

Kriz dönemlerinde geleneksel ve dijital varlıkların performansı: Güvenli liman, hedge ve çeşitlendirici özelliklerinin DCC-GARCH ile değerlendirilmesi

Performance of traditional and digital assets during crisis periods: An evaluation of haven, hedge, and diversifier properties using the DCC-GARCH model

Elvan Öztürk¹ 

¹ Öğr. Gör. Dr., Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Isparta, Türkiye, elvanozturk@isparta.edu.tr

ORCID: 0000-0001-6300-7582

Öz

Yatırımcılar, kriz dönemlerinin yarattığı belirsizlik dönemlerinde finansal piyasalardaki yüksek oynaklıktan kaçınmak ve risklerden korunmak için güvenli liman varlıklarına yönelme eğiliminde olabilmektedir. Çalışmada, 01.01.2005–01.01.2025 dönemini kapsayan 20 yıllık günlük veriler kullanılarak jeopolitik, finansal ve sağlık krizlerini içeren, küresel piyasaları etkileme gücü yüksek yedi farklı kriz döneminde altın, gümüş, ABD doları, euro, ABD 10 yıllık tahvili, Brent petrol, Bitcoin ve Ethereum gibi geleneksel ve dijital varlıkların BIST100, S&P500 ve DAX endeksleri karşısında güvenli liman, hedge ve çeşitlendirici özellikleri EGARCH (1,1) ve DCC-GARCH (1,1) modelleri ile incelenmiştir. Bulgular, ABD dolarının birçok krizde BIST100, S&P500 ve DAX'a karşı güçlü güvenli liman özelliği sergilediğini göstermiştir. Sadece bir kriz döneminde anlamlı güvenli liman özelliği sergileyen varlıklar ise S&P500 karşısında altın; DAX karşısında Brent petrol ve Euro olmuştur. 10 yıllık ABD tahvili farklı kriz dönemlerinde S&P500 ve DAX'a karşı güvenli liman özelliği sergilememektedir. Gümüşün güvenli liman ya da hedge özelliği sergilediğine dair anlamlı sonuçlara ulaşılmazken; bu sonuçlar haricindeki dönemlerde varlıkların genel itibarıyla çeşitlendirici rolünde oldukları görülmektedir. EGARCH (1,1) sonuçlarına göre Ethereum'un DAX'a karşı güvenli liman adayı olduğu görülmeye rağmen DCC-GARCH (1,1) tahminleri bu sonucu doğrulamamıştır.

Anahtar Kelimeler: Güvenli Liman Varlıkları, Finansal Kriz, Geleneksel ve Dijital Varlıklar, Portföy Çeşitlendirmesi, DCC-GARCH

Jel Kodları: C32, G11, G15

Abstract

Investors may tend to turn to safe-haven assets to avoid high volatility in financial markets and protect themselves from risks during times of uncertainty created by crisis periods. In the study, haven, hedge and diversification characteristics of traditional and digital assets such as gold, silver, US dollar, euro, US 10-year bond, Brent oil, Bitcoin and Ethereum against BIST100, S&P500 and DAX indices were examined using EGARCH (1,1) and DCC-GARCH (1,1) models in seven different crisis periods that have a high impact on global markets, including geopolitical, financial and health crises, using 20-year daily data covering the period 01.01.2005–01.01.2025. The findings indicate that the US dollar has consistently demonstrated strong safe-haven characteristics against the BIST100, S&P 500, and DAX in various crises. The assets that exhibited significant haven characteristics only in one crisis period were gold against the S&P 500, Brent oil, and the Euro against the DAX. The 10-year US bond exhibited safe-haven properties relative to the S&P 500 and DAX during various crisis periods. While no significant results were achieved regarding silver's haven or hedge characteristics, it was observed that the assets generally played a diversifying role in periods other than those yielding these results. According to EGARCH (1,1) results, Ethereum was identified as a haven candidate against DAX; however, DCC-GARCH (1,1) estimates did not confirm this result.

Keywords: Safe-Haven Assets, Financial Crisis, Traditional and Digital Assets, Portfolio Diversification, DCC-GARCH

Jel Codes: C32, G11, G15

Atıf/Citation: Öztürk, E., Kriz dönemlerinde geleneksel ve dijital varlıkların performansı: Güvenli liman, hedge ve çeşitlendirici özelliklerinin DCC-GARCH ile değerlendirilmesi, bmij (2025) 13 (3): 21-41 doi: <https://doi.org/10.15295/bmij.v13i3.2546>

Extended Abstract

Performance of traditional and digital assets during crisis periods: An evaluation of haven, hedge, and diversifier properties using the DCC-GARCH model

Literature

Gold and silver, which are considered safe-haven assets, are investment instruments that investors generally turn to during periods of uncertainty when they tend to avoid risk. The results of the studies by Baur and Smales (2018, 2020), Gürgün and Ünalıms (2014), Havıdz et al. (2023), Mıadmı et al. (2024), Grınen et al. (2024) and Shroff et al. (2025) have indicated that gold maintains its haven status and provides protection against market fluctuations, especially during periods of geopolitical risk. Ustaoglu (2023) and Younis et al. (2025) stated that gold is not a haven asset but an alternative investment tool. Hossfeld & MacDonald (2015) revealed that the US dollar exhibits safe-haven properties during crisis periods, while stating that the Euro is seen as a hedge instrument. Bouri et al. (2017) examined whether Bitcoin can act as a protection and haven for world stock indices, bonds, oil, gold, general commodity index and US dollar index with the DCC-GARCH model, and their study results showed that Bitcoin acts as a weak hedge and can only be used for diversification purposes.

Research subject

This study examines the haven, hedge, and diversification roles of traditional (e.g., gold, silver, dollar index, euro, U.S. 10-year bond, Brent oil) and digital assets (Bitcoin and Ethereum) in relation to major equity indices (BIST100, S&P 500, and DAX) during periods of global crisis.

Research purpose and importance

The study aims to reveal the haven, hedge and diversifying roles of traditional financial assets such as gold, silver, US dollar (DXY), euro (euro/usd), US 10-year bond and Brent oil and digital assets such as Bitcoin and Ethereum against the BIST100, S&P500 and DAX indices representing three regions in periods of geopolitical, financial and health-based crises.

Contribution of the article to the literature

This study makes a multi-layered and original contribution to the literature by applying a comparative analysis of the safe haven, hedge, and diversification features of crypto assets, as well as traditional safe haven assets, across three major indices during different crisis periods. Examining the correlation changes for each asset, not only under normal market conditions but also according to seven different crisis periods in detail, provides a more comprehensive structure, unlike many studies that focus on single periods.

Design and method

This study employs a quantitative methodology, utilising advanced time-series econometric models to evaluate the roles of traditional and digital assets—such as gold, silver, the US Dollar index, the Euro, Brent oil, U.S. 10-year bonds, Bitcoin, and Ethereum—as haven, hedge, or diversifier instruments during crisis periods. The empirical strategy is divided into two main stages:

1. Volatility Modeling with EGARCH

In the first stage, univariate Exponential GARCH (EGARCH) models are applied to capture the volatility dynamics of assets and their asymmetric responses to crises. Crisis periods are incorporated into the variance equation through dummy variables to assess whether volatility increases significantly during these events. Robustness checks, such as the Arch-LM test and Durbin-Watson statistic, are applied to verify the absence of autocorrelation and heteroskedasticity in the residuals.

2. Time-Varying Correlation Analysis with DCC-GARCH

In the second stage, a multivariate DCC-GARCH model is employed to investigate the time-varying conditional correlations between each asset and the BIST100, S&P 500, and DAX indices. This model enables the analysis of how correlations evolve during both regular and crisis periods. Based on the DCC-generated correlation series, the study compares the average correlations in crisis periods with those in regular periods using independent sample t-tests. Assets are classified as safe havens if they exhibit significantly negative or zero correlation with the indices during crises, as hedges if they have consistently zero or negative average correlation across the full sample, and as diversifiers if they show positive but not perfect correlations.

