

BRICS-T Ülkeleri Borsaları Arasındaki Dinamik Bağlantılılığın TVP-VAR Yöntemi ile Analizi

Analysis of Dynamic Connectedness Between Stock Exchanges of BRICS-T Countries by TVP-VAR Method

Batuhan Medetoğlu

Sorumlu Yazar, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, bmedetoglu@mehmetakif.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-8400-1232

Yusuf Bahadır Kavas

Amasya Üniversitesi, yusuf.kavas@amasya.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-4838-7318

Arif Saldanlı

İstanbul Üniversitesi, saldanli@istanbul.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-9990-9510

ÖZET

Finansal sistem, fon arz ve talep eden birimler ile kurumlar, varlıklar, araçlar ve yasal düzenlemelerin yer aldığı mekanizmaya verilen isimdir. Elde edilen fonların tasarruflar ile yatırıma dönüştürülmesi ve gelirlerin giderleri karşılayamaması durumunda en uygun olanakla finansman sağlanması; bireylerin, kurumların ve devletlerin finans yönetimini ifade etmektedir. Tasarruflar, finansal piyasalarda yatırım olanaklarına dönüştürülmekte ve getiri elde edilmektedir. Markowitz (1952) tarafından literatüre kazandırılan "Portföy Seçimi" başlıklı makale, kendinden önceki finansal teori ve modellere farklı bir bakış açısı kazandırmıştır. Modern Portföy Teorisi, kendinden sonra geliştirilen model ve teoriler için ise öncü olma özelliğini göstermektedir. Çeşitlendirme kavramı, riskin nicel olarak ölçümü ve farklı finansal bakış açılarını literatüre kazandıran teori, beklenen getiri kavramı hakkında da bilgiler sunmaktadır. Bu çalışma, BRICS-T ülkeleri borsaları arasındaki dinamik bağlantılılık ilişkilerinin tespit edilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, Türkiye, Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika gösterge borsalarının 12.01.2005-09.06.2023 tarihleri arası verileri elde edilmiştir. Yöntem olarak TVP-VAR kullanılarak çeşitli analizler gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda, Brezilya, Rusya ve Güney Afrika gösterge borsalarının şok yayıcısı; Türkiye, Hindistan ve Çin gösterge borsalarının ise şok alıcısı olduğu tespit edilmiştir. İlgili dönemlerde mevcut dinamik bağlantılılık gösterilmiş ve portföy çeşitlendirmenin önemi üzerine değerlendirmelerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: BRICS-T, Dinamik Bağlantılılık, TVP-VAR, Sermaye Piyasaları, Portföy Çeşitlendirme

ABSTRACT

The financial system is the name given to the mechanism that includes units that supply and demand funds, institutions, assets, intermediaries, and legal regulations. The transformation of funds received into savings and investments and the provision of financing with the most appropriate opportunity when income does not cover expenditure; refers to the financial management of individuals, institutions, and governments. Savings are transformed into investment opportunities in the financial markets, and returns are obtained. Markowitz's article "Portfolio Selection" (1952) brought a different perspective to previous financial theories and models. Modern Portfolio Theory is a forerunner of the models and theories developed after it. The theory, which introduced the concept of diversification, quantitative measurement of risk, and different financial perspectives to the literature, also provides information on the concept of expected return. This study was conducted to determine the dynamic linkages between the stock markets of the BRICS-T countries. The study uses data from the benchmark stock markets of Turkey, Brazil, Russia, India, China, and South Africa for 12.01.2005-09.06.2023. Various analyses were carried out using the TVP-VAR method. The study finds that the benchmark stock markets of Brazil, Russia, and South Africa are shock emitters, while Turkey, India, and China are shock receivers. The dynamic interconnectedness in the relevant periods is demonstrated, and the importance of portfolio diversification is assessed.

Keywords: BRICS-T, Dynamic Connectedness, TVP-VAR, Capital Markets, Portfolio Diversification

GİRİŞ

Küresel piyasalar, 20. yüzyılın sonlarından itibaren teknolojiadaki hızlı değişim ile daha fazla birlikte hareket etmeye başlamıştır. Bu durumun yansıması olarak yaşanan ekonomik ve finansal krizler birçok ülkeyi etkilemekte, neticede bölgesel ve küresel krizler daha sık görülmektedir. 1929 büyük buhranı, 2008 küresel krizi ve Covid-19'un etkisiyle dünya genelinde yaşanan ekonomik daralmalar bu durumun en belirgin örnekleri arasındadır.

Finansal piyasalar arasında oluşabilecek oynaklık yayımlarının tespit edilmesi hem yerli hem de yabancı yatırımcıların kararlarında önemli bir referans kaynağı olmaktadır. Bu sayede yatırımcılar menfaatleri doğrultusunda geçmişte yaşanan durumları dikkate alarak risk-getiri dengesini ayarlayabilmektedir (Topaloğlu, 2019). Sermaye hareketliliği günümüzde oldukça hızlı gerçekleşmektedir. Bu durumunda etkisiyle bir ülkede yaşanan ekonomik ya da finansal istikrarsızlıklar sermayenin kısa sürede başka bir ülkeye kaymasına neden olabilmektedir. Bu nedenle faktörler arasındaki dinamik bağlantılılık ilişkilerinin tespit edilmesi oldukça önemlidir.

BRIC ülkeleri kavramı ilk kez 2001 yılında Goldman Sachs tarafından yayımlanan "Building Better Global Economic BRICs" başlıklı raporda ortaya atılmıştır (O'Neill, 2001). Raporda Brezilya, Rusya, Hindistan ve Çin'in dünya ekonomisi içerisinde yük-selen paylarına dikkat çekilmiştir. 2006 yılından itibaren bir birlik olarak hareket eden bu dört ülkeye 2011 yılında Güney Afrika'nın da katılması ile BRICS adını almışlardır. Birlik ülkeleri dünya nüfusunun yaklaşık %40'ını oluşturması ile yüksek bir iç talep potansiyeline sahip bulunmaktadır. Ayrıca bu ülkeler arasında ticari, kültürel ve siyasi iş birliğinin geliştirilmesi hedeflenmektedir. 2022 Aralık ayı itibarıyla Türkiye'nin toplam ithalatının 363 milyar dolar, ihracatının ise 254 milyar dolar olduğu belirlenmiştir. Türkiye'nin 2022 yılında BRICS ülkelerinden yapmış olduğu toplam ithalat 117 milyar dolar seviyesindedir. Bu tutarın toplam ithalat içindeki payı yaklaşık %32 düzeyindedir. BRICS ülkelerine Türkiye'nin 17 milyar dolar seviyesinde toplam ihracatı bulunmakta, bu tutarın Türkiye'nin toplam ihracatındaki payı ise yaklaşık %6'dır. Söz konusu ticari ilişkilerin de etkisiyle Türkiye 2018 yılından beri BRICS üye ülkeleri arasında yer almayı hedeflediğini sıklıkla vurgulamaktadır. Bu nedenle literatürde sıklıkla BRICS-T ya da T-BRICS şeklindeki kısaltmalar araştırmalarda kullanılmaktadır.

