

JEOPOLİTİK RİSK ENDEKSİNİN BORSA ENDEKSLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: TÜRKİYE VE CEE ÜLKELERİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

İsmail ŞENCAN¹

Gönderim tarihi: 09.01.2024

Kabul tarihi: 03.03.2026

Özet

Son yıllarda, jeopolitik risklerin uluslararası piyasalar üzerindeki etkisi giderek artmaktadır. Bu çalışmada, küresel Jeopolitik Risk (GPR) endeksinin Türkiye ile seçilmiş Orta ve Doğu Avrupa (CEE) ülkeleri (Çekya, Macaristan ve Polonya) borsa endeksleri üzerindeki etkisi, dışsal değişkenli CCC GARCH-X modeli kullanılarak incelenmiştir. Araştırma sonuçları, 4 Mayıs 2020 ile 29 Eylül 2023 arasındaki dönemde, GPR endeksinin örnekleme yer alan ülkelerin borsa endeksleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Volatilité yayılımı bağlamında, modelin tahmin sonuçları Türkiye ile Orta ve Doğu Avrupa ülkelerinin borsa endeksleri arasında volatilité yayılımı olduğunu; bununla birlikte CEE ülkelerinin borsa endeksleri arasındaki volatilité yayılımının daha güçlü olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışmanın ampirik bulguları, küresel GPR endeksi verilerinin alternatif risk sinyallerinin belirlenmesi açısından risk yönetimi ve ekonomi politikası uygulayıcıları tarafından izlenmesinin önemli olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: GPR Endeksi, Borsa, CCC GARCH-X Model, Volatilité Yayılımı

JEL Sınıflaması: G15, G17, H56

THE EFFECT OF THE GEOPOLITICAL RISK INDEX ON STOCK MARKET INDICES: A STUDY ON TÜRKİYE AND CEE COUNTRIES

Abstract

In recent years, the impact of geopolitical risks on international markets has been gradually increasing. In this study, the effect of the global Geopolitical Risk (GPR) index on the stock market indices of Türkiye and selected Central and Eastern European (CEE) countries (Czechia, Hungary, and Poland) was examined using the CCC GARCH-X model with an exogenous variable. The research results show that in the period between May 4, 2020, and September 29, 2023, the GPR index has a statistically significant effect on the stock market indices of the countries included in the sample. In the context of volatility spillovers, the estimation results of the model reveal that there are volatility spillovers between the stock indices of Türkiye and the Central and Eastern European countries; however, the volatility spillovers among the stock market indices of the CEE countries are stronger. The empirical findings of the study indicate that monitoring global GPR index data by risk management and economic policy practitioners is important in terms of identifying alternative risk signals.

Keywords: GPR Index, Stock Market, CCC GARCH-X Model, Volatility Spillovers

JEL Classification: G15, G17, H56

¹ Dr., is-sencan@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-9349-9669

1. Giriş

Küreselleşme olgusuyla birlikte bilgi işlem teknolojilerindeki gelişmeler, haberlerin piyasalara akışını hızlandırmış ve piyasaların bilgisel etkinliğini artırmıştır. Benzer şekilde, mobil iletişim araçlarının yaygınlaşması ve haber alma ağının genişleyerek küresel boyuta ulaşması, bilgi erişimini hızlı ve kolay hale getirmiştir. Bu gelişmelere paralel olarak finansal piyasaların birbirleriyle olan entegrasyonu giderek artmış ve piyasalar arasındaki volatilité yayılımını da beraberinde getirmiştir. Piyasalar arasındaki volatilité yayılımı, karşılıklı bağımlılığın bir sonucu olarak şokların piyasalar arasında hızla yayılmasına, finansal kırılganlığın ve risk geçişkenliğinin artmasına yol açmaktadır (Forbes ve Rigobon, 2002; Mensi vd., 2018). Bu bağlamda, son yıllarda sıkça ortaya çıkan terör olayları, savaş ve iç çatışmaların yanı sıra salgın, iklim krizi ve doğal afetler; başta üretim faktörleri ve tedarik zincirleri olmak üzere ekonomik aktivite ve finansal sistem üzerinde derin etkiler bırakmaktadır. Söz konusu şoklar karşısında risk algısı daha fazla hissedilmekte ve jeopolitik gelişmelere karşı verilen tepkiler piyasa fiyatlamalarına hızlı ve doğrudan yansımaktadır. Bu bakımdan, özellikle gelişmekte olan ülke piyasalarının jeopolitik risklere karşı daha kırılgan bir yapı sergilediği ve bu risklere daha fazla maruz kaldığı gözlenmektedir.

Uluslararası piyasalarda yaşanan bu finansal olaylar ve sonuçlarına ilişkin gelişmeler, yatırımcıları daha ihtiyatlı ve seçici hale getirerek alternatif piyasa arayışlarına yöneltmiştir. Bu kapsamda, Avrupa Birliği içinde yer alan gelişmekte olan Orta ve Doğu Avrupa ülkelerinin finansal piyasaları; gerek Avrupa Birliği'nin getirdiği kurumların standartları ve mevzuat uyum kriterlerine uygunluğu gerekse bu ülkelerin yüksek büyüme potansiyeline sahip olmaları nedeniyle, yatırımcıların alternatif piyasa arayışlarını karşılayan cazip birer pazar haline gelmiştir. Öte yandan, Soğuk Savaş sonrası dönemde NATO'nun genişleme süreçleri bölgedeki jeopolitik gerilimleri tırmandırmış ve söz konusu ülkeler jeopolitik risklerin merkezi konumuna gelmiştir. Özellikle, Rusya-Ukrayna Savaşı'nın patlak vermesiyle birlikte bu durum kritik bir boyuta ulaşmıştır. Nitekim Bounvou ve Yatié (2022), bu savaşın küresel borsalarda yüksek bir duyarlılık sergilediğini; özellikle Polonya gibi çatışma bölgesine yakın olan piyasaların, mesafesi daha uzak olan piyasalara kıyasla bu süreçten çok daha fazla etkilendiğini belirtmişlerdir.

Bu çalışmada, Türkiye ile birlikte, Soğuk Savaş döneminde 'Doğu Bloğu' olarak bilinen ve günümüzde Avrupa Birliği üyesi olan Orta ve Doğu Avrupa (CEE) ülkelerinden Çekya, Macaristan ve Polonya'nın borsa endeksleri analiz edilmiştir. Örneklem döneminde bölgede Rusya-Ukrayna Savaşı'nın patlak vermiş olması; jeopolitik risk algısının bu piyasalar üzerindeki etkisinin sorgulanmasını ve ampirik kanıtların ortaya çıkarılmasını sürükleyen esas motivasyonu oluşturmuştur. Bu amaçla; benzer ekonomik özelliklere sahip ve aynı gelişmekte olan piyasalar sınıfında yer alan bu dört ülkenin borsa endeksleri üzerinde küresel Jeopolitik Risk (GPR) endeksinin etkisi ve piyasalar arasındaki volatilité dinamikleri, GPR endeksinin dışsal bir değişken olarak dahil edildiği Sabit Koşullu Korelasyon (CCC) GARCH-X modeli kullanılarak araştırılmıştır.

2. Literatür Taraması

Literatürde Küresel Jeopolitik Risk (GPR) endeksinin ekonomik ve finansal sistemin halkalarını oluşturan sermaye, para, enerji ve emtia piyasaları üzerindeki etkilerini araştıran çalışmalar oldukça geniş bir yer tutmaktadır. Bu doğrultuda yapılan araştırmalar; başta pay senetleri, döviz kurları, petrol, altın ve diğer kıymetli metaller gibi finansal varlıkların yanı sıra savunma ve diğer sektör endeksleri üzerine yoğunlaşmaktadır. Literatürdeki bu çalışmalara ilişkin olarak; ilk önce GPR endeksinin farklı varlık sınıfları üzerindeki etkisini araştıran ampirik çalışmaların kısa bir derlemesi sunulmuş, ardından çalışmanın temel odağını oluşturan pay senedi piyasaları ve sektörel bazda yapılan çalışmalar incelenmiştir.