Research type

Research article

Research problems

The study is structured around the following fundamental research questions:

- Do traditional assets like gold, silver, the U.S. dollar index, the Euro, U.S. 10-year bonds, Brent oil and continue to serve as safe havens during recent crisis periods?
- Can digital assets such as Bitcoin and Ethereum act as safe havens, hedges, or diversifiers during a crisis period?
- How do the haven, hedge, and diversification characteristics of these assets vary across different stock indices (BIST100, S&P500, DAX)?
- Do asset correlations with stock markets significantly change during crisis periods compared to regular periods?

Data collection method

All data except for Brent crude oil were collected from Investing.com, a widely recognised financial data platform. Brent oil prices were sourced from the U.S. Energy Information Administration (eia.gov) to ensure reliability and consistency for energy-related data. The study period covers a span of 20 years from January 1, 2005, to January 1, 2025, depending on the availability of each asset's historical data. Considering the time span of the dataset, only digital assets, such as Bitcoin and Ethereum, are subject to

temporal restrictions. Based on their initial trading dates, Bitcoin (BTC) is included in the analysis starting from July 18, 2010, and Ethereum (ETH) from March 10, 2016. All other assets are evaluated from the beginning of the dataset, January 1, 2005.

Quantitative/qualitative analysis

This study employs a quantitative analysis approach to investigate the safe haven, hedge, and diversifier characteristics of traditional and digital assets during major crisis periods, utilising time series econometric models such as EGARCH and DCC-GARCH.

Research model

This study employs a two-stage econometric modelling framework to investigate the dynamic relationship between major financial indices (BIST100, S&P 500, DAX) and various traditional (gold, silver, Brent oil, US Dollar Index, US 10-year bonds, Euro) and digital (Bitcoin, Ethereum) assets. In the first stage, the volatility behaviour of assets is modelled using the EGARCH (1,1) model, which captures volatility clustering and asymmetric responses to shocks. The mean and conditional variance equations for the EGARCH (1,1) model (Nelson, 1991) are given in Equations (1) and (2).

$$r_t = \mu + \sum_{i=1}^k \beta_i X_{i,t} + \sum_{j=1}^m \delta_j D_{j,t} + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim N(0, \sigma_t^2) \quad (1)$$

$$\log(\sigma_t^2) = \omega + \beta \log(\sigma_{t-1}^2) + \alpha \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right| + \gamma \left(\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right) + \sum_{j=1}^m \theta_j D_{j,t} \quad (2)$$

In the first stage of the analysis, EGARCH models are employed to examine both the asymmetric effects on volatility and the impact of crisis periods on financial markets. To investigate the time-varying relationship structure of financial assets across different crisis periods, the second stage of the study employs the Dynamic Conditional Correlation GARCH (DCC-GARCH) models. The equations for the DCC-GARCH (1,1) (Nelson, 1991) specification are presented in Equation (3).

$$H_t = D_t R_t D_t \quad (3)$$

$$Q_t = S(1 - \alpha - \beta) + \alpha(\varepsilon_{t-1} \varepsilon_{t-1}^T) + \beta Q_{t-1} \quad (4)$$

$$R_t = \text{diag}(Q_t)^{-1/2} Q_t \text{diag}(Q_t)^{-1/2} \quad (5)$$

This formulation enables the assessment of how correlations between financial assets change over time, particularly in response to crisis periods. It provides a practical framework for identifying haven, hedge, and diversifier properties of assets under stress.

Research hypotheses

H_{1a}: Gold is a haven against the BIST100 index during at least one crisis period.

H_{1b}: Gold is a haven against the S&P500 index during at least one crisis period.

H_{1c}: Gold is a haven against the DAX index during at least one crisis period.

H_{2a}: Silver is a haven against the BIST100 index during at least one crisis period.

H_{2b}: Silver is a haven against the S&P500 index during at least one crisis period.

H_{2c}: Silver is a haven against the DAX index during at least one crisis period.

H_{3a}: The US dollar is a haven against the BIST100 index during at least one crisis period.

H_{3b}: The US dollar is a haven against the S&P500 index during at least one crisis period.

H_{3c}: The US dollar is a haven against the DAX index during at least one crisis period.

H_{4a}: Euro is a haven against the BIST100 index during at least one crisis period.

H_{4b}: Euro is a haven against the S&P500 index during at least one crisis period.

H_{4c}: Euro is a haven against the DAX index during at least one crisis period.

H_{5a}: The US 10-year bond is a haven against the BIST100 index during at least one crisis period.

H_{5b}: The US 10-year bond is a haven against the S&P500 index during at least one crisis period.

H_{5c}: The US 10-year bond is a haven against the DAX index during at least one crisis period.

H_{6a}: Brent oil is a haven against the BIST100 index during at least one crisis period.

H_{6b}: Brent oil is a haven against the S&P500 index during at least one crisis period.

H_{6c}: Brent oil is a haven against the DAX index during at least one crisis period.

H_{7a}: Bitcoin is a haven against the BIST100 index during at least one crisis period.

H_{7b}: Bitcoin is a haven against the S&P500 index during at least one crisis period.

H_{7c}: Bitcoin is a haven against the DAX index during at least one crisis period.

H_{8a}: Ethereum is a haven against the BIST100 index during at least one crisis period.

H_{8b}: Ethereum is a haven against the S&P500 index during at least one crisis period.

H_{8c}: Ethereum is a haven against the DAX index during at least one crisis period.

Findings and discussion

Findings as a result of analysis

This study's findings reveal that the U.S. Dollar Index consistently exhibits strong haven characteristics across multiple crisis periods and market indices, confirming its defensive role in times of financial and geopolitical stress. While gold, traditionally

seen as a haven, only demonstrated this property during the Russia–Ukraine war in relation to the S&P500, silver showed no significant haven or hedge functionality. The results suggest that investors may increasingly regard gold and silver as portfolio diversifiers rather than defensive assets. Regarding digital assets, Bitcoin and Ethereum did not exhibit haven or hedge characteristics but showed mild diversifier characteristics, especially during the COVID-19 pandemic and the Eurozone crisis. These findings align with some prior studies (e.g., Bouri et al., 2017) but challenge others (e.g., Tarchella et al., 2024) that claim Bitcoin and Ethereum serve as safe havens. Overall, the DCC-GARCH model effectively captured time-varying correlations, providing a robust framework for evaluating asset behaviour under stress.

Hypothesis test results

H_1a : Rejected	H_3a : Accepted	H_5a : Rejected	H_7a : Rejected
H_1b : Accepted	H_3b : Accepted	H_5b : Accepted	H_7b : Rejected
H_1c : Rejected	H_3c : Accepted	H_5c : Accepted	H_7c : Rejected
H_2a : Rejected	H_4a : Rejected	H_6a : Rejected	H_8a : Rejected
H_2b : Rejected	H_4b : Rejected	H_6b : Rejected	H_8b : Rejected
H_2c : Rejected	H_4c : Accepted	H_6c : Accepted	H_8c : Rejected

Discussing the findings with the literature

The analysis results demonstrate that the U.S. Dollar Index exhibited a strong haven property against all three indices in multiple crisis periods. These findings are consistent with the studies of Hossfeld & MacDonald (2015), Fatum & Yamamoto (2016), and Tachibana (2018). Gold was identified as a haven only during one specific crisis period, specifically against the S&P 500 index. No evidence was found to support a haven or hedge role for silver. Baur and Smales (2018, 2020), Gürgün and Ünalımsı (2014), Havidz et al. (2023), Mgadmi et al. (2024), Grinen et al. (2024), and Shroff et al. (2025) have indicated in their research that gold retains its haven status during periods of geopolitical risk and offers protection against market volatility. However, the results of this study reveal that, during crisis periods, investors tend to perceive gold and silver not as haven assets, but rather as instruments for portfolio diversification. Among digital assets, Bitcoin and Ethereum demonstrated only diversifier characteristics, as inferred from their positive correlations. These findings are in line with Bouri et al. (2017) but contradict the conclusions of Tarchella et al. (2024), who argue that Bitcoin and Ethereum act as haven assets.