BRICS beşlisi olarak adlandırılan ülke grubunun dünya GSYH'sinden aldığı pay 2022 yılı itibarıyla %30'un üzerindedir. Bu grupta yer alan ülkelerin 2030 yılına kadar GSYH'den alacakları payın %50'lere ulaşacağı öngörülmektedir. Böylesi bir büyük ekonomik güç potansiyeline sahip olan bu ülkelere; yatırımcıların ilgisinin daha da artacağı öngörülmektedir. Ancak portföy çeşitlendirmesi yaparken risk getiri dengesini iyi ayarlamak oldukça önemlidir. Bazı ülkelerdeki piyasaların birlikte hareket etmeleri neticesinde, yatırımcıların aynı yönde hareket eden ülkeleri portföyün bulundurması risk dengesinin iyi ayarlanamamasına neden olabilmektedir. Dolayısıyla aynı yönde hareket eden ülkelerdeki borsalarda yer alan hisse senetlerinin aynı portföyde bulundurulmaması gerekmektedir. Bu nedenle olası oynaklıklardan en az etkilenmek için hangi ülke borsalarının birlikte hareket ettiğinin tespiti elzemdir. Bu kapsamda şok yayıcı ve şok alıcı ülkelerin belirlenmesi yatırımcıların portföy seçimlerinde etkin rol oynayacaktır.

Literatür incelendiğinde genellikle farklı ülkeler arasındaki piyasa oynaklığını tespit etmek amacıyla geçmişte GARCH modellerinin kullanıldığı görülmektedir. GARCH modellerinin değişkenler arasındaki korelasyonu ve dinamik korelasyon analizini incelemesi nedeniyle bu modellerin değişkenler arasındaki etki yönünü yakalaması zordur. TVP-VAR modeli, piyasa oynaklığındaki keskin değişiklikleri daha iyi yakalayabilen daha iyi bir koşullu varyans elde etme yeteneğine sahiptir (Tan et al., 2022). Bu nedenle geçmişte çoğu kez borsa oynaklıklarının test edildiği BRICS-T ülkelerinin oynaklığı daha iyi yakalayabilen 2020 yılında yayımlanan yeni bir yöntemle test etmek literatürdeki bu boşluğu dolduracaktır.

Literatür Taraması

Küreselleşme ve finansal piyasa liberalizasyonu sayesinde, yatırımcılar riske göre ayarlanmış daha yüksek getirileri aramaya başlamışlardır. Yatırımcıların uluslararası yatırım yapma yeteneği, gelişmiş pazarlara göre daha yüksek risk ararlı getiri sunan gelişmekte olan pazarlara olan ilgiyi artırmıştır (Muguto & Muzindutsi, 2022). Ancak gelişmekte olan ülke borsalarının birbirlerinden ve dünya piyasasında yer alan diğer yatırım araçlarından etkilenip etkilenmediğinin ortaya çıkarılması gerekmektedir. Alan yazında sıklıkla farklı isimlerle adlandırılan ülke gruplarına rastlanmaktadır. Bu ülke grupları ekonomik, siyasi, kültürel ve dini birlikteliklerin etkisiyle ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle yapılan araştırmaların genellikle tek bir ülke üzerinde değil de belirli bir ülke grubu üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Ülke gruplarının petrol ve altın fiyatlarının, Bitcoin değerinin, döviz kurunun borsa endekslerinin volatiliteleri üzerindeki etkisine yönelik araştırmacıların ilgisi artmaktadır. Söz konusu değişkenlerin birbirlerini etki düzeylerinin hesaplanmasına yönelik araştırmalara sıklıkla rastlanmaktadır. Bu araştırmalara hem finansal hizmet sağlayıcılarının hem de ekonomistlerin artan ilgisi bulunmaktadır. Özellikle BRICS ülkeleri üzerinde çok sayıda araştırmanın yapıldığı görülmektedir.

Şimşek tarafından (2016) yılında yapılan çalışmada BRICS-T ülkelerinin 2008-2015 yıllarının kapsayan borsa endekslerini ARCH-GARCH modelleri ile incelemiştir. BIST endeksi ile BRICS ülkelerinin endeksleri arasında bir ilişki olduğu belirlenmiştir. BIST endeksinin 2015 yılında en fazla Güney Afrika ve Hindistan ile ilişkide olduğu ifade edilmektedir.

Kılıç (2020) çalışmasında BRICS-T ülkelerinin finansal piyasalarında oluşan balonları tespit etmek amacıyla yaptığı çalışmada 1994-2020 yıllarında ait borsa endeks aylık kapanış fiyatlarını kullanmıştır. Elde edilen bulgulara göre yalnızca Çin borsasında üç farklı döneme ait balonların oluştuğuna dair kanıtlar tespit edilmiş; bunun yanında diğer borsalarda böyle bir durum olduğuna dair herhangi bir duruma rastlanmamıştır.

Akyıldırım vd. (2022), Türkiye’de finansal varlıklar arasındaki bağlantılılık ilişkilerini Covid-19 dönemi özelinde incelemişlerdir. Çalışmada, 2008-2021 yılları arası veriler kullanılarak TVP-VAR yöntemi ile analiz gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda dinamik bağlantılılık ilişkileri yorumlanmış ve şok alıcısı ile yayıcısı olan varlıkların tespiti gerçekleştirilmiştir.