KOVID-19 salgını ve Rusya-Ukrayna Savaşı sürecinde jeopolitik risklerin emtia piyasaları üzerindeki sistemik etkilerini Wang vd. (2022) incelemişlerdir. 2 Ocak 2020 ile 4 Nisan 2022 tarihlerini kapsayan çalışmada; enerji, metaller ve tarım grubundan oluşan 16 farklı emtiayı getiri ve volatilité yayılımı çerçevesinde TVP-VAR modeli kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, emtiaların toplam volatilité yayılımının pandemi dönemindeki seviyeleri aştığı ve jeopolitik riskin bu yayılım endekslerinin Granger nedeni olduğu tespit edilmiştir.

Jeopolitik risklerin petrol ve pay senedi getirileri ile volatilitesi üzerindeki etkisini inceleyen Antonakakis vd. (2017), VAR-BEKK GARCH modeli kullandıkları çalışmanın sonucunda, jeopolitik riskin esas olarak petrol getirileri ve volatilitesi üzerinde olumsuz bir etki

oluşturduğu, bu iki piyasa arasındaki kovaryans üzerinde ise daha düşük seviyede ve olumsuz bir etkinin gözlemlendiği bulgusuna ulaşmışlardır. Petrol ve pay senedi piyasaları üzerine benzer bir çalışma, Smales (2021) tarafından ele alınmıştır. Çok değişkenli GARCH modellerinin kullanıldığı çalışmada, jeopolitik risklerin hem petrol hem de pay senedi getiri volatilitesi üzerinde belirleyici bir rol oynadığı, ancak bu etkinin petrol piyasasında daha baskın olduğu sonucu elde edilmiştir.

Petrol ve pay senedi piyasalarında gözlenen bu baskın etkilerden farklı olarak; jeopolitik risklerin altın gibi güvenli liman varlıkları üzerindeki yansımaları araştıran Triki ve Maatoug (2021), jeopolitik risklerin farklı varlık sınıfları üzerindeki etkisinin ayrıştığını ortaya koymaktadır. Çok değişkenli GARCH modelleri ve dinamik Copula yaklaşımı kullanılarak elde edilen bulgular; jeopolitik risk artışlarının altın piyasası volatilitesi üzerinde anlamlı bir etkisinin bulunmadığını, buna karşılık S&P 500 endeksi volatilitesinin jeopolitik risklere karşı güçlü ve doğrudan bir duyarlılık sergilediğini göstermektedir. Bu sonuçlar, jeopolitik risklerin güvenli liman olarak değerlendirilen varlıklar ile riskli varlıklar üzerindeki etkisinin farklılaştığına işaret etmektedir.

Jeopolitik risklerin pay senedi piyasaları üzerindeki etkisini geliştirmekte olan ülkeler bağlamında ele alan Bouras vd. (2019), ülkeye özgü ve küresel jeopolitik risklerin on sekiz geliştirmekte olan piyasaların getiri ve volatilité üzerinde etkisini analiz etmişlerdir. Kasım 1998 ile Haziran 2017 tarihleri arası dönem için aylık veriler üzerinden panel GARCH modeli kullanarak yapılan çalışmada, ülkelere özgü jeopolitik risklerin pay senedi getirilerini etkilemediğini, pay senedi volatilitesi üzerinde ise pozitif etkisinin istatistiksel olarak zayıf olduğu bulunmuştur. Küresel jeopolitik risklerin söz konusu piyasa getirileri üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını, ancak volatilité üzerindeki etkisinin hem ekonomik hem de istatistiksel olarak ülkeye özgü jeopolitik risklerin etkisinden daha güçlü olduğu tespit edilmiştir. Yang vd. (2021), geliştirmekte olan ekonomiler ile küresel Jeopolitik Risk (GPR) endeksi, bunun yanı sıra kategorik GPR endeksleri ve her ülkeye özgü jeopolitik risk endekslerini dikkate alarak örneklemdeki 18 borsa endeksinin getiri volatilitesi arasındaki ilişkiyi Eylül 2011 ile Temmuz 2020 arası dönem için GARCH-MIDAS modeli kullanarak incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçları; Meksika, Arjantin, Rusya, Hindistan, Güney Afrika, İsrail ve Ukrayna olmak üzere birkaç geliştirmekte olan ülke borsası dışında, küresel ve bölgesel jeopolitik risklerin çoğunun Çin borsası üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bu

bulgular, Bouras vd. (2019) çalışmasındaki küresel risk vurgusunu destekler niteliktedir. Bu açıdan elde edilen sonuçlar, jeopolitik risklerin tüm gelişmekte olan piyasaları aynı ölçüde etkilemediğini, bazı piyasalarda bu etkinin daha belirgin volatil dalgalanmalara yol açtığını göstermektedir. Söz konusu bu farklılaşma ülkelerin jeopolitik konumu, ekonomik dışa açıklığı ve kurumsal yapıları gibi faktörlerin risk duyarlılığı üzerindeki belirleyici rolüne işaret etmektedir.

Küresel ve ülkeye özgü jeopolitik risklerin finansal piyasalar arasındaki etkileşim ve yayılım mekanizmaları üzerindeki rolünü dinamik korelasyon yaklaşımıyla ele alan Alqahtani vd. (2021), küresel ve Suudi Arabistan'a özgü jeopolitik risklerin Körfez İşbirliği Konseyi ülkelerinin pay senedi piyasaları üzerindeki etkilerini DCC-GARCH modeliyle incelemiş ve jeopolitik risklerin piyasalar arasındaki koşullu korelasyonları zaman içinde anlamlı biçimde değiştirdiğini ortaya koymuşlardır. Benzer bir çalışma, Elsayed ve Helmi (2021) tarafından 11 Ortadoğu ve Kuzey Afrika (MENA) ülkesinin pay senedi getiri ve volatilité dinamikleri üzerine gerçekleştirilmiştir. ADCC-GARCH modeli ve volatilité yayılımı yaklaşımının kullanıldığı çalışmada, jeopolitik riskin MENA ülke piyasaları arasındaki getiri yayılımı üzerinde belirgin bir etkisinin olmadığı ve piyasalar arasında zayıf korelasyon ve sınırlı volatilité aktarımı bulunduğu, bununla birlikte toplam yayılma endeksinin Arap Baharı ve Katar krizi gibi önemli siyasi olaylara karşı yüksek duyarlılık sergilediği tespit edilmiştir. Bu bulgular, küresel Jeopolitik Risk (GPR) endeksinin özellikle bölgesel belirsizlik ve kriz dönemlerinde piyasalar arası volatilité yayılımını artırdığını ve piyasa dalgalanmalarına karşı duyarlılığı yükselttiğini göstermektedir.

Gelişmiş ve gelişmekte olan piyasalarda jeopolitik risklerin finansal piyasalar üzerindeki etkisi literatürde giderek artan bir ilgiyle incelenmektedir. Haber temelli jeopolitik risk (GPR) endeksini kullanan çalışmalar, jeopolitik risklerin özellikle hisse senedi piyasalarının volatilitesi üzerinde belirleyici olduğunu ortaya koymaktadır. Bu kapsamda Gkillas vd. (2018), 1899 ile 2017 dönemini kapsayan çalışmalarında Dow Jones Industrial Average (DJIA) endeksindeki volatilité sıçramalarını incelemişlerdir. Çalışmada, standart doğrusal Granger nedensellik testlerinin anlamlı sonuç vermediği, buna karşın parametrik olmayan kantil nedensellik ve çapraz kantilogram analizi sonuçları, özellikle yüksek jeopolitik risk seviyelerinin volatilité sıçramalarını güçlü biçimde öngördüğünü göstermiştir. Jeopolitik risklerin BRICS ülke borsalarının getiri ve volatilité dinamikleri üzerindeki etkisini

parametrik olmayan kantil nedensellik yaklaşımıyla inceleyen Balcılar vd. (2018), söz konusu piyasalarda jeopolitik risklerin getiri dinamikleri üzerinde homojen bir etki göstermediğini, buna karşın daha çok volatilité dinamikleri üzerinde belirleyici olduğunu tespit etmişlerdir. Yazarlar gerek getiri gerekse volatilité açısından jeopolitik risklere karşı en hassas piyasanın Rusya, en dayanıklı piyasanın ise Hindistan olduğu sonucuna varmışlardır. Bu bulgular, GPR endeksinin getirilerden ziyade volatilité kanalına odaklanan GARCH temelli çalışmaların sonuçlarıyla tutarlılık sergilemektedir. Gelişmiş piyasalara yönelik jeopolitik riskler ile borsa endeksleri arasındaki ilişkiyi araştıran Güngör ve Erer (2022), Avrupa Birliği ülkelerinde küresel ve ülkelere özgü jeopolitik risklerin pay senedi piyasaları üzerindeki etkilerini parametrik olmayan kantil nedensellik yaklaşımıyla analiz etmişlerdir. Ocak 1998 ile Şubat 2022 dönemini kapsayan çalışmanın sonuçlarına göre Finlandiya, Almanya ve Fransa için hem ülkeye özgü hem de küresel jeopolitik risklerin pay senedi getiri ve volatilitesi üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu saptanmıştır. Benzer yaklaşımla Şahin ve Arslan (2021), GPR endeksinin gelişmekte olan 18 ülkenin borsa endeksi ile döviz kuru getiri ve volatilitesi üzerine etkisini analiz etmişlerdir. Çalışmanın sonuçları, jeopolitik risklerin incelenen ülkelerin yaklaşık yarısında borsa ve kur getirilerini etkilediğini, buna karşın söz konusu risklerin örneklemedeki tüm ülkelerin borsa endeksi ve döviz kuru dalgalanmaları üzerinde belirleyici bir etkisinin olduğunu göstermiştir.

Jeopolitik risklerin BRICS ve Türkiye (BRICS-T) borsaları üzerindeki etkisini panel veri analizi yöntemiyle araştıran Gemici ve Kılıç (2019), Ekim 1995 ile Nisan 2019 dönemini kapsayan çalışmalarında, jeopolitik risklerin borsa endeksleri ile uzun dönemli bir ilişki içinde olduğunu saptamışlardır. Jeopolitik riskten uzun dönemde en çok etkilenen borsaların Rusya, Hindistan ve Türkiye borsaları olduğu, buna karşın en az etkilenen borsanın Güney Afrika borsası olduğu sonucu elde edilmiştir. Panel veri analizi yöntemiyle güncel bir krizin etkisini analiz eden Bounou ve Yatié (2022) ise, Rusya-Ukrayna Savaşı'nın küresel borsa getirileri üzerindeki etkisini; savaşa yönelik ilgi ve belirsizliğin bir göstergesi olarak Wikipedia Trends verilerini kullanmak suretiyle, 94 ülkeden oluşan geniş bir örneklem üzerinden analiz etmişlerdir. Çalışmada, savaşın dünya borsa getirileri üzerinde negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu, bu etkinin özellikle çatışmanın ilk haftalarında daha yoğun olduğu ve ülkelerin coğrafi konumuna göre belirgin farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Benzer bir yaklaşımla gelişmekte olan dokuz ülke borsası ile Jeopolitik Risk (GPR)

endeksi arasındaki ilişkiyi inceleyen Üçler ve Özşahin (2020), Aralık 1987 ile Ağustos 2018 dönemini kapsayan çalışmada, bootstrap ve Wald istatistiğinin hesaplandığı SUR sistemine dayalı Konya (2006) panel nedensellik testi yaklaşımını kullanarak incelemişlerdir. Araştırmanın sonuçlarına göre jeopolitik riskten Arjantin, Brezilya, Meksika ve Tayland borsa endekslerine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

Jeopolitik risklerin sektörel bazda savunma sanayi firmaları üzerindeki etkisini inceleyen Apergis vd. (2018), GPR endeksinin küresel ölçekteki 24 savunma sanayi firmasının hisse senetleri üzerindeki etkisini parametrik olmayan nedensellik testi kullanarak araştırmışlardır. Çalışmada; jeopolitik risklerin incelenen firmaların yarısı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Benzer bir çalışma Vurur ve Özdemir (2023) tarafından gerçekleştirilmiştir. Küresel ve Türkiye'ye özgü GPR endeksleri ile BİST Turizm endeksi arasındaki uzun dönemli ilişkiyi FMOLS eşbütünleşme yöntemiyle analiz edildiği çalışmada, her iki risk endeksinin de turizm endeksi ile uzun dönemli bir eşbütünleşme ilişkisi içinde olduğu, bununla birlikte küresel jeopolitik risklerin turizm sektörü üzerinde daha baskın bir etki oluşturduğu saptanmıştır. Türkiye'nin jeopolitik risk göstergesi olarak GPR endeksinin etkisini BIST 100 ve sektör endeksleri bazında Fourier Toda-Yamamoto nedensellik testi kullanılarak araştıran Gülcan ve Ceyhan (2022); yapılan çalışma sonucunda Türkiye GPR endeksinin BIST 100 yanı sıra; Leasing ve Faktoring, Yiyecek ve İçecek, Holding ve Yatırımlar, Kimyasal Petrol ve Plastik, Metal Ana, Metal Ürünleri ve Makineler, Toptan ve Perakende Ticaret, Hizmet, Ulaştırma ve Sınai endeksleri üzerinde etkisinin olduğunu tespit etmişlerdir. Sektörel bazda Vurur ve Özdemir (2023) tarafından yapılan benzer bir çalışmada; küresel ve Türkiye'ye özgü GPR endeksleri ile BIST Turizm endeksi arasındaki uzun dönemli ilişki FMOLS eşbütünleşme yöntemiyle analiz edilmiştir. Çalışmanın sonuçları, her iki risk endeksinin de turizm endeksi ile uzun dönemli bir denge ilişkisi içinde olduğunu, bununla birlikte küresel jeopolitik risklerin turizm sektörü üzerinde daha etkili olduğunu göstermiştir.

Literatürdeki çalışmalar, jeopolitik risklerin finansal piyasalar üzerindeki etkisinin ağırlıklı olarak volatilite kanalı üzerinden gerçekleştiğini, bununla birlikte bu etkinin varlık türüne, coğrafi konuma, kriz dönemlerine ve piyasaların gelişmişlik düzeyine göre farklılaştığını ortaya koymaktadır. Bu çerçevede çalışmada, Rusya-Ukrayna Savaşı'nın yaşandığı belirli bir dönem aralığını dikkate alarak, jeopolitik risklerin coğrafi olarak çatışma bölgesine yakın borsa endeksleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmada, küresel Jeopolitik Risk

(GPR) endeksinin söz konusu borsa endekslerinin volatilitesi üzerindeki etkisi CCC-GARCH-X modeli kullanılarak analiz edilmiştir. Bu yönüyle çalışma gerek kullanılan yöntem gerekse bölgesel odağı itibarıyla literatürdeki mevcut boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır.

3. Veri Seti ve Yöntem

Bu bölümde, araştırmada kullanılan değişkenlere ilişkin veri seti ile analiz sürecinde kullanılan ekonometrik modelin teorik çerçevesi ele alınmıştır. Çalışmada yöntem olarak, örneklem döneminde meydana gelen jeopolitik şokların piyasa dinamikleri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla küresel Jeopolitik Risk (GPR) endeksinin dışsal bir değişken olarak entegre edildiği VAR-X modeline dayalı CCC-GARCH-X modeli benimsenmiştir. Bu model, sabit korelasyon varsayımı sayesinde, özellikle dışsal değişkenin dahil olduğu çok değişkenli yapılardaki parametre fazlalığı sorununu minimize ederek etkin ve tutarlı sonuçlar üretmektedir.

