavior. *Finance Research Letters*, 37. doi:10.1016/j.frl.2020.101717
- Özkan, O. (2020). Volatility jump: The effect of COVID-19 on Turkey stock market. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, (Special Issue), 386–397. <http://dergipark.org.tr/tr/pub/jss> adresinden erişildi.

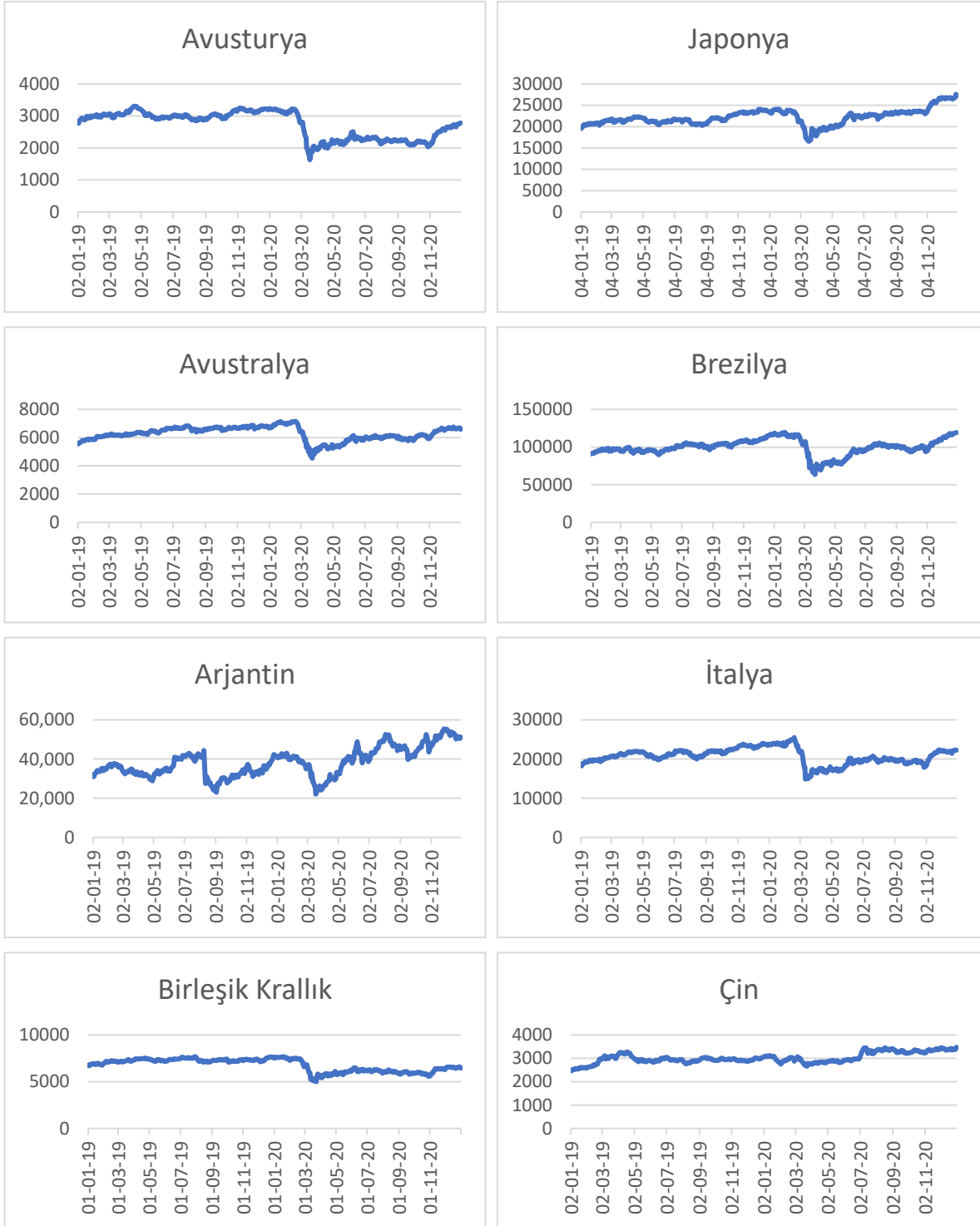
- Padhan, R. ve Prabheesh, K. P. (2021). The economics of COVID-19 pandemic: A survey. *Economic Analysis and Policy*, 70, 220–237. doi:10.1016/j.eap.2021.02.012
- Pukthuanthong, K. ve Roll, R. (2009). Global market integration: An alternative measure and its application. *Journal of Financial Economics*, 94(2), 214–232. doi:10.1016/j.jfineco.2008.12.004
- Rebucci, A., Hartley, J. S. ve Jimenez, D. (2021). *An event study of COVID-19 central bank quantitative easing in advanced and emerging economies*. <http://www.nber.org/papers/w27339> adresinden erişildi.
- Tayar, T., Gümüştekin, E., Dayan, K. ve Mandi, E. (2020). COVID-19 krizinin Türkiye’deki sektörler üzerinde etkileri: Borsa İstanbul sektör endeksleri araştırması. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (Salgın Hastalıklar Özel Sayı), 293–320. <https://COVID-19.tubitak.gov.tr/turkiyede-durum> adresinden erişildi.
- Thorbecke, W. (1997). On stock market returns and monetary policy. *Journal of Finance*, 52(2), 635–654. doi:10.1111/j.1540-6261.1997.tb04816.x
- Topcu, M. ve Gulal, O. S. (2020). The impact of COVID-19 on emerging stock markets. *Finance Research Letters*, 36. doi:10.1016/j.frl.2020.101691
- Wang, A. Y. ve Young, M. (2020). Terrorist attacks and investor risk preference: Evidence from mutual fund flows. *Journal of Financial Economics*, 137(2), 491–514. doi:10.1016/j.jfineco.2020.02.008
- Yağlı, İ. (2020). The impact of COVID-19 on emerging stock market volatility: Empirical evidence from Borsa İstanbul. *Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi*, 5(Özel Sayı), 269–279. doi:10.30784/epfad.826736
- Youssef, M., Mokni, K. ve Ajmi, A. N. (2021). Dynamic connectedness between stock markets in the presence of the COVID-19 pandemic: does economic policy uncertainty matter? *Financial Innovation*, 7(1), 13. doi:10.1186/s40854-021-00227-3
- Zervou, A. S. (2013). Financial market segmentation, stock market volatility and the role of monetary policy. *European Economic Review*, 63, 256–272. doi:10.1016/j.eurocorev.2013.06.005
- Zhang, C.-S., Zhang, D.-Y. ve Breece, J. (2011). Financial Crisis, Monetary Policy, and Stock Market Volatility in China \*. *Annals of Economics and Finance*, 12(2), 371–388.