Kutlu ve Türkoğlu (2023) çalışmasında volatilité endeksi ile Türkiye, Brezilya, Endonezya, Güney Afrika, Hindistan borsaları arasında asimetrik getiri olup olmadığını 2014-2021 yıllarına ait haftalık kapanış verilerini kullanarak DCC-GARCH yöntemi aracılığıyla test etmiştir. Elde edilen sonuçlara göre volatilité endeksi ile Endonezya borsası verileri hariç diğer ülke borsalarına ait veriler ile etkileşim olduğu bulunmuştur. BIST 100 endeksi bu beş ülke arasında volatilité endeksinden en az etkilendiği ifade edilmektedir.

Son dönemde Höl (2023), Türkiye’deki BIST 100 endeksi, dolar kuru, Bitcoin fiyatı, ham petrol fiyatı ve ons altın fiyatı dinamik bağlantılılık ilişkisini tespit etmek amacıyla TVP-VAR uygulaması ile analiz yapmıştır. Elde edilen sonuçlara göre ons altın fiyatının ve Bitcoin fiyatının volatilitéyi yayan değişkenler arasında yer aldığı, ham petrol fiyatı, BIST 100 endeksi ve dolar kurunun ise volatilitéyi alan değişkenler olduğu belirlenmiştir. Bu değişkenler arasında volatilitéyi en çok alan değişken ise BIST 100 endeksidir.

Yatırımcıların portföylerini oluştururken Türkiye borsası ve BRICS ülke borsalarını kapsayacak şekilde bir çeşitlendirme yapmasının uygun olup olmadığını belirlemek amacıyla Polat ve Gemici (2017) yılında bir çalışma gerçekleştirmiştir. Söz konusu çalışmada 2003-2017 yıllarını kapsayan aylık veriler ile ARDL analizi yapılmış ve sonuçlar değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular Türkiye’deki yatırımcıların kısa dönemli yatırımlarına Rusya’daki hisse senetlerini, kısa ve uzun dönemli yatırımları söz konusu olduğunda ise Brezilya ve Hindistan borsalarındaki hisse senetlerini portföylerine eklememeleri gerektiği belirtilmektedir. Bu hisse senetleri yerine Güney Afrika ve Çin hisse senetlerinin yatırımcıların portföylerine dahil etmelerinin daha uygun olacağı ifade edilmektedir.

Ülkelerin borsalarının oynaklığını etkileyen bir başka gösterge ise korku endeksi olarak da ifade edilen VIX endeksidir. Bu endeks geçmişte gelişmiş ülkelerdeki yatırımcılar tarafından dikkatle takip edilmekteyken, günümüzde gelişmekte olan ülkelerin borsalarının oynaklığını tespit etmek amacıyla da kullanılmaktadır. Söz konusu oynaklığı belirlemek amacıyla Gürsoy (2020) BRICS ülke borsaları üzerinde VIX endeksinin etkisini incelemiştir. Söz konusu araştırma 2011-2020 yıllarını kapsamaktadır. Toda-Yamamoto nedensellik testi ile elde edilen bulgulara göre VIX endeksinin Güney Afrika ve Rusya borsaları ile karşılıklı nedenselliğin olduğu tespit edilmiştir. VIX endeksi ile Çin ve Hindistan borsaları arasında ise tek taraflı bir nedenselliğin varlığından söz edilmekteyken, Brezilya borsasında herhangi bir nedenselliğin varlığı belirlenememiştir.

Dünyada finansal hareketliliğin yoğun olduğu günümüzde küresel faktörlerin özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki borsalar üzerinde etkisinin olup olmadığı önemli bir meseledir. Mensi vd. (2014) yılında yaptıkları çalışma ile BRICS ülkelerindeki borsaların küresel faktörler ile olan etkileşimini ortaya çıkarmaya çalışmıştır. 1997-2013 yıllarını kapsayan araştırmadan elde edilen sonuçlara göre BRICS hisse senedi piyasalarının küresel hisse senedi ve emtia piyasaları (S&P endeksi, petrol ve altın) ile ABD hisse senedi piyasası belirsizliğindeki (CBOE Volatilité Endeksi) değişikliklerle bağımlılık sergilediği belirlenmiştir.

BRICS ülkeleri Çin ve Hindistan’dan dolayı net enerji ithalatçısı; Rusya, Brezilya ve Güney Afrika’nın etkisiyle de net enerji ihracatçısıdır. Bu nedenle dünya enerjisinin %40’ından fazlasını bu ülke grubu oluşturmaktadır. Dolayısıyla dünya enerji emtiaları ile bu ülkelerinin borsa endeksleri arasında yakın bir ilişki kurulabileceği akla gelmektedir. Söz konusu olası ilişkiyi ortaya çıkarmak amacıyla Amoako vd. (2022) yılında yaptıkları çalışmada Enerji emtiaları ve BRICS borsaları arasındaki olumlu ortak hareketlerin uzun vadede güçlendiği belirlenmiştir. Dolayısıyla, yatırımcıların Brezilya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika’daki enerji emtiaları ve hisse senedi piyasalarındaki portföy risklerinden korunmak için bu ülke borsalarındaki oynaklıkları kullanabilecekleri ifade edilmektedir.

Çalışmanın Yöntemi

TVP-VAR yöntemi, dinamik bağlantılılık ilişkilerinin tespit edilmesi amacıyla kullanılmakta ve uygulanmaktadır. Çalışmada, Diebold ve Yılmaz (2009,2012,2014), Koop ve Korobilis (2014) ve Antonakakis vd. (2019,2020) tarafından geliştirilen modeller kulla-

nılmıştır. Yönteme ait aşamalar aşağıda denklem numaraları ile gösterilmiştir. TVP-VAR modeli Denklem 1 ve 2’de yer aldığı gibi yazılmaktadır.

$$X_t = A_t X_{t-1} + \epsilon_t \quad \epsilon_t \sim N(0, S_t) \quad (1)$$

$$vec(A_t) = vec(A_{t-1}) + \xi_t \quad \xi_t \sim N(0, R_t) \quad (2)$$

Denklem 1 ve 2’de matrisler, vektörler ve model yer almaktadır. Modelin uygulama aşamasına, genelleştirilmiş etki tepki fonksiyonları (GIRF) Ψ_{ijt}^g ile genelleştirilmiş tahmin hatası varyans ayırıştırması (GFEVD) $\tilde{\phi}_{ijt}^g(J)$ hesaplanarak devam edilmektedir. Diebold ve Yilmaz’ın (2014) tarafından geliştirilmiş genelleştirilmiş bağlantılılık prosedürünü tahmini için, Koop vd. (1996) ile Pesaran ve Shin (1998)’e göre genelleştirilmiş etki tepki fonksiyonları kullanılmaktadır. İlgili aşamaların analizi gerçekleştirilirken TVP-VAR modeli vektör hareketli ortalama (VMA) şekline dönüştürülmektedir.