Conclusion, recommendation and limitations

Results of the article

The analysis of average dynamic conditional correlations during crisis and non-crisis periods, along with their statistical significance based on t-tests, reveals that during the Russia–Ukraine war, gold exhibited a sharp decline in its correlation with the S&P 500, transitioning into negative territory, which indicates a strong safe-haven property. In the same period, the U.S. Dollar Index functioned as a robust haven for all three indices (BIST100, S&P500, and DAX), while the Euro served as a haven only for the DAX. During the Israel–Palestine conflict, the Dollar Index again acted as a strong haven for BIST100 and S&P500, U.S. 10-Year Bonds for S&P500 and Brent oil for DAX. During the Arab Spring and the OPEC+ oil crisis, the Dollar Index maintained its safe-haven status across all indices. Gold, silver, and the Euro served as diversifiers for BIST100 and DAX in these two crises.

In the Global Financial Crisis, the Dollar Index retained its role as a haven across all indices, while U.S. bonds acted as a haven asset for DAX. The Euro and U.S. bonds were found to be diversifiers for BIST100 and S&P500, and Brent oil served as a diversifier for all three indices. During the Eurozone Debt Crisis, the Dollar Index once again exhibited strong safe-haven behaviour against all other indices. Notably, gold demonstrated its only hedge role throughout the entire analysis by maintaining a stable, negative correlation with the DAX. In this period, the Euro, Brent oil, and U.S. bonds acted as diversifiers across all indices, while gold and silver also functioned as diversifiers for BIST100. Bitcoin emerged for the first time as a statistically significant diversifier for the BIST100 and S&P 500. During the COVID-19 pandemic, the Dollar Index remained a strong haven for the BIST100 and S&P 500. Ethereum, for the first time in the analysis, played a diversifying role for these two indices, highlighting a notable finding in the context of digital assets.

Suggestions based on results

The U.S. Dollar Index consistently acted as a strong haven across crises, making it a key asset for risk-averse investors during turbulent times. Gold's limited haven role suggests it should not be solely relied upon for protection. Assets like silver, Brent oil, and the Euro served as effective diversifiers, while Bitcoin and Ethereum may complement portfolios with their diversification potential in select crises. Investors should build crisis-resilient portfolios by combining traditional and digital assets based on their dynamic behaviours.

Limitations of the article

This study is limited by the availability of historical data, particularly for digital assets such as Bitcoin and Ethereum, which restricted the length of the analysis period for these variables. Moreover, while crisis periods were defined based on well-established historical timelines, these dates may not perfectly reflect the full scope or perception of market stress experienced by investors.

Giriş

Dünya ekonomisinin giderek karmaşıklaştığı ve küreselleşmenin bir gereklilik olup olmadığının tartışıldığı bu günlerde, ülke sınırlarının ötesine taşan ekonomik dalgalanmalar, belirsizlik ve risk yönetimi konuları daha da önemli hale gelmektedir. Ekonomi, siyaset ve iletişim gibi ülkeler için hayati öneme sahip alanlarda dünya milletlerinin birbirine daha yakın hale gelmesi ve bir bütün oluşturması olarak tanımlanan küreselleşme (TDK, 2024), ülkeler arasındaki sınırların giderek daha görünmez olduğu bütüncül bir dünyayı ifade etmektedir. Kuşkusuz ki birbirine yaklaşma ve bir bütün olma hali, milletlerde meydana gelen olumlu ya da olumsuz olayların diğer milletleri etkileyebilecek güce sahip olabileceğini göstermektedir. Mena (2023), küreselleşmenin, belirli ülkelerle sınırlı olan büyük olayların küresel sahnedeki etkisini artırdığını, Filistin-İsrail ve Ukrayna-Rusya arasındaki devam eden çatışmaların küresel ekonomide büyük bir belirsizlik yarattığını ve bu belirsizliğin doğrudan etkilenen bölgelerle sınırlı olmadığını belirtmektedir. Nitekim dünyanın farklı bölgelerinde yaşanan belirsizliklerin etkileri sadece o bölgelerle sınırlı kalmamakta, küreselleşmenin bir sonucu olarak bölge dışında da risk algısının yükselmesine zemin hazırlamaktadır. Afşar, İslatince, Kaytancı ve Baştürk (2018:161), risk ve belirsizliğin çoğu zaman birbirinin yerine kullanılmasına rağmen belirsizliğin risk kaynağı olduğunu, riskin ise belirsizlikten doğduğunu belirtmektedir.

Risk ve belirsizliğin iç içe geçtiği ve bu iki kavramın yoğun bir şekilde hissedildiği durumlardan birisi jeopolitik risktir. Caldara ve Iacoviello (2022)'a göre merkez bankası yetkilileri, piyasa katılımcıları ve girişimciler için borsa dinamikleri ve yatırım kararlarının önemli belirleyicilerinden birinin jeopolitik risk olduğunu belirtmektedir. Uluslararası ilişkilerin barışçıl seyrini etkileyen, devletler ve siyasi aktörler arasındaki her türlü gerginlik, terörizm ve savaşlar gibi olumsuz olayların tehdit unsuru olması, gerçekleşmesi ve tırmanması olarak tanımlanan jeopolitik risk, olumsuz jeopolitik olaylar ve tehditler, insan hayatı kaybı, daha yüksek askeri harcamalar, sermaye stokunun tahribi veya artan ihtiyati davranış gibi çeşitli kanallar aracılığıyla makroekonomik değişkenleri etkileyebilmektedir. Doğan ve Afşar (2021)'a göre ülkelerin yoğun jeopolitik risklerle karşı karşıya kalması, reel ekonomik faaliyetlerde daralmaya yol açmaktadır. Bu da yatırımcıların daha düşük getiri ile karşılaşmalarına neden olmakta ve sonuç olarak, yüksek jeopolitik riskler yatırımlar üzerinde baskı yaratarak finansal piyasaları doğrudan etkileyebilmektedir.

Son yıllarda meydana gelen ülkeler arası çatışmalar, savaşlar, salgınlar ve finansal krizler gibi belirsizliğin arttığı dönemlerin finansal piyasaları etkileme gücünden dolayı yatırımcıların yatırım kararı alırken seçenekleri daha ayrıntılı bir şekilde değerlendirmeleri gerekliliği doğmuştur. Finansal piyasaları etkin bir şekilde takip etmeleri ve yatırım yaparken jeopolitik gelişmeleri göz ardı etmemeleri yatırımcıların yanlış karar alma risklerini azaltabilmektedir. Yatırımcıların, finansal piyasaların stabil hareket ettiği dönemlerde yatırım kararı almaları ile belirsizlik dönemlerinde yatırım kararı almaları arasında büyük farklılıklar olabilmektedir. Bu nedenle yatırımcıların, klasik finansal analizlere ve göstergelere göre karar almaktansa krizlerin etkisinin görülebildiği analizleri karar alma süreçlerine dahil ederek yatırım kararı almaları daha etkin sonuçlar elde etmelerine yardımcı olabilir. Filistin-İsrail arasında yaşanan çatışmalar gibi jeopolitik riskin yoğun yaşandığı dönemlerde ya da COVID-19 pandemi dönemi gibi küresel piyasaları etkileme gücü yüksek olan gelişmelerde, bu gelişmelerin hangi finansal varlıkları, ülke piyasalarını ya da sektörleri daha yoğun etkileyeceğine dair bilgi sahibi olmak yatırım kararı aşamasında riski daha etkin bir şekilde dağıtma açısından faydalı olabilir. Portföy çeşitlendirmesi bu aşamada oldukça önemli olmaktadır. Ancak portföy çeşitlendirmesi yaparken hem portföy getirisini hem de portföyün riskini etkileme özelliğinden dolayı birlikte hareket eden, birbirinden etkilenen veya aralarında nedensellik ilişkisi olan ve korelasyonu yüksek olan yatırım araçlarından kaçınmak gerekmektedir. Kriz dönemlerinde yaşanabilecek belirsizlik ortamı bu kuralın daha dikkatlice değerlendirilmesi gerekliliğini doğurmaktadır. Baur ve Lucey (2010)'a göre yatırımcılar, kriz dönemlerinin yarattığı belirsizliklerden güvenli liman, hedge ve çeşitlendirici varlıklarla korunabilmektedir. Bir varlığa güvenli liman varlığı diyebilmek için, o varlığın başka bir varlıkla kriz dönemlerindeki korelasyonunun sıfır veya negatif olması gerekmektedir. Hedge varlık ise güvenli limandaki gibi başka bir varlıkla sıfır veya negatif korelasyona sahip varlıklardır ancak bu sonucu normal dönemlerde verdiklerinden, kriz dönemlerindeki korelasyonu farklılaşabilir. Çeşitlendirici varlıklar ise ortalamada başka bir varlıkla aynı yönde (pozitif korelasyon) ama zayıf veya orta düzeyde ilişki gösteren varlıklardır. Bu doğrultuda bu çalışma, kriz dönemlerinde finansal varlıkların korelasyon yapılarındaki değişimleri farklı piyasa yapılarında incelenerek varlıkların hangi kriz döneminde hangi korunma rolünü üstlendiğini tespit ederek, yatırımcılara portföy seçiminde daha bilinçli ve riskten korunmaya yönelik stratejiler geliştirme konusunda önemli bir destek sunacaktır.

