

# Jeopolitik Risk ve Belirsizlik Endeksleri ile BRICS Borsaları Arasındaki Volatilite Yayılımları

## Volatility Spillovers Between Geopolitical Risk And Uncertainty Indices With BRICS Stock Markets

Burhan ERDOĞAN\*  
Mesut DOĞAN\*\*

### ÖZ

Dünya ekonomisi teknolojinin gelişmesi, sermaye birikiminin artması ve yatırımcıların risk algularının değişmesi gibi nedenlerden dolayı son yüzyılda daha fazla bütünleşik bir görünüme ulaşmıştır. Bu bütünleşik yapı neticesinde herhangi bir coğrafyada/piyasada gerçekleşen olayın yansımaları diğer ekonomiler üzerinde de görülür hale gelmiştir. Bu çalışmada dünya ekonomisi üzerinde önemli olarak görülen WUI (World Uncertainty Index), EPU (Economic Policy Uncertainty Index) ve GPR (Geopolitical Risk Index) endeksleri ile BRICS ülke borsaları (Brezilya-Bovespa, Rusya-MOEX, Hindistan/Bharat-BSE SENSEX, Çin- Shanghai Composite (SSEC) ve Güney Afrika-FTSE South Africa) arasındaki ilişkinin analizi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında 01.01.2008-01.11.2023 tarihleri arasındaki aylık veriler TVP-VAR (Time-Varying Parameter Vector Autoregressive Models) yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda Rusya borsasının WUI, EPU ve GPR endekslerine, Brezilya borsasının WUI ve EPU endekslerine ve Çin borsasının ise GPR endeksine volatilite yaydığı tespit edilmiştir.

### ANAHTAR KELİMELELER

Dünya Belirsizlik Endeksi (WUI), Ekonomik Politika Endeksi (EPU), Jeopolitik Risk Endeksi (GPR), Volatilite, Zamanla-Değişen Parametrelili Vektör Otoregresif (TVP-VAR)

### ABSTRACT

The world economy has become more integrated in the last century due to the development of technology, increased capital accumulation and changes in investors' risk perceptions. As a result of this integrated structure, the repercussions of an event occurring in one geography/market have become visible in other economies. In this study, it is aimed to analyze the relationship between WUI (World Uncertainty Index), EPU (Economic Policy Uncertainty Index) and GPR (Geopolitical Risk Index) indices, which are seen as important on the world economy, and BRICS country stock markets (Brazil-Bovespa, Russia-MOEX, India/Bharat-BSE SENSEX, China-Shanghai Composite (SSEC) and South Africa-FTSE South Africa). Within the scope of the study, monthly data between 01.01.2008-01.11.2023 were analyzed using the TVP-VAR (Time-Varying Parameter Vector Autoregressive Models) method. The results of the study revealed that the Russian stock market spreads volatility to the WUI, EPU and GPR indices, the Brazilian stock market spreads volatility to the WUI and EPU indices and the Chinese stock market spreads volatility to the GPR index.

### KEYWORDS

World Uncertainty Index (WUI), Economic Policy Uncertainty Index (EPU), Geopolitical Risk Index (GPR), Volatility, Time-Varying Parameter Vector Autoregressive Models (TVP-VAR)

Makale Geliş Tarihi / Submission Date	Makale Kabul Tarihi / Date of Acceptance
20.02.2024	21.03.2024
Atıf	Erdoğan, B. ve Doğan, M. (2024). Jeopolitik Risk ve Belirsizlik Endeksleri ile BRICS Borsaları Arasındaki Volatilite Yayılımları. <i>Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi</i> , 27 (1), 258-273.

\* Dr. Öğr. Üyesi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Yıldızeli Meslek Yüksekokulu, Sağlık Kurumları İşletmeciliği Bölümü, burhanerdogan@cumhuriyet.edu.tr, ORCID: 0000-0002-6171-0554

\*\* Prof. Dr., Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Bozüyük Meslek Yüksekokulu, Finans, Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, mesut.dogan@bilecik.edu.tr, ORCID: 0000-0001-6879-1361

## GİRİŞ

Dünya ekonomisinin bugünkü küresel görünümü yüksek refah ve kolaylıklar sağlamakla birlikte ülkeler arasındaki finansal etkileşimi de en yüksek seviyeye çıkarmıştır. Özellikle günümüzde herhangi bir coğrafyada gerçekleşen finansal krizler, terör tehditleri, yolsuzluklar, savaşlar ve siyasi kutuplaşmalar gibi olaylar diğer ülkeleri de etkiler hale gelmiştir (Chan vd., 2019). Özellikle son birkaç yılda COVID-19 pandemisinin geniş ölçekte yayılarak tüm dünya ülkelerini etkisi altına alması birçok belirsizliği beraberinde getirmiş ve bu alanda büyük bir dikkat uyandırmıştır (Hu vd., 2022; Ivanovski ve Hailemariam 2022; Li vd., 2022; Wang vd., 2022).

Geçtiğimiz elli yıllık süreçte dünya ülkelerinin daha entegre bir hale gelmesi önce gelişmiş sonra da gelişmekte olan ülkelerde finansal ve reel küreselleşmenin artmasına sebebiyet vermiştir. Serbest ticaret bölgelerinin oluşması ve sermaye birikiminin artması ile birlikte bölgesel entegrasyonların sayısı her geçen gün artmıştır. Değişen ve gelişen bu yeni dünya düzeni bazı ülkelerin çok daha yakın bir ilişki kurmalarına imkan tanımış ve bir ülkede meydana gelen problemin diğer ülkeleri de etkileyebilmesine ortam hazırlamıştır (Forbes and Rigobon, 2002; Baele, 2004; Diebold and Yilmaz, 2009).

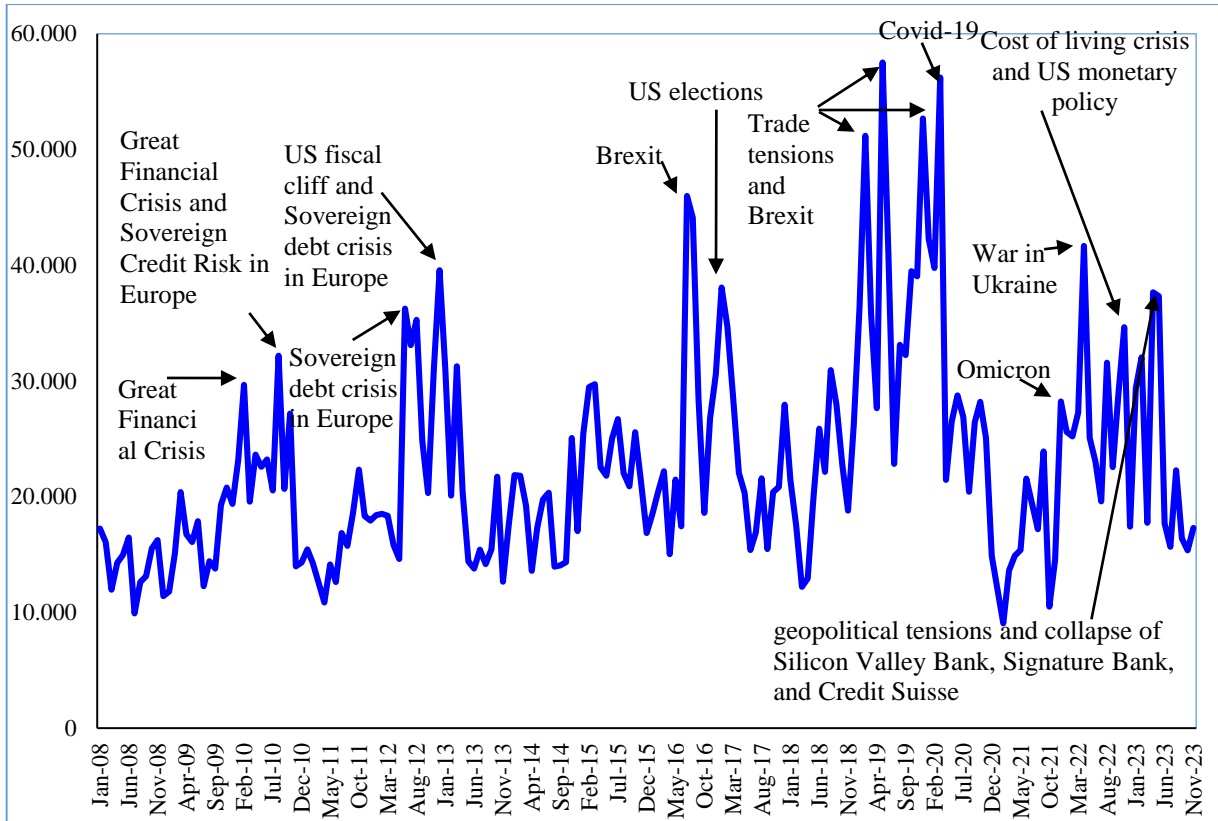
Bu çalışmada Ahir ve diğerleri (2022) tarafından yakın zamanda geliştirilen dünya belirsizlik endeksi (WUI), Baker ve diğerleri (2016) tarafından geliştirilen ekonomik politika belirsizlik endeksi (EPU) ve Caldara ve Iacoviello (2022) tarafından oluşturulan jeopolitik riskin (GPR) BRICS ülke pay piyasaları üzerindeki etkilerinin analizi amaçlanmıştır.