$$\phi_{ijt}^g(J) = \frac{S_{it,t}^{-1} \sum_{j=1}^{J-1} (l_i' A_t S_t l_j)^2}{\sum_{j=1}^N \sum_{t=1}^{J-1} (l_i A_t S_t A_t' l_i)} \quad (3)$$

$$\tilde{\phi}_{ijt}^g(J) = \frac{\phi_{ijt}^g(J)}{\sum_{j=1}^N \phi_{ijt}^g(J)} \quad (4)$$

Analizin devamında, ilişkilerin tespitinin gerçekleştirilmesi, şok alıcısı ve yayıcısı olan değişkenlerin tespit edilmesi ile toplam bağlantılılık endeksi, diğerlerine ve diğerlerinden toplam yönlü bağlantılılık, net toplam ve net çift yönlü bağlantılılık hesaplamaları, Denklem 5, 6, 7, 8 ve 9’da gösterilmiştir.

$$\begin{aligned} &\text{Toplam Bağlantılılık Endeksi;} \\ C_t^g(J) &= \frac{\sum_{i,j=1, i \neq j}^N \tilde{\phi}_{ijt}^g(J)}{\sum_{i,j=1}^N \tilde{\phi}_{ijt}^g(J)} \end{aligned} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} &\text{Diğerlerine Toplam Yönlü Bağlantılılık;} \\ C_{i \rightarrow jt}^g(J) &= \sum_{j=1, i \neq j}^N \tilde{\phi}_{jit}^g(J) \end{aligned} \quad (6)$$

$$\begin{aligned} &\text{Diğerlerinden Toplam Yönlü Bağlantılılık;} \\ C_{i \leftarrow jt}^g(J) &= \sum_{j=1, i \neq j}^N \tilde{\phi}_{ijt}^g(J) \end{aligned} \quad (7)$$

$$\begin{aligned} &\text{Net Toplam Yönlü Bağlantılılık;} \\ C_{it}^g &= C_{i \rightarrow jt}^g(J) - C_{i \leftarrow jt}^g(J) \end{aligned} \quad (8)$$

$$\begin{aligned} &\text{Net Çift Yönlü Bağlantılılık;} \\ NPD C_{ij}(H) &= \tilde{\phi}_{jit}(H) - \tilde{\phi}_{ijt}(H) \end{aligned} \quad (9)$$

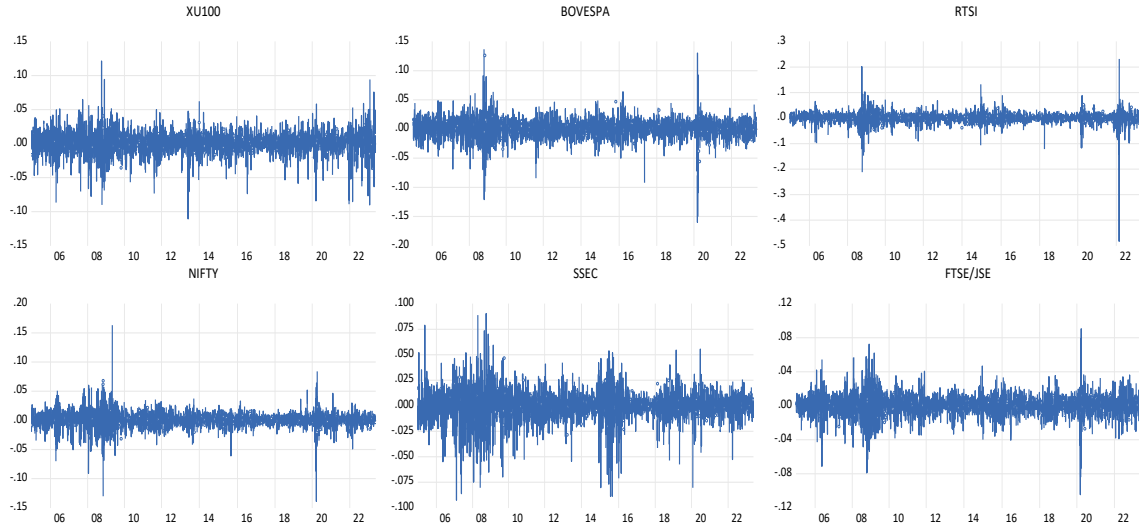
Analiz ve Bulgular

BRICS-T ülkeleri borsaları arasındaki dinamik bağlantılılığın tespitinin gerçekleştirilmesinin amaçlandığı çalışmada, 6 ülkenin gösterge borsa verileri kullanılarak analiz gerçekleştirilmiştir. Çalışmada yer alan ülkeler; Türkiye, Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika’dır. Yöntem olarak TVP-VAR kullanılan çalışmada, 12.01.2005-09.06.2023 tarihleri arası veriler kullanılmıştır. Veriler investing.com adresinden elde edilmiştir. Borsa endekslerine ait kapanış fiyatları alınmış ve logaritmik getiriler hesaplanarak veri seti oluşturulmuştur. Çalışmada yer alan ülkeler ve gösterge borsaları Tablo 1’de mevcuttur.

Tablo 1. Değişkenlere ait tanımlamalar

Ülkeler	Borsalar
Türkiye	BIST 100 (XU100)
Brezilya	Bovespa (BVSP)
Rusya	IRTSI (RTSI)
Hindistan	Nifty 50 (NIFTY)
Çin	Shanghai Composite (SSEC)
Güney Afrika	South Africa Top 40 (FTSE/JSE)

Tablo 1’de yer alan 6 değişken için dinamik bağlantılılık tespiti amacıyla TVP-VAR yönteminin aşamaları uygulanmıştır. Türkiye, Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika ülkelerine ait gösterge niteliğinde borsaların verileri kullanılmıştır. İlgili dönemde verilere ait getiri serileri Şekil 1’de mevcuttur.



Şekil 1. Değişkenlere ait getiri serileri

Şekil 1’de, 12.01.2005-09.06.2023 tarihleri arasında borsalara ait getiri serileri yer almaktadır. Her bir değişken incelendiğinde, farklı yıllarda volatilité açısından farklılıklar olduğu fakat 2020 yılında pandemi nedeniyle oynaklığın arttığı görülmektedir. Bunun yanında Türkiye, Çin ve Güney Afrika getirilerinde, dalgalanmanın oldukça fazla olduğu da gözlemlenmektedir. Çalışmada yer alan verilere yönelik tanımlayıcı istatistikler Tablo 2’de mevcuttur.

Tablo 2. Tanımlayıcı istatistikler

	XU100	BOVESPA	RTSI	NIFTY	SSEC	FTSE/JSE
Ortalama	0.000597	0.000239	-0.0000832	0.000463	-0.0000006	0.000278
Varyans	0.000286	0.000292	0.000516	0.000192	0.000238	0.000171
Çarpıklık	-0.483*** (0.000)	-0.407*** (0.000)	-2.882*** (0.000)	-0.349*** (0.000)	-0.630*** (0.000)	-0.318*** (0.000)
Basıklık	4.303*** (0.000)	9.570*** (0.000)	65.016*** (0.000)	13.799*** (0.000)	5.352*** (0.000)	5.321*** (0.000)
JB	3004.662*** (0.000)	14247.218*** (0.000)	658046.071*** (0.000)	29486.249*** (0.000)	4669.697*** (0.000)	4435.235*** (0.000)
ERS	-21.093*** (0.000)	-20.700*** (0.000)	-24.210*** (0.000)	-7.166*** (0.000)	-26.760*** (0.000)	-20.030*** (0.000)
Q(10)	6.476 (0.309)	31.097*** (0.000)	18.069*** (0.001)	16.128*** (0.003)	14.938*** (0.006)	13.420** (0.013)
Q2(10)	383.263*** (0.000)	1947.210*** (0.000)	244.062*** (0.000)	651.175*** (0.000)	525.059*** (0.000)	1510.930*** (0.000)

Tablo 2’de değişkenlere ait ortalama, varyans, çarpıklık, basıklık gibi değerler yer almaktadır. Tablo incelendiğinde, ilgili dönemde Türkiye, Brezilya, Hindistan ve Güney Afrika’nın ortalama getirilerinin pozitif; Çin ve Rusya’nın ortalama getirilerinin ise negatif olduğu gözlemlenmektedir. JB istatistiği incelendiğinde normal dağılım görülmediği, ERS birim kök testi ise verilerin durağan olduğunu göstermektedir. Q(10) ile Q2(10) ise verilerin otokorelasyon içerdiğini göstermektedir. TVP-VAR yönteminin aşamaları uygulanmaya devam edilmiş ve verilerin uygun gecikme uzunluğu 2 olarak tespit edilmiştir. Analizlere TVP-VAR(2) modeli ile devam edilmiştir. Değişkenlere ait dinamik bağılantılılık ilişkilerinin tespitine yönelik analiz sonuçları, Tablo 3’te mevcuttur.

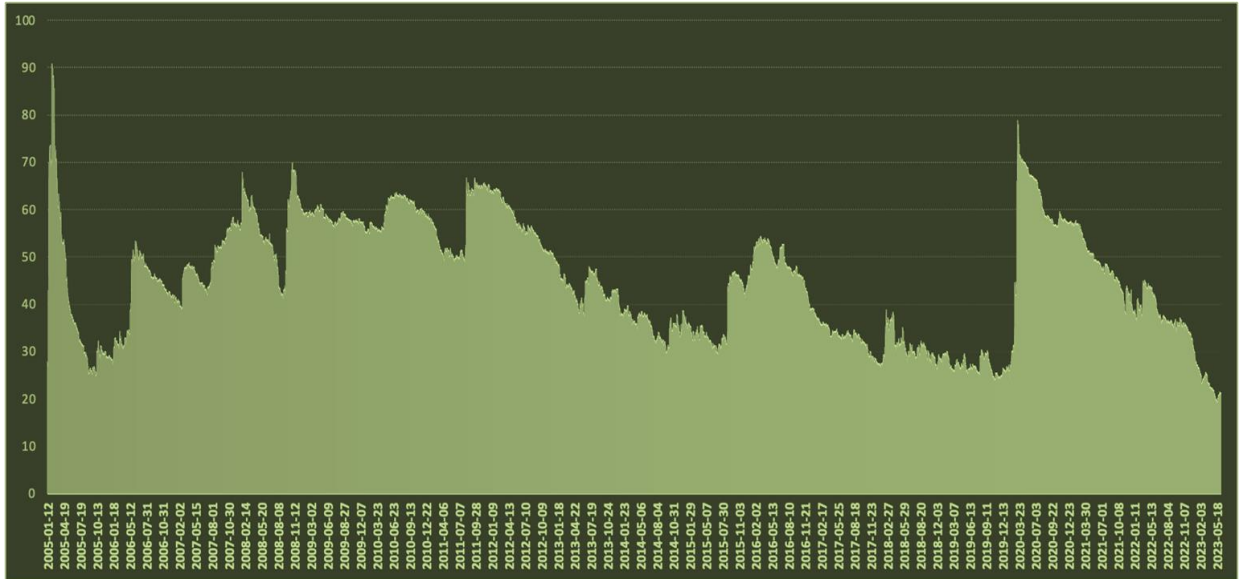
Tablo 3. Ortalama dinamik bağılantılılık

	XU100	BOVESPA	RTSI	NIFTY	SSEC	FTSE/JSE	Diğerlerinden
XU100	62.77	8.86	10.93	6.54	1.52	9.39	37.23
BOVESPA	6.73	63.81	11.06	5.54	2.61	10.25	36.19
RTSI	9.75	11.79	54.82	6.94	2.57	14.14	45.18
NIFTY	6.87	7.59	8.34	62.34	3.56	11.31	37.66
SSEC	2.89	4.71	4.31	4.95	76.56	6.58	23.44
FTSE/JSE	8.07	10.45	13.85	9.25	3.97	54.40	45.60
Diğerlerine	34.31	43.40	48.49	33.21	14.23	51.67	225.31
NET	-2.93	7.21	3.31	-4.44	-9.21	6.07	