Zhang, D., Hu, M. ve Ji, Q. (2020). Financial markets under the global pandemic of COVID-19. *Finance Research Letters*, 36. doi:10.1016/j.frl.2020.101528

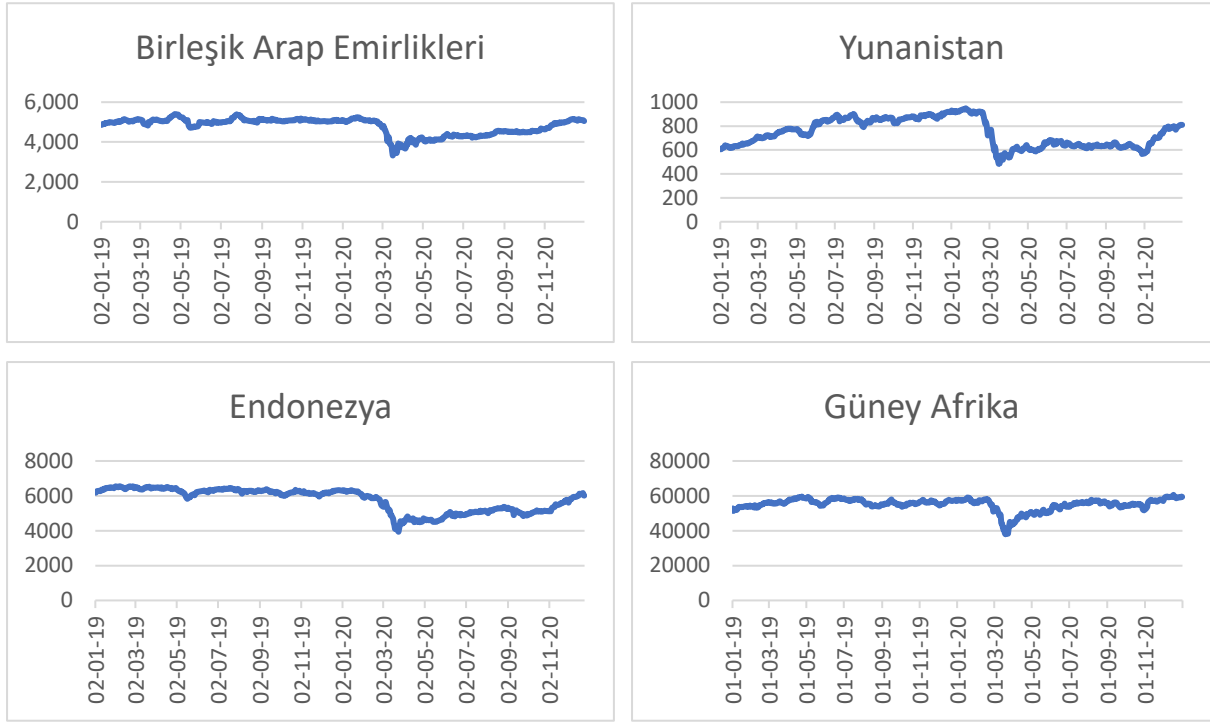
Şekil 1. Hisse senedi piyasalarının 2019-2020 dönemi görünümü



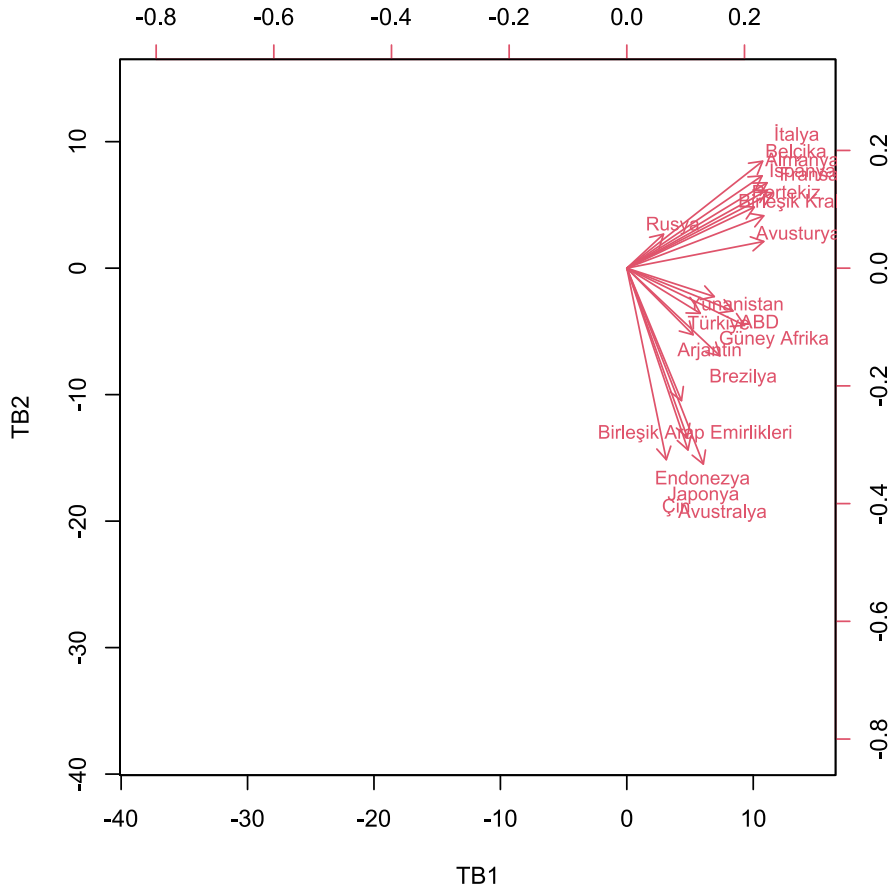
Şekil 1. (dvm.) Hisse senedi piyasalarının 2019-2020 dönemi görünümü