3.1. Veri Seti

Bu çalışmada, Macaristan, Çekya ve Polonya'nın yer aldığı Orta ve Doğu Avrupa (CEE) ülkeleri ile Türkiye'nin borsa gösterge endeksleri arasındaki volatilité dinamikleri ve küresel Jeopolitik Risk (GPR) endeksinin bu piyasalar üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Değişkenlere ait sembol, örneklem dönemin tarih aralığı ve veri kaynaklarına ilişkin ayrıntılı künye bilgileri Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1: Değişkenlerin Künye Bilgileri

Ülke	Borsa ve Endeks	Sembol	Veri Aralığı ve Frekans	Veri Kaynağı
Macaristan	Budapeşte Borsası	BUX	04.05.2020-29.09.2023, Günlük	Investing.com
Çekya	Prag Borsası	PX	04.05.2020-29.09.2023, Günlük	Investing.com
Polonya	Varşova Borsası	WIG 20	04.05.2020-29.09.2023, Günlük	Investing.com
Türkiye	Borsa İstanbul	BİST 100	04.05.2020-29.09.2023, Günlük	Investing.com
Küresel	Jeopolitik Risk Endeksi	GPR	04.05.2020-29.09.2023, Günlük	matteoioacoviello.com

Tablo 1’deki küresel GPR endeksi; modelleme sürecinde örneklemdeki değişkenlerin zaman içindeki örüntülerini belirlemede dışsal bir değişken olarak çalışmanın öznesini oluşturmaktadır. Jeopolitik Risk (GPR) endeksi, küresel yankıları olan ABD basınından (Chicago Tribune, Los Angeles Times, New York Times, USA Today, Wall Street Journal ve Washington Post) altı; İngiltere basınından (Daily Telegraph, Financial Times ve Guardian) üç ve Kanada basınından (Globe and Mail) bir olmak üzere toplam 10 gazetenin jeopolitik riskle ilgili makaleleri taranarak ölçülmektedir. 1985 yılından beri hesaplanan güncel GPR endeksi, her ay yayınlanan toplam makale sayısının jeopolitik riskleri tartışan makale sayısına oranlanmasıyla hesaplanmaktadır (Caldara ve Iacoviello, 2022: 1198). Endeksin hesaplanma sürecinde kullanılan makaleler; savaş tehditleri, barış tehditleri, askeri hazırlıklar, nükleer tehditler, terör tehditleri, savaş eylemleri, savaşın tırmanması ve terör eylemleri olmak üzere sekiz ana kategori altında sınıflandırılan kelime grupları üzerinden taranmaktadır. GPR endeksi, 2000-2009 yılları arasındaki dönem baz alınarak 100 puanlık bir standart tarihsel ortalama üzerinden normalize edilmiştir (Caldara ve Iacoviello, 2022: 1201). Nitekim Rusya-Ukrayna Savaşı gibi küresel dengeleri sarsan kriz dönemlerinde endeksin tarihsel ortalamayı aşarak 400 puan seviyelerine çıkması, piyasalar için ekstrem şok bölgesine girildiğini göstermektedir. Bu sistematik yaklaşım hem jeopolitik olayların fiilen gerçekleşmesini hem de bu olayların gerçekleşme ihtimaline dair oluşan beklentiyi kapsayarak, küresel jeopolitik belirsizliğe bütüncül bir ayna tutmaktadır.

3.2. CCC GARCH-X Modeli

Bollerslev (1990), koşullu korelasyonların sabit olduğunu varsayan, parametre sayısını azaltarak tahmin sürecini basitleştiren ve zamanla değişen koşullu varyans kovaryans kullanan çok değişkenli Sabit Koşullu Korelasyon (CCC) GARCH modelini geliştirmiştir. Bu çalışmada, modelin tahmin sürecinde ortalama denkleme olarak Vektör Otoregresif (VAR) modeline Jeopolitik Risk (GPR) endeksi dahil ederek tahmin edilmiştir. Vektör Otoregresif (VAR) modeli şu şekilde tanımlanmıştır:

$$r_{i,t} = \omega_{i0} + \sum_{j=1}^p \delta_{ij} r_{j,t-i} + \gamma_i GPR_t + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

Burada r_t , t döneminde incelenen ülkelerin gösterge endekslerine (BİST 100, BUX, PX ve WIG20) ait getiri serilerini temsil eden bir vektördür. Jeopolitik Risk (GPR_t) endeksi, t

döneminde modelin edilen dışsal bir değişkendir. Ortalama denklemden elde edilen $\varepsilon_t = (\varepsilon_{BIST\ 100,t}, \varepsilon_{BUX,t}, \varepsilon_{PX,t}, \varepsilon_{WIG20,t})'$ dört değişkenli artıklar vektörü, $t-1$ dönemine ait bilgi setine koşullu olup, $\varepsilon_{i,t}|\Phi_{t-1} \sim N(0, H_t)$ şeklinde ve normal dağılıma sahip olduğu varsayılmaktadır. Bu bilgi setine bağlı olarak artıklar vektörünün ikinci moment sürecini temsi eden koşullu varyans- kovaryans matrisi, H_t ile ifade edilmektedir. CCC-GARCH modeli çerçevesinde H_t matrisi, her bir endeksin kendi koşullu standart sapmalarını içeren diyagonal D_t matrisi ile zamanla değişmeyen sabit korelasyon matrisi P 'nin çarpımı şeklinde tanımlanmaktadır:

$$H_t = D_t P D_t \quad (2)$$

Burada H_t , köşegen elemanları serilerin kendi koşullu varyanslarını, köşegen dışı elemanları ise seriler arasındaki koşullu kovaryansları temsil eden 4×4 boyutunda simetrik ve pozitif tanımlı bir matristir. D_t matrisi ise, her endeksin koşullu standart sapmalarını içeren diyagonal bir matristir ve şu şekilde tanımlanmaktadır:

$$D_t = \begin{bmatrix} \sqrt{h_{BIST\ 100,t}} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \sqrt{h_{BUX,t}} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \sqrt{h_{PX,t}} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \sqrt{h_{WIG20,t}} \end{bmatrix} \quad (3)$$

Sistemde yer alan P matrisi ise, her bir serinin diğerleriyle olan sabit koşullu korelasyonlarını içeren 4×4 boyutunda bir matristir:

$$P = \begin{bmatrix} 1 & \rho_{BIST\ 100,BUX} & \rho_{BIST\ 100,PX} & \rho_{BIST\ 100,WIG20} \\ \rho_{BUX,BIST\ 100} & 1 & \rho_{BUX,PX} & \rho_{BUX,WIG20} \\ \rho_{PX,BIST\ 100} & \rho_{PX,BUX} & 1 & \rho_{PX,WIG20} \\ \rho_{WIG20,BIST\ 100} & \rho_{WIG20,BUX} & \rho_{WIG20,PX} & 1 \end{bmatrix} \quad (4)$$

Sabit koşullu korelasyon matrisinin köşegen elemanları 1'e eşit ($\rho_{ii} = 1$) olup, matris simetrik ($\rho_{ij} = \rho_{ji}$) ve pozitif tanımlıdır. Matrisin köşegen dışı sabit koşullu korelasyon katsayıları $[-1,1]$ arasında yer alır ve aşağıdaki formül ile hesaplanmaktadır:

$$\rho_{ij,t} = \frac{h_{ij,t}}{\sqrt{h_{ii,t}h_{jj,t}}}, \quad i \neq j \quad (5)$$

Burada $h_{ii,t}$ ve $h_{jj,t}$, sırasıyla i ve j serilerine ait koşullu varyansları, $h_{ij,t}$ ise koşullu kovaryansı ifade etmektedir.

CCC-GARCH modeli, parametre sayısını indirgemesi sayesinde GARCH (1,1) modeline benzer bir tahmin sürecinin izlenmesine olanaklı hale getirmektedir. Bu durumda, dışsal değişken olan GPR endeksinin dahil olduğu CCC-GARCH-X varyans denklemi şu şekilde tanımlanabilir:

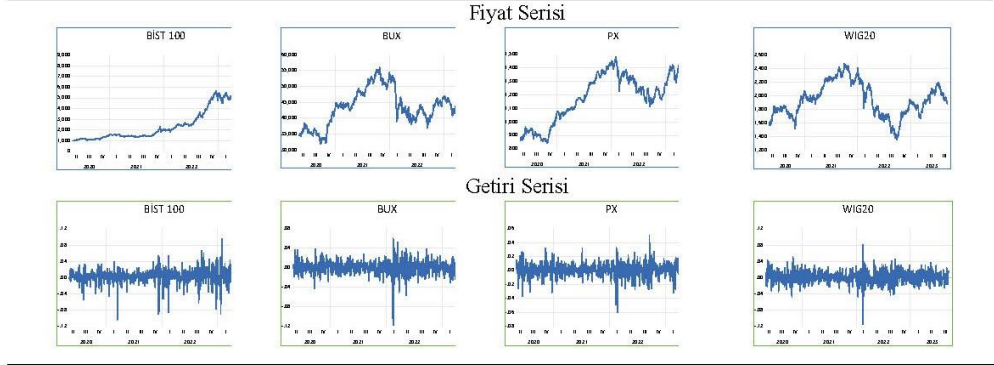
$$h_{i,t} = \omega_i + \alpha_i \varepsilon_{i,t-1}^2 + \beta_i h_{i,t-1} + \gamma_i \bullet GPR_t, \quad i \in \{BİST 100, BUX, PX, WIG20\} \quad (6)$$

Burada ω_i , i ülkesinin sabit terimini; α_i kendi volatilité şoklarını; β_i gecikmeli kendi volatilitésini; γ_i terimi ise Jeopolitik Risk (GPR_t) endeksinin katsayısını temsil etmektedir. Modelin durağanlığı için $\alpha_i + \beta_i < 1$ ve varyansın pozitifliği için $\omega_i > 0$, $\alpha_i \beta_i \geq 0$, ≥ 0 kısıtlılık koşullarını sağlaması gerekmektedir.

4. Ön İstatistikler

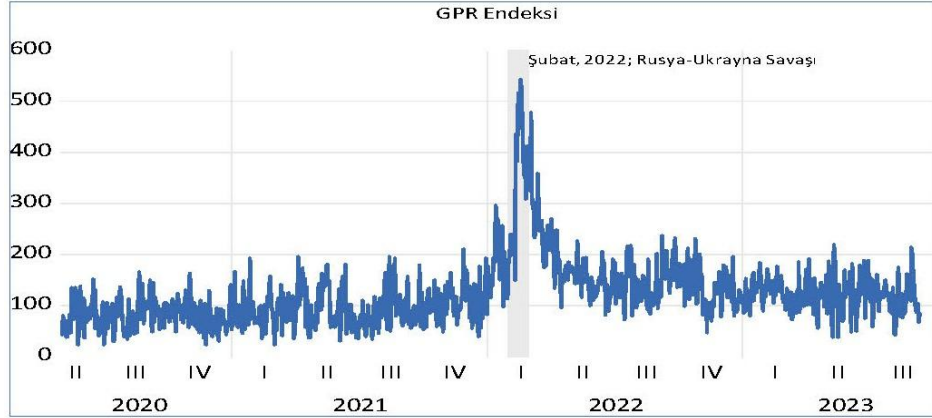
Finansal zaman serileri zaman içinde bir takım belirgin özellikler sergilemektedir. Bu serilerin zaman içinde geçirdikleri karakteristik davranış kalıplarının belirlenmesi modelleme sürecine yönelik ön bilgi vermesi açısından önem taşımaktadır. Bu nedenle, araştırma kapsamındaki ülkelerin borsa gösterge endekslerine ait günlük kapanış fiyatlarının ham serileri ve bu serilerin logaritmik getiri dönüşümleri sonucunda elde edilen zaman yolu grafikleri Şekil 1’de sunulmuştur. Ham veri grafiklerinde, özellikle 2022 yılı başı itibarıyla Rusya-Ukrayna Savaşı’nın tetiklediği yapısal kırılmalar ve trend değişimleri gözlenirken, logaritmik formdaki getiri serilerinde ise finansal zaman serilerinin tipik bir karakteristik özelliği olan volatilité kümelenmesi net bir şekilde görülmektedir. Getiri serilerinde gözlenen bu volatilité yapıları, varyansın zamanla değiştiğine işaret ederek GARCH tabanlı modellemenin uygunluğunu destekler niteliktedir. Burada, gösterge endekslerinin günlük kapanış fiyat serileri $r_t = 100 * \ln (P_t/P_{t-1})$ formülüyle logaritmik getiri serisi formuna dönüştürülmüştür. Dışsal değişken olarak kullanılan Jeopolitik Risk (GPR) endeksinin günlük ölçüm değerleri ise, $\Delta = M_t - M_{t-1}$ şeklinde farkı alınarak değişim serisine dönüştürülmüştür. Bu sayede, değişkenlerin zaman uyumu ve birimsel farklılıklarından arındırılması sağlanmıştır.

Şekil 1: Serilerin Zaman Yolu Grafiği



Şekil 2’de küresel GPR endeksinin örneklem dönemindeki seyrine ilişkin zaman serisi grafiği sunulmuştur. Grafikte görüleceği üzere, 2020-2021 döneminde yatay seyreden endeks, Şubat 2022’de Rusya-Ukrayna Savaşı’nın başlamasıyla birlikte ekstrem bir sıçrama yaparak ilgili dönemde tarihsel zirvesini aşmıştır. Savaşın ilk şokunu takip eden süreçte bir geri çekilme gözlenirse de risk seviyesinin 2023 sonuna kadar savaş öncesi baz seviyelerin üzerinde kalması, jeopolitik riskin piyasalar için kalıcı bir baskı unsuru haline geldiğini göstermektedir. GPR endeksindeki bu yapısal kırılmanın borsa getirilerinin volatilité ile sergilediği kronolojik uyum, GPR endeksinin dışsal bir bileşen olarak modele dahil edilmesinin ampirik gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Şekil 2: Küresel Jeopolitik Risk Endeksi Zaman Yolu Grafiği



Şekil 1’de sunulan borsaların gösterge endeksleri ve Şekil 2’deki GPR endeksinin örneklem dönem boyunca sergilediği seyir, serilerin istatistiksel dağılımlarına dair önemli ipuçları

sunmaktadır. Bu grafiksel izlenimden hareketle, değişkenlerin zamanla getiri performansları, risk düzeyleri ve dağılım özellikleri Tablo 2’de özetlenmiştir. Buna göre en yüksek ortalama getiri değerine BİST 100 endeksi sahipken, en düşük ortalama getiri WIG 20 endeksinde gerçekleşmiştir. Borsa endekslerinin Risk düzeyini temsil eden standart sapma değerleri incelendiğinde, en yüksek riskin BİST 100 endeksinde, en düşük riskin ise PX endeksinde olduğu görülmektedir. Borsa endekslerinin çarpıklık değerlerinin negatif olması dağılımın sola yatık olduğunu gösterirken, GPR endeksinin pozitif çarpıklık sergilediği gözlenmektedir. Buna ek olarak, tüm serilerin basıklık değerlerinin normal dağılım eşiği olan 3,0’ün üzerinde seyretmesi, değişkenlerin kalın kuyruklu ve dik bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Sunulan bu istatistiksel bilgiler ışığında, incelenen tüm serilerin normal dağılım sergilemediği görülmekte olup, dağılımların normalliğini sınavan Jarque-Bera test istatistiğinin olasılık değerleri de bu sonucu doğrulamaktadır.