Çalışmanın amacı, jeopolitik, finansal ve sağlık temelli kriz dönemlerinde, altın, gümüş, ABD doları (DXY), euro (euro/usd), ABD 10 yıllık tahvili ve Brent petrol gibi geleneksel finansal varlıklar ile Bitcoin

ve Ethereum gibi dijital varlıkların üç bölgeyi temsil eden BIS100, S&P500 ve DAX endeksleri karşısındaki güvenli liman, hedge ve çeşitlendirici rollerini ortaya koymaktır. Bu doğrultuda çalışmanın hipotezleri şu şekilde belirlenmiştir:

H_{1a}: Altın, en az bir kriz döneminde BIST100 endeksine karşı güvenli liman özelliği sergilemektedir.

H_{1b}: Altın, en az bir kriz döneminde S&P500 endeksine karşı güvenli liman özelliği sergilemektedir.

H_{1c}: Altın, en az bir kriz döneminde DAX endeksine karşı güvenli liman özelliği sergilemektedir.

H_{2a}: Gümüş, en az bir kriz döneminde BIST100 endeksine karşı güvenli liman özelliği sergilemektedir.

H_{2b}: Gümüş, en az bir kriz döneminde S&P500 endeksine karşı güvenli liman özelliği sergilemektedir.

H_{2c}: Gümüş, en az bir kriz döneminde DAX endeksine karşı güvenli liman özelliği sergilemektedir.

H_{3a}: ABD doları, en az bir kriz döneminde BIST100 endeksine karşı güvenli liman özelliği sergilemektedir.

H_{3b}: ABD doları, en az bir kriz döneminde S&P500 endeksine karşı güvenli liman özelliği sergilemektedir.

H_{3c}: ABD doları, en az bir kriz döneminde DAX endeksine karşı güvenli liman özelliği sergilemektedir.

H_{4a}: Euro, en az bir kriz döneminde BIST100 endeksine karşı güvenli liman özelliği sergilemektedir.

H_{4b}: Euro, en az bir kriz döneminde S&P500 endeksine karşı güvenli liman özelliği sergilemektedir.

H_{4c}: Euro, en az bir kriz döneminde DAX endeksine karşı güvenli liman özelliği sergilemektedir.

H_{5a}: ABD 10 yıllık tahvili, en az bir kriz döneminde BIST100 endeksine karşı güvenli liman özelliği sergilemektedir.

H_{5b}: ABD 10 yıllık tahvili, en az bir kriz döneminde S&P500 endeksine karşı güvenli liman özelliği sergilemektedir.

H_{5c}: ABD 10 yıllık tahvili, en az bir kriz döneminde DAX endeksine karşı güvenli liman özelliği sergilemektedir.

H_{6a}: Brent petrol, en az bir kriz döneminde BIST100 endeksine karşı hedge özelliği sergilemektedir.

H_{6b}: Brent petrol, en az bir kriz döneminde S&P500 endeksine karşı hedge özelliği sergilemektedir.

H_{6c}: Brent petrol, en az bir kriz döneminde DAX endeksine karşı hedge özelliği sergilemektedir.

H_{7a}: Bitcoin, en az bir kriz döneminde BIST100 endeksine karşı çeşitlendirici özelliği sergilemektedir.

H_{7b}: Bitcoin, en az bir kriz döneminde S&P500 endeksine karşı çeşitlendirici özelliği sergilemektedir.

H_{7c}: Bitcoin, en az bir kriz döneminde DAX endeksine karşı çeşitlendirici özelliği sergilemektedir.

H_{8a}: Ethereum, en az bir kriz döneminde BIST100 endeksine karşı çeşitlendirici özelliği sergilemektedir.

H_{8b}: Ethereum, en az bir kriz döneminde S&P500 endeksine karşı çeşitlendirici özelliği sergilemektedir.

H_{8c}: Ethereum, en az bir kriz döneminde DAX endeksine karşı çeşitlendirici özelliği sergilemektedir.

Bu bağlamda öncelikle konuyla ilgili literatür taraması yapılmış, sonrasında EGARCH ve DCC-GARCH modelleri aracılığıyla analizler yapılmıştır. Çalışma amacı doğrultusunda yapılan analizlere ait sonuçlar bulgular kısmında paylaşılmıştır.

Bu çalışma, geleneksel güvenli liman varlıklarının yanı sıra kripto varlıkların güvenli liman, hedge, çeşitlendirici özelliklerini farklı kriz dönemleri boyunca üç büyük endeks için karşılaştırmalı analiz uygulayarak literatüre çok katmanlı ve özgün bir katkı sunmaktadır. Her bir varlık için korelasyon değişimlerini sadece normal piyasa koşullarında değil aynı zamanda yedi farklı kriz dönemine göre ayrıntılı biçimde incelemesi, tekil dönem odaklı birçok çalışmanın aksine daha kapsamlı bir yapı sunmaktadır.

Literatür taraması

Güvenli liman varlıklarının en belirgin özelliği, aşırı piyasa koşullarında etkili olmalarıdır. Kriz dönemlerinde diğer varlıklarla sıfır veya negatif korelasyona sahip olmaları gerekmektedir. Hedge varlıklar da aynı özelliklere sahiptir ancak sıfır veya negatif korelasyonu normal piyasa koşullarında sergilemektedir (Baur ve Lucey, 2010). Güvenli liman varlıkları, yatırımcıların kriz dönemlerinde riskten kaçınmak için yöneldikleri varlıklardır. Ancak varlıkların farklı piyasa yapılarında, farklı krizlerde farklı tepkiler vermeleri mümkündür. Bu nedenle çalışmanın kriz dönemleri doğrultusunda literatür incelemesi yapılmış ve savaşlar, krizler, pandemi gibi kriz dönemlerinde güvenli liman varlıklarını inceleyen birçok çalışma olduğu görülmüştür (Gürgün ve Ünalı, 2014; Doğru ve Uysal,

2015; Boubaker, Cunado, Gil-Alana ve Gupta, 2020; Lahiani, Mefteh-Wali ve Vasbieva, 2021; Havidz, Rahmadani ve Tori, 2023; Daştan ve Dağlı, 2024; Grinen, Pastén-Henríquez ve Velásquez, 2024).

Baur ve Smales (2018), altının jeopolitik risklere ve tehditlere olumlu bir tepki ile tüm değerli metaller arasında benzersiz bir davranış gösterdiğini, buna rağmen gerçekleşen jeopolitik eylemlere hiçbir tepki göstermediğini tespit etmişlerdir. Jeopolitik riskler nedeniyle altın getiri oynaklığında ek bir artış görülmemiştir. Bulgular, küresel bir güvenli liman varlığı olarak görülen altının farklı jeopolitik risklerde farklı sonuçlar sergilediğini ortaya çıkararak literatüre yeni kanıtlar sunmuştur. Baur ve Smales (2020) çalışma sonuçları da bir önceki çalışmalarına benzer olarak altın ve gümüş gibi değerli metallerin aşırı jeopolitik riskler için dahi güvenli liman özelliğini koruduğunu göstermiştir.