Belirsizlik ortamı yatırımcıların yatırımlar konusunda daha dikkatli davranmalarına ve karar aşamasında daha sistemli olmalarına yol açabilmektedir. Çünkü belirsizlik neticesinde ortaya çıkan korku ve kötümserlik yatırım yapma alışkanlıkları üzerinde etki yaratmaktadır (Hillen vd., 2017).

Ahir ve diğerleri (2022) tarafından yakın zamanda geliştirilen dünya belirsizlik endeksinin ölçümü, küresel belirsizliği daha geniş bir açıdan ele alması nedeniyle farklı disiplinlerdeki ampirik çalışmalarda büyük ilgi görmüştür (Agyapong, 2023). Endeks, Economist Intelligence Unit (EIU) ülke raporlarındaki "belirsizlik" kelimesinin (ve türevlerinin) sıklığı ile hesaplanmaktadır (Ahir vd., 2022).

Grafik 1'de dünya belirsizlik endeksinin çalışma döneminde sergilediği durum gösterilmiştir. Grafik 1'e göre Brexit süreci ve sonrasında yaşanan COVID-19 pandemi dönemlerinde belirsizliğin zirve yaptığı görülmektedir. Son dönemlerde ise endekste belirgin düşüşler görülmüş ve endeks küresel finansal kriz öncesindeki seviyeye gelmiştir.

**Grafik 1. Dünya Belirsizlik Endeksi**



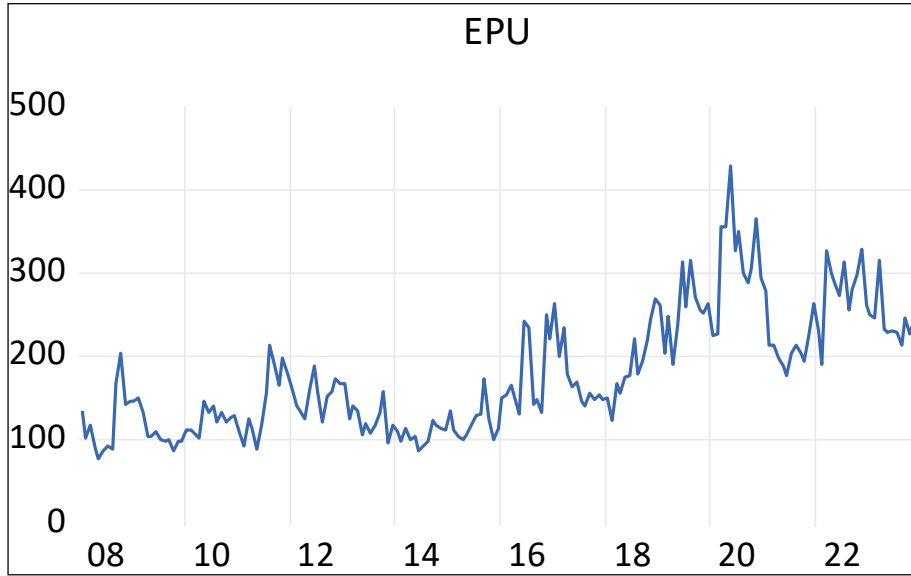
Kaynak: WUI, 2023

Ekonomik politika belirsizliği kavramı ise Amerika Birleşik Devletleri (USA)'nın önde gelen on gazetesinde yer alan “ekonomi” ya da “ekonomik”; “belirsiz” ya da “belirsizlik”; “kongre”, “federal rezerv”, “bütçe açığı”, “mevzuat”, “düzenleme” ya da “beyaz saray” kelimelerinden biri ya da birkaçının sıklığı üzerine oluşturulmuş bir kavramı ifade etmektedir (Baker vd., 2016). Yapılan çalışmalar ekonomi politikası belirsizliğindeki bir değişikliğin gelecek dönemlerde daha fazla belirsizliğe yol açabileceğini ve piyasalardaki oynaklığı artırabileceğini ifade etmektedir (Bloom, 2014; Caggianoetal., 2014).

Ekonomik politika belirsizliğinin artış göstermesi dünyada kutuplaşmanın artmasına ve küresel görünümün zarar görmesine yol açmaktadır bu durum neticesinde ise üretimin düşmesi, piyasa dengelerinin bozulması ve uluslararası ilişkilerde olumsuz bir görünüm yaşanması durumları ortaya çıkmaktadır (Yu ve Huang, 2021; Nguyen vd., 2022; Wang vd., 2022).

Küresel finansal kriz ve Brexit gibi eylemler sonrasında politika belirsizliğine dair endişeler artış göstermiştir. Örneğin Federal Açık Piyasa Komitesi (2009) ve Uluslararası Para Fonu (IMF) (2012, 2013) Amerika ve Avrupa'daki mali belirsizliğin 2008-2009 yıllarında yaşanan ekonomik dalgalanmalara sebep olduğunu ileri sürmüştür (Baker vd., 2016). Grafik 2'de yer alan bilgiler incelendiğinde ekonomik politika belirsizliği endeksinin küresel finansal kriz dönemi ve Brexit sürecinde yükselişler yaşamakla birlikte pandemi dönemi ile birlikte en yüksek seviyeye ulaştığı görülmektedir.