Tablo 3'te, BRICS-T ülkelerine ait dinamik bağlantılılık sonuçları yer almaktadır. Sonuçlar, ülkelere ait değişkenlerin getirilerinde ortaya çıkan bir değişimin, kendisi ve diğer bir ülke borsaları tarafından ne kadarlık bir açıklama gücüne sahip olduğunun tespitini sağlamaktadır. Dinamik bağlantılılık tespiti, ülkeler arasındaki ilişkileri ve şok alıcısı ile şok yayıcısı olma özelliğinin tespitini sağlamaktadır. Tablo incelendiğinde, ilgili dönemde Türkiye'de (XU100) ortaya çıkan şokların %62,77'sinin kendinden ve %37,23'ünün ise diğer 5 ülkeden kaynaklandığı görülmektedir. Türkiye'yi en çok etkileyen ülke borsaları sırasıyla Rusya, Güney Afrika, Brezilya, Hindistan ve Çin şeklinde tespit edilmiştir. Brezilya (BOVESPA) incelendiğinde, getiri değişimlerinin %63,81'inin kendinden ve %36,19'unun ise diğer ülkelerden kaynaklandığı görülmektedir. Brezilya'nın en çok etkilendiği endeks ise Rusya borsasıdır. Rusya (RTSI)daki şokların %54,82'si kendinden ve %45,18'i diğer ülkelerden kaynaklanmaktadır. Rusya'daki şokları en çok etkileyen ülke endeksi ise Güney Afrika'dır. Hindistan (NIFTY)da meydana gelen şokların %62,34'ü kendinden ve %37,66'sı ise diğer ülkelerden kaynaklanmaktadır. Hindistan'daki getiri değişimlerini en çok etkileyen ülke ise Güney Afrika'dır. Çin (SSEC)de meydana gelen şoklar incelendiğinde ise %76,56'lık kısım kendinden; %23,44'lük kısım ise diğer ülkelerden kaynaklanmaktadır. Tüm değişkenler incelendiğinde diğer ülke şoklarından en az etkilenen ülkenin Çin olduğu ve Çin'in getiri değişimlerini en çok Güney Afrika'nın etkilediği görülmektedir. Güney Afrika (FTSE/JSE)da meydana gelen getiri değişimleri incelendiğinde ise %54,40'lık kısım kendinden; %45,60'lık kısım diğer ülkelerden kaynaklanmakta ve Güney Afrika'daki değişimleri en çok etkileyen ülkenin de Rusya olduğu tespit edilmiştir.

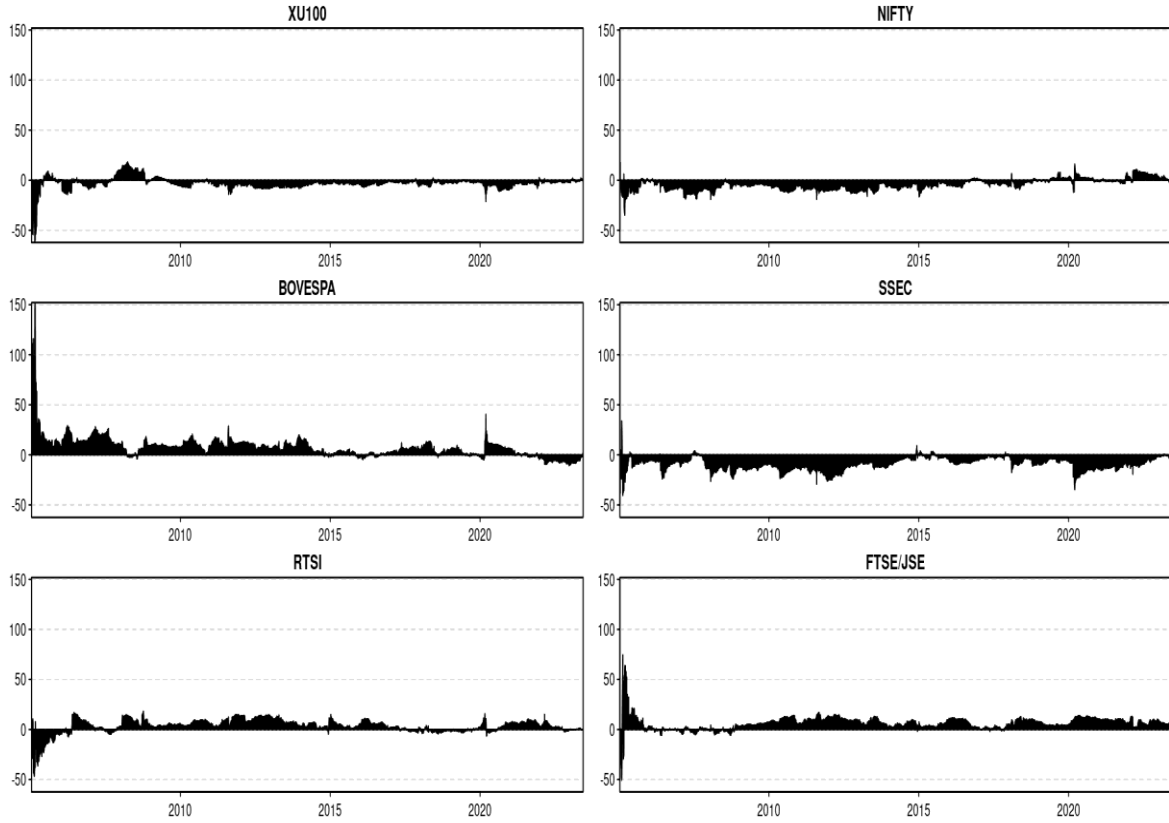
Tabloda yer alan diğerlerinden sütunu, mevcut ülke piyasasının diğer ülkelerden etkilenme derecesini ifade etmektedir. İlgili değer incelendiğinde, Güney Afrika, Rusya ve Hindistan piyasalarının diğer piyasalardan en fazla etkilenen üç ülke olduğu görülmektedir. Diğerlerine satırı ise ülkeleri etkileme gücünü yani şok yayılımını göstermektedir. Diğer ülkeleri en fazla etkileyen üç ülke sırasıyla Güney Afrika, Rusya ve Brezilya'dır.

Tabloda yer alan bir diğer değişken olan net değeri ise şok alıcısı ya da yayıcısı olan ülkeleri göstermesi açısından önem arz etmektedir. İlgili değer incelendiğinde, pozitif olan değerlerin ülke piyasaları üzerinde şok yayıcısı; negatif değerlerin ise ülke piyasalarından şok alıcısı olduğu ifade edilmektedir. Sonuçlar değerlendirildiğinde, Brezilya (%7,21), Rusya (%3,31) ve Güney Afrika'nın (%6,07) şok yayıcısı; Türkiye (-%2,93), Hindistan (-%4,44) ve Çin'in (-%9,21) ile şok alıcısı olduğu tespit edilmektedir. Toplam dinamik bağlantılılık, Şekil 2 yardımıyla gösterilmiştir.



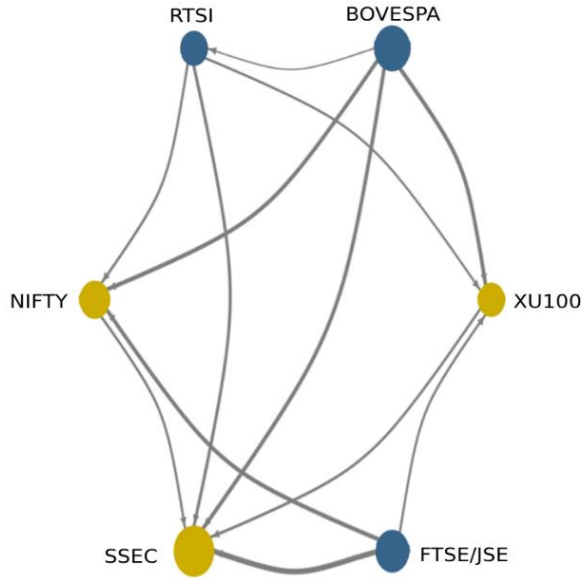
Şekil 2. Dinamik toplam bağlantılılık

Şekil 2'de, BRICS-T ülkelerine ait dinamik toplam bağlantılılık yer almaktadır. Grafik incelendiğinde, farklı dönemlerde bağlantılılığın arttığı ve azaldığı görülmektedir. Grafikte, 2020 pandemisinin etkisi ve bağlantılılık artışı net olarak görülmektedir. Bunun yanında 2008 ve 2011 yıllarında yaşanan ekonomik ve finansal krizlerin de dinamik bağlantılılık da artış ve azalışlara neden olduğu ifade edilebilmektedir. Ülke piyasalarına yönelik yönsel bağlantılılık grafikleri, Şekil 3'te yer almaktadır.



Şekil 3. Yönel bağıntılılık grafikleri

Şekil 3 incelendiğinde, ülkelerin şok alıcısı ya da yayıcısı olduğu dönemler görülmektedir. Ülkeler incelendiğinde ise Brezilya, Güney Afrika ile Rusya'nın neredeyse her dönem şok yayıcısı olma özelliğini koruduğu görülmektedir. Türkiye, Hindistan ve Çin'in ise birçok dönemde şok alıcısı olduğu şekilde yer almaktadır. Değişkenlere ait ağ analizi, Şekil 4'te mevcuttur.



Şekil 4. Değişkenlere ait ağ analizi

Şekil 4 incelendiğinde, şok alıcısı ile yayıcısı ülke piyasaların tespit edildiği görülmektedir. Okların yönü ve dairelerin büyüklüğü etkilene ve etkilene derecesini ifade etmektedir. Gerçekleştirilen analizler sonucunda, Brezilya, Rusya, Güney Afrika'nın şok yayıcısı ve Çin, Hindistan, Türkiye'nin şok alıcısı olduğu görülmektedir. Ayrıca ülkelerin diğer ülkeleri etkileme ve diğer ülkelerden etkilene dereceleri görülmektedir.

SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Küreselleşmenin etkisiyle farklı ülke piyasalarında yatırım yapılması portföy çeşitliliği açısından önem taşımaktadır. Bu yönüyle farklı ülke borsaları arasındaki ilişkilerin bilinmesi, portföy oluşturma ve yönetme açılarından oldukça önemlidir. Ülkelerin şok alıcısı ve yayıcısı olma özelliklerinin tespiti de çeşitlendirme ve risk yönetimi açısından önem arz etmektedir. Yatırımcıların ülke piyasaları arasındaki ilişkileri bilmesi, kararların verilmesinde önemli kriterlerin başında gelmektedir. Çalışma, farklı ülke piyasaları arasındaki dinamik bağlantılılık ilişkilerinin analiz edilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Elde edilen çıktılar, ülke piyasalarının getirilerinin değişimlerinin kendinden ya da başka bir diğer ülkeden etkilenip etkilenmediğini göstermektedir. Böylelikle gerçekleştirilen analizlerin, uluslararası portföy çeşitliliği konusunda yol göstermesi beklenmektedir. Çalışma kapsamında dinamik bağlantılılık analizinin geniş bir çerçevede gerçekleştirilmesi amacıyla yaklaşık 18 yıllık günlük veri elde edilmiştir. Verilerin tarih aralığı 12.01.2005-09.06.2023 olarak belirlenmiş ve 6 değişken için ortak olan tarihler baz alınmıştır. Çalışmaların logaritmik getirileri hesaplanmış ve 3707 veri ile analiz gerçekleştirilmiştir. Çalışmada yöntem olarak TVP-VAR kullanılmıştır. İlgili yöntem dinamik bağlantılılık tespitinde önem arz eden analiz türlerindendir. Çalışmada yöntemin aşamaları uygulanmış ve sonuç olarak da BRICS-T ülkeleri arasındaki ilişkiler yorumlanmıştır. Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, XU100 değişkeninde meydana gelen değişimlerin %62,77'sinin, BOVESPA'daki değişimlerin %63,81'inin, RTSI'daki değişimlerin %54,82'sinin, NIFTY'nin değişimlerinin %62,34'ünün, SSEC'de meydana gelen değişimlerin %76,56'sının, FTSE/JSE endeksinin ise %54,40'ünün kendinden; kalan kısımların ise diğer ülkelerden kaynaklandığı tespit edilmiştir. Ayrıca endekslerin diğer ülkelerin getiri değişimlerini etkileme ve diğer ülkelerden etkilenme yüzdeleri de belirlenmiş ve şok alıcısı ile şok yayıcısı ülkeler tespit edilmiştir. Brezilya, Rusya ve Güney Afrika'nın şok yayıcısı; Türkiye, Hindistan ve Çin'in ise şok alıcısı olduğu TVP-VAR yöntemi ile gerçekleştirilen analizler sonucunda elde edilmiştir. Elde edilen bulgular yorumlandığında, uluslararası anlamda portföy çeşitlendirme ve risk yönetimi gerçekleştirilmesi için ele alınan dönemin yatırımcılara yol göstermesi beklenmektedir. Şok alıcısı ve yayıcısı ülkelerin tespiti yanında ekonomik ve finansal krizler, savaşlar, salgın hastalıklar, doğal afetler gibi etkenler de kararların verilebilmesi açısından baz alınması gereken kriterlerdendir. Hem ülkeler özelindeki hem de küresel ölçekteki olayların da yatırım kararlarında baz alınması gerekmektedir. Bu çalışmanın; yatırımcılara, akademisyenlere ve araştırmacılara çeşitlendirme olanaklarına yönelik bakış açısı oluşturması yönüyle yol göstermesi beklenmektedir. Farklı tarihler ve yöntemler uygulanarak ülke grubu/grupları arasındaki ilişkilerin yorumlanması ve bu çalışma ile karşılaştırılarak çıkarımlarda bulunulması değerli araştırmacılara öneri olarak sunulmaktadır.