Tablo 2: Betimleyici İstatistikler

	Ortalama	Std. Sap.	Çarpıklık	Basıklık	J-B	Olasılık
BİST 100	0.243669	1.826984	-0.741721	8.407699	1146.389	0.000000
BUX	0.054775	1.366394	-1.165394	13.54938	4255.487	0.000000
PX	0.051086	0.981143	-0.565955	7.118207	665.0309	0.000000
WIG20	0.020528	1.499204	-0.263934	7.856692	870.1185	0.000000
GPR	0.029497	46.66244	0.002659	3.421136	6.467133	0.039417

Finansal zaman serileri analizlerinde, modelleme süreci öncesi serilerin durağanlığı dikkate alınması gereken hususlardan biridir. Bu doğrultuda, örneklemdaki değişkenlere ait getiri ve değişim serilerinin birim kök içerip içermediklerini belirlemek amacıyla Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips–Perron (PP) testleri uygulanmıştır. Tablo 3’te görüldüğü üzere; her iki birim kök testinin gerek sabitli gerekse sabitli ve trendli modellerinde, tüm serilere ait test istatistiklerinin olasılık değerlerinin anlamlılık düzeyinin (0,05) altında olduğu ve serilerin birim kök içermediği, dolayısıyla durağan bir yapıya sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 3: Birim Kök Testleri

	ADF				PP			
	Sabit		Sabit ve Trend		Sabit		Sabit ve Trend	
	t-İstatistik	Olasılık	t-İstatistik	Olasılık	t-İstatistik	Olasılık	t-İstatistik	Olasılık
BİST 100	-29.49583	0.0000	-29.54436	0.0000	-29.55735	0.0000	-29.59367	0.0000
BUX	-15.76085	0.0000	-15.75179	0.0000	-29.05243	0.0000	-29.03580	0.0000
PX	-30.17235	0.0000	-30.19357	0.0000	-30.20689	0.0000	-30.21442	0.0000
WIG20	-30.86544	0.0000	-30.86809	0.0000	-30.83754	0.0000	-30.84028	0.0000
GPR	-22.36656	0.0000	-22.35736	0.0000	-22.37182	0.0000	-22.65182	0.0000

Ön istatistiksel bilgilerin bu aşamasında, Tablo 4’te sunulan korelasyon matrisi sonuçlarına yer verilmiştir. Buna göre, incelenen borsa endekslerinin kendi aralarında pozitif yönlü bir etkileşim sergilediği gözlenmektedir. Bu durum, Merkezi ve Doğu Avrupa (CEE) ülkelerinin hem coğrafi yakınlıkları hem de gelişmekte olan piyasa sınıfında yer almalarının bir sonucu olarak, küresel veya bölgesel şoklara benzer duyarlılıkla tepki verdiklerini göstermektedir. Öte yandan, CEE ülkelerine ait gösterge endeksleri arasındaki ilişkinin güçlü olduğu görülürken, Türkiye’nin BİST 100 endeksinin ise bu piyasalarla olan ilişkisinin (0,17 ile 0,28 aralığında) daha sınırlı kaldığı gözlenmektedir. Gösterge endeksleri arasındaki katsayılar incelendiğinde; en yüksek korelasyonun sırasıyla BUX-WIG20 (0,49), PX-WIG20 (0,45) ve BUX-PX (0,44) endeks çiftleri arasında gerçekleştiği görülmektedir.

Jeopolitik Risk Endeksi (GPR) ile borsa endeksleri arasındaki koşulsuz korelasyon katsayıları incelendiğinde, katsayı değerlerinin 0,009 ile 0,042 arasında, sıfıra oldukça yakın seyrettiği görülmektedir. Burada, özellikle BUX endeksi ile GPR arasında gözlenen (-0,009) değerindeki zayıf negatif ilişkinin olması, Macaristan piyasasının jeopolitik risk artışlarına karşı diğer endekslere göre daha duyarlı bir eğilim sergilediğini göstermektedir. Öte yandan, GPR endeksinin doğası gereği olay bazlı yapısından dolayı piyasalar üzerinde uzun vadeli bir trendden ziyade, daha çok kısa vadeli şoklar üzerinde belirleyici bir etki oluşturduğunu değerlendirmek mümkündür.

Tablo 4: Korelasyon Matrisi

	BİST 100	BUX	PX	WIG20	GPR
BİST 100	1.000000				
BUX	0.213557	0.000000			
PX	0.176975	0.443106	1.000000		
WIG20	0.283466	0.495826	0.457773	1.000000	
GPR	0.009184	-0.009227	0.015402	0.042655	1.000000

5. Bulgular ve Analiz

Ön istatistiksel analizlerin ardından; küresel Jeopolitik Risk (GPR) endeksinin, araştırma kapsamındaki Türkiye ile Orta ve Doğu Avrupa (CEE) ülkelerine ait pay senedi piyasası gösterge endekslerinin volatilitesi üzerindeki etkisi ve bu endeksler arasındaki volatilité yayılımı, GPR endeksinin dışsal değişken olarak dahil edildiği çok değişkenli Sabit Koşullu Korelasyon (CCC) GARCH-X modeli kullanılarak analiz edilmiştir. Modelin tahmin sürecinde, Akaike Bilgi Ölçütü (AIC) değerlerine göre hem ortalama VAR-X modeli hem de CCC GARCH-X modeli için en uygun gecikme uzunluğu 1 olarak belirlenmiştir.

Tablo 5'te, CCC GARCH-X modelinin tahmin sonuçları yer almaktadır. Modelin parametre çıktıları incelendiğinde, öncelikle modelin kısıtlılık ve durağanlık koşullarının sağlandığı görülmektedir. Burada, sabit terim (ω_i), ARCH (α_i) ve GARCH (β_i) katsayılarının pozitif değerlere sahip olması kısıtlılık koşulunu sağlarken, $\alpha_i + \beta_i < 1$ koşulunun sağlanması ise varyans sürecinin durağan olduğunu teyit etmektedir. Modelin parametre katsayıları incelendiğinde, ARCH etkisi (α_i) katsayıları tüm borsa gösterge endekslerinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve geçmiş şokların cari volatilitéyi etkilediği görülmektedir. Endeksler bazında en yüksek ARCH etkisi BİST 100 endeksinde (0,0913) gözlenirken, en düşük ARCH etkisi ise WIG 20 endeksinde (0,0347) görülmüştür. Benzer şekilde, geçmiş dönem volatilitenin cari dönem volatilitesi üzerindeki etkisini veya kalıcılığını temsil eden GARCH (β_i) katsayıları da tüm endekslerde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. En yüksek GARCH etkisi WIG 20 endeksinde (0,9354) görülürken, en düşük GARCH etkisi ise BUX endeksinde (0,8807) gözlenmiştir. Diğer yandan, Modelde her bir gösterge endeksinin ARCH ve GARCH katsayılarının toplamı olan $\alpha_i + \beta_i$ değerleri volatilitenin kalıcılığını temsil etmektedir. Endeksler itibarıyla sırasıyla BİST 100 (0,9760), WIG20 (0,9701), PX (0,9602) ve

BUX (0,9524) endeksleri için bu toplamın 1'e oldukça yakın çıkması, piyasalara gelen şokların etkisinin uzun süre devam ettiğine işaret etmektedir.

Tablo 5'te araştırmanın öznesi ve modelde dışsal değişken olarak yer alan küresel Jeopolitik Risk (GPR) endeksinin parametre (γ_i) katsayıları incelendiğinde, söz konusu risk endeksinin incelenen tüm borsa endekslerinin volatilitesi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. GPR endeksi katsayılarının pozitif olması, küresel jeopolitik risklerdeki artışın Türkiye ve Orta ve Doğu Avrupa (CEE) ülkeleri borsa endekslerinin volatilitelerini doğrudan artırdığını göstermektedir. GPR endeksine ait parametre (γ_i) katsayıları değerlendirildiğinde, jeopolitik risk artışına karşı en yüksek duyarlılığın BİST 100 (0,0068) ve BUX (0,0058) endekslerinde olduğu görülmektedir. Bu durum, Türkiye ve Macaristan sermaye piyasalarının küresel jeopolitik gerilimlerden diğer ülkelere kıyasla daha fazla etkilendiği anlamına gelmektedir. Öte yandan, en düşük katsayı değerine sahip olan PX (0,0019) endeksi, Çekya piyasasının bu risklere karşı daha dirençli bir yapı sergilediğini göstermektedir. WIG 20 (0,0035) endeksi ise bu iki grubun arasında orta düzeyde bir duyarlılığa sahiptir.

Tablo 5'in alt üçgensel alanında pay senedi piyasası endeksleri arasındaki koşullu korelasyon (ρ_{ij}) katsayıları yer almaktadır. Buna göre, en yüksek korelasyon değerleri sırasıyla BUX-WIG20 (0,4803), PX-WIG20 (0,4608) ve BUX-PX (0,4022) endeks çiftlerinde görülürken; en düşük koşullu korelasyon katsayısı BİST 100-PX (0,2015) arasında gözlenmektedir. Özellikle Orta ve Doğu Avrupa (CEE) borsa endekslerinin (BUX, PX, WIG20) birbirleriyle oldukça güçlü bir eş anlı ortak hareket eğilimi sergiledikleri görülmektedir. Bununla birlikte, Türkiye borsasının (BİST 100) söz konusu ülkelerin borsa endeksleriyle olan korelasyonunun düşük olduğu, ancak pozitif yönlü bir seyirle bu piyasaları takip ettiği anlaşılmaktadır. Sonuç olarak; seçilmiş CEE ülkeleri arasında volatilitenin eş anlı hareket eğiliminin ve piyasalar arası geçişkenliğin yüksek olduğu, dolayısıyla bu piyasaların finansal açıdan birbirleriyle entegre bir yapı içerisinde hareket ettikleri değerlendirilmektedir.

Tablo 5'te sunulan CCC-GARCH-X (1,1) modelinin istatistiksel geçerliliğini ve güvenilirliğini belirlemek amacıyla, standartlaştırılmış hata terimleri üzerinden tanısal testler uygulanmıştır. Buna göre, otokorelasyon varlığı 20 gecikmeli Ljung-Box testiyle, değişen varyans etkisi ise 12 gecikmeli ARCH-LM testiyle sınanmıştır. Tanısal test sonuçları, hata terimlerinde otokorelasyon ve değişen varyans sorununun ortadan kalktığını, dolayısıyla modelin

verideki volatilité yapısını etkin ve tutarlı şekilde tahmin ettiğini göstermektedir. Bu bulgular; elde edilen katsayıların istatistiksel olarak güvenilir, anlamlı ve finansal yorumlamaya uygun olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 5: CCC GARCH-X (1,1) Modeli Tahmin Sonuçları

	BİST 100			BUX			PX			WIG20		
	Kat-sayı	Std. Hata	Olasılık	Kat-sayı	Std. Hata	Olasılık	Kat-sayı	Std. Hata	Olasılık	Kat-sayı	Std. Hata	Olasılık
ω_i	0.10390	0.0251	0.00000	0.07430	0.01640	0.0000	0.03480	0.00950	0.0003	0.06050	0.0273	0.0271
α_i	0.09130	0.0135	0.00000	0.07170	0.01170	0.0000	0.0756	0.0123	0.0000	0.0347	0.0127	0.0065
β_i	0.88470	0.0166	0.00000	0.88070	0.00170	0.0000	0.8846	0.01870	0.0000	0.9354	0.0224	0.0000
γ_i	0.00680	0.0016	0.00000	0.00580	0.00120	0.0000	0.0019	0.0008	0.0142	0.0035	0.0018	0.0630
ρ_{i2}	0.23980	0.0338	0.0000									
ρ_{i3}	0.20150	0.0351	0.00000	0.40220	0.02720	0.0000						
ρ_{i4}	0.30210	0.0328	0.00000	0.48030	0.02300	0.0000	0.4608	0.02390	0.0000			
$\alpha + \beta$	0.9760			0.9524			0.9602			0.9701		
Ljung – Box ₂₀												
Q İstatistik	21.602			12.345			18.512			17.781		
Olasılık	0.201			0.904			0.357			0.602		
ARCH-LM ₁₂												
F İstatistik	1.0306			1.4797			0.6412			0.9740		
Olasılık	0.4180			0.1259			0.8077			0.4719		

6. Sonuç

Küresel piyasalar gerek ekonomik ve ticari bağlantılar gerekse siyasi birlik bağlamındaki birleşmeler sonucu giderek daha çok karşılıklı etkileşim içinde oldukları gerçeğinden hareketle, risk unsurunun uluslararası sermaye akımlarını kısıtlayan önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Bununla birlikte bazı piyasalar kısa dönemde spesifik olarak ayrışsa da bu durum ilgili ülkelerin kendi iç dinamiklerinden kaynaklanan makroekonomik politikalarından kaynaklanan sonuçlar olarak değerlendirilebilir. Ancak, uluslararası riskleri artıran savaş ve çatışmalar, nükleer tehditler, terör eylemleri ve iç çatışmaların yanında salgınlar, iklim krizi ve doğal afetler nedeniyle enerji arz güvenliğinden tedarik zincirlerinin kırılmasına kadar pek çok ekonomik aktivitenin durmasına ya da daralmasına neden olmaktadır. Özellikle,

stratejik konumda olan coğrafyalarda ve bölgelerde bu olayların meydana gelmesi ekonomik ve finansal anlamda çok daha derin etkiler bırakmaktadır.

Bu çalışmada, Türkiye ile Orta ve Doğu Avrupa ülkeleri olan Çekya, Macaristan ve Polonya ülkelerine ait borsa endekslerinin volatilité hareketlerini incelemek için yukarıda bahsedilen risk faktörlerini endeksleyen küresel Jeopolitik Risk (GPR) endeksini dışsal değişken olarak modelleyen çok değişkenli CCC GARCH-X modeli kullanarak analiz edilmiştir. Bu bağlamda, araştırma kapsamındaki ülke piyasaları, özellikle Şubat 2022’de Rusya Ukrayna Savaşı’nın meydana geldiği coğrafi sınırlar boyunca bir hat oluşturması nedeniyle araştırmada GPR endeksinin bu piyasalar üzerinde etkisinin teorik olarak gerçekleşmesi söz konusudur. Bu itibarla, araştırmanın sonuçları teorik beklentiye göre GPR endeksinin incelenen ülke borsa endekslerinin getiri volatilitesi üzerinde artırıcı yönde etkilediği ve endeksler arasında volatilité yayılımı olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırmanın ampirik bulguları, literatürde jeopolitik risklerin finansal piyasalar üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalarla paralellik göstermektedir. Nitekim Balcılar vd. (2018) ve Bouras vd. (2019) tarafından yapılan çalışmalarda, jeopolitik risklerin getirilerden ziyade volatilité dinamikleri üzerinde etkili olduğu yönünde elde edilen sonuçlarla bu çalışmanın sonuçları örtüşmektedir. Bu bağlamda, incelemeye konu olan ülke piyasalarının gerek yakın jeopolitik coğrafyada yer almaları gerekse inceleme dönemi aralığında jeopolitik risklerin gerçekleşmesi, araştırmanın konusuna anlam ve önem kazandırmaktadır.

Araştırmanın sonuçlarını piyasa katılımcıları ve ekonomi politika uygulayıcıları açısından değerlendirecek olursak; küresel Jeopolitik Risk (GPR) endeksi verileri risk yönetiminde ve ekonomi politika uygulayıcıları tarafından izlenmesi, dolayısıyla alternatif risk sinyallerinin belirlenmesi açısından önem arz etmektedir. Portföy yöneticileri, uluslararası çeşitlendirmede portföylerini risk getiri ekseninde optimize ederken, benzer ekonomik grup veya blok-taki ülke piyasaları ile jeopolitik coğrafi bölgelerde bulunan ekonomilere ilişkin risk haritalamasının yapılması, yatırım stratejilerinin oluşturulmasında anahtar bir belirleyici olacaktır. Bu çalışmaya istinaden, bundan sonra yapılacak çalışmalarda enerji havzaları ve enerji geçiş koridorlarında olan bölge ülkelerin piyasaları üzerinde GPR endeksinin etkisine yönelik bir çalışmanın yapılması, yatırımcıların karar alma süreçlerine ve yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Kaynakça

- ALQAHTANI, A., HAMMOUDEH, S. and SELMI, R.; (2021), “Relationship between Different Sources of Geopolitical Risks and Stock Markets in the GCC Region: A Dynamic Correlation Analysis”, *Review of Behavioral Finance*, 14(2), pp.296-316. <https://doi.org/10.1108/RBF-07-2019-0099>
- ANTONAKAKIS, N., GUPTA, R., KOLLIAS, C. and PAPADAMOU, S.; (2017), “Geopolitical risks and the oil-stock nexus over 1899-2016”, *Finance Research Letters*, 23, pp.165-173. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2017.07.017>
- APERGIS, N., BONATO, M., GUPTA, R. and KYEI, C.; (2018), “Does Geopolitical Risks Predict Stock Returns and Volatility of Leading Defense Companies? Evidence from a Nonparametric Approach”, *Defence and Peace Economics*, 29(2), pp. 184-196. <https://doi.org/10.1080/10242694.2017.1292097>
- BALCILAR, M., BONATO, M., DEMIRER, R. and GUPTA, R.; (2018), “Geopolitical Risks and Stock Market Dynamics of The BRICS”, *Economic Systems*, 42(2), pp.295-306. <https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2017.05.00>
- BOLLERSLEV, T.; (1990), “Modelling the Coherence in Short-Run Nominal Exchange Rates: A Multivariate Generalized Arch Model”, *The Review of Economics and Statistics*, 72(3), pp. 498-505. <https://doi.org/10.2307/2109358>
- BOUNGOU, W. and YATIÉ, A.; (2022), “The impact of the Ukraine–Russia war on world stock market returns”, *Economics Letters*, 215, 110516. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2022.110516>
- BOURAS, C., CHRISTOU, C., GUPTA, R. and SULEMAN, T.; (2019), “Geopolitical Risks, Returns, and Volatility in Emerging Stock Markets: Evidence from a Panel GARCH Model”, *Emerging Markets Finance and Trade*, 55(8), pp.1841–1856. <https://doi.org/10.1080/1540496X.2018.1507906>
- CALDARA, D. and IACOVIELLO, M.; (2022), “Measuring Geopolitical Risk”, *American Economic Review*, 112(4), pp. 1194–1225. <https://doi.org/10.1257/aer.20191823>
- DICKEY, D. A. and FULLER, W. A.; (1981), “Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root”, *Econometrica*, 49(4), pp. 1057-1072. <https://doi.org/10.2307/1912517>

- ELSAIED, A. H. and HELMI, M.H.; (2021), “Volatility Transmission and Spillover Dynamics Across Financial Markets: The Role of Geopolitical Risk”, *Ann Oper Res* 305, pp.1-22. <https://doi.org/10.1007/s10479-021-04081-5>
- FORBES, K. J. and RIGOBON, R.; (2002), “No Contagion, Only Interdependence: Measuring Stock Market Comovements”, *The Journal of Finance*, 57(5), pp. 2223-2261. <https://doi.org/10.1111/0022-1082.00494>
- GEMİCİ, E. ve KILIÇ, Y.; (2019), “Jeopolitik Risk Altında Finansal Piyasalar: BRICS-T Ülkeleri Örneği”, *Uluslararası 23. Finans Sempozyumu*, Marmara Üniversitesi Yayınları, No. 866, 730-745.
- GKILLAS, K, GUPTA, R. and WOHAR, M. E.; (2018), “Volatility Jumps: The Role of Geopolitical Risks”, *Finance Research Letters*, 27, pp. 247-258. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2018.03.014>
- GÜLCAN, N. ve CEYHAN, T.; (2022), “Jeopolitik Riskin Pay Senedi Fiyatlarına Etkisinin Fourier Yaklaşımıyla Değerlendirilmesi: Türkiye Örneği”, *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 14(3), ss. 2531-2545. <https://doi.org/10.20491/isarder.2022.1518>
- GÜNGÖR, S. ve ERER, E.; (2022), “Küresel ve Ülkeye Özgü Jeopolitik Risklerin Hisse Senedi Piyasalarına Doğrusal Olmayan Etkileri”, *KAÜİİBFD*, 13(26), ss.858-892. <https://doi.org/10.36543/kauibfd.2022.035>
- MENSI, W.; BOUBAKER, F. Z.; AL-YAHYAEE, K. H.; KANG, S. H.; (2018), “Dynamic volatility spillovers and connectedness between global, regional, and GIPSI stock markets”, *Finance Research Letters*, 25, pp. 230-238. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2017.10.032>
- PHILLIPS, P. C. and PERRON, P.; (1988), “Testing for a Unit Root in Time Series Regression”, *Biometrika*, 75(2), pp.335-346. <https://doi.org/10.1093/biomet/75.2.335>
- SMALES, L. A.; (2021), “Geopolitical risk and volatility spillovers in oil and stock markets”, *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 80, pp. 358–366. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2021.03.008>
- ŞAHİN, E. E. ve ARSLAN, H.; (2021), “Jeopolitik Risklerin Parametrik Olmayan Bir Yöntem Kullanarak Borsa Getirileri ve Döviz Kurları Üzerindeki Etkilerinin Bir Analizi”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (89), ss. 237-250. <https://doi.org/10.25095/mufad.852174>

- TRIKI, M. B. and MAATOUG, A.B.; (2021), “The GOLD Market as a Safe haven Against the Stock Market Uncertainty: Evidence from Geopolitical Risk”, *Resources Policy*, 70, 101872. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101872>
- ÜÇLER, G. ve ÖZŞAHİN, Ş.; (2020), “Jeopolitik Risk ve Borsa Endeksinin Nedensellik Analizi: Gelişmekte Olan Ülkeler Üzerine Bootstrap Panel Nedensellik Testi”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 87, ss.167-180. <https://doi.org/10.25095/mufad.756266>
- VURUR, N. S. ve ÖZDEMİR, L.; (2023), “Küresel ve Türkiye Jeopolitik Risklerin BİST Turizm Endeksine Etkisinin Karşılaştırılması”, *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, C-iasoS 2022 Özel Sayısı, ss.163-174. <https://doi.org/10.18092/ulikidince.1224580>
- WANG, Y., BOURI, E., FAREED, Z. and DAI, Y.; (2022), “Geopolitical Risk and the Systemic Risk in the Commodity Markets under the War in Ukraine”, *Elsevier, Finance Research Letters*, Vol. 49, pp.1-8, <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103066>.
- YANG, M., ZHANG, Q., YI A. and PENG, P.; (2021), “Geopolitical Risk and Stock Market Volatility in Emerging Economies: Evidence from GARCH-MIDAS Model”, *Hindawi, Discrete Dynamics in Nature and Society*, Vol. 2021, Article ID 1159358, pp.1-17. <https://doi.org/10.1155/2021/1159358>