**Grafik 2. Ekonomik Politika Belirsizlik Endeksi**

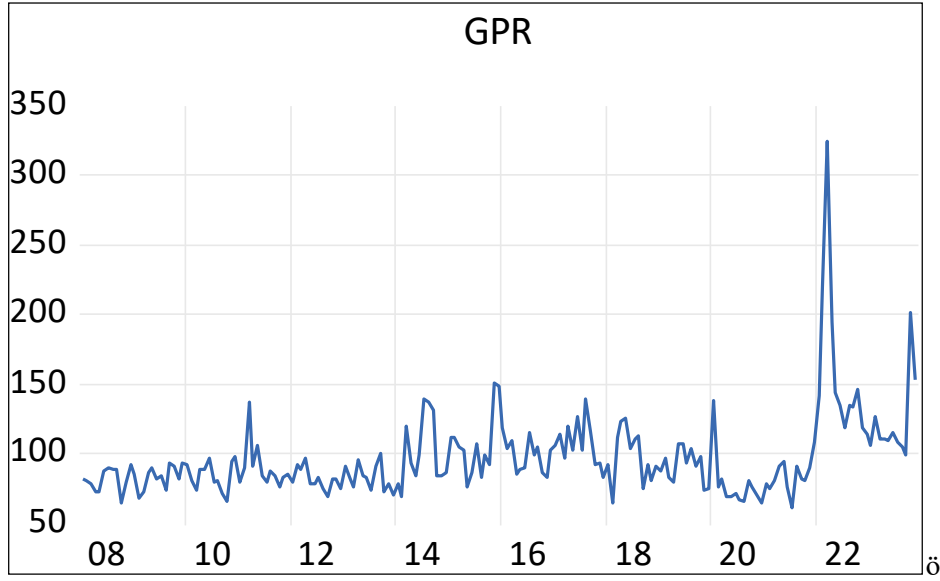


Kaynak: EPU, 2023

Tüm bunlara paralel olarak jeopolitik risk (terör, savaş, askeri gerilimler vs.) 21. yy.da daha da artış göstermiştir. Özellikle 11 Eylül saldırıları, ABD-İrak savaşı, Çin-Hindistan çatışmaları ve son dönemlerde yaşanan Ukrayna-Rusya savaşı riskin artmasına sebep olan başlıca etkenler olmuştur. Literatürde yer alan çalışmalar GPR'nin işletmeleri, yatırımları, enerji tüketimini, turizmi ve diğer tüm finansal faaliyetleri etkilediğini ortaya koymaktadır (Pan, 2019; Su vd., 2019; Wang vd., 2019; Rasoulinezhad vd., 2020; Saint Akadiri vd., 2020; Anser vd., 2021).

Grafik 3'te yer alan jeopolitik risk endeksi incelendiğinde pandemi dönemi itibarıyla riskin yükseldiği ve özellikle Ukrayna-Rusya savaşı döneminde en yüksek seviyelere ulaştığı görülmektedir. Sonraki süreçte düşüş eğilimi gösteren endeksin Silicon Valley Bank, Signature Bank ve Credit Suisse bankalarının batması sürecinde tekrar yükselme yaşadığı izlenmektedir.

Grafik 3. Jeopolitik Risk Endeksi



Kaynak: (Caldara ve Iacoviello, 2023)

Bu çalışmada piyasalar üzerinde önemli etkileri olduğu düşünülen WUI, EPU ve GPR değişkenlerinin BRICS ülkelerinin hisse senedi piyasaları üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Çalışma kapsamında 01.01.2008-01.11.2023 yıllarındaki aylık veriler Investing istatistiklerinden elde edilerek TVP-VAR yöntemi kullanılarak analizler gerçekleştirilmiştir.

Çalışma özellikle globalleşen dünyada ekonomilerin birbirlerini çok daha yakından ilgilendirmesi, ticaretin her geçen gün daha da artması ve sermayenin yoğun hareketliliği gibi nedenlerden dolayı önemlidir. Elde edilen sonuçlar herşeyden önce politika geliştiren otoriteler, BRICS ülkeleri ile iş yapan/yapacak olan taraflar ve diğer tüm paydaşlar açısından önemli bilgiler sunmaktadır.

Literatürde bu değişkenler kullanılarak yapılan başka bir çalışma bulunmaması ve çalışma döneminin küresel finansal kriz ile pandemi krizi gibi iki büyük olayı barındırması bakımından orjinal bir özellik ortaya koymaktadır.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünü takip eden ikinci bölümde ilgili alanda yapılmış literatüre yer verilmiştir. Üçüncü bölümde kullanılan çalışma verisi ve çalışmanın metodolojisi açıklanmıştır. Dördüncü bölümde elde edilen bulgulara yer verilmiş ve son bölümde ise araştırmanın genel değerlendirmesi yapılmıştır.

## 1. LİTERATÜR

İlgili alanda yer alan önceki çalışmalar incelendiğinde son yıllarda WUI, GPR ve EPU gibi endekslerin sıklıkla tercih edildiği görülmektedir. Bu çalışmaların çoğunlukla belirsizlik endeksleri ile piyasalar veya hisse senetleri konularında yapıldığı literatürden anlaşılmaktadır. Bu çalışmalardan bazıları aşağıda Tablo 1’de sunulmuştur. İlgili çalışmaların genellikle bir ya da iki belirsizlik endeksi kullanılarak gerçekleştirildiği literatürde görülmektedir.

Tablo 1. Belirsizlik Endeksleri İle İlgili Literatür

Yazar	Çalışma Dönemi	Yöntem	Değişkenler	Bulgular
Tsai (2017)	1995-2015	VAR - Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH)	EPU ile pay piyasası ilişkisi.	Çalışma sonuçlarına göre Çin EPU endeksi en etkili olan endeks olduğu ve etkisinin özellikle diğer Asya ülkelerine yayıldığı tespit edilmiştir.
Balcılar vd., (2018)	2000-2009	Nonparametric Causality	GPR ile BRICS pay piyasaları ilişkisi.	Elde edilen sonuçlar Rusya ve Çin’in GPR etkisine daha fazla maruz kaldığını, Hindistan’ın

				şoklara karşı en dirençli ülke olduğunu ayrıca Brezilya ve Güney Afrika piyasalarında da kısmi etkiler olduğunu ifade etmektedir.
Adams vd., (2020)	1996-2017	Panel Pooled Mean Group -Autoregressive Distributed Lag Model (PMG-ARDL)	EPU-GPR ile enerji tüketimi arasındaki ilişkinin analizi.	Çalışma sonuçları enerji tüketimi, ekonomik büyüme, jeopolitik risk, ekonomik politika belirsizliği ve karbondioksit (CO <sub>2</sub> ) emisyonları arasında bir eşbütünleşme ilişkisi olduğunu ortaya koymaktadır.
Canh vd., (2020)	2003-2013	Panel veri (sequential (two-stage))	EPU-WUI endekslerinin doğrudan yabancı yatırım girişleri üzerine etkisini analiz etmektedir.	Elde edilen sonuçlara göre EPU endeksi doğrudan yatırımlar üzerinde negatif etkili iken WUI pozitif etkili olabilmektedir.
Sánchez-Gabarré (2020)	2006-2019	(Autoregressive Distributed Lag Model) ARDL	EPU-GPR endeksleri ile pay piyasaları arasındaki ilişkinin analizi.	Çalışma sonuçları küresel belirsizliklerin Brezilya borsası üzerinde etkileri olduğunu fakat GPR endeksinin etkisinin bulunmadığını ortaya koymuştur.
Chiang (2021)	2000-2020	Dynamic Conditional Correlation (DCC)	GPR-EPU değişkenleri ile hisse senetleri ilişkisinin analizi.	Çalışma sonuçları Çin hisse senedi piyasa getirilerinin GPR ile pozitif bir ilişki sergilerken EPU ile negatif bir ilişki sergilediğini ortaya koymuştur.
Demir ve Öztürk Danışman (2021)	2010-2019	Two-Step Difference Generalized Methods of Moments (GMM)	WUI-GPR endeksleri ile banka kredileri arasındaki ilişkinin analizi.	Çalışma sonuçlarına göre WUI banka kredilerini olumsuz etkilemektedir fakat GPR açısından böyle bir durum tespit edilememiştir.
Xu vd., (2021)	2005-2020	Univariate Predictive Model	EPU ile Çin hisse senedi piyasasının analizi.	Elde edilen çalışma sonuçları kriz dönemlerinde ve öncesindeki süreçte EPU endeksinin tahmin gücünün düştüğünü ortaya koymuştur.
Agoraki vd., (2022)	1985-2022	Capital Asset Pricing Model (CAPM) - Fixed - Effects OLS	GPR-EPU ile hisse senedi getirilerinin analizi.	Çalışma sonuçları GPR endeksinin hisse senedi getirileri üzerinde güçlü ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu ayrıca EPU endeksinin zayıf olmakla birlikte benzer etki gösterdiğini ortaya koymuştur.
Emsen (2022)	2001-2020	Panel veri analizi	GPR-WUI endeksleri ile hisse senetleri	Çalışma sonucu yüksek WUI'nin Çin borsasını