Havidz vd. 'nin (2023) Rusya-Ukrayna savaşı sırasında altın ve Bitcoin'in petrol, buğday, hisse senedi endeksi, devlet tahvili, İslami hisse senedi ve İslami tahvil için güvenli liman varlığı olarak kullanılıp kullanılamayacağını panel kantil regresyon yöntemiyle araştırdıkları çalışma sonuçları altının yalnızca buğday, hisse senedi endeksi ve İslami hisse senedi için güvenli liman varlığı olarak hareket ettiğini ortaya koymuştur. Belhassine ve Riahi (2025), Rusya-Ukrayna Savaşı sırasında ABD ve Avrupa borsalarına karşı çeşitli varlıkların güvenli liman özelliğini DCC-GARCH yöntemiyle inceledikleri çalışma sonuçları, altın ve gümüşün orta ve uzun vadeli yatırım için güvenli liman nitelikleri gösterdiğini belirtmiştir. Grinen vd. (2024)'nin Rusya-Ukrayna savaşı ve Filistin-İsrail çatışması esnasında varlıkların güvenli liman kapasitelerini DCC-GARCH ve olay çalışmasını kullanarak inceledikleri çalışma sonuçları, Bitcoin ve Ethereum'un yalnızca Rusya-Ukrayna savaşında güvenli liman kalıpları gösterdiğini, altının ise her ikisinde de güçlü bir güvenli liman rolü üstlendiğini göstermiştir.

Younis, Naeem, Slah ve Tang'in (2025) Rusya-Ukrayna ve İsrail-Filistin çatışmaları sırasında petrol, altın, Bitcoin (BTC) ve Körfez İşbirliği Konseyi hisse senedi piyasalarının birbirine bağımlılığını dalgacık yaklaşımıyla analiz ettiği çalışmaları altın, BTC ve/veya petrolün farklı piyasa koşulları ve zaman ufukları altında portföy çeşitlendirmesi ve korunma için çeşitli hisse senedi piyasalarında yararlı olduğunu ortaya koymuştur. Mgadmi, Abidi, Hachicha ve Moussa (2024), FIGARCH modelini kullanarak İsrail-Filistin ve Rusya-Ukrayna savaş dönemlerinde yedi endekse karşı kripto paraları ve altının güvenli liman özelliklerini araştırdıkları çalışmalarında altının ve Ripple'in güvenli liman özellikleri sergilediği sonucuna varmışlardır. Shroff, Agrawal, Paliwal ve Yadav (2025) ise İsrail-Filistin çatışması döneminde, Brent petrol, ham petrol, doğalgaz, Bitcoin, Ethereum, altın, platin, gümüş ve G20 borsa endeksleri ile olay çalışması yöntemiyle incelediği çalışma sonuçları, altının portföy çeşitlendirmesi için güvenli liman olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Ustaoglu (2023), 24 Şubat 2022 ile 31 Ekim 2022 tarihleri arasında G7, Rusya, Çin ve Avrupa piyasa endekslerine karşı altın ve Bitcoin'in güvenli liman, hedge ve çeşitlendirme özelliklerini, Rusya-Ukrayna savaşını baz alarak GARCH modeli ile incelediği çalışma sonucu, altının savaş sırasında aşırı piyasa düşüşlerinde tüm varlıklara (diğer 14 varlık) karşı çeşitlendirici bir rol oynadığını ancak sadece iki ülke için ve iki değişkene karşı güvenli liman özelliği sergilediğini vurgulamıştır.

Doğru ve Uysal (2015), Ocak 2000-Eylül 2012 dönem aralığında altın ve hisse senedi endeksleri arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkinin, 2008 küresel finans krizinden önce ve sonra nasıl bir değişim geçirdiğini incelemişlerdir. Küresel finans krizi öncesi ve sonrasında altın fiyatları ile BIST100 endeksi arasında uzun dönemli anlamlı bir ilişki ortaya çıkmıştır. Fakat bu ilişki küresel finans krizi öncesinde pozitif iken; kriz sonrası negatife dönmüştür. Benzer bir şekilde altın fiyatları ile BIST100 endeksi arasındaki nedensellik ilişkisi değerlendirildiğinde kriz öncesinde altından BIST100 endeksine doğru bir nedensellik ilişkisi gözlemlenirken, kriz sonrasında bu ilişkinin tersine döndüğü görülmüştür.

Deniz, Sakarya ve Okuyan (2018), altın ile hisse senetleri arasında negatif korelasyon ve negatif beta katsayısı tespit etmişlerdir. Bu negatif ilişkinin de ulusal ve küresel şok dönemlerinde artış gösterdiği sonucuna varmışlardır. Portföy çeşitlendirmesi yaparken portföyde altın bulundurma normal zamanlarda yatırımcıların portföylerine istikrar kazandıracağını, negatif şok dönemlerinde ise kayıplarını sınırlayacağını belirtmişlerdir. Bu çıktı ile yatırımcılar için altının güvenli liman olduğu sonucuna varmışlardır. Yine benzer bir şekilde gümüşün de hisse senedi portföy çeşitlendirmesine katkı sağlayacağına dair bulgulara ulaşmışlardır.

COVID-19 pandemi dönemini baz alan çalışmalardan Daştan ve Dağlı'nın (2024) pandemi döneminde güvenli liman varlıklarının tercih edilip edilmediğini inceledikleri GJR-GARCH (1,1) hata terimleri analiz sonuçları, hisse senedi piyasası karşısında hiçbir varlığın güvenli liman özelliği gösteremediğini ortaya çıkarmıştır. Pandemi öncesi dönem değerlendirildiğinde ise altın ve gümüş güçlü güvenli liman özelliği sergilemektedir. Pandemi döneminde BIST100 endeksinin değer kaybı %2,5 olduğunda altın, Bitcoin ve DJIMTR zayıf düzeyde güvenli liman özelliği gösterirken, endeksin %1'lik değer kaybında

devlet tahvili ve altın güçlü düzeyde; gümüş, Ethereum, Bitcoin, ABD doları ve Euro zayıf düzeyde güvenli liman özelliği göstermişlerdir. Lahiani vd. 'nin (2021) COVID-19 dönemini doğrusal olmayan ARDL ile inceledikleri çalışma sonuçları kısa vadede, paladyum, bakır ve altının S&P 500 borsa endeksine karşı güvenli liman varlıkları özelliği gösterdiğini ancak uzun vadede hiçbir varlığın güvenli liman varlığı özelliği sergilemediğini ortaya çıkarmışlardır. Serttaş (2022) ise COVID-19 salgın dönemini içeren çalışmada, altının güvenli liman olmasından ziyade portföy çeşitlendirmesinde kullanıldığını bulmuştur.

Gürgün ve Ünalı (2014), gelişmekte olan ülkelerin birçoğunda yatırımcılar için altının hem bir korunma hem de güvenli liman özelliği sergilediğini tespit etmişlerdir. Bu sonuç, 2008 kriz sonrası dönemde de geçerliliğini sürdürmüştür. Hisse senedi piyasalarındaki düşüşler daha şiddetli hale geldiğinde ise kriz öncesi analiz sonucundan çok daha fazla ülkede altın hem yerli hem de yabancı yatırımcılar için güvenli liman görevi görmeye devam etmiştir. Bu zamana kadar yapılmış tarih aralığı itibarıyla en geniş kapsamlı çalışma olduğu tahmin edilen Boubaker vd. 'nin (2020) 1258-2018 dönemini kapsayan ve küresel krizlerin ardından altının güvenli liman özelliğini test ettikleri çalışma sonuçları altının özellikle piyasanın yükseliş rejimi sırasında ve I. Dünya Savaşı sonrası dönemde krizlere karşı güçlü bir koruma görevi gördüğünü ancak gümüşün 1688-2018 tarihleri itibarıyla güvenli liman özelliği sergilemediğini bulmuşlardır.