KAYNAKLAR

- Akyıldırım, E., Güneş, H. & Çelik, İ. (2022). Türkiye'de finansal varlıklar arasında dinamik bağlantılılık: TVP-VAR modelinden kanıtlar. *Gazi İktisat ve İşletme Dergisi*, 8 (2), 346-363. DOI: 10.30855/gjeb.2022.8.2.010
- Amoako, G. K., Asafo-Adjei, E., Mintah Owari, K., & Adam, A. M. (2022). Do volatilities matter in the interconnectedness between world energy commodities and stock markets of BRICS? *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2022, 1-13.
- Antonakakis, N., Cunado J., Filis G., Gabauer, D. ve De Gracia F. P. (2019). Oil and asset classes implied volatilities: dynamic connectedness and investment strategies. *Energy Economics* Forthcoming. Doi: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3399996>
- Antonakakis, N., Chatziantoniou, I., & Gabauer, D. (2020). Refined measures of dynamic connectedness based on time-varying parameter vector autoregressions. *Journal of Risk and Financial Management*, 13(4). <https://doi.org/10.3390/jrfm13040084>
- Diebold, F. X. ve Yılmaz, K. (2009). Measuring financial asset return and volatility spillovers, with application to global equity markets. *The Economic Journal*, 119(534), 158-171. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2008.02208.x>
- Diebold, F. X. ve Yılmaz, K. (2012). Better to give than to receive: Predictive directional measurement of volatility spillovers. *International Journal of forecasting*, 28(1), 57-66. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2011.02.006>
- Diebold, F. X. ve Yılmaz, K. (2014). On the network topology of variance decompositions: measuring the connectedness of financial firms. *Journal of econometrics*, 182(1), 119-134. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2014.04.012>
- Gürsoy, S. (2020). Investigation of the relationship between VIX index and BRICS countries stock markets: An econometric application. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 4(2), 397-413.
- Höl, A. Ö. (2023). Covid-19 Döneminde Türkiye'de Finansal Varlıklar Arasındaki Volatilite Yayılımı: TVP-VAR Uygulaması. *İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi (İKTİSAD)*, 8(21), 339-357.
- Investing (2023). *Endeksler*. 12.06.2023 tarihinde <https://tr.investing.com/> adresinden erişildi.
- Kılıç, Y. (2020). Finansal piyasalarda balon varlığının test edilmesi: BRICS-T ülkeleri örneği. *Bankacılık ve Sermaye Piyasası Araştırmaları Dergisi*, 4(9), 11-22.
- Koop, Gary, Pesaran, M.H. ve Potter, S.M. (1996). Impulse response analysis in nonlinear multivariate models. *Journal of Econometrics*, 74, 119-47. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(95\)01753-4](https://doi.org/10.1016/0304-4076(95)01753-4)

- Koop, G., & Korobilis, D. (2014). A new index of financial conditions. *European Economic Review*, 71, 101-116. <https://doi.org/10.1016/J.EUROECOREV.2014.07.002>
- Kutlu, M., & Türkoğlu, D. (2023). Volatilite Endeksi (VIX) ve Kırılgan Beşli Ülkelerin Borsa Endeksleri Arasında Volatilite Etkileşimi. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(2), 125-136.
- Markowitz H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77-91
- Mensi, W., Hammoudeh, S., Reboredo, J. C., & Nguyen, D. K. (2014). Do global factors impact BRICS stock markets? A quantile regression approach. *Emerging Markets Review*, 19, 1-17.
- Muguto, L., & Muzindutsi, P.-F. (2022). A comparative analysis of the nature of stock return volatility in BRICS and G7 markets. *Journal of Risk and Financial Management*, 15(2), 85.
- Pesaran, H. Hashem ve Shin, Y. (1998). Generalized impulse response analysis in linear multivariate models. *Economics Letters*, 58, 17-29. [https://doi.org/10.1016/S0165-1765\(97\)00214-0](https://doi.org/10.1016/S0165-1765(97)00214-0)
- O'Neill, J. (2001). Building better global economic BRICs (Vol. 66, pp. 1-16). New York: Goldman Sachs.
- Polat, M., & Gemici, E. (2017). Analysis of the Relationship Between BİST and BRICS Stock Markets in Terms of Portfolio Diversification: Cointegration Analysis with ARDL Boundary Test. *Journal of Economics Finance and Accounting*, 4(4), 393-403.
- Şimşek, M. (2016). Borsa İstanbul (BİST) Ve BRICS Ülkelerinin Hisse Senedi Piyasalarının İlişkisi Üzerine Bir İnceleme. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 520-536.
- Tan, X., Ma, S., Wang, X., Zhao, Y., Wang, Z., & Xiang, L. (2022). The dynamic impact of COVID-19 pandemic on stock returns: A TVP-VAR-SV estimation for G7 countries. *Frontiers in Public Health*, 10.
- Topaloğlu, E. E. (2019). CBOE VIX Endeksi ile OECD Ülke Borsaları Arasındaki Volatilite Yayılımı CCC-MGARCH Modeli ile Ampirik Bir Araştırma. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(3), 574-595.