			arasındaki ilişkinin analizi.	olumsuz etkilediğini Hindistan borsasını ise olumlu etkilediği belirlenmiştir. Ayrıca GPR'nin Hindistan'ın borsa endeksini yükselttiğini fakat Rusya borsasını düşürdüğü ifade edilmiştir.
Agoraki vd., (2023)	1996-2022	Two-stage least square (2SLS)	EPU-GPR-WUI endekslerinin sermaye akışları üzerindeki etkisinin analizi.	Elde edilen sonuçlar GPR endeksinin sermaye akışları üzerinde olumsuz etkisi olduğunu, EPU endeksinin yükselmesinin hisse senetlerine olan sermaye akışlarını önemli ölçüde azalttığını ve WUI'nin tahvil fonlarına gelen sermayeyi artırdığı ortaya koymuştur.
Bosman vd., (2023)	2013-2022	Quantile Analysis	EPU-GPR- Volatility Index (VIX) değişkenlerinin hisse senetleri üzerindeki etkilerinin analizi.	Çalışma sonuçlarına göre AB hisse senetleri ekonomisinin düşüş yaşadığı dönemlerde GPR'ye karşı güvenli bir liman özelliği sağlamaktadır.
Çağlayan vd., (2023)	2006-2019	Feasible Generalized Least Squares (FGLS) - CAPM (IVOL-CAPM) - Fama-French three-factor models (IVOL-FF)	EPU endeksinin borsa yayılımları üzerindeki etkisini analiz etmektedir.	Çalışma sonuçları küresel EPU yayılımlarının borsa oynaklığı üzerinde pozitif etkisi olduğunu ortaya koymuştur.
Feng vd., (2023)	2002-2023	TVP-VAR	GPR endeksi ile G7 ve BRICS ülke pay piyasaları arasındaki ilişkinin analizi.	Çalışma sonuçları BRICS ülkelerinin GRP endeksindeki değişimlere daha duyarlı olduğunu ortaya koymuştur.
Khan vd., (2023)	2000-2021	Stochastic Impact of Regression on Population, Affluence, and Technology (STIRPAT)	GPR-WUI endekslerinin enerji tüketimi ve çevre üzerindeki etkilerinin analizi.	Sonuçlar GPR ve WUI'nin çift yönlü olarak çevreyi etkilediğini WUI ise enerji tüketimini tek yönlü olarak etkilemektedir.
Trinh ve Tran (2023)	1996-2020	Z skoru - Generalized method of moments (GMM)	GPR ile bankacılık sektörünün istikrarının analizi.	Çalışma sonuçları siyasal istikrarın olduğu ve yolsuzluğun kontrol edildiği ülkelerde GPR'nin etkilerinin azaltılabileceğini ifade etmektedir. Ayrıca sonuçlar belirsizlik dönemlerinde askeri harcamaların GPR ile başa çıkmada önemli bir değişken olduğunu ortaya koymuştur.

## 2. METODOLOJİ

### 2.1. Data

Bu çalışmanın amacı Dünya Belirsizlik Endeksi, Ekonomik Politika Belirsizlik Endeksi, Jeopolitik Risk Endeksi (GPR) ile BRICS (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika) ülke borsaları arasındaki dinamik bağlantılılık ilişkisini incelemektir. Çalışmada kullanılan değişkenler tablo 1’de gösterilmiştir.

**Tablo 1. Çalışma Kullanılan Değişkenler**

Kısaltma	Değişken	Kaynak
World_Uncertainty	Dünya Belirsizlik Endeksi	<a href="https://worlduncertaintyindex.com/data/">https://worlduncertaintyindex.com/data/</a>
Economic_Uncertainty	Ekonomik Politika Belirsizlik Endeksi	<a href="https://www.policyuncertainty.com/">https://www.policyuncertainty.com/</a>
GPR	Jeopolitik Risk Endeksi	<a href="https://www.matteoiacoviello.com/gpr.htm">https://www.matteoiacoviello.com/gpr.htm</a>
B	Bovespa	<a href="https://tr.investing.com/">https://tr.investing.com/</a>
R	MOEX	
I	BSE SENSEX	
C	Shanghai Composite (SSEC)	
S	FTSE South Africa	

Aylık frekanstaki kapanış veri setleri, tüm değişkenler için 01.01.2008-01.11.2023 dönemlerini kapsamaktadır. Değişkenlere ait veri setleri  $\ln(P_t/P_{t-1}) \cdot 100$  formülü ile getiri serilerine dönüştürülmüş, sonrasında ise getiri serilerinin kareleri alınarak volatilité serileri elde edilmiştir.

### 2.2. Yöntem

Bu çalışmada kullanılan 5 borsa endeksi ile belirsizlik ve jeopolitik risk endeksi arasındaki ilişki zamanla değişen parametre vektör otoregresif (time-varying parameter vector autoregressive - TVP-VAR) yöntemi ile test edilmiştir. Antonakakis ve Gabauer (2017) ve Diebold ve Yılmaz (2009, 2012, 2014) tarafından ortaya konan sabit parametrelili kayan pencere VAR yaklaşımına dayanan bağlantılılık ölçümlerini geliştirmişlerdir. Buna paralel olarak yazarlar zamanla değişen kovaryans yapısına sahip TVP-VAR yaklaşımına dayalı dinamik bağlantılılık ölçümleri önermişlerdir. TVP-VAR modeli aykırı değerlere karşı duyarlılık gösterdiği için, hareketli pencere uzunluğunun rastgele seçilmesi sorununu yok ettiği için ve daha küçük veris setleri ile çalışma imkanı sunduğu için tercih edilmiştir (Akyıldırım vd., 2022:352). TVP-VAR modelinin uygulaması şöyledir (Antonakakis ve Gabauer, 2017):

$$Y_t = \beta_t Y_{t-1} + \epsilon_t \quad \epsilon_t | F_{t-1} \sim N(0, S_t) \quad (1)$$

$$\beta_t = \beta_{t-1} + v_t \quad v_t | F_{t-1} \sim N(0, R_t) \quad (2)$$

Zamana göre değişen katsayılar ve hata kovaryansları, Diebold ve Yılmaz’ın (2014) genelleştirilmiş etki-tepki fonksiyonlarına ve Koop, Pesaran ve Potter (1996) ve Pesaran ve Shin (1998) tarafından geliştirilen genelleştirilmiş tahmin hata varyans ayrıştırımlarına dayanan genelleştirilmiş bağlantılılık prosedürünü tahmin etmek için kullanılmaktadır. Toplam bağlantılılık endeksi aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır (Antonakakis ve Gabauer, 2017):

$$C_t^g(J) = \frac{\sum_{i,j=1, i \neq j}^N \tilde{\phi}_{ij,t}^g(J)}{\sum_{i,j=1}^N \tilde{\phi}_{ij,t}^g(J)} * 100 \quad (3)$$

$$= \frac{\sum_{i,j=1, i \neq j}^N \tilde{\phi}_{ij,t}^g(J)}{N} * 100 \quad (4)$$

i değişkeninin şokunu diğer tüm j değişkenlerine ilettiği, “diğerlerine toplam yönlü bağlantılılık” adı verilen durum şöyledir;

$$C_{i \rightarrow j,t}^g(J) = \frac{\sum_{j=1, i \neq j}^N \tilde{\phi}_{ji,t}^g(J)}{\sum_{j=1}^N \tilde{\phi}_{ji,t}^g(J)} * 100 \quad (5)$$

i değişkeninin diğer j değişkenlerinden aldığı, “diğerlerinden toplam yönlü bağlantılılık” adı verilen durum şöyledir;

$$C_{i \leftarrow j, t}^g(J) = \frac{\sum_{j=1, i \neq j}^N \tilde{\phi}_{ij, t}^g(J)}{\sum_{i=1}^N \tilde{\phi}_{ij, t}^g(J)} * 100 \quad (6)$$

i değişkeninin “gücü” veya tüm değişkenler ağı üzerindeki etkisi olarak yorumlanabilen “net toplam yönlü bağıllık”, diğerlerinden toplam yönlü bağıllıktan diğerlerine toplam yönlü bağıllık çıkarılarak aşağıdaki gibi elde edilmektedir:

$$C_{i, t}^g = C_{i \rightarrow j, t}^g(J) - C_{i \leftarrow j, t}^g(J) \quad (7)$$

### 3. BULGULAR

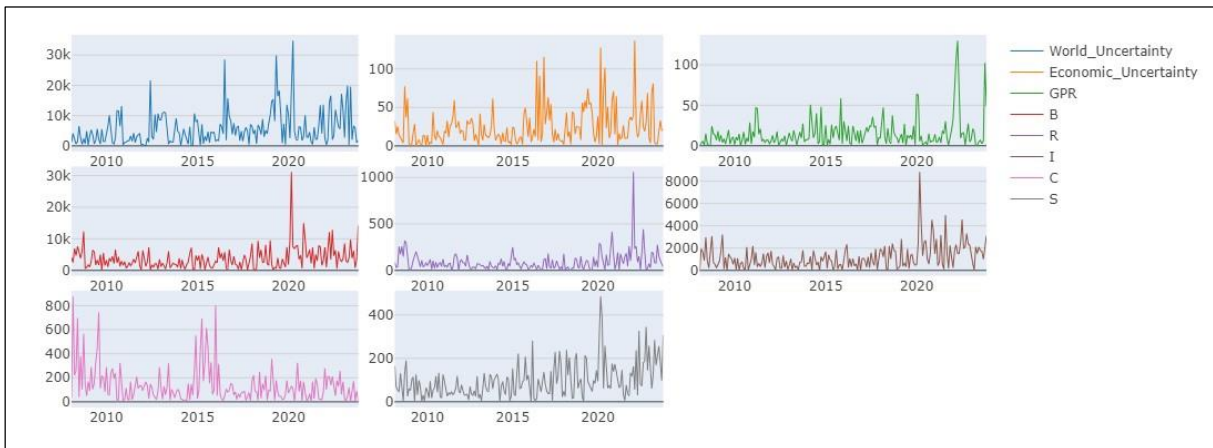
Bu bölümde çalışmada kullanılan borsa endeksi ile belirsizlik ve jeopolitik risk endeksi arasındaki dinamik bağıllılık ilişkileri TVP-VAR modeli ile ortaya konmuştur. Şekil 1’de değişkenlere ait fiyat serilerinin grafiklerine yer verilmiştir.

Şekil 1. Çalışmada Kullanılan Değişkenlere Ait Fiyat Serisi Grafikleri



Şekil 1’deki değişkenlere ait fiyat serisi grafikleri incelendiğinde Brezilya, Rusya, Hindistan ve Güney Afrika borsa endeksleri yükselen bir trenddedir. Çin borsası ise 2008-2013 döneminde daha durağan bir seyir izlemiştir. Dünya belirsizlik endeksi ve ekonomik belirsizlik endeksi Covid 19 pandemi sürecinde zirve yapmıştır. Jeopolitik risk endeksi ise Rusya Ukrayna çatışma döneminde önemli bir şekilde yükselmiştir.

Şekil 2. Değişkenlere Ait Volatilite Serisi Grafikleri



Şekil 2’de değişkenlere ait volatilite serisi grafikleri gösterilmektedir. Değişkenler arasında Rusya borsasının en düşük volatiliteye sahiptir. Genel olarak COVID 19 pandemisi ve Rusya-Ukrayna çatışması başlarında tüm değişkenlerin volatilitelelerinde aşırı yükselmeler dikkat çekmektedir.



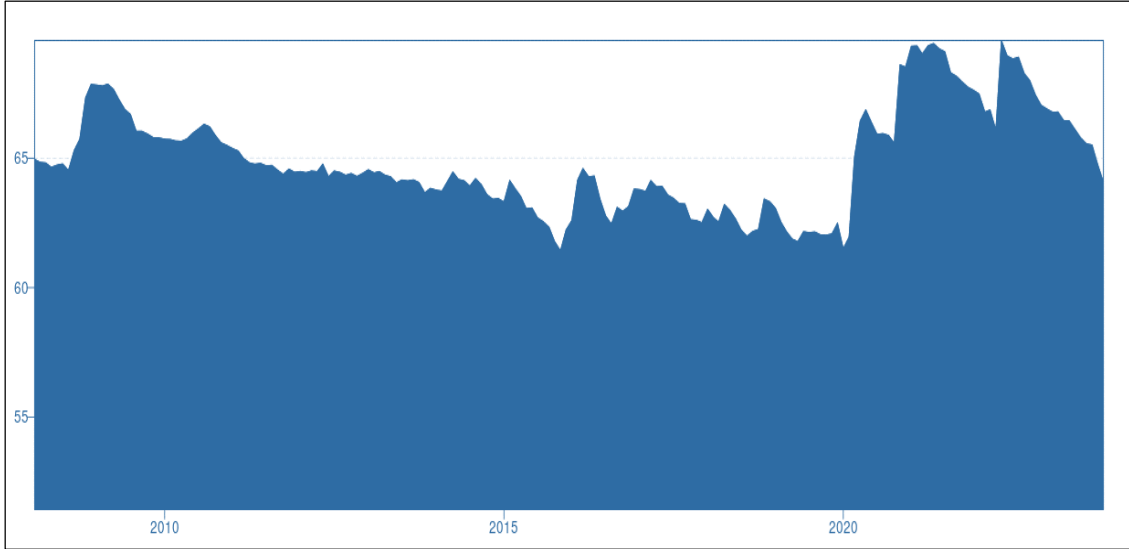
Tablo 2. Değişkenlerin Volatilite Serilerine Ait Tanımlayıcı İstatistikler

	World_Uncertainty	Economic_Uncertainty	GPR	B	R	I	C	S
<b>Ortalama</b>	5677.8	25.061	15.058	3743.984	93.357	1179.925	140.697	97.345
<b>Çarpıklık</b>	2.059***	1.887***	3.133***	3.121***	4.551***	2.438***	2.365***	1.560***
<b>Basıklık</b>	5.759***	4.207***	12.878***	18.540***	34.889***	11.247***	6.629***	3.192***
<b>Jarque-Bera</b>	396.783***	252.937***	1623.718***	3029.660***	10292.598***	1189.614***	525.069***	157.738***
<b>ERS</b>	-3.056***	-4.002***	-3.904***	-4.269***	-4.845***	-2.797***	-3.597***	-2.593***
Q(10)	29.011***	19.608***	43.559***	20.490***	37.697***	33.638***	39.413***	48.701***
Q2(10)	11.047***	13.621***	56.438***	5.139	4.353	15.802***	24.161***	41.949***

Not: \*\*\* işareti %99 güven seviyesinde anlamlılığı ifade etmektedir.

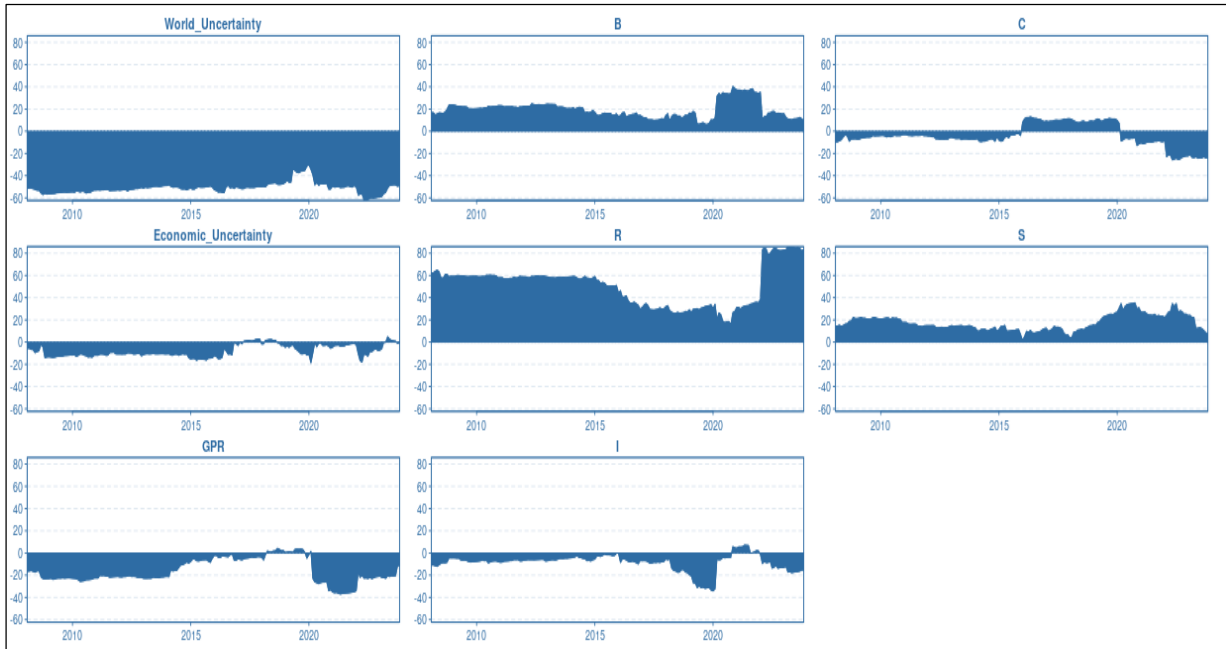
Tablo 1’de volatilité serilerine ait tanımlayıcı istatistikler gösterilmektedir. Ayrıca Jargue-Bera testi sonucunda değişkenlerin normal dağılmadığı görülmektedir.

**Şekil 3. Değişkenlere Ait Dinamik Toplam Bağlantılılık İlişkisi**



Şekil 3’te çalışmada kullanılan 5 borsa endeksi ile belirsizlik ve jeopolitik risk endeksi arasındaki dinamik bağlantılılık ilişkileri TVP-VAR modeli ile incelenmiştir. Sonuçlara göre 2008 yılından 2020 yılının başlangıcına kadar değişkenler arasından volatilité yayılımı kısmen azalma eğilimi göstermiştir. Ancak COVID 19 pandemi başlaması ile birlikte değişkenler arasında dinamik bağlantılılık ilişkileri en yüksek seviyeye gelmiştir.

**Şekil 4. Değişkenlere Ait Net Toplam Yönel Bağlantılılık İlişkisi**



Şekil 4’te net toplam yönel bağlantılılık sonuçları yer almıştır. Sıfır değerinin altındaki boyalı alanlar, karşılık gelen tarih ya da dönemde volatilité almıyken, sıfır noktasının üzerindeki boyalı alanlar ise karşılık gelen tarih ya da dönemde volatilité yayılımını ifade etmektedir. Sonuçlara göre dünya belirsizlik endeksi, ekonomik belirsizlik endeksi ve jeopolitik risk endeksi tüm periyotlarda volatilité almaktadır. En yüksek dünya belirsizlik endeksi volatilité almaktadır. Rusya, Brezilya ve Güney Afrika borsa endeksleri ise tüm dönemlerde volatilité yaymaktadır. Bunun yanı sıra Rusya borsası en yüksek volatilité yayan değişken konumundadır. Hindistan borsası ise 2020 yılının başları hariç diğer dönemlerde volatilité almaktadır. Çin borsası değişkeni ise diğer

değişkenlerden farklı bir trend izlemiştir. Çin borsası 2016-2020 döneminde volatilité yayarken diğer dönemlerde volatilité aldığı görülmektedir.

**Tablo 3. Değişkenlere Ait Ortalama Dinamik Bağlantılılık İlişkisi**

	<b>World Uncertainty</b>	<b>Economic Uncertainty</b>	<b>GPR</b>	<b>B</b>	<b>R</b>	<b>I</b>	<b>C</b>	<b>S</b>	<b>Alınan Volatilite</b>
<b>World_Uncertainty</b>	36.12	11.18	5.54	11.80	12.35	7.54	3.44	12.04	63.88
<b>Economic_Uncertainty</b>	3.76	42.75	5.28	10.82	15.97	7.17	4.18	10.08	57.25
<b>GPR</b>	1.94	8.02	50.66	5.93	16.27	3.10	5.50	8.58	49.34
<b>B</b>	1.21	5.76	5.31	35.56	15.35	15.16	5.55	16.10	64.44
<b>R</b>	1.30	5.58	5.19	13.71	50.34	7.69	6.94	9.25	49.66
<b>I</b>	1.11	6.67	4.33	18.48	15.93	32.42	4.97	16.10	67.58
<b>C</b>	1.31	4.33	2.08	8.46	10.52	3.87	61.11	8.32	38.89
<b>S</b>	2.29	7.87	5.58	14.60	13.84	14.62	4.28	36.90	63.10
<b>Yayılan Volatilite</b>	12.93	49.41	33.30	83.81	100.24	59.15	34.86	80.46	454.15
<b>NET</b>	-50.96	-7.84	-16.04	19.37	50.57	-8.43	-4.03	17.36	64.88/56.77

Tablo 2’de analiz döneminde değişkenlere ait ortalama dinamik bağlantılılık sonuçları gösterilmektedir. Sonuçlar şöyledir;

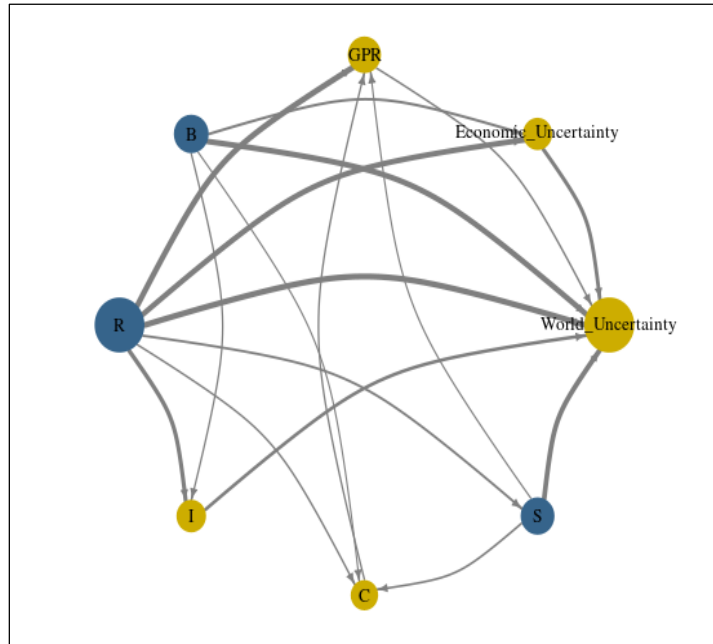
- “Dünya belirsizlik endeksi” değişkenindeki volatilité değişiminin %36.12’lik kısmı kendinden kaynaklanmakta iken toplam %63.88’lik kısmı diğer değişkenlerden kaynaklanmaktadır. En çok sırasıyla Rusya borsası, Güney Afrika borsası ve Brezilya borsasından ve ekonomik belirsizlik endeksinden volatilité almaktadır. Buna rağmen dünya belirsizlik endeksi çok sınırlı bir şekilde volatilité yaymaktadır. Buna göre “Dünya belirsizlik endeksi” net olarak %50.96 volatilité alan değişken durumundadır.

- “Ekonomik belirsizlik endeksi” değişkenindeki volatilité değişiminin %42.75’lik kısmı kendinden kaynaklanmakta iken toplam %57.25’lik kısmı diğer değişkenlerden kaynaklanmaktadır. Bu değişken en çok sırasıyla Rusya borsası, Brezilya borsası ve Güney Afrika borsasından volatilité almaktadır. “Ekonomik belirsizlik endeksi” en çok sırasıyla dünya belirsizlik endeksine ve jeopolitik risk endeksine volatilité yaymaktadır. Sonuç olarak “Ekonomik belirsizlik endeksi” net olarak %7.84 volatilité alan değişken durumundadır.

- “Jeopolitik risk endeksi” değişkenindeki volatilité değişiminin %50.66’lik kısmı kendinden kaynaklanmakta iken toplam %49.34’lük kısmı diğer değişkenlerden kaynaklanmaktadır. Bu değişken en çok Rusya borsasından volatilité almakta iken en çok dünya belirsizlik endeksine ve ekonomik belirsizlik endeksine volatilité yaymaktadır. “Jeopolitik risk endeksi” net olarak %16.04 volatilité alan değişken durumundadır.

- Volatilité değişiminin Brezilya borsasında %35.56’lık; Rusya borsasında %50.34’lük; Hindistan borsasında %32.42’lik; Çin borsasında %61.11’lik; Güney Afrika borsasında %36.90’lık kısmı kendinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca Brezilya, Rusya ve Güney Afrika borsaları volatilité yayan; buna karşın Çin ve Hindistan borsaları ise volatilité alan değişkenlerdir. Bunun yanı sıra tüm değişkenler arasında en çok Rusya borsası volatilité yaymaktadır. En çok volatilité alan değişkenler ise Güney Afrika ve Brezilya borsalarıdır.

### Şekil 5. Değişkenlere Ait Volatilité Yayılımının Ağ Grafiği Şeklinde Gösterimi



Şekil 5’te çalışmada kullanılan değişkenlerin volatilité serileri arasındaki volatilité yayımları ağ grafiği şeklinde gösterilmektedir. Grafikteki mavi renkli daireler volatilité yayıcı değişkenleri gösterirken, sarı renkli daireler volatilité yayılımı olan değişkenleri göstermektedir. Ayrıca dairelerin büyüklüğü yayılım etkisinin de büyüklüğünü göstermektedir. Çalışmada en dikkat çekici bulgu Rusya borsasının dünya belirsizlik endeksine, ekonomik politika endeksine ve jeopolitik risk endeksine önemli bir şekilde volatilité yaymasıdır. Bu bağlamda Rusya borsasının belirsizlik ve risk endekslerinde önemli bir etkisi olduğu anlaşılmaktadır. Rusya’dan sonra belirsizlik ve risk endekslerine etki eden ikinci önemli değişkenin Brezilya borsası olduğu tespit edilmiştir..

### SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Ekonomik sistemler tarihin tüm dönemlerinde farklı krizlere maruz kalmış ve bu krizler neticesinde birçok ülkede ekonomik ve siyasal olumsuz sonuçlar ortaya çıkmıştır. Ortaya çıkan bu durumlar ilgili coğrafyalarda

belirsizliği artırarak ekonomilerde risk algısının yükselmesine neden olmuştur. Özellikle dünya genelinde etkisini derinden hissettiren küresel finansal kriz ve sonrası dönemde dünya ekonomisi derin yaralar almış bunun neticesinde de birçok ülke ekonomisi uzun bir toparlanma süreci yaşamıştır.

Bu çalışmada ekonomi dünyasında yakından takip edilen dünya belirsizlik endeksi, ekonomik politika belirsizliği endeksi ve jeopolitik risk endeksi ile BRICS ülke borsaları arasındaki oynaklık yayılımlarının analizi amaçlanmıştır. Çalışmada 01.01.2008-01.11.2023 aralığındaki aylık getiri serileri üzerinden TVP-VAR yöntemi kullanılarak analizler gerçekleştirilmiştir.

Çalışma sonucunda BRICS ülkelerinden Rusya borsasının WUI, EPU ve GPR endeksleri üzerine volatilite yaydığı tespit edilmiştir. Bu sonuç Rusya ekonomisinin etkileme gücünün diğer ülkelere göre daha iyi durumda olduğunu göstermekle birlikte Rusya-Ukrayna savaşı yaşanmasına rağmen ekonomik açıdan istikrarlı bir yapıda olduğunu göstermektedir.

Diğer taraftan dünyanın en büyük ikinci ekonomisi olan Çin'in Brezilya, Rusya, Güney Afrika ve GPR endeksinden volatilite aldığı tespit edilmiştir. Bu sonuç Çin borsasının diğer borsalara göre daha kırılgan bir yapıda olduğu şeklinde ifade edilebilir.

Elde edilen sonuçlar önceki çalışmalarla kıyaslandığında Chen vd., (2019) çalışmasında elde edilen EPU ile Brezilya ve Rusya arasında güçlü volatilite bulunan sonuçlarla benzer, Hung (2021) çalışmasında tüm BRICS ülkeleri ile EPU arasında oynaklık yayılımı olması ile farklılıklar, Feng vd., (2023) BRICS ülkeleri ile GPR endeksi arasındaki volatilite yayılı olduğu sonuçlarla benzerlikler ortaya koymaktadır.

Bu çalışma küresel finansal kriz ve sonrasında yaşanan pandemi süreci gibi önemli bir krizi içermesi bakımından önemlidir. Elde edilen sonuçlar yatırımcıların yatırımlarını gerçekleştirirken kriz dönemlerinde doğru analiz yapabilmelerini ve en optimum yatırımı seçmelerinde destek olmayı amaçlamaktadır.

İlerde yapılacak çalışmalarda farklı ülke piyasaları tercih edilerek gelişmiş ve gelişmekte olan ülke ekonomileri üzerine değerlendirmelerde bulunulabilir. Bunun yanı sıra kriz dönemleri birbirleri ile karşılaştırılarak ülkelerin krizlere verdiği tepkiler analiz edilebilir.

## KAYNAKÇA

- Adams, S., Adedoyin, F., Olaniran, E., ve Bekun, F. V. (2020). "Energy consumption, economic policy uncertainty and carbon emissions: causality evidence from resource rich economies", *Economic Analysis and Policy*, 68, 179-190.
- Agoraki, M. E. K., Kouretas, G. P., ve Laopodis, N. T. (2022). "Geopolitical risks, uncertainty, and stock market performance", *Economic and Political Studies*, 10(3), 253-265.
- Agoraki, M. E. K., Wu, H., Xu, T., ve Yang, M. (2023). "Money never sleeps: Capital flows under global risk and uncertainty", *Journal of International Money and Finance*, 103013.
- Agyapong, J. (2023). "World uncertainty and commodity currencies", *Applied Economics*, DOI: 10.1080/00036846.2023.2273243
- Ahir, H., Bloom N. and Furceri, D. (2022). "The world uncertainty index", Technical report, National bureau of economic research.
- Akyıldırım, E., Güneş, H., ve Çelik, İ. (2022). "Türkiye’de finansal varlıklar arasında dinamik bağlantılılık: TVP-VAR modelinden kanıtlar". *Gazi İktisat Ve İşletme Dergisi*, 8(2), 346-363. <https://doi.org/10.30855/gjeb.2022.8.2.010>
- Anser, M. K., Syed, Q. R., Lean, H. H., Alola, A. A., ve Ahmad, M. (2021). "Do economic policy uncertainty and geopolitical risk lead to environmental degradation? Evidence from emerging economies", *Sustainability*, 13(11), 5866.
- Antonakakis, N., ve Gabauer, D. (2017). "Refined measures of dynamic connectedness based on TVP-VAR", MPRA Paper No. 78282.
- Baele, L. (2005). "Volatility spillover effects in European equity markets", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 40(2), 373-401.
- Baker, S. R., Bloom, N. ve Davis, S. J. (2016). "Measuring Economic Policy Uncertainty", *The Quarterly Journal of Economics*, 131(4): 1593–1636. <https://doi.org/10.1093/qje/qjw024>.
- Balcilar, M., Bonato, M., Demirer, R., ve Gupta, R. (2018). "Geopolitical risks and stock market dynamics of the BRICS", *Economic Systems*, 42(2), 295-306.
- Bloom, N. (2014). "Fluctuations in uncertainty", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 28, pp.153-176.
- Bosman, A., Gubareva, M., ve Teplova, T. (2023). "Economic policy uncertainty, geopolitical risk, market sentiment, and regional stocks: asymmetric analyses of the EU sectors", *Eurasian Economic Review*, 13(3), 321-372.
- Caggiano, G., Castelnuovo, E. ve Groshenny, N. (2014). "Uncertainty shocks and unemployment dynamics in US recessions", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 67, pp.78-92.
- Caglayan, M. O., Gong, Y., ve Xue, W. (2023). "Investigation of the effect of global EPU spillovers on country-level stock market idiosyncratic volatility", *The European Journal of Finance*, 1-27.
- Chan, Y.- C., Saffar, W. ve Wei, K. C. J. (2019). "How economic policy uncertainty affects the cost of raising equity capital: evidence from seasoned equity offerings", *Journal of Financial Stability*, 53, 100841.
- Chen, X., Sun, X., ve Wang, J. (2019). "Dynamic spillover effect between oil prices and economic policy uncertainty in BRIC countries: A wavelet-based approach". *Emerging Markets Finance and Trade*, 55(12), 2703-2717.
- Chiang, T. C. (2021). "Geopolitical risk, economic policy uncertainty and asset returns in Chinese financial markets", *China Finance Review International*, 11(4), 474-501.
- Caldara, D., ve Iacoviello, M. (2022). "Measuring geopolitical risk", *American Economic Review*, 112(4), 1194-1225.
- Canh, N. P., Binh, N. T., Thanh, S. D., ve Schinckus, C. (2020). "Determinants of foreign direct investment inflows: The role of economic policy uncertainty", *International Economics*, 161, 159-172.
- Demir, E., ve Danisman, G. O. (2021). "The impact of economic uncertainty and geopolitical risks on bank credit", *The North American Journal of Economics and Finance*, 57, 101444.
- Diebold, F. X., ve Yilmaz, K. (2009). "Measuring financial asset return and volatility spillovers, with application to global equity markets", *The Economic Journal*, 119(534), 158–171.
- Diebold, F. X., ve Yilmaz, K. (2012). "Better to give than to receive: Predictive directional measurement of volatility spillovers", *International Journal of Forecasting*, 28(1), 57–66.
- Diebold, F. X., ve Yilmaz, K. (2014). "On the network topology of variance decompositions: measuring the connectedness of financial firms", *Journal of Econometrics*, 182(1), 119-134.
- Emsen, H. S. (2022). "Effects of geopolitical risks and political uncertainties on stock markets: Country specific new generation panel data analysis for developing Asian countries", *Journal of process management and new technologies*, 10(1-2), 82-101.
- Federal Open Market Committee, Minutes of the December (2009). "Meeting", available at <http://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/fomcminutes20091216.htm>.
- Feng, Z., Liu, X., ve Yao, Y. (2023). "Impact of geopolitical risk on the volatility spillovers among G7 and BRICS stock markets", *Procedia Computer Science*, 221, 878-884.
- Forbes, K. J. ve Rigobon, R. (2002). "No contagion, only interdependence: Measuring stockmarket comovements", *Journal of Finance*, vol. 57(5) pp. 2223–61.
- Hillen, M.A., Gutheil, C.M., Strout, T.D., Smets, E.M.A. ve Han, P.K.J. (2017). "Tolerance of uncertainty: conceptual analysis, integrativemodel, and implications for healthcare", *Social Science and Medicine*, Vol. 180, pp. 62-75.

- Hu, J., Wang, K.H., Su, C.W. ve Umar, M. (2022). "Oil price, green innovation and institutional pressure: A China's perspective", *Resources Policy*, 78:102788.
- Hung, N. T. (2021). "Directional spillover effects between BRICS stock markets and economic policy uncertainty". *Asia-Pacific Financial Markets*, 28(3), 429-448.
- Ivanovski, K. ve Hailemariam, A. (2022). Time-varying geopolitical risk and oil prices. *International Review of Economics & Finance*, 77: 206–221.
- Khan, A., Sun, C., Xu, Z., ve Liu, Y. (2023). "Geopolitical risk, economic uncertainty, and militarization: Significant agents of energy consumption and environmental quality", *Environmental Impact Assessment Review*, 102, 107166.
- Li, W., Su, Y. ve Wang, K. (2022). "How does economic policy uncertainty affect cross-border M&A: evidence from Chinese firms", *Emerging Markets Review*, 52:100908.
- Nguyen, T.T.T., Pham, B.T. ve Sala, H. (2022). "Being an emerging economy: to what extent do geopolitical risks hamper technology and FDI inflows?", *Economic Analysis and Policy*, 74: 728–746.
- Pan, W. F. (2019). "Geopolitical Risk and R&D investment", Available at SSRN 3258111.
- Rasoulinezhad, E., Taghizadeh-Hesary, F., Sung, J., ve Panthamit, N. (2020). "Geopolitical risk and energy transition in Russia: Evidence from ARDL bounds testing method", *Sustainability*, 12(7), 2689.
- Saint Akadiri, S., Eluwole, K. K., Akadiri, A. C., ve Avci, T. (2020). "Does causality between geopolitical risk, tourism and economic growth matter? Evidence from Turkey", *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 43, 273-277.
- Sánchez-Gabarré, M. E. (2020). "Stock prices, uncertainty and risks: Evidence from developing and advanced economies", *European Journal of Government and Economics*, 9(3), 265-279.
- Su, C. W., Khan, K., Tao, R., ve Nicoleta-Claudia, M. (2019). "Does geopolitical risk strengthen or depress oil prices and financial liquidity? Evidence from Saudi Arabia", *Energy*, 187, 116003.
- Trinh, H. H., ve Tran, T. P. (2023). "Global Banking Systems, Financial Stability and Uncertainty: How have countries coped with Geopolitical Risk?", <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4541043>.
- Tsai, I. C. (2017). "The source of global stock market risk: A viewpoint of economic policy uncertainty", *Economic Modelling*, 60, 122-131.
- URL1 <https://tr.investing.com/>
- URL2 <https://www.matteoiacoviello.com/gpr.htm>
- URL3 <https://www.policyuncertainty.com/>
- URL4 <https://worlduncertaintyindex.com/data/>
- Yu, X. ve Huang, Y. (2021). "The impact of economic policy uncertainty on stock volatility: evidence from GARCH–MIDAS approach", *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 570:125794.
- Wang, X., Wu, Y., ve Xu, W. (2019). "Geopolitical risk and investment", *Journal of Money, Credit and Banking*.
- Wang, K.H., Liu, L., Zhong, Y. ve Lobonç, O.R., (2022). "Economic policy uncertainty and carbon emission trading market: A China's perspective", *Energy Economics*, 115:106342.
- Xu, Y., Wang, J., Chen, Z., ve Liang, C. (2021). "Economic policy uncertainty and stock market returns: New evidence", *The North American journal of economics and finance*, 58, 101525.