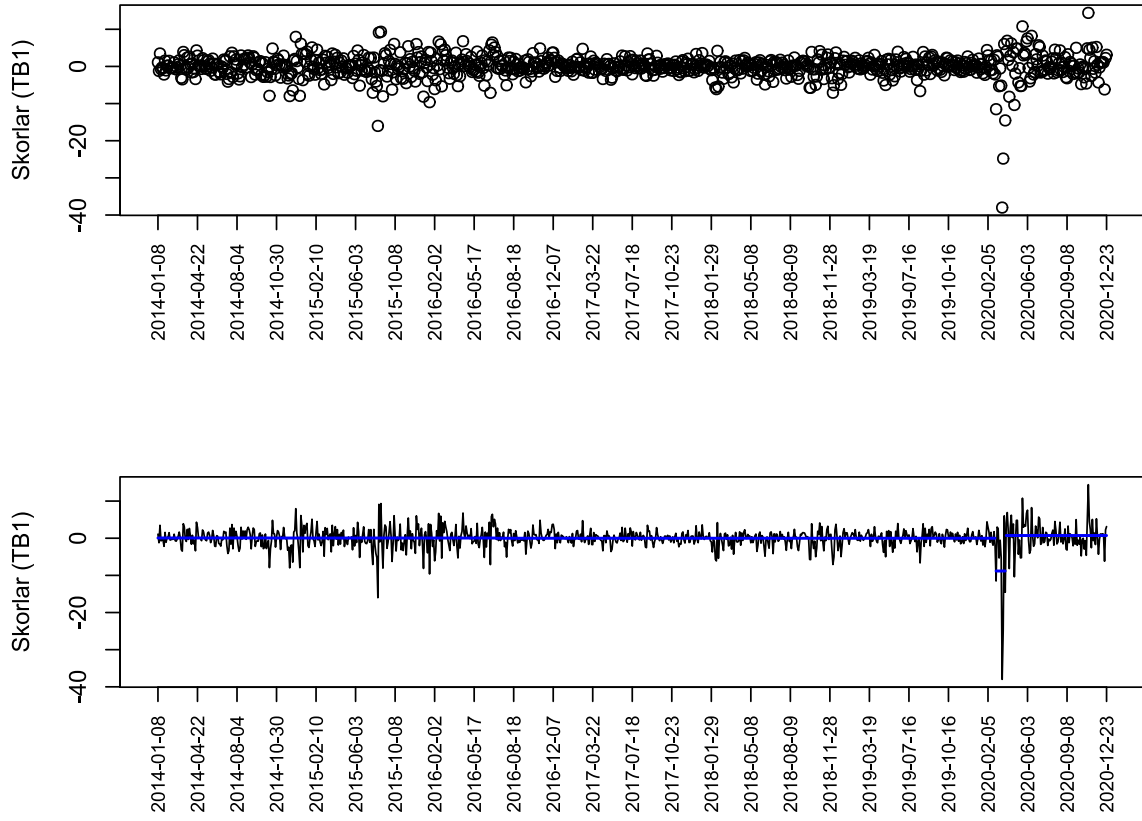
Şekil 1. (dvm.) Hisse senedi piyasalarının 2019-2020 dönemi görünümü



Şekil 2. Temel bileşenler analizi, piyasaların TB1 ve TB2 üzerindeki ağırlıkları

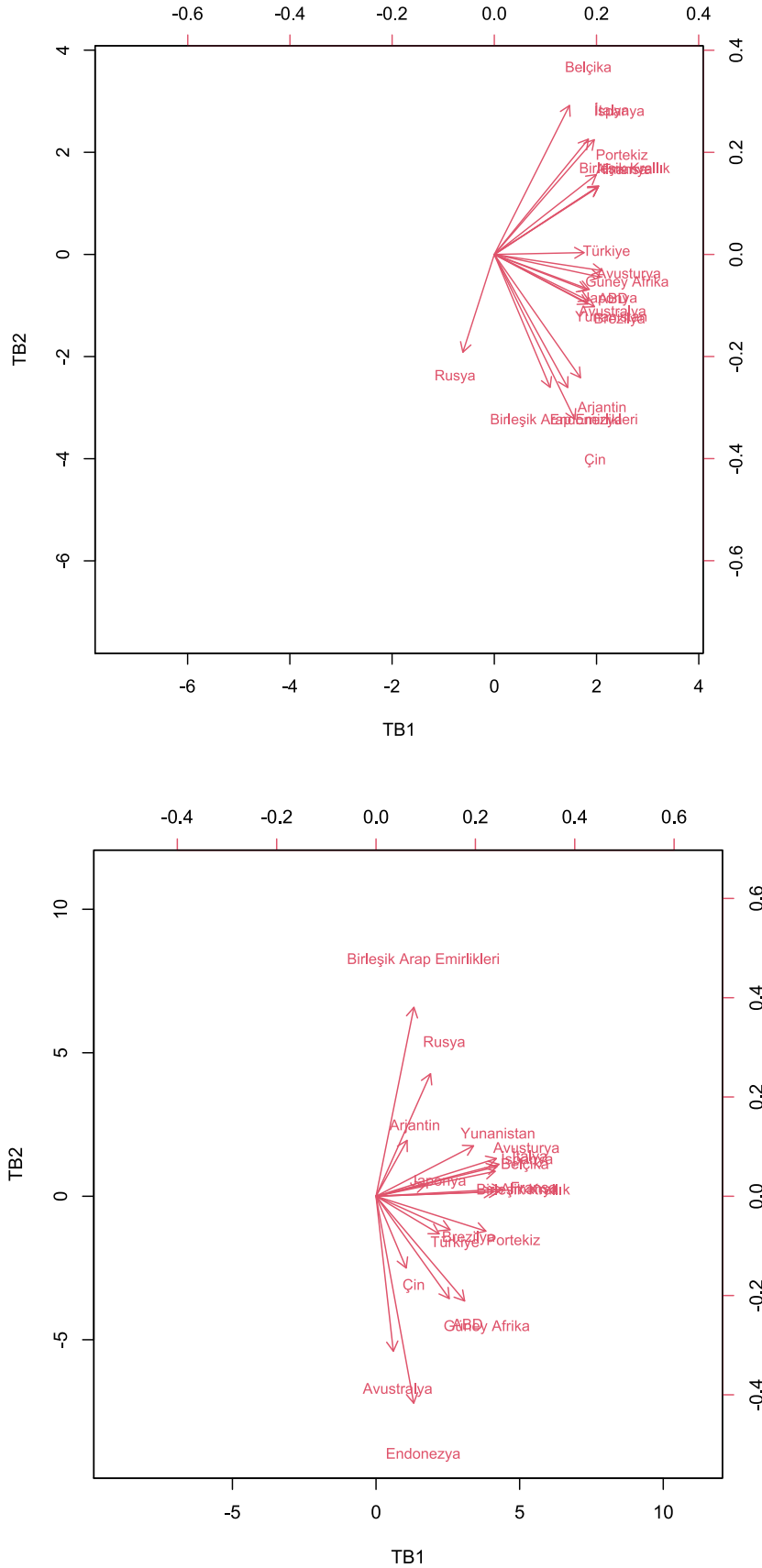


Şekil 3. TB1 skorları (üstte); ortalama ve varyans değişim noktaları (altta)

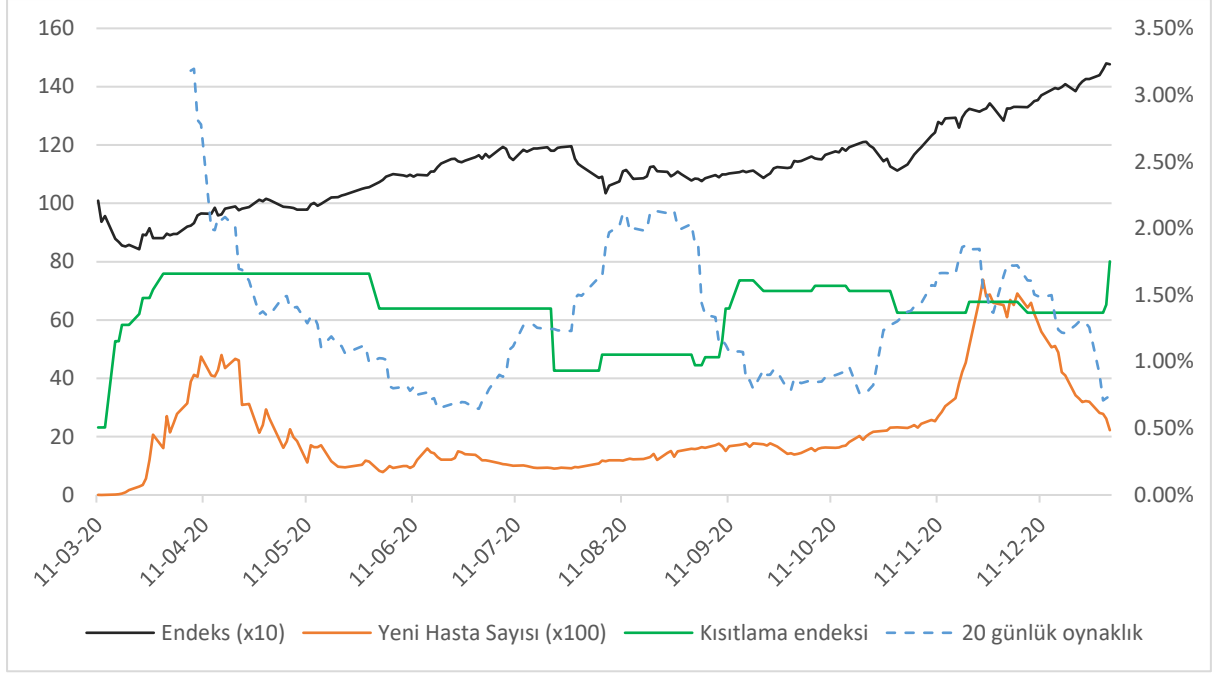




Şekil 4. Salgın ilanını kapsayan dönem (üstte) ve sonrası (altta) için Temel Bileşenler Analizi, piyasaların TB1 ve TB2 üzerindeki ağırlıkları



Şekil 5. BİST100 endeksi, 20 günlük oynaklık (sağ eksen), kısıtlamalar ve resmi COVID-19 hasta sayıları



\* Okunabilirliğinin artması için endeks değerleri 10'a, yeni hasta sayısı değerleri ise 100'e bölünmüştür.

Tablo 1. Ocak 2019- 11 Mart 2020 dönemi günlük getiri korelasyonları

	ABD	Fransa	Almanya	İspanya	Belçika	Rusya	Avusturya	Japonya	Avustralya	Brezilya	Arjantin	Portekiz	İtalya	Türkiye	BK	Çin	BAE	Yunanistan	Endonezya
GA	0.34	0.52	0.50	0.41	0.38	0.21	0.47	0.31	0.20	0.35	0.24	0.47	0.41	0.16	0.52	0.31	0.20	0.46	0.24
Endonezya	0.26	0.15	0.10	0.05	0.09	0.09	0.13	0.24	0.26	0.37	0.14	0.24	0.02	0.20	0.28	0.20	0.33	0.33	
Yunanistan	0.42	0.39	0.34	0.31	0.17	0.09	0.45	0.15	0.25	0.46	0.19	0.43	0.29	0.19	0.39	0.16	0.34		
BAE	0.18	-0.05	-0.08	-0.17	-0.24	0.10	0.05	0.13	0.34	0.30	0.09	0.04	-0.10	0.05	0.02	0.11			
Çin	0.10	0.08	0.14	0.06	0.05	-0.03	0.15	0.42	0.40	0.00	0.08	0.11	0.08	0.05	0.11				
BK	0.59	0.77	0.69	0.58	0.58	0.18	0.60	0.26	0.07	0.45	0.30	0.60	0.56	0.22					
Türkiye	0.10	0.25	0.27	0.26	0.33	0.11	0.27	0.13	-0.01	0.21	0.01	0.25	0.21						
İtalya	0.42	0.83	0.80	0.80	0.76	0.15	0.69	0.20	-0.08	0.24	0.13	0.61							
Portekiz	0.51	0.74	0.72	0.70	0.58	0.24	0.72	0.21	0.05	0.40	0.32								
Arjantin	0.41	0.21	0.21	0.19	0.06	0.09	0.24	0.09	0.03	0.35									
Brezilya	0.70	0.41	0.36	0.28	0.12	0.19	0.38	0.17	0.17										
Avustralya	0.12	0.01	0.07	-0.04	-0.12	-0.05	0.09	0.42											
Japonya	0.30	0.27	0.29	0.21	0.25	0.07	0.35												
Avusturya	0.48	0.75	0.73	0.70	0.64	0.18													
Rusya	0.23	0.15	0.17	0.17	0.20														
Belçika	0.23	0.76	0.73	0.80															
İspanya	0.42	0.81	0.82																
Almanya	0.53	0.90																	
Fransa	0.57																		

\*GA: Güney Afrika; BAE: Birleşik Arap Emirlikleri; BK: Birleşik Krallık; ABD: Amerika Birleşik Devletleri.

\*\* 0.5 üzeri korelasyonlar işaretlenmiştir.

**Tablo 2. 11 Mart- 31 Aralık 2020 dönemi günlük getiri korelasyonları**

	ABD	Fransa	Almanya	İspanya	Belçika	Rusya	Avusturya	Japonya	Avustralya	Brezilya	Arjantin	Portekiz	İtalya	Türkiye	BK	Çin	BAE	Yunanistan	Endonezya
GA	0.74	0.79	0.81	0.74	0.67	0.22	0.78	0.37	0.63	0.76	0.47	0.79	0.75	0.59	0.75	0.42	0.31	0.62	0.49
Endonezya	0.41	0.36	0.34	0.32	0.36	-0.05	0.44	0.25	0.37	0.41	0.16	0.37	0.33	0.36	0.32	0.33	0.20	0.31	
Yunanistan	0.69	0.78	0.74	0.79	0.75	0.26	0.80	0.44	0.46	0.68	0.32	0.66	0.74	0.57	0.71	0.32	0.55		
BAE	0.25	0.41	0.42	0.43	0.53	0.29	0.57	0.37	0.12	0.40	0.30	0.29	0.50	0.39	0.36	0.20			
Çin	0.34	0.30	0.30	0.30	0.26	0.12	0.35	0.40	0.31	0.38	0.26	0.24	0.26	0.25	0.28				
BK	0.67	0.94	0.92	0.90	0.86	0.29	0.85	0.44	0.48	0.70	0.40	0.85	0.90	0.60					
Türkiye	0.54	0.62	0.60	0.64	0.61	0.15	0.65	0.31	0.41	0.54	0.29	0.57	0.64						
İtalya	0.65	0.92	0.92	0.92	0.93	0.29	0.87	0.48	0.46	0.67	0.39	0.85							
Portekiz	0.68	0.89	0.89	0.87	0.77	0.20	0.82	0.48	0.58	0.70	0.44								
Arjantin	0.44	0.44	0.44	0.45	0.34	0.16	0.53	0.30	0.38	0.60									
Brezilya	0.85	0.74	0.72	0.71	0.62	0.11	0.78	0.32	0.59										
Avustralya	0.60	0.53	0.52	0.53	0.38	-0.05	0.52	0.41											
Japonya	0.32	0.50	0.50	0.51	0.43	0.10	0.50												
Avusturya	0.70	0.91	0.89	0.88	0.86	0.34													
Rusya	0.08	0.29	0.31	0.18	0.28														
Belçika	0.61	0.88	0.85	0.89															
İspanya	0.67	0.94	0.90																
Almanya	0.71	0.97																	
Fransa	0.70																		

\*GA: Güney Afrika; BAE: Birleşik Arap Emirlikleri; BK: Birleşik Krallık; ABD: Amerika Birleşik Devletleri.

\*\* 0.5 üzeri korelasyonlar işaretlenmiştir.

**Tablo 3. Analize dâhil edilen ülke piyasa endeksleri ve veri kaynakları**

<b>Ülke</b>	<b>Endeks</b>	<b>Kategori</b>
ABD	S&P 500	Gelişmiş
Almanya	DAX	Gelişmiş
Arjantin	Merval	Gelişmekte olan
Avustralya	ASX 200	Gelişmiş
Avusturya	ATX	Gelişmiş
Belçika	BEL 20	Gelişmiş
Birleşik Arap Emirlikleri	ADX General	Gelişmekte olan
Birleşik Krallık	FTSE 100	Gelişmiş
Brezilya	iBovespa	Gelişmekte olan
Çin	Shanghai	Gelişmekte olan
Endonezya	JCI	Gelişmekte olan
Fransa	CAC 40	Gelişmiş
İspanya	IBEX 35	Gelişmiş
İtalya	FTSE MIB	Gelişmiş
Japonya	Nikkei 225	Gelişmiş
Portekiz	PSI 20	Gelişmiş
Rusya	MOEX	Gelişmekte olan
Güney Afrika	JALSH-All Share	Gelişmekte olan
Türkiye	BİST 100	Gelişmekte olan
Yunanistan	Athens General	Gelişmiş

\* WSJ: Wall Street Journal