

TÜRKİYE VE BRICS BORSALARI ARASINDAKİ UZUN VE KISA DÖNEMLİ İLİŞKİLERİN PANDEMİ DÖNEMİ VE ÖNCESİNDE KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ**Dr. Öğr. Üyesi Murat KAYA*** **ÖZET**

Bu çalışmada Covid-19 pandemisi öncesinde ve pandemi döneminde MSCI tarafından yayınlanan Türkiye ve BRICS borsa endeksleri arasındaki eşbütünleşme ve nedensellik ilişkisi analiz edilmiştir. Eşbütünleşme testi bulgularına göre; hem pandemi öncesinde hem de pandemi döneminde MSCI Türkiye, MSCI Brezilya, MSCI Rusya, MSCI Hindistan, MSCI Çin ve MSCI Güney Afrika arasında eşbütünleşme ilişkisi belirlenmiştir. Vektör Hata Düzeltme Modeli bulgularına göre; pandemi öncesi dönemde sadece MSCI Türkiye ve MSCI Brezilya endekslerinde kısa dönemde ortaya çıkan sapmaların uzun dönemde ortadan kalkarak dengeye ulaştığı belirlenirken, pandemi döneminde ise hiçbir ülke borsası için bu durumun istatistiki olarak anlamlı şekilde gerçekleşmediği sonucuna ulaşılmıştır. Granger Nedensellik Testinden elde edilen bulgulara göre ise, pandemi öncesi dönemde endeksler arasında nedensellik ilişkisi bulunamazken, pandemi döneminde ise MSCI Rusya endeksinden MSCI Türkiye endeksine nedensellik tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Covid-19, BRICS-T, Johansen Eşbütünleşme, Vektör Hata Düzeltme Modeli.

JEL Classification: G10, G14, G15.

COMPARATIVE ANALYSIS OF LONG AND SHORT-TERM RELATIONS BETWEEN TURKEY AND BRICS EXCHANGES DURING AND BEFORE THE PANDEMIC PERIOD**ABSTRACT**

In this study, the cointegration and causality relationship were analyzed between Turkey and BRICS stock market indices published by MSCI before and during the Covid-19 pandemic. According to the cointegration test findings; A cointegration relationship was determined between MSCI Turkey, MSCI Brazil, MSCI Russia, MSCI India, MSCI China and MSCI South Africa both before and during the pandemic. According to the findings of the Vector Error Correction Model; In the pre-pandemic period, it was determined that the short-term deviations in the MSCI Turkey and MSCI Brazil indices disappeared and reached the balance in the long-term, while it was concluded that this situation did not occur statistically significantly for any country's stock market during the pandemic period. According to the findings obtained from the Granger Causality Test, while there was no causality relationship

* Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İİBF, Finans ve Bankacılık Bölümü, Burdur/Türkiye, E-mail: mkaya@mehmetakif.edu.tr.

Makale Geçmişi/Article History

Başvuru Tarihi / Date of Application : 4 Aralık / December 2021

Düzeltilme Tarihi / Revision Date : 23 Mart / March 2022

Kabul Tarihi / Acceptance Date : 20 Mayıs / May 2022

between the indices in the pre-pandemic period, causality was determined from the MSCI Russia index to the MSCI Turkey index during the pandemic period.

Keywords: Covid-19, BRICS-T, Johansen Cointegration, Vector Error Correction Model.

JEL Classification: G10, G14, G15.

1. GİRİŞ

Sermaye piyasaları uluslararası etkileşime açık olan ve makro ölçekte birçok riskten etkilenen finansal yapılardır. Özellikle finansal yapıyı bütüncül olarak etkileyen riskler sistematik risk olarak tanımlanmakta ve bu risklerin olumsuz etkilerinin yerel önlemler ile ortadan kaldırılması mümkün olmamaktadır. Bu sistematik riskler bazen ekonomi temelli olarak ortaya çıkarken bazen de ekonomi dışındaki sebeplerden ortaya çıkarak finansal sistemi etkilemektedir. 2019'da ortaya çıkan küresel salgın bu durumun en bariz örnekleri arasında yer almaktadır. 2019 yılının sonlarında Çin'de ortaya çıkarak kısa dönem içerisinde birçok ülkede görülmeye başlayan Yeni Sars-COV-2 virüsü, sosyal ve ekonomik sistemlerin ezberlerini bozmuştur. Virüsün kısa sürede dünyanın birçok ülkesinde sağlık sistemini olumsuz etkilemesi sonucunda 11 Mart 2020 tarihinde Dünya Sağlık Örgütü virüsün neden olduğu Covid-19 hastalığını pandemi ilan etmiştir. Bu tarih aynı zamanda ülkemizde de resmi olarak ilk vakanın ortaya çıktığı tarihtir.

Covid-19 pandemisi sağlık sistemi başta olmak üzere sosyal ve finansal sistemi de ciddi ölçüde etkilemiştir. Sosyal etkiler değerlendirildiğinde, birçok ülkede sokağa çıkma kısıtlamaları uygulanmış ve bu durum insanların iletişim kurmak ve iş yaşantılarını devam ettirmek için dijital platformlara yönelmelerini zorunlu hale getirmiştir. 21. Yüzyılda giderek önem kazanan dijitalleşme süreci pandemi döneminde altın çağını yaşamıştır. Birçok ülke özellikle belirsizliğin yüksek olduğu pandeminin ilk dönemlerinde uzaktan eğitime geçmiş ve teknolojik yeterlilikleri yüksek olan ülkelerde bu süreç uzun bir dönem devam etmiştir.

Pandeminin etkilediği diğer bir alan ise ekonomik ve finansal sistemdir. Bu etkiler öncelikle reel sektör özelinde incelendiğinde; pandemi sürecinin başlangıcında özellikle ülkelerin sınırlarını kapatmaları, ulaştırma ve turizm sektörlerinde ciddi ekonomik kayıplara neden olmuştur. Ayrıca yeme içme sektörü de kısıtlamalardan en çok etkilenen sektörler arasında yer almıştır. Bunun yanı sıra esnek çalışma sistemleri, uluslararası taşımacılıkta yaşanan sorunlar, üretim süreçlerini olumsuz etkileyerek imalat sektöründe olumsuzluklar yaşanmasına neden olmuştur.

Şüphesiz Covid-19 pandemisinin etkilediği diğer bir alan da sermaye piyasaları ve borsalardır. Sermaye piyasalarının uluslararası entegrasyonu, pandeminin etkilerinin borsalarda uluslararası ölçekte yaşanmasına neden olmuştur. Yatırımcıların gerek ulusal gerekse uluslararası yatırımlarını azaltmaları ve sürece ilişkin belirsizlikler, borsalarda satışların gerçekleşmesine ve beraberinde ciddi dalgalanmalar yaşanmasına zemin hazırlamıştır (Temir, 2020: 60).

Borsalar ekonomik sistem içerisinde risklere karşı en hızlı tepki veren birimler arasında yer almaktadır. Bu yönüyle ekonomik, siyasal ve sosyal açıdan önemli bir gösterge niteliği taşımaktadırlar. Pandemi sürecinin ortaya çıkması ile birlikte piyasalarda artan korku ve belirsizliğin getirmiş olduğu risk artışına, borsalar sert düşüş yönlü tepki göstermişlerdir. Bu süreçte ABD borsalarında 2020 Mart'ının ikinci yarısında ortaya çıkan değer düşüşleri ortalama %7'ler seviyesinde gerçekleşmiş ve bu duruma önlem olarak devre kesiciler uygulamaya geçirilerek işlemler kısa süreliğine durdurulmuştur (Şenol, 2020: 80-81). S&P Dow Jones Endekslerine göre, uluslararası borsalar 23.02.2020 - 28.02.2020 tarihleri arasında yaklaşık 6 trilyon dolar kayıp yaşamıştır. 20.02.2020 ile 19.03.2020 arasında Nikkei %29, FTSE 250 endeksi %41.3 ve S&P 500 endeksi %28 düşmüştür. Aynı dönemde, uluslararası bankaların hisse fiyatlarında da düşüş yaşanmıştır (Ozili ve Arun, 2020: 10). Uluslararası ölçekte yaşanan bu olumsuz gelişmeler Borsa İstanbul'u da etkilemiştir. 22 Ocak 2020 ile 17 Mart 2020 tarihleri arasında endeks getirilerinde önemli düşüşler meydana gelmiştir. BİST-100 endeksi %34, Hizmet endeksi %29, Mali endeks %38, Sanayi endeksi %36 ve Ticaret endeksi %20 azalmıştır (Şenol ve Otçeken, 2021: 511). Covid-19 nedeniyle uluslararası ölçekte artan belirsizlik ve hisse getirilerindeki azalmalar borsalar üzerinde negatif etki göstererek sermaye akımlarının azalmasına neden olmuştur. Bu durum uluslararası finansal piyasalarda yatırım, finansman ve likidite üzerinde sorunlar meydana getirmiştir (Padhan ve Prabheesh, 2021: 222).

Finansal piyasaların en önemli performans göstergelerinden birisi borsa endeksleridir. Günümüzde yatırımcılar için borsa performanslarının değerlendirilebileceği göstergelerden birisi de Morgan Stanley Capital International (MSCI) endeksleridir. Morgan Stanley Capital International (MSCI) yatırım, portföy analizi ve yönetimi konularında hizmet sunan Amerikan finans kuruluşudur. MSCI, farklı kriterleri baz alarak endeksler hesaplamakta ve ilan etmektedir. Bu endekslerden bazıları MSCI BRICS, MSCI Emerging Market Index'dir. MSCI'nın hesaplamış olduğu, şehir, ülke, sektör bazlı endeksler yatırımcılar açısından yakından takip edilmektedir. Bu endeksler yatırımcılara yatırım, risk vb. konularda bilgi sağlamaktadır (Kaya ve Yarbaşı, 2020: 752-753).

Bu çalışmada Dünyanın yükselen ekonomileri olarak tanımlanan ve BRICS olarak ifade edilen Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika borsa endeksleri ile ülkemiz borsa endeksi arasındaki ilişkiler MSCI endeksleri kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmanın amacı MSCI Türkiye, MSCI Brezilya, MSCI Rusya, MSCI Hindistan, MSCI Çin ve MSCI Güney Afrika endeksleri arasındaki uzun ve kısa döneme dair ilişkilerin pandemi öncesinde ve pandemi döneminde ayrı ayrı analiz edilerek karşılaştırmalı olarak incelenmesidir. Borsa endeksleri arasındaki uzun döneme dair ilişkilerin tespit edilmesi amacıyla Johansen Eşbütünleşme Testi kullanılmış olup kısa dönemli ilişkinin tespiti ise Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) kullanılarak analiz edilmiştir. Ayrıca endeksler arasındaki nedensellik ilişkilerinin tespit edilmesi için ise Granger Nedensellik Testi gerçekleştirilmiştir.

2. LİTERATÜR

Araştırma konusuna ilişkin literatürde yer alan çalışmalardan özet bilgiler aşağıda kısaca sunulmuştur.

Kartal ve Yağlı (2021), Bitcoin ile BRICS ülkeleri ve Türkiye borsa endeksleri arasındaki eşbütünlük ilişkisini analiz etmişler ve değişkenler arasında uzun dönemli ilişki belirlenmiştir (Kartal ve Yağlı, 2021: 21).

Bayrakdaroğlu ve Türkün Kaya (2021), Korku Endeksi, Özgürlük Endeksi, Tüketici Güven Endeksi ve Döviz kurunun BRICS ülkeleri ve Türkiye borsasına olan etkisini analiz etmişler ve borsa endeksleri üzerinde Korku Endeksi ve Döviz kurunun negatif, Özgürlük Endeksinin ise pozitif etkisinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Bayrakdaroğlu ve Türkün Kaya, 2021: 313).

Güngör vd. (2021), 17/03/2020 - 29/01/2021 tarihleri arasında ilişkin verileri kullanarak ülkemizdeki günlük Covid-19 ölüm ve vaka sayılarının BİST Turizm, BİST Ulaştırma, BİST Yiyecek & İçecek endeksleri üzerine etkisini RALS Engle ve Granger eşbütünlük testiyle analiz etmişler ve bu endekslerden turizm endeksiyle vaka ve ölüm sayıları arasında eşbütünlük tespit edilmiştir (Güngör vd. 2021: 95).

Şenol ve Otçeken (2021), Covid-19 vaka ve vefat verilerinin BİST sektör endeksleri üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında, Ocak 2020 - Nisan 2021 dönemi arasında ilişkin verileri kullanarak, vaka ve vefat sayıları ile mali ve sanayi sektörleri arasında ilişki olduğunu ve vefat sayılarından bu sektörlerle nedensellik olduğunu belirlemişlerdir (Şenol ve Otçeken, 2021: 517).

Baykut ve Conkar (2020), BİST-30 endeksi ile Katılım-30 endeksi arasındaki eşbütünlük ilişkisini, 07/01/2011- 30/06/2020 tarihleri arasında ilişkin verileri kullanarak analiz ettikleri çalışmalarında, ARDL modeline göre eşbütünlük tespit edilmiş olup ayrıca endeksler arasında karşılıklı ve istatistiki olarak anlamlı nedensellik belirlenmiştir (Baykut ve Conkar, 2020: 163).

Barut ve Kaygın (2020), 08/04/2020 tarihine kadar Covid-19 hastalığının en etkili olduğu 11 ülkenin en etkili endeksleri arasındaki ilişkiyi Bayer ve Hanck eşbütünlük testi ile incelemişler ve bulgulara göre toplam vaka sayısı ile farklı uluslararası endeksler arasında eşbütünlük belirlenmiştir (Barut ve Kaygın, 2020: 59).

Barut ve Kaya (2020), Covid 19'un BİST alt endeksleri üzerine etkisini hava sıcaklığını dikkate alarak inceledikleri çalışmalarında, 10/03/2020 -15/06/2020 tarihleri arası verileri kullanarak eşbütünlük ilişkisini Fourier ADL testi ile incelemişler ve BİST-Tüm, BİST-100, BİST-30, BİST Kimya, BİST Ulaştırma ve BİST Yiyecek endeksleri ile vaka sayıları arasında uzun dönem ilişkisi tespit edilmiştir (Barut ve Kaya, 2020: 157).

Korkut vd. (2020), Covid-19 nedenli vaka ve ölüm sayılarının BİST turizm endeksi ile arasındaki ilişkiyi analiz ettikleri çalışmalarında ARDL sınır testi uygulamışlar ve vaka ile ölüm sayılarının Turizm endeksi ile eşbütünleşik olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Korkut vd. 2020: 71).

Kocaaslan (2020), BİST Teknoloji endeksi ile farklı BİST endeksleri arasındaki volatilité geçişkenliğini analiz ettiği çalışmasında, BİST Teknoloji endeksinden diğer endekslere tek taraflı volatilité geçişkenliği tespit edilirken, BİST Hizmetler ve BİST Mali endeksleri arasında ise geçirgenlik çift taraflı olarak tespit edilmiştir (Kocaaslan, 2020: 458).

Kılıç (2020), olay etüdü yaparak Covid-19'un BİST sektör getirilerine etkisini araştırdığı çalışmasında, endekslerin çoğunda negatif anormal getiri ortaya çıktığı ve negatif getirinin en fazla yer aldığı sektörlerin turizm ve tekstil sektörleri olduğu, ticaret sektöründe ise pozitif getirinin ortaya çıktığı belirlenmiştir (Kılıç, 2020: 66).

Sakarya ve Akkuş (2018), 05/01/2010 – 22/06/2018 tarihleri arasına ilişkin verileri kullanarak Korku endeksi ile Borsa İstanbul 100, Borsa İstanbul Mali, Borsa İstanbul Banka ve Borsa İstanbul Teknoloji endeksleri arasında yer alan ilişkiyi ARDL Testi ile incelemişler ve analizlerden elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, değişkenlerin uzun dönemde birlikte hareket ettikleri tespit edilmiştir (Sakarya ve Akkuş, 2018: 351).

Özşahin (2018), BRICS ülke borsaları ile Türkiye borsa endeksi arasındaki eşbütünleşme ilişkisini analiz ettiği çalışmasında, Maki Eşbütünleşme testi uygulamış ve Brezilya hariç diğer ülke borsaları ile Türkiye borsa endeksi arasında uzun dönemli ilişki tespit edilmiştir (Özşahin, 2018: 601).

Açıkalın ve Başçı (2016), 01/08/2002 - 17/03/2015 tarihleri arası verileri kullanarak, BİST Altın Piyasa Endeksi ile BİST-100 endekslerinin uzun dönemli ilişkilerini Engle-Granger eşbütünleşme testi kullanarak incelemişler ve değişkenlerin uzun dönemde birlikte hareket ettiği ayrıca BİST-100'den BİST Altına nedensellik olduğu belirlenmiştir (Açıkalın ve Başçı, 2016: 565).

Yağlı (2016), BRICS ülkeleri, Türkiye ve ABD borsa endeksleri arasındaki eşbütünleşme ilişkisini analiz ettiği çalışmasında Johansen eşbütünleşme testini kullanmış ve ülke endeksleri arasında eşbütünleşme tespit edilememiştir (Yağlı, 2016: 13).

3. METODOLOJİ

Analize dâhil edilen MSCI endeksleri arasındaki uzun dönemli ilişkilerin analizi için Johansen Eşbütünleşme Testi, kısa vadeli ilişkilerin analizi için Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) uygulanmıştır. Endeksler arasındaki nedensellik ilişkilerinin tespit edilmesi için ise Granger Nedensellik Testi kullanılmıştır.

3.1. Johansen Eşbütünleşme Testi

Eşbütünleşme, ekonomik değişkenler arasında yer alan uzun döneme dair ilişkinin istatistiki olarak ifade edilmesidir (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2010: 481). Zaman serisi analizlerinde durağan olmayan serileri durağanlaştırmak için farklar alınmakta ve farkların alınması değişkenin önceki dönemde karşılaştığı kalıcı şokların etkisini ortadan kaldırmakta ayrıca dönemler arasında ortaya çıkabilecek uzun dönemli ilişkilerin de tespitini engellemektedir. Bu nedenle farkları alınarak durağanlaştırılmış seriler arasında tespit edilecek regresyon uzun dönem ilişkisi vermeyecek olup eşbütünleşme bu noktada ortaya çıkmaktadır. Eşbütünleşme, zaman serilerinin durağan olmamaları durumunda dahi serilerin durağan bir kombinasyonlarının olabileceğini ve bunun tespit edilebileceğini ifade etmektedir. Durağan olmayan iki zaman serisinin aynı dereceden entegre olmaları durumunda aralarında eşbütünleşme olması ve aralarındaki regresyonun yanıtıcı olmaması mümkündür (Tarı, 2018: 415). Johansen eşbütünleşme testinde değişkenlerin tümü bağımlı olarak ve kendi gecikmeli değerleri ile diğerlerinin gecikmeli değerlerinin bir fonksiyonu olarak ele alınmakta ve böylece VAR modelin tahminine dayanarak, değişkenler arasındaki bütün eşbütünleşme vektörlerinin tahmin edilebilmesini sağlamaktadır (Çil, 2018: 395) Johansen eşbütünleşme testi Engle-Granger (1987) tarafından geliştirilen eşbütünleşme testinin ikiden fazla değişken olması durumundaki yetersizliği üzerine geliştirilmiş olup değişken sayısının ikiden fazla olması durumunda daha güvenilir sonuçlar vermektedir. Yapısal kırılmaları dikkate almayan Johansen eşbütünleşme testi, serilerin birinci düzeyde durağan olma, I(1), ön şartına sahiptir (Çelik ve Kahyaoğlu, 2021: 146-148). Johansen testinin uygulama aşamaları incelendiğinde; öncelikle birim kök testleri aracılığı ile değişkenlerin bütünleşme dereceleri belirlenir. Ardından VAR modeli kurularak gecikme sayısı bulunarak uygun model seçilir. Eşbütünleşik vektör sayısı belirlemek için Maksimum Özdeğer İstatistiği ve İz istatistiği kullanılmaktadır. Maksimum Özdeğer ve İz test istatistik değerleri kritik değerden büyükse yokluk hipotezi reddedilir ve analize dahil edilen değişkenler arasında eşbütünleşme olduğu sonucuna ulaşılır. Maksimum Özdeğer (λ_{max}) ve İz (λ_{iz}) istatistiklerine ilişkin formülasyon aşağıdaki gibidir: (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2010: 507-513).

$$\lambda_{max} = -T \cdot \ln(1 - \lambda_{r+1}) \quad (1)$$

$$\lambda_{iz(Trace)} = -T \sum_{i=r+1}^m \ln(1 - \lambda_i) \quad (2)$$

3.2. Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM)

Eşbütünleşme analizleri uzun dönem ilişkileri araştırırken, hata düzeltme modelleri ise kısa dönem dinamiklerini analiz etmektedir (Tarı, 2018: 435). Hata düzeltme modelinde, değişkenlerin kısa dönem dinamikleri dengedeki sapmadan etkilenmektedirler (Kutlar, 2005: 351). Engle ve Granger (1987) tarafından analize dâhil edilen değişkenler arasında eşbütünleşme olması durumunda, kısa dönemde ortaya çıkan dengesizliklerin giderilmesini sağlayan Vektör Hata Düzeltme Modeli

önerilmiştir. Modelde, değişkenlerin birinci farklarına eşbütünleşme denklemindeki hata teriminin gecikmeleri dâhil edilmektedir. Eşbütünleşme denklemi uzun dönemli dengeyi ifade ederken, hata düzeltme terimleri ise kısa dönemli dengesizlikleri ifade etmektedir. Bu işlemin sonucunda değişkenlerin fark alım işleminden ortaya çıkan uzun dönemli veri kayıpları hata düzeltme terimi ile modele yeniden aktararak giderilmektedir (Kocabıyık, 2016: 47). Hata düzeltme modelleri (ECM) değişkenler arasındaki dengesizliğin düzeltilmesini gerçekleştirmektedir (Enders, 1995; Sarıkovanlık vd., 2019: 129). Vektör Hata Düzeltme Modelleri (VECM), hata düzeltme modellerinin (ECM) VAR temeline dayalı çok değişkenli karşılığı olarak değerlendirilebilir. Değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olmaması durumunda kısa dönemli ilişkiler VAR modelleri ile tahmin edilebilirken, eşbütünleşmenin olduğu durumlarda ise Vektör Hata Düzeltme Modelinin kullanılması gerekmektedir (Çelik ve Kahyaoglu, 2021: 271).

Aralarında eşbütünleşme ilişkisi olan üç değişken arasındaki hata düzeltme modeli aşağıdaki gibi ifade edilmektedir (Brooks, 2014: 376).

$$\Delta Y_t = \beta_1 \Delta X_t + \beta_2 \Delta W_t + \beta_3 (Y_{t-1} - \gamma_1 X_{t-1} - \gamma_2 W_{t-1}) + u_t \quad (3)$$

Hata düzeltme parametresinin negatif ve anlamlı olması beklenmektedir (Arı ve Yıldız, 2017: 314). Bu durum aralarında eşbütünleşme olan değişkenler arasında kısa dönemde ortaya çıkan sapmaların kaybolduğunu ve değişkenlerin yeniden uzun dönem dengesine yaklaştığını göstermektedir (Charemza ve Deadman, 1993: 51-55; Göçer, 2013: 230). Hata düzeltme katsayılarının istatistiki açıdan anlamlı olması değişkenler arasında uzun döneme dair nedensellik ilişkisi olduğunu gösterir (Aykırı ve Bulut, 2018: 1077).

3.3. Veri Seti

Çalışmada pandemi dönemi öncesi ve pandemi döneminde MSCI Türkiye, MSCI Brezilya, MSCI Rusya, MSCI Hindistan, MSCI Çin ve MSCI Güney Afrika endeksleri arasındaki ilişkiler kısa ve uzun dönemde analiz edilmiştir. Pandemi dönemi öncesini temsilen 13/04/2018 – 06/03/2020 tarihleri arasına ilişkin, pandemi dönemini temsilen ise 13/03/2020 – 04/02/2022 tarihleri arasına ilişkin haftalık veriler kullanılmıştır. Pandemi öncesi ve pandemi dönemi ayırımına, hastalığın pandemi ilan edildiği 11.03.2020 tarihi referans alınmıştır. Analizlerde kullanılan verilere ilişkin özet bilgiler aşağıda yer almaktadır.

Tablo 1. Araştırmada Kullanılan Değişkenlere İlişkin Özet Bilgiler

Değişken	Pandemi Öncesine İlişkin Verilerin Tarih Aralığı	Pandemi Dönemine İlişkin Verilerin Tarih Aralığı	Verilerin Türü	Verilerin Kaynağı	Verilerin Birimi
MSCI Türkiye Endeksi	13 Nisan 2018 - 6 Mart 2020	13 Mart 2020 - 4 Şubat 2022	Haftalık Veriler	msci.com	USD
MSCI Brezilya Endeksi					
MSCI Çin Endeksi					
MSCI Güney Afrika Endeksi					
MSCI Hindistan Endeksi					
MSCI Rusya Endeksi					

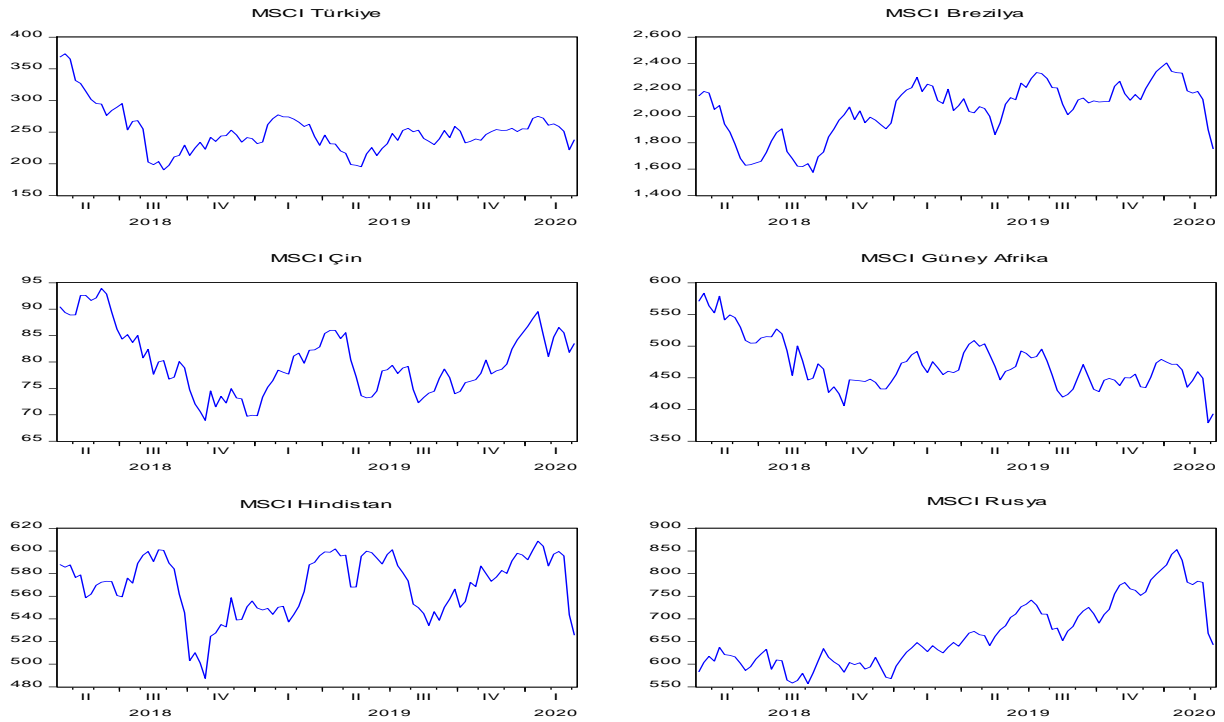
4. BULGULAR

Bu başlıkta öncelikli olarak pandemi öncesi döneme ilişkin analiz bulgularına yer verilecek olup ardından pandemi dönemine ilişkin bulgular aktarılacaktır.

4.1. Pandemi Öncesi Döneme İlişkin Bulgular

Değişkenlerin pandemi öncesine ilişkin zaman yolu grafikleri ve tanımlayıcı istatistikleri aşağıda sunulmuştur.

Şekil 1. Değişkenlerin Pandemi Öncesine İlişkin Zaman Yolu Grafikleri



Değişkenlerin zaman yolu grafikleri incelendiğinde serilerin dalgalanan bir yapıya sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 2. Pandemi Öncesinde Değişkenlere İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

	MSCI TÜRKİYE	MSCI BREZİLYA	MSCI ÇİN	MSCI GÜNEY AFRIKA	MSCI HİNDİSTAN	MSCI RUSYA
Ortalama	250.6680	2044.662	80.07193	471.0097	569.2926	665.6775
Medyan	247.1135	2094.473	79.03300	462.7405	573.0720	641.8925
Maksimum	373.7800	2404.741	93.94600	583.5540	608.7280	852.9280
Minimum	190.5800	1575.285	68.95000	378.9750	487.4450	557.0070
Standart Sapma	34.40362	205.9209	6.097827	38.93111	26.31563	73.85825
Çarpıklık	1.291202	-0.612774	0.362206	0.773386	-0.712460	0.672209
Basıklık	5.785308	2.530193	2.361724	3.688660	3.030357	2.485523
Jarque Bera	60.11147	7.177862	3.884033	11.94482	8.463820	8.633941
Olasılık	0.000000	0.027628	0.143414	0.002548	0.014525	0.013340
Gözlem Sayısı	100	100	100	100	100	100

Analize dâhil edilen verilerin tanımlayıcı istatistikleri değerlendirildiğinde MSCI Brezilya endeksinin en yüksek ortalama değere ve oynaklığa sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca MSCI Brezilya ve MSCI Hindistan endekslerinin sola çarpık dağılım sergiledikleri diğer değişkenlerin ise sağa çarpık oldukları görülmektedir. Bununla birlikte MSCI Türkiye, MSCI Güney Afrika ve MSCI Hindistan endeksleri sivri dağılıma sahipken diğer değişkenler ise normale göre basık dağılım göstermektedir.

4.1.1. Birim Kök Testine İlişkin Bulgular

Pandemi öncesine ilişkin yapılan analizlerde kullanılan değişkenlerin durağanlığını belirlemek amacıyla yapılan ADF ve PP birim kök testlerine ilişkin analiz sonuçları aşağıda sunulmuştur.

Tablo 3. ADF ve PP Birim Kök Testi Bulguları

	Düzye		Birinci Fark	
	ADF	PP	ADF	PP
	Sabitli ve Trendli	Sabitli ve Trendli	Sabitli ve Trendli	Sabitli ve Trendli
MSCI TÜRKİYE	-3.2995 (0.0723)	-3.2909 (0.0738)	-10.3883 (0.0000) ***	-10.3879 (0.0000) ***
MSCI BREZİLYA	-1.7848 (0.7048)	-2.5055 (0.3250)	-8.0428 (0.0000) ***	-8.1311 (0.0000) ***
MSCI ÇİN	-2.0413 (0.5714)	-2.1181 (0.5292)	-9.4727 (0.0000) ***	-9.4639 (0.0000) ***
MSCI GÜNEY AFRIKA	-3.0885 (0.1148)	-3.0226 (0.1314)	-8.7606 (0.0000)	-10.3909 (0.0000)

			***	***
MSCİ HİNDİSTAN	-2.2367 (0.4640)	-2.6849 (0.2452)	-8.9685 (0.0000) ***	-9.0064 (0.0000) ***
MSCİ RUSYA	-2.6103 (0.2768)	-1.6995 (0.7443)	-8.2541 (0.0000) ***	-8.2072 (0.0000) ***

Not: () olasılık değerini, *** %1 anlamlılık seviyesinde durağanlığı göstermektedir.

Değişkenlere ilişkin birim kök testi bulguları değerlendirildiğinde, serilerin sabit ve trend içeren modelde ADF ve PP için düzeyde durağan olmadıkları, birinci farklarında ise durağanlaştıkları tespit edilmiştir.

4.1.2. Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesine İlişkin Bulgular

Aşağıda öncelikli olarak uygun VAR modeli için gecikme uzunluğunun belirlenmesine ilişkin bulgular ve ardından modelin güvenilirliğine ilişkin otokorelasyon, değişen varyans ve istikrar koşuluna ait bulgular sunulmuştur.

Tablo 4. Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesine İlişkin Bulgular

Gecikme	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-2584.211	NA	1.15e+17	56.30893	56.47339	56.37531
1	-2133.568	832.7090	1.40e+13	47.29496	48.44621	47.75961
2	-2102.648	53.10129	1.58e+13	47.40540	49.54344	48.26833
3	-2086.505	25.61838	2.49e+13	47.83707	50.96190	49.09828
4	-2049.737	53.55411	2.57e+13	47.82036	51.93198	49.47985
5	-2022.290	36.39630	3.35e+13	48.00631	53.10471	50.06407
6	-1982.489	47.58871	3.50e+13	47.92367	54.00886	50.37970
7	-1936.231	49.27515	3.36e+13	47.70067	54.77264	50.55497
8	-1885.289	47.61900	3.16e+13	47.37586	55.43461	50.62844

Varsayımların sağlanmasına yönelik olarak gecikme uzunlukları denenmiş olup model için en uygun gecikme uzunluğunun SC bilgi kriterine göre 2 olduğu belirlenmiştir.

Tablo 5. Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testine İlişkin Bulgular

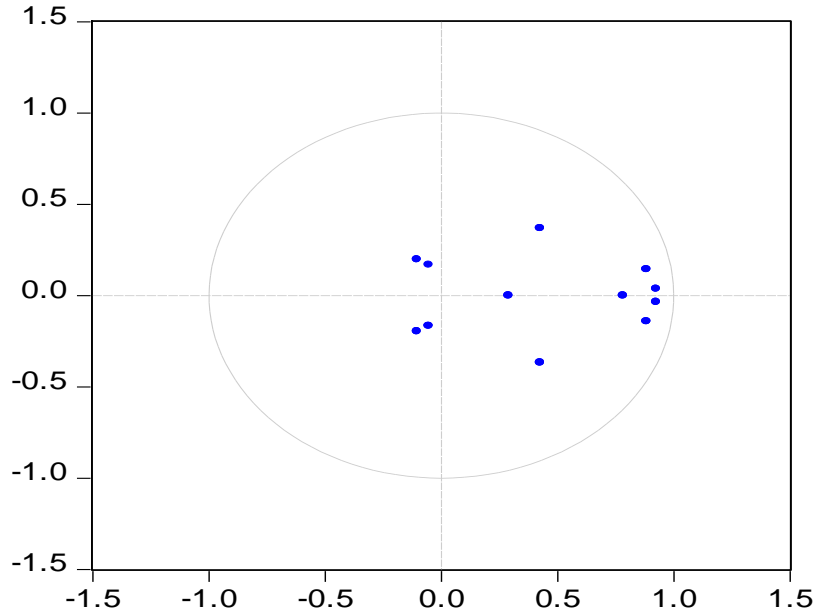
OTOKORELASYON LM TESTİ			
Gecikme	Serbestlik Derecesi	LM Test İstatistiği	Olasılık Değeri
1	36	0.934998	0.5797
2	36	0.724771	0.8795
3	36	0.940390	0.5708
DEĞİŞEN VARYANS TESTİ			
Ki Kare Değeri	Serbestlik Derecesi	Olasılık Değeri	
545.2424	504	0.0992	

LM testinden elde edilen olasılık değerlerinin 0,05'ten daha büyük olması serilerde otokorelasyon yoktur şeklindeki H_0 hipotezinin reddedilemediğini diğer bir ifade ile %5 anlamlılık seviyesinde modelde otokorelasyon sorununun yaşanmadığını göstermektedir. Değişen varyans için olasılık değerinin 0,05'ten büyük olması ise %5 anlamlılık seviyesinde modelde değişen varyans olmadığını ifade etmektedir.

Modelin istikrarlı olabilmesi için AR karakteristik polinomlarının ters köklerinin birim çember içerisinde olması gerekmektedir. Şekil 2'de modelin istikrarına ilişkin AR karakteristik polinomlarının ters köklerine ilişkin grafik sunulmuştur.

Şekil 2. AR Karakteristik Polinomlarının Ters Kökleri

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



Şekil 2'de noktaların tümünün birim çember içerisinde yer aldığı görülmektedir. Bu durum modelin istikrarlı olduğunu ifade etmektedir.

4.1.3. Johansen Eşbütünleşme Testi Bulguları

Değişkenler arasındaki uzun döneme dair ilişkilerin belirlenmesi amacıyla uygulanan Johansen Eşbütünleşme Testine ilişkin bulgular aşağıda sunulmuştur.

Tablo 6. Johansen Eşbütünleşme Testi Bulguları

İz (Trace) İstatistiği (λ_{trace})				
Boş Hipotez (H_0)	Özdeğer	λ_{trace} Değeri	%5 Kritik Değer	Olasılık Değeri
$r=0$	0.371200	111.5006	103.8473	0.0141**
$r \leq 1$	0.217389	66.49828	76.97277	0.2403
$r \leq 2$	0.183541	42.72167	54.07904	0.3415
$r \leq 3$	0.119388	23.05213	35.19275	0.5249
$r \leq 4$	0.061851	10.71967	20.26184	0.5692
$r \leq 5$	0.045594	4.526585	9.164546	0.3393
Maksimum Özdeğer İstatistiği (λ_{max})				
Boş Hipotez (H_0)	Özdeğer	λ_{max} Değeri	%5 Kritik Değer	Olasılık değeri
$r=0$	0.371200	45.00234	40.95680	0.0166**
$r \leq 1$	0.217389	23.77661	34.80587	0.5388
$r \leq 2$	0.183541	19.66954	28.58808	0.4379
$r \leq 3$	0.119388	12.33245	22.29962	0.6221
$r \leq 4$	0.061851	6.193089	15.89210	0.7660
$r \leq 5$	0.045594	4.526585	9.164546	0.3393

Not: r, eşbütünleşik vektör sayısını ; ** ise %5 anlam düzeyinde sıfır hipotezinin reddedildiğini ifade etmektedir.

Tablo 6'daki olasılık değerleri incelendiğinde, ilk hipotez olan “Hiç Eşbütünleşik Vektör Yoktur” hipotezi %5 anlamlılık seviyesinde reddedilmiştir. Dolayısıyla analize dâhil edilen değişkenler arasında eşbütünleşme olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç hem Maksimum Özdeğer hem de İz İstatistikî açısından geçerlidir.

4.1.4. Vektör Hata Düzeltme Modeli Bulguları

Pandemi öncesi dönemde analize dâhil edilen endeksler arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunduğu için kısa dönemde yaşanan ortalamadan sapmaların uzun dönemde dengeye gelip gelmeyeceğini belirlemek için Vektör Hata Düzeltme Modeli kurulmuş ve sapmaların dengeye gelip gelmeyeceği tespit edilmeye çalışılmıştır.

Tablo 7. Vektör Hata Düzeltme Modeli Bulguları

Değişkenler	Hata Düzeltme Katsayısı	Standart Hata	T İstatistik Değeri
D(MSCI TÜRKİYE)	-0.240062	0.06054	-3.96549
D(MSCI BREZİLYA)	-0.765131	0.38379	-1.99363
D(MSCI ÇİN)	0.025611	0.01145	2.23579
D(MSCI GÜNEY AFRİKA)	0.081180	0.08786	0.92395

D(MSCI HİNDİSTAN)	-0.124977	0.06719	-1.85998
D(MSCI RUSYA)	-0.028601	0.10474	-0.27305

Vektör hata düzeltme modellerinde hata düzeltme terimi katsayısının istatistiki açıdan anlamlı ve negatif değer taşıması beklenmektedir. Tablo 7’de hata düzeltme terimlerine bakıldığında; MSCI Türkiye ve MSCI Brezilya için katsayıların bu koşulları sağladığı görülmektedir. Bu endeksler için hata düzeltme mekanizmasının beklendiği şekilde çalıştığı diğer bir ifade ile MSCI Türkiye ve MSCI Brezilya endekslerinde meydana gelen ortalamadan sapmaların uzun vadede ortadan kalkarak yeniden dengeye geldiği ifade edilebilir. MSCI Çin endeksi için de t istatistik değeri anlamlı olmasına karşılık hata düzeltme katsayısı pozitifdir. Bu durum diğer endekslerdeki değişimlerin Çin’deki sapmaları arttırdığını ifade etmektedir. Diğer endeksler için t istatistik değerleri istatistiki olarak anlamsızdır.

4.1.5. Granger Nedensellik Testine İlişkin Bulgular

Pandemi öncesi dönemde endeksler arasındaki nedensellik ilişkisinin belirlenmesi için Granger Nedensellik Testi yapılmış ve ulaşılan bulgulara aşağıda yer verilmiştir.

Tablo 8. Granger Nedensellik Testi Bulguları

H₀ Hipotezi	F Değeri	Olasılık
MSCI BREZİLYA \nrightarrow MSCI TÜRKİYE	1.22603	0.2982
MSCI TÜRKİYE \nrightarrow MSCI BREZİLYA	2.43982	0.0927
MSCI ÇİN \nrightarrow MSCI TÜRKİYE	0.61488	0.5429
MSCI TÜRKİYE \nrightarrow MSCI ÇİN	2.78393	0.0670
MSCI GÜNEY AFRİKA \nrightarrow MSCI TÜRKİYE	0.83281	0.4380
MSCI TÜRKİYE \nrightarrow MSCI GÜNEY AFRİKA	0.43088	0.6512
MSCI HİNDİSTAN \nrightarrow MSCI TÜRKİYE	1.65383	0.1969
MSCI TÜRKİYE \nrightarrow MSCI HİNDİSTAN	0.76914	0.4663
MSCI RUSYA \nrightarrow MSCI TÜRKİYE	0.60518	0.5481
MSCI TÜRKİYE \nrightarrow MSCI RUSYA	1.72204	0.1843

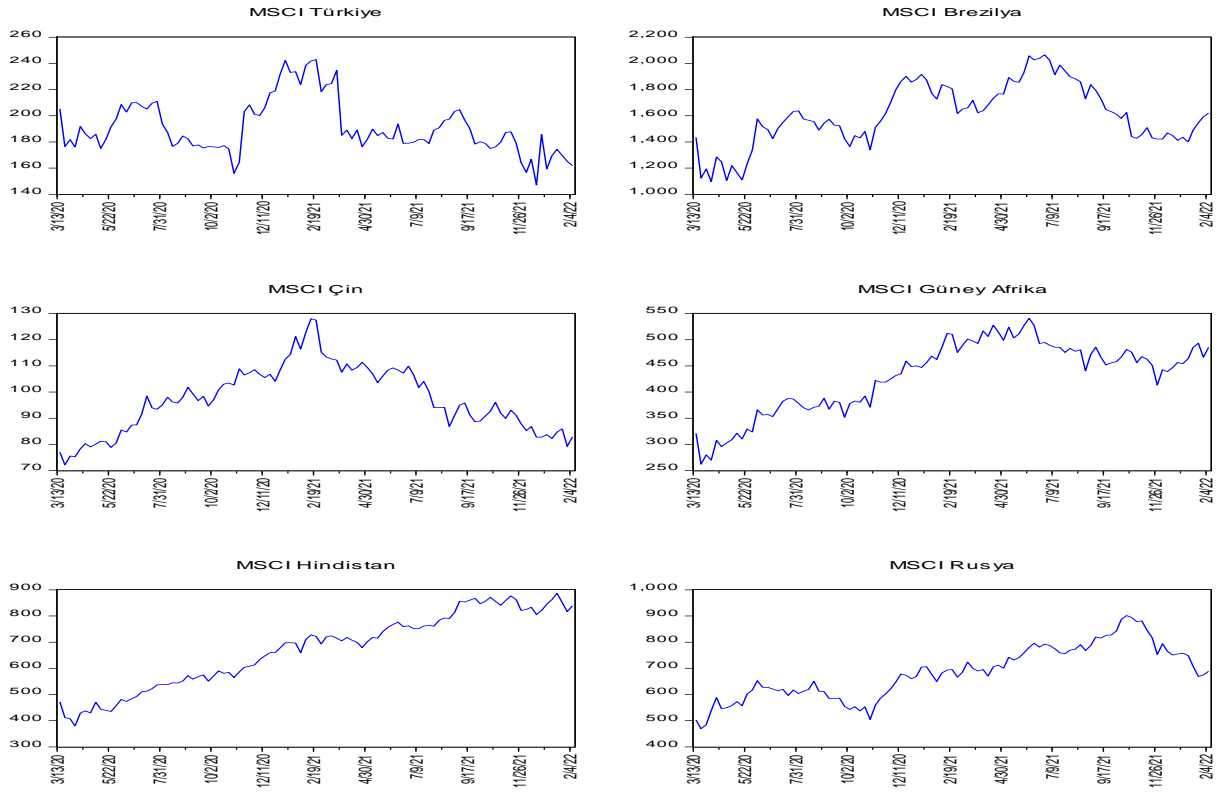
Not: \nrightarrow Granger nedensellik yoktur şeklindeki H₀ hipotezini ifade etmektedir.

Granger Nedensellik Testi bulgularına göre olasılık değerleri dikkate alındığında pandemi öncesi dönemde BRICS ülkeleri ve Türkiye borsa endeksleri arasında %5 anlamlılık düzeyinde istatistiki açıdan anlamlı bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır.

4.2. Pandemi Dönemine İlişkin Bulgular

Değişkenlerin pandemi dönemine ilişkin zaman yolu grafikleri ve tanımlayıcı istatistikleri aşağıda sunulmuştur.

Şekil 3. Değişkenlerin Pandemi Dönemine İlişkin Zaman Yolu Grafikleri



Değişkenlerin zaman yolu grafikleri incelendiğinde serilerin dalgalanan bir yapıya sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 9. Pandemi Döneminde Değişkenlere İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

	MSCI TÜRKİYE	MSCI BREZİLYA	MSCI ÇİN	MSCI GÜNEY AFRİKA	MSCI HİNDİSTAN	MSCI RUSYA
Ortalama	190.9855	1609.209	97.23335	430.9751	671.2622	684.3315
Medyan	185.7320	1592.140	96.20400	451.5840	699.1040	682.1750
Maksimum	242.9110	2065.946	128.0230	540.7850	886.8560	901.6800
Minimum	147.0680	1096.651	72.16400	262.1380	379.8210	469.0180
Standart Sapma	20.63593	233.1657	12.44153	68.07232	142.2662	101.4141
Çarpıklık	0.750142	-0.113976	0.141542	-0.615473	-0.274714	0.103461
Basıklık	3.162358	2.506292	2.378238	2.416519	1.877983	2.276165
Jarque Bera	9.583265	1.244446	1.964133	7.809301	6.568336	2.385088
Olasılık	0.008299	0.536750	0.374536	0.020148	0.037472	0.303448
Gözlem Sayısı	100	100	100	100	100	100

Pandemi döneminde de en yüksek ortalama ve oynaklığa sahip olan endeksin MSCI Brezilya endeksi olduğu görülmektedir. MSCI Brezilya, MSCI Güney Afrika ve MSCI Hindistan endeksleri sola çarpık ve basık dağılım göstermektedir. Diğer endeksler sağa çarpık olup MSCI Türkiye endeksi sivri dağılım sergilerken diğer endeksler ise basık dağılıma sahiptir.

4.2.1. Birim Kök Testine İlişkin Bulgular

Pandemi dönemine ilişkin yapılan analizlerde değişkenlerin durağanlığını belirlemek amacıyla ADF ve PP birim kök testleri uygulanmıştır. Testlerden elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Tablo 10. ADF ve PP Birim Kök Testine İlişkin Bulgular

	Düzye		Birinci Fark	
	ADF	PP	ADF	PP
	Sabitli ve Trendli	Sabitli ve Trendli	Sabitli ve Trendli	Sabitli ve Trendli
MSCI TÜRKİYE	-2.8474 (0.1843)	-2.7323 (0.2263)	-12.8946 (0.0000) ***	-13.1185 (0.0000) ***
MSCI BREZİLYA	-1.8500 (0.6728)	-1.8443 (0.6756)	-11.8963 (0.0000) ***	-11.8748 (0.0000) ***
MSCI ÇİN	-1.4062 (0.8534)	-1.2644 (0.8907)	-10.9483 (0.0000) ***	-11.1080 (0.0000) ***
MSCI GÜNEY AFRİKA	-1.7152 (0.7373)	-1.6730 (0.7560)	-14.4719 (0.0000) ***	-15.9384 (0.0000) ***
MSCI HİNDİSTAN	-3.0069 (0.1356)	-3.0398 (0.1269)	-9.1342 (0.0000) ***	-12.6427 (0.0000) ***
MSCI RUSYA	-1.5039 (0.8220)	-1.7389 (0.7265)	-10.3452 (0.0000) ***	-10.3446 (0.0000) ***

Not: () olasılık değerini, *** %1 anlamlılık seviyesinde durağanlığı göstermektedir.

Değişkenlerin birim kök testi bulguları değerlendirildiğinde, serilerin ADF ve PP için düzeyde durağan olmadıkları, birinci farklarında ise durağanlaştıkları tespit edilmiştir.

4.2.2. Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesine İlişkin Bulgular

Aşağıda öncelikli olarak uygun VAR modeli için gecikme uzunluğunun belirlenmesine ilişkin bulgular ve ardından modelin güvenilirliğine ilişkin otokorelasyon, değişen varyans ve istikrar koşuluna ait bulgular sunulmuştur.

Tablo 11. Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesine İlişkin Bulgular

Gecikme	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-2825.414	NA	1.12e+19	60.89063	61.05402	60.95660
1	-2223.297	1113.594	5.79e+13	48.71605	49.85981	49.17787
2	-2191.407	54.86305	6.39e+13	48.80446	50.92858	49.66212
3	-2161.626	47.39329	7.48e+13	48.93820	52.04268	50.19170
4	-2132.800	42.15494	9.14e+13	49.09247	53.17731	50.74181
5	-2101.051	42.33183	1.08e+14	49.18389	54.24909	51.22908
6	-2068.796	38.84492	1.32e+14	49.26443	55.30999	51.70545
7	-2032.782	38.72470	1.58e+14	49.26413	56.29005	52.10099
8	-1974.316	55.32250	1.25e+14	48.78099	56.78727	52.01370

Varsayımların sağlanmasına yönelik olarak gecikme uzunlukları denenmiş olup model için en uygun gecikme uzunluğunun SC bilgi kriterine göre 2 olduğu belirlenmiştir.

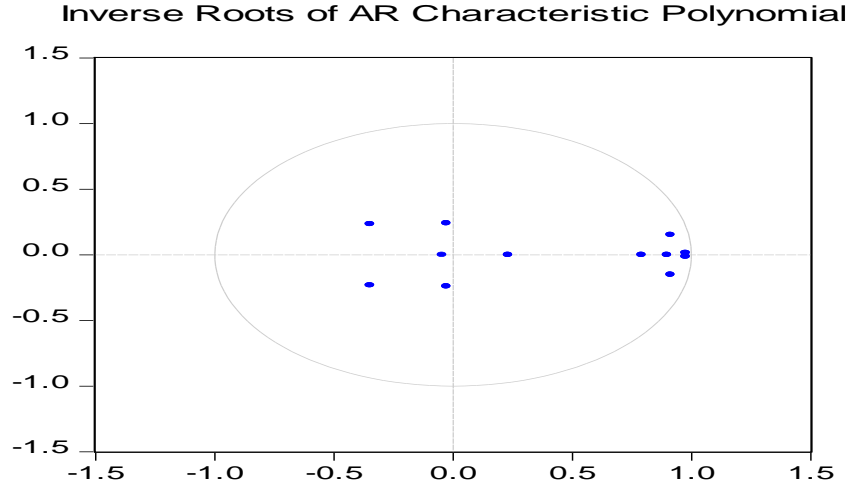
Tablo 12. Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testine İlişkin Bulgular

OTOKORELASYON LM TESTİ			
Gecikme	Serbestlik Derecesi	LM Test İstatistiği	Olasılık Değeri
1	36	1.111408	0.3095
2	36	1.188049	0.2190
3	36	0.969618	0.5227
DEĞİŞEN VARYANS TESTİ			
Ki Kare Değeri	Serbestlik Derecesi	Olasılık Değeri	
538.2740	504	0.1408	

LM testinden elde edilen olasılık değerlerinin 0,05'ten daha büyük olması serilerde otokorelasyon yoktur şeklindeki H_0 hipotezinin reddedilemediğini diğer bir ifade ile %5 anlamlılık seviyesinde modelde otokorelasyon sorununun yaşanmadığını göstermektedir. Değişen varyans için olasılık değerinin 0,05'ten büyük olması ise %5 anlamlılık seviyesinde modelde değişen varyans olmadığını ifade etmektedir.

Şekil 4'te modelin istikrarına ilişkin AR karakteristik polinomlarının ters köklerine ilişkin grafik sunulmuştur.

Şekil 4. AR Karakteristik Polinomlarının Ters Kökleri



Şekil 4’te noktaların tümünün birim çember içinde olduğu görülmektedir. Bu durum modelin istikrarlı olduğunu ifade etmektedir.

4.2.3. Johansen Eşbütünleşme Testi Bulguları

Pandemi döneminde endeksler arasındaki uzun döneme dair ilişkileri test etmek amacıyla gerçekleştirilen Johansen Eşbütünleşme Testinden ulaşılan sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Tablo 13. Johansen Eşbütünleşme Testi Bulguları

İz (Trace) İstatistiği (λ_{trace})				
Boş Hipotez (H_0)	Özdeğer	λ_{trace} Değeri	%5 Kritik Değer	Olasılık değeri
$r=0$	0.407365	117.7529	117.7082	0.0497**
$r \leq 1$	0.199831	66.48158	88.80380	0.6442
$r \leq 2$	0.182344	44.63418	63.87610	0.6639
$r \leq 3$	0.127283	24.90542	42.91525	0.7945
$r \leq 4$	0.079348	11.56337	25.87211	0.8411
$r \leq 5$	0.034704	3.461360	12.51798	0.8178
Maksimum Özdeğer İstatistiği (λ_{max})				
Boş Hipotez (H_0)	Özdeğer	λ_{max} Değeri	%5 Kritik Değer	Olasılık değeri
$r=0$	0.407365	51.27128	44.49720	0.0079***
$r \leq 1$	0.199831	21.84740	38.33101	0.8670
$r \leq 2$	0.182344	19.72876	32.11832	0.6734
$r \leq 3$	0.127283	13.34205	25.82321	0.7769
$r \leq 4$	0.079348	8.102012	19.38704	0.8123
$r \leq 5$	0.034704	3.461360	12.51798	0.8178

Not: r, eşbütünleşik vektör sayısı ; *** %1, ** %5 anlam düzeyinde sıfır hipotezinin reddedildiğini ifade etmektedir.

Johansen eşbütünleşme testi bulguları incelendiğinde pandemi döneminde %5 anlamlılık düzeyinde hem Maksimum Özdeğer hem de İz İstatistiğine göre endeksler arasında eşbütünleşme diğer bir ifade ile uzun dönem ilişkisi olduğu görülmektedir. Eşbütünleşme ilişkisi tespit edildikten sonra kısa dönemli ilişkilerin de analiz edilebilmesi için Vektör Hata Düzeltme Modeli uygulanmıştır.

4.2.4. Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) Bulguları

Pandemi döneminde analize dâhil edilen endekslere ilişkin kısa dönemde meydana gelen hataların uzun dönemde düzeltilip düzeltilmediğinin belirlenmesi için uygulanan Vektör Hata Düzeltme Modelinden elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur.

Tablo 14. Vektör Hata Düzeltme Modeli Bulguları

Değişkenler	Hata Düzeltme Katsayısı	Standart Hata	T İstatistik Değeri
D(MSCI TÜRKİYE)	0.049178	0.02110	2.33016
D(MSCI BREZİLYA)	0.099212	0.15117	0.65630
D(MSCI ÇİN)	-0.010639	0.00649	-1.64045
D(MSCI GÜNEY AFRİKA)	0.048097	0.03152	1.52613
D(MSCI HİNDİSTAN)	0.082533	0.03333	2.47636
D(MSCI RUSYA)	-0.075961	0.04597	-1.65245

Hata düzeltme katsayılarının istatistiki açıdan anlamlı ve negatif olması gerekmektedir. Tablo 14'te yer alan hata düzeltme katsayıları incelendiğinde pandemi döneminde hiçbir değişkenin bu koşulları sağlamadığı görülmektedir. %5 anlamlılık seviyesinde MSCI Türkiye ve MSCI Hindistan endeksine ait t istatistik değerleri anlamlı çıkmasına rağmen hata düzeltme katsayıları pozitifdir. Bu durum hata düzeltme mekanizmasının beklendiği şekilde çalışmadığını göstermektedir. Başka bir ifade ile ilgili endekslerdeki sapmaların uzun dönemde ortadan kalkması beklenirken tam tersine sapmaların arttığı görülmektedir. MSCI Brezilya, MSCI Çin, MSCI Güney Afrika ve MSCI Rusya endeksleri için t istatistik değerleri anlamsız bulunmuştur.

4.2.5. Granger Nedensellik Testi Bulguları

Vektör Hata Düzeltme Modelinden sonra Granger Nedensellik Testi yapılmış olup bulgulara aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Tablo 15. Granger Nedensellik Testi Bulguları

H ₀ Hipotezi	F Değeri	Olasılık
MSCI BREZİLYA \nrightarrow MSCI TÜRKİYE	0.11671	0.8900
MSCI TÜRKİYE \nrightarrow MSCI BREZİLYA	0.42580	0.6545
MSCI ÇİN \nrightarrow MSCI TÜRKİYE	0.26369	0.7688
MSCI TÜRKİYE \nrightarrow MSCI ÇİN	1.56730	0.2140
MSCI GÜNEY AFRİKA \nrightarrow MSCI TÜRKİYE	1.46151	0.2371
MSCI TÜRKİYE \nrightarrow MSCI GÜNEY AFRİKA	0.26770	0.7657
MSCI HİNDİSTAN \nrightarrow MSCI TÜRKİYE	1.14056	0.3240
MSCI TÜRKİYE \nrightarrow MSCI HİNDİSTAN	0.00212	0.9979
MSCI RUSYA \nrightarrow MSCI TÜRKİYE	3.78860	0.0262**
MSCI TÜRKİYE \nrightarrow MSCI RUSYA	0.40309	0.6694

Not: \nrightarrow Granger nedensellik yoktur şeklindeki H₀ hipotezini ifade etmektedir. ** % 5 anlam seviyesinde (H₀) hipotezinin reddedildiğini göstermektedir.

Tablo 15'te yer alan Granger Nedensellik Testi sonuçları incelendiğinde pandemi döneminde MSCI Rusya endeksinden MSCI Türkiye endeksine nedensellik olmadığına ilişkin yokluk hipotezi reddedilmiştir. Bu durum pandemi döneminde BRICS ülkelerinden sadece Rusya borsa endeksinden, Türkiye borsa endeksine nedensellik olduğunu ifade etmektedir.

5.SONUÇ

Covid-19 pandemisi ülkelerin gerek reel piyasa gerekse finansal piyasalarını önemli ölçüde etkilemiştir. Pandeminin etkileri finansal piyasalar açısından değerlendirildiğinde, piyasa aktörlerinin sevmediği belirsizlik ortamı pandemi döneminde ciddi ölçüde artmıştır. Artan risklerin getirdiği belirsizlik ve yatırım davranışlarındaki değişimler finansal piyasalar üzerinde olumsuz etkiler meydana getirmiştir. Özellikle pandeminin ilk dönemlerinde borsalar bu belirsizliklere sert yönlü düşüş tepkisi göstermiş ve buna bağlı olarak borsa ve emtia fiyatlarında dalgalanmalar yaşanmıştır. Pandeminin etkileri henüz geçmemiş olmasına rağmen, aşılamanın uygulamaya geçmesi ile uluslararası ölçekte yaşanan normalleşme süreci sermaye piyasalarını da olumlu etkileyerek olağandışı volatilitelerin yaşanmasını kısmen azaltmıştır.

Bu çalışmada pandeminin önemli bir uluslararası gösterge olarak kabul edilen BRICS ülkelerine ait MSCI borsa endeksleri ile MSCI Türkiye borsa endeksi arasındaki uzun dönem ilişkilere etkisi incelenmiştir. Söz konusu endeksler arasındaki ilişkiler pandemi öncesi dönem ve pandemi dönemi olarak iki ayrı zaman diliminde ayrı ayrı analiz edilmiştir. Pandemi öncesi ve pandemi dönemine ilişkin ayırım Dünya Sağlık Örgütü'nün hastalığı pandemi olarak ilan ettiği 11/03/2020 tarihi esas alınarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada MSCI endeksleri arasındaki uzun dönem ilişkilerin belirlenmesi için Johansen Eşbütünlük Testi uygulanmış olup kısa dönem ilişkilerin belirlenmesi için ise Vektör Hata

Düzeltilme Modeli uygulanmıştır. Ayrıca Granger Nedensellik Testi kullanılarak nedensellik ilişkileri analiz edilmiştir.

Pandemi öncesi dönemde analize dâhil edilen endekslerden MSCI Türkiye, MSCI Brezilya, MSCI Rusya, MSCI Hindistan, MSCI Çin ve MSCI Güney Afrika endeksleri arasında eşbütünleşme tespit edilmiş olup uzun dönemde endekslerin birlikte hareket ettiği belirlenmiştir. Vektör Hata Düzeltme Modelinden elde edilen bulgularda ise pandemi öncesinde analize dâhil edilen MSCI Türkiye ve MSCI Brezilya endekslerinde meydana gelen ortalamadan sapmaların uzun dönemde ortadan kalkarak yeniden dengeye geldiği belirlenmiştir. Ayrıca MSCI Çin endeksinde ise meydana gelen ortalamadan sapmaların uzun dönemde arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu dönemde MSCI Türkiye, MSCI Brezilya, MSCI Rusya, MSCI Hindistan, MSCI Çin ve MSCI Güney Afrika endeksleri arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir.

Pandemi dönemi için yapılan analizler değerlendirildiyse ise, MSCI Türkiye, MSCI Brezilya, MSCI Rusya, MSCI Hindistan, MSCI Çin ve MSCI Güney Afrika endeksleri arasında eş bütünleşme ilişkisi tespit edilmiş ve endekslerin uzun dönemde birlikte hareket ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Pandemi öncesi dönemden farklı olarak, Vektör Hata Düzeltme Modeli sonuçlarına göre, analize dâhil edilen borsa endekslerinden hiçbirinde kısa dönemde meydana gelen ortalamadan sapmalar uzun dönemde ortadan kalkmamaktadır. Pandemi döneminde MSCI Türkiye ve MSCI Hindistan endekslerinin t istatistik değeri anlamlı çıkmış olmakla birlikte bu ülke endekslerinin hata düzeltme katsayıları pozitif değer taşımaktadır. Bu durum MSCI Türkiye ve MSCI Hindistan endekslerinde kısa dönemde ortaya çıkan sapmaların uzun dönemde dengeden uzaklaştığını ifade etmektedir. Özellikle bu durum MSCI Türkiye endeksi açısından değerlendirildiğinde pandemi öncesi dönemle pandemi döneminin zıt sonuçlar ortaya çıkardığı dikkat çekmektedir. Pandemi dönemi için yapılan Granger Nedensellik Testi bulgularına göre sadece MSCI Rusya endeksinden MSCI Türkiye endeksine nedensellik olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak gerek pandemi öncesi gerekse pandemi döneminde MSCI Türkiye, MSCI Brezilya, MSCI Rusya, MSCI Hindistan, MSCI Çin ve MSCI Güney Afrika endeksleri arasında uzun dönemli ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Fakat her iki dönemde de hata düzeltme mekanizması bütün ülkeler için çalışmamış olup sadece bazı ülkeler için anlamlı sonuçlar vermiştir. Pandemi öncesi ve sonrasına ilişkin dikkat çekici husus MSCI Türkiye endeksinde ortaya çıkmıştır. Pandemi öncesinde endekte meydana gelen ortalamadan sapmalar uzun vadede ortadan kalkarak tekrar dengeye gelmesine karşılık pandemi döneminde ise sapmalar azalmak yerine uzun dönemde artış göstermektedir. Bu durum pandeminin ülkemiz borsasındaki etkisini ortaya koymaktadır. Bunların yanı sıra analizlerden elde edilen uzun ve kısa dönemli ilişkiler ile birlikte nedensellik ilişkilerinin de dikkate alınarak uluslararası portföy yatırımlarının planlanması, yatırımların verimliliğini olumlu yönde etkileyecektir.

KAYNAKÇA

- Açıkalin, S. ve Başçı, S. (2016) “Cointegration And Causality Relationship Between BIST 100 And BIST Gold Indices (BİST 100 ve BİST Altın Endeksleri Arasındaki Eşbütünleşme ve Nedensellik İlişkisi)”, *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(2): 565-574.
- Arı, E. ve Yıldız, A. (2017) “Eşbütünleşme Analizi İle Genç İşsizliği Etkileyen Değişkenlerin Araştırılması”, *The Journal of Operations Research, Statistics, Econometrics and Management Information Systems*, 5(2): 309-316.
- Aykırı, M. ve Bulut, Ö. U. (2018) “İnsani Gelişme Endeksi, İnovasyon ve Büyümenin Nedensellik Analizi”, *V. International Caucasus-Central Asia Foreign Trade And Logistics Congress*.
- Barut, A. ve Kaya, E. (2020) “COVID-19 ve Seçilmiş BIST Sektör İndeksleri İlişkisinde Sıcaklığın Moderatör Etkisi”, *Turkish Studies*, 15(6): 155-167, <https://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.44474> .
- Barut, A. ve Kaygın, C. Y. (2020) “Covid-19 Pandemisinin Seçilmiş Borsa Endeksleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi”, *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 19(COVID-19 Special Issue), 59-70.
- Baykut, E. ve Çonkar, K. (2020) “BİST-30 ve Katılm-30 Endeksleri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi”, *Muhasebe ve Finans İncelemeleri Dergisi*, 3(2): 163-174.
- Bayrakdaroğlu, A.ve Kaya, B. T. (2021). BRICS-T Ülkelerinde Borsa Endeksi ile Piyasa Oynaklık-Korku Endeksi Arasındaki İlişkinin Panel Veri Analizi İle Test Edilmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(77): 313-328.
- Brooks, C. (2014) “Introductory Econometrics for Finance (Third Edition)”, Cambridge: Cambridge University Press.
- Charemza, W.W. ve D.F. Deadman (1993) “New Directions in Econometric Practice: General to Specific Modelling Cointegration and Vector Autoregression” Aldershot, Hanst: Edward Elgar Publishing Limited.
- Çelik, İ. ve Kahyaoğlu, Bozkuş, S. (2021) “Finansal Zaman Serisi Analizi Finansçılar İçin Temel Yaklaşımlar”, Ankara: Gazi Kitabevi.
- Çil, N. (2018) “Finansal Ekonometri”, İstanbul: Der Yayınevi.
- Enders, W. (1995) “Applied Econometric Time Series” , John Wiley&Sons, New York.
- Göçer, İ. (2013) “Türkiye’de Cari Açığın Nedenleri, Finansman Kalitesi ve Sürdürülebilirliği: Ekonometrik Bir Analiz” *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 8(1): 213-242.

- Güngör, S., Aydın, N. ve İnak, A. (2021) “Covid-19 Salgınının Turizm, Ulaştırma ve Yiyecek&İçecek Sektörlerine Etkisi: Rals Engle ve Granger Eşbütünleşme Testi”, Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi, 16(1): 95-107.
- Kartal, C. ve Yağlı, B. (2021) “Bitcoin ile Türkiye ve BRICS Ülkeleri Borsa Endeksleri Arasındaki Eşbütünleşme İlişkisi”, Pearson Journal of Social Sciinces & Humanities, 6(11): 21-34.
- Kaya, A. ve Yarbaşı, İ. Y. (2020) “MCSI Endeksi ve BIST 100 Endeksi Öncül Ardıl İlişkisi”, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 34 (3): 749-767.
- Kılıç, Y. (2020) “Borsa İstanbul’da COVID-19 (Koronavirüs) Etkisi”, JOEEP: Journal of Emerging Economies and Policy”, 5(1), 66-77.
- Kocaarslan, B. (2020) “Borsa İstanbul (BIST) Teknoloji Endeksi ve Diğer Ana Sektör Endeksleri Arasındaki Volatilité Etkileşimi”, Business & Management Studies: An International Journal, 8(1), 458-475.
- Kocabıyık, T. (2016) “Johansen Eşbütünleşme Testinde Karar Aşamalarının Analizi”, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. CIEP Özel Sayısı.
- Korkut, Y., M, Eker, Zeren, F. ve Altunışık, R. (2020) “Covid-19 Pandemisinin Turizm Üzerindeki Etkileri: Borsa İstanbul Turizm Endeksi Üzerine Bir İnceleme”, Gaziantep University Journal of Social Sciences, 19(COVID-19 Special Issue), 71-86.
- Kutlar, A. (2005) “Uygulamalı Ekonometri”, Ankara: Nobel Yayınevi.
- Ozili, P. K. ve Arun, T. (2020) “Spillover of COVID-19: Impact on the Global Economy”, Available at SSRN 3562570.
- Özşahin, Ş. (2018) “Yükselen Piyasa Ekonomilerinde Menkul Kıymetler Borsalarının Entegrasyonu: Türkiye ve BRICS Ülkeleri Üzerine Çoklu Yapısal Kırılmalı Eş-Bütünleşme Analizi”, Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 24(2): 601-619.
- Padhan, R. ve Prabheesh, K. P. (2021) “The Economics Of COVID-19 Pandemic: A survey”, Economic Analysis and Policy. 70: 220-237.
- Sakarya, Ş. ve Akkuş, H. T. (2018) “BIST-100 ve BIST Sektör Endeksleri ile VIX Endeksi Arasındaki İlişkinin Analizi”, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 21(40): 351-374.
- Sarıkovanlık, V., Koy, A., Akkaya, M., Yıldırım H.H. ve Kantar, L. (2019) “Finans Biliminde Ekonometri Uygulamaları”, Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Sevüktekin, M. ve Nargeleçekenler, M. (2010) “Ekonometrik Zaman Serileri Analizi: Eviews Uygulamalı”, Ankara: Nobel Yayınevi.

- Şenol, Z. (2020) “COVID-19 Krizi ve Finansal Piyasalar”, Para ve Finans, 75-124.
- Şenol, Z. ve Otçeken, G. (2021) “Covid-19’un BİST Sektörlerine Etkisi”, Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 6(3): 509-518.
- Tarı, R. (2018) “Ekonometri”, Kocaeli: Umuttepe Yayınları.
- Temir, C. (2020) “Covid-19’un Sermaye Piyasaları Üzerine Etkisi”, İstanbul Ticaret Üniversitesi Girişimcilik Dergisi, 4(7): 50-66.
- Yağlı, İ. (2016) “Uluslararası Portföy Çeşitlendirmesi Kapsamında ABD İle BRICS ve Türkiye Hisse Senedi Piyasaları Arasındaki Eşbütünlüşme İlişkisinin Analizi”, Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi, 1(1-2): 13-22.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Yazar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Teşekkür: -

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest: The author has no conflict of interest to declare.

Grant Support: The author declared that this study has received no financial support.

Acknowledgement: -