Gülcan ve Ceyhan'ın (2022) Türkiye'nin jeopolitik risk endeksi ile Borsa İstanbul sektör endeksleri ve BIST100 endeksi üzerine Mart 1997-Şubat 2022 dönemi aylık verileri kullanarak yaptıkları çalışma sonuçları, Türkiye'nin jeopolitik riskinin BIST100 üzerine anlamlı etkisi olduğunu göstermiştir. BIST100 haricindeki diğer sektörlere bakıldığında ise jeopolitik riskin yiyecek ve içecek, hizmet, metal ana, ulaştırma gibi bazı sektör endekslerini etkilediği bankalar, elektrik, kâğıt ve baskı gibi bazı sektör endekslerini etkilemediği görülmüştür. Konat, Akdağ ve Yıldırım (2021), ülkeler için jeopolitik risk endeksinde meydana gelen şokların etkisinin kalıcı olmadığı sonucuna varmışlardır. Üçler ve Özşahin (2020), jeopolitik riskler ile borsa endeksi arasında nedensellik ilişkisine rastlamamışlardır. Bezgin'in (2019) çalışma sonuçları jeopolitik risk endeksindeki 1 birimlik artışın BIST100 endeksi getirilerini %4 oranında azalttığı sonucu elde edilmiştir.

Chiang'ın (2022) altın getirilerini jeopolitik risk değişiklikleri, ekonomik politika belirsizliğindeki değişiklikler, faiz oranı değişimlerinden kaynaklanan piyasa oynaklığı ve pandeminin kötüleşmesinden kaynaklanan hisse senedi piyasası oynaklığı ile ilişkilendirdiği çalışma sonuçları altın getirilerinin belirsizlik artışına olumlu yanıt verdiğine dair kanıtlar bulmakta ve altının belirsizliklere karşı bir korunma aracı olarak görülebileceğini belirtmektedir. Gattiker, Kohl ve Racheter (2024), jeopolitik gerilimler esnasında altını oyun değiştirici olarak görmediklerini, tarihsel örüntüye uygun olarak, jeopolitik olayların tırmanması dışında fiyatlar üzerinde kalıcı bir etkisi olmayacağını belirtmişlerdir. Tarih, jeopolitik olaylar daha yüksek emtia fiyatlarına yol açmadıkları sürece, hisse senedi piyasalarının hızla toparlanma eğiliminde olduğunu göstermektedir.

Para birimleri bazında değerlendirildiğinde ise Hossfeld ve MacDonald (2015), Ocak 1986-Eylül 2012 dönemini MSCI dünya endeksinin getirilerine karşı para birimlerini inceledikleri çalışmalarında, kriz dönemlerinde ABD dolarının güvenli liman özelliği sergilediğini ortaya çıkarırken; Euro'nun hedge aracı olarak görüldüğünü belirtmişlerdir. Tachibana (2018), 1999-2016 döneminde ABD, İngiltere ve Euro bölgesi borsaları için güvenli liman ve korunma amaçlı para birimlerini hisse senedi getirileri ile döviz kuru değişimleri arasındaki bağımlılık yapısının karakterize edildiği bir kopula tabanlı yaklaşım kullanarak belirlediği çalışmada, Euro bölgesinde 2007-2012 dönemi için ABD dolarının güvenli liman özelliği sergilediğini ortaya çıkarmıştır.

Küresel finans krizi dönemi boyunca güvenli liman varlıklarını inceleyen Fatum ve Yamamoto (2016) çalışmalarında kriz dönemi boyunca en güvenli limanın Japon yeni olduğunu, bu para birimini CHF ve ABD dolarının takip ettiğini bulmuşlardır. Lu, Yu, Li ve Li'nin (2024) geleneksel oynaklık endeksi (VIX) risk ölçüsü ile para birimlerinin güvenli liman özelliklerini inceledikleri çalışma sonuçları, ABD dolarının VIX piyasa risk göstergesi karşısında güvenli liman özelliği sergilediğini ortaya çıkarmıştır. Küresel finans krizi ve COVID-19 pandemi döneminin incelendiği Cheema, Faff ve Szulczyk'nin (2022) çalışma bulguları, altının COVID sürecinde güvenli liman özelliğini yitirdiğini; gümüş, ABD doları ve hazine tahvillerinin ise bu özelliklerinin zayıfladığını göstermiştir. Dişli, Nagayev, Salim, Rizkiah ve Aysan (2021) ise COVID-19 pandemi krizi sırasında geleneksel, sürdürülebilir ve İslami yatırımcılar için güvenli bir liman olarak altın, ham petrol ve kripto para biriminin rolünü inceledikleri çalışmalarında, altın, petrol ve Bitcoin'in güvenli liman özellikleri göstermediğini, ancak çeşitlendirici olarak kullanılabileceklerini belirtmişlerdir.

Dijital varlıklar özelinde inceleme yapan çalışmalardan Bouri, Molnar, Azzi, Rouband ve Hagfors'un (2017) Bitcoin'in dünya hisse senedi endeksleri, tahviller, petrol, altın, genel emtia endeksi ve ABD

doları endeksi için bir koruma ve güvenli liman görevi görüp göremeyeceğini DCC-GARCH modeli ile inceledikleri çalışma sonuçları, Bitcoin'in zayıf bir hedge görevi gördüğünü, sadece çeşitlendirme amacıyla kullanılabileceğini göstermiştir. Bitcoin'in Asya hisse senetlerindeki haftalık aşırı düşüş hareketlerine karşı güçlü bir güvenli liman görevi görebileceği de ayrıca belirtilmiştir. Tarchella, Khalfaoui ve Hammoudeh'in (2024) G7 piyasalarına karşı petrol, altın, Bitcoin ve Ethereum'un güvenli liman varlığı özelliklerini GARCH modelleri ile inceledikleri çalışma sonuçları, altının tüm piyasalarda çeşitlendirici olarak kullanılabileceğini; kripto para birimlerinin ise COVID-19 sürecinde güvenli liman varlığı işlevi gördüklerini ortaya çıkarmıştır. Yazarlar, kriz dönemlerinde G7, Avrupa ve İngiltere ülkeleri için en iyi korunmayı Bitcoin'in sunduğunu; ABD ve Kanada için ise Ethereum'un optimum korunma sağladığını belirtmişlerdir.

Metodoloji

Bu çalışmanın temel amacı hem küresel hem de jeopolitik ölçekteki kriz dönemlerinde, yatırımcıların güvenli liman olarak yöneldiği finansal varlıkları belirlemektir. Bu doğrultuda, 01.01.2005–01.01.2025 dönemini kapsayan 20 yıllık günlük veriler kullanılarak altın (XAU), gümüş (XAG), ABD doları (DXY), euro (euro/usd), ABD 10 yıllık tahvil faizi (US10Y), Brent petrolü, Bitcoin (BTC) ve Ethereum (ETH) gibi geleneksel ve dijital varlıkların BIST100, S&P500 ve DAX endeksleri karşısında güvenli liman, hedge ve çeşitlendirici özellikleri incelenmiştir. Veri seti USD para birimi cinsinden ele alınmış olup; BIST100 ve DAX endeksleri için dönüşüm uygulanmıştır. BIST100, TL cinsinde yayınlandığından USD/TRY kuruna bölünerek endeksin USD cinsinden değeri elde edilmiştir. DAX ise EUR cinsinde yayınlandığından EUR/USD kuruna bölünerek endeksin USD cinsinden değeri bulunmuştur.

Veri seti tarih aralığı itibarıyla değerlendirildiğinde sadece Bitcoin (BTC) ve Ethereum (ETH) dijital varlıkları için veri seti kısıtlandırılmıştır. İlk işlem tarihlerinin baz alındığı veri setinde BTC için 18.07.2010; ETH için ise 10.03.2016 tarihlerinden itibaren analize dahil edilmiştir. Brent petrol haricindeki değişkenlere ait verilere investing.com (2025) üzerinden ulaşılırken; Brent petrol verilerine eia.gov (2025) adresinden ulaşılmıştır. Veriler, getiri serilerine dönüştürülerek analize dahil edilmiştir.

Çalışmadaki değişkenlerin seçilme nedenlerine bakılacak olunursa, güvenli liman varlıklarına aday olarak altın ve gümüşün seçilme nedeni, yatırımcılar tarafından küresel olarak işlem gören en değerli iki emtia olmasıdır (Yaya, Vo ve Olayinka, 2021). Özdemir (2022), altının diğer riskli varlıklarla arasındaki getiri korelasyonunun negatif olduğunu ve böylece altının, belirsizlik zamanlarında yatırımcıların yüksek kayıplara maruz kalmasını engellediğini belirtmiştir. Yaya vd.'ne (2021) göre altınla kıyaslandığında gümüş de birçok amaca hizmet etmekte ve altına kıyasla daha yüksek oynaklığa sahip olmasına rağmen bazı dönemlerde enflasyonist bir hedge (korunma) görevi görmektedir. Çalışmada para birimleri olarak Dolar ve Euro'nun seçilme nedenleri, ABD dolarının rezerv para görevi görmesi ve Euro'nun Euro bölgesine dahil olan Avrupa ekonomisinin bir göstergesi olmasıdır. Dünya Bankası'nın (2025) 2023 yılı GSYİH verilerine bakıldığında ABD'nin en yüksek GSYİH ile birinci sırada olması, Euro bölgesinin ise üçüncü sırada yer alarak dünya ekonomisinin %15'ini oluşturması nedeniyle çalışmada bu değişkenler kullanılmıştır. ABD 10 yıllık tahvilleri, küresel finansal sistemde önemli yer tutan düşük riskli varlık olması ve faiz değişiklikleriyle finansal piyasaları etkileme gücü nedeniyle seçilmiştir. Brent petrol, enerji piyasasını temsilen çalışmaya eklenmiş; Bitcoin (Bouri, 2017) ve Ethereum (Tarchella vd., 2024) ise son yılların güçlü yatırım alternatiflerinden olmaları, dijital varlık piyasasını domine eden iki kripto para olmaları ve literatürde finansal rollerine dair çalışmaların artmış olması nedeniyle çalışmayı zenginleştirme amacıyla seçilmişlerdir.

Analizlerde kullanılan verilerin ham veri halinde kullanılması sahte regresyon gibi yanıltıcı sonuçlar doğurabilmektedir. Bunun nedeni olarak, verilerin trend ya da mevsimsellik etkilerini taşıması, farklı formlarda, farklı boyutlarda olmaları söylenebilmektedir. Veriler getiri serilerine dönüştürülerek bu etkilerden arındırılmakta ve seriler düzenli hale getirilmektedir. Logaritmik getiri formül (1)'deki şekilde hesaplanmaktadır.

$$r_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) \quad (1)$$

Burada, r_t : logaritmik getiriyi, $\ln$: doğal logaritmayı, P_t : kapanış fiyatını göstermektedir. Bu formül, fiyat serilerinin bugünkü ve bir önceki değerleri arasındaki yüzdesel değişimi ölçmeye yaramaktadır. Bu dönüşümle elde edilen getiri serileri çalışmanın doğru analiz sonuçları vermesini sağlamaktadır.

Çalışmada krizler, piyasaları etkileme gücü yüksek olan savaş ve çatışmalar gibi jeopolitik krizler ve finansal sistem, küresel sağlık ve enerji krizleri gibi sistemik krizler olmak üzere iki ana kategori altında sınıflandırılmıştır. Krizlere ilişkin bilgiler Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1: Kriz Dönemlerine İlişkin Bilgiler

Kriz Türü	Kriz Adı	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Açıklama
Jeopolitik Kriz	Rusya-Ukrayna Savaşı	24.02.2022	24.05.2022	Ukrayna'nın işgaliyle başlayan ve günümüzde de devam eden savaş
Jeopolitik Kriz	İsrail-Filistin Çatışması	07.10.2023	07.01.2024	İsrail-Filistin çatışmalarının yeniden alevlenmesi ve halen devam etmesi
Jeopolitik Kriz	Arap Baharı	01.12.2010	30.06.2011	Ortadoğu'da rejim karşıtı halk hareketleri
Jeopolitik Kriz	OPEC+ Petrol Krizi	06.03.2020	30.04.2020	Rusya-Suudi Arabistan arasında petrol fiyat savaşları ve kesintiler
Sistemik Kriz	Küresel Finansal Kriz	15.09.2008	31.03.2009	Mortgage kredi balonu ve Lehman Brothers'ın çöküşü ile başlayan küresel kriz
Sistemik Kriz	Euro Bölgesi Borç Krizi	01.05.2010	31.10.2012	Küresel finansal krizin tetiklediği, Yunanistan ve İspanya gibi ülkelerde başlayan ve Avrupa'ya yayılan borç krizi
Sistemik Kriz	COVID-19 Pandemisi	01.02.2020	01.09.2020	Pandemi nedeniyle kapanmalar ve küresel piyasalarda oynaklık artışı

Kaynak: Yazar tarafından üretilmiştir.

Kriz dönemleri, bir varlık için Tablo 1'de belirtilen başlangıç ve bitiş tarih aralıkları 1, bu tarihler haricinde kalan dönemler 0 olacak şekilde kukla değişken olarak analizlere dahil edilmiş ve bu krizlerin finansal piyasalardaki oynaklık yapıları üzerindeki etkileri EGARCH (1,1) modeli ile analiz edilmiştir. Kriz dönemleri olarak küresel finans krizinin seçilme nedeni, finans tarihindeki en yaygın etkili krizlerden biri olmasıdır. Euro bölgesi borç krizi, Avrupa piyasalarını etkileme gücünden dolayı çalışmada yer almıştır. COVID-19 pandemisi yakın tarihin oldukça önemli küresel sağlık krizlerinden biri olduğu için; OPEC+ petrol krizi enerji piyasalarını etkileme gücünden dolayı analize dahil edilmiştir. Arap baharı Ortadoğu'da meydana gelen olayların küresel piyasalara etkisini ölçmek amacıyla, Rusya-Ukrayna savaşı ve İsrail-Filistin çatışması ise 2020 sonrası yaşanan ve halen devam etmekte olan jeopolitik risklerin piyasalara yansımalarını test etme amacıyla çalışmada yer almıştır. Finansal piyasalar olarak Türkiye hisse senedi piyasasını temsilen BIST100, ABD hisse senedi piyasasını temsilen S&P500, Avrupa hisse senedi piyasasını temsilen ise DAX endeksleri alınmıştır. Bu sayede farklı yatırım alternatiflerini temsil eden finansal varlıklarının güvenli liman özellikleri farklı piyasa yapılarında değerlendirilebilmiştir. Ayrıca, varlıkların kriz dönemlerine özgü korelasyon ilişkileri incelenerek, söz konusu varlıkların "güvenli liman", "hedge" veya "portföy çeşitlendirici" özellikleri Baur ve Lucey'in (2010) de çalışmalarında inceledikleri gibi literatür perspektifinde sorgulanmıştır. Bu analizler sayesinde, literatürde güvenli liman özellikleri çokça sorgulanan geleneksel varlıklarla, özellikle son 5 yılın güçlü yatırım alternatiflerinden kripto varlıkların farklı yapıda krizler karşısında yatırımcılara nasıl bir koruma sağladığı ortaya konulmakta; böylelikle okuyuculara riskten korunma alternatifleri hakkında portföy yönetimi stratejilerine yönelik pratik ve akademik katkı sunulmaktadır.

Engle'in (1982) literatüre kazandırdığı Arch modelinin Bollerslev (1986) tarafından geliştirilmesiyle piyasa oynaklığını belirlemeye yarayan GARCH modeli ortaya çıkmıştır. Volatilite kümelenmesi sorunuyla başa çıkmak için tasarlanan GARCH modellerinin, genellikle tahmini katsayılar tarafından ihlal edilen ve koşullu varyans sürecinin dinamiklerini gereksiz yere kısıtlayabilen parametre kısıtlamaları içermesinden ve koşullu varyansa gelen şokların devam edip etmediğini yorumlamanın GARCH modellerinde zor olmasından dolayı Nelson (1991) tarafından EGARCH modelleri geliştirilmiştir. Formül (2) ve (3)'te EGARCH (1,1) modeline ilişkin ortalama ve koşullu varyans denklemleri yer almaktadır.

$$r_t = \mu + \sum_{i=1}^k \beta_i X_{i,t} + \sum_{j=1}^m \delta_j D_{j,t} + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim N(0, \sigma_t^2) \quad (2)$$

$$\log(\sigma_t^2) = \omega + \beta \log(\sigma_{t-1}^2) + \alpha \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right| + \gamma \left(\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right) + \sum_{j=1}^m \theta_j D_{j,t} \quad (3)$$

Formül (2)'deki ortalama denklemine yer alan r_t , bağımlı değişkenin t dönemindeki getirisini; μ , sabit terimi; β_i , açıklayıcı değişkenin getiri üzerindeki etkisini ölçen katsayıyı; $X_{i,t}$, t dönemde i açıklayıcı varlığının getirisini; δ_j , j kriz dönemine ait kukla değişkenin getiriye etkisini ölçen katsayıyı; $D_{j,t}$, j kriz dönemini temsil eden kukla değişkeni; ε_t , hata terimini; σ_t^2 ise t dönemine ait koşullu varyansı temsil etmektedir. Formül (3)'teki koşullu varyans denklemine yer alan $\log(\sigma_t^2)$, t döneminde koşullu varyansın logaritmasını; ω , sabit terimi; β , geçmiş dönem varyansının bugünkü varyansa etkisini ölçen katsayıyı; α , geçmişteki şokların volatilité üzerindeki etkisini ölçen katsayıyı; γ , asimetric etkiyi ölçen katsayıyı; $\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}}$, standardize edilmiş geçmiş şokları; θ_j , j kriz döneminin volatilité üzerindeki etkisini ölçen katsayıyı; $D_{j,t}$, j kriz dönemini temsil eden kukla değişkeni temsil etmektedir. Bu doğrultuda, çalışmada kullanılan EGARCH (1,1) ortalama denklemine ilişkin 9 farklı formüle aşağıda yer verilmiştir.

$$r_{bist100,t} = \mu + \beta_1 xau + \beta_2 xag + \beta_3 dxy + \beta_4 euro + \beta_5 us10y + \beta_6 brent + \beta_7 s\&p500 + \beta_8 dax + \sum_{j=1}^7 \delta_j D_{j,t} + \varepsilon_t \quad (4)$$

$$r_{s\&p500,t} = \mu + \beta_1 xau + \beta_2 xag + \beta_3 dxy + \beta_4 euro + \beta_5 us10y + \beta_6 brent + \beta_7 bist100 + \beta_8 dax + \sum_{j=1}^7 \delta_j D_{j,t} + \varepsilon_t \quad (5)$$

$$r_{dax,t} = \mu + \beta_1 xau + \beta_2 xag + \beta_3 dxy + \beta_4 euro + \beta_5 us10y + \beta_6 brent + \beta_7 bist100 + \beta_8 s\&p500 + \sum_{j=1}^7 \delta_j D_{j,t} + \varepsilon_t \quad (6)$$

$$r_{bist100,t} = \mu + \beta_1 xau + \beta_2 xag + \beta_3 dxy + \beta_4 euro + \beta_5 us10y + \beta_6 brent + \beta_7 btc + \beta_8 s\&p500 + \beta_9 dax + \sum_{j=1}^6 \delta_j D_{j,t} + \varepsilon_t \quad (7)$$

$$r_{s\&p500,t} = \mu + \beta_1 xau + \beta_2 xag + \beta_3 dxy + \beta_4 euro + \beta_5 us10y + \beta_6 brent + \beta_7 btc + \beta_8 bist100 + \beta_9 dax + \sum_{j=1}^6 \delta_j D_{j,t} + \varepsilon_t \quad (8)$$

$$r_{dax,t} = \mu + \beta_1 xau + \beta_2 xag + \beta_3 dxy + \beta_4 euro + \beta_5 us10y + \beta_6 brent + \beta_7 btc + \beta_8 bist100 + \beta_9 s\&p500 + \sum_{j=1}^6 \delta_j D_{j,t} + \varepsilon_t \quad (9)$$

$$r_{bist100,t} = \mu + \beta_1 xau + \beta_2 xag + \beta_3 dxy + \beta_4 euro + \beta_5 us10y + \beta_6 brent + \beta_7 btc + \beta_8 eth + \beta_9 s\&p500 + \beta_{10} dax + \sum_{j=1}^4 \delta_j D_{j,t} + \varepsilon_t \quad (10)$$

$$r_{s\&p500,t} = \mu + \beta_1 xau + \beta_2 xag + \beta_3 dxy + \beta_4 euro + \beta_5 us10y + \beta_6 brent + \beta_7 btc + \beta_8 eth + \beta_9 bist100 + \beta_{10} dax + \sum_{j=1}^4 \delta_j D_{j,t} + \varepsilon_t \quad (11)$$

$$r_{dax,t} = \mu + \beta_1 xau + \beta_2 xag + \beta_3 dxy + \beta_4 euro + \beta_5 us10y + \beta_6 brent + \beta_7 btc + \beta_8 eth + \beta_9 bist100 + \beta_{10} s\&p500 + \sum_{j=1}^4 \delta_j D_{j,t} + \varepsilon_t \quad (12)$$

Modeller oluşturulurken değişkenlere ait veri setinin elverdiği en geniş dönemi analiz etme amacıyla, tüm değişkenler tüm dönemlerde birlikte değerlendirilmemiştir. Örneğin ilk işlem tarihleri baz alındığında BTC 19.07.2010, ETH 10.03.2016 olarak görülmüş; veri seti başlangıcı 2005 olduğundan dolayı ilk 3 modelde bu değişkenlere yer verilmemiştir. Böylece dijital varlıklar haricindeki diğer değişkenlere ait analizler 20 yıllık veri setiyle, tüm kriz dönemlerini kapsayacak şekilde yapılabilmektedir. Bu modeller Formül (4), (5) ve (6)'da verilmiştir. Formül (7), (8) ve (9), BTC'nin dahil edildiği modellerdir. Çalışmada incelenen kriz sayısı 7 olmasına rağmen bu modellerde 6 kriz incelenmesinin nedeni; 2008-2009 yıllarını kapsayan küresel finans krizi döneminde BTC'nin işlem görmemesidir. Bu modellerde ETH dahil edilmemiş; ETH'nin veri seti başlangıç tarihi bunun gerekçesi olarak görülmüştür. Formül (10), (11) ve (12) ETH dahil tüm değişkenlerin dahil edildiği ancak dönem olarak 2016'dan başlayan bir veri setine inceleme yapıldığı modellerdir. Bu modellerde de BTC modellerinde olduğu gibi 2016 öncesi krizler hariç tutulduğundan toplamda 4 kriz temelinde inceleme yapılmıştır. Tüm veri setinde ortak tarihler baz alınmış, bu sayede çalışmaya bütünlük kazandırılmıştır.

EGARCH modelleri ile hem volatilité üzerindeki asimetric etkiler hem de kriz dönemlerinin piyasalar üzerindeki etkisi incelenmiştir. Finansal varlıkların farklı kriz dönemlerindeki zamanla değişen ilişki yapısını analiz edebilmek amacıyla çalışmanın ikinci aşamasında Dinamik Koşullu Korelasyon-DCC-GARCH modellerine yer verilmektedir. Engle (2002), çok değişkenli GARCH modelleriyle tahmin edilen zamanla değişen korelasyonların, finansal analizlerde kritik girdiler olduğunu belirtmektedir. Özellikle hedge varlıkların tespiti korelasyonlar aracılığıyla yapılabilmektedir. Bu çalışmada da Engle'in (2002) belirttiği gibi tek değişkenli GARCH'ın esnekliğine sahip ancak geleneksel çok değişkenli GARCH'ın karmaşıklığına sahip olmayan dinamik koşullu korelasyon (DCC) tahmin edicileri kullanılmıştır. DCC-GARCH modelinde öncelikle tek değişkenli GARCH modeli çalıştırılmakta, ikinci aşamada koşullu korelasyonlar elde edilmektedir. Bu çalışmada EGARCH sonuçlarına yer verildiğinden, DCC-GARCH'ın ürettiği GARCH sonuçlarına yer verilmemektedir. Bu nedenle formülasyonda DCC korelasyon matrisine yer verilmiştir. Formül (13), (14) ve (15)'te DCC-GARCH (1,1) modeline ilişkin denklemler yer almaktadır.

$$H_t = D_t R_t D_t \quad (13)$$

Formülde yer alan H_t , koşullu kovaryans matrisini; D_t , her bir zaman noktasındaki koşullu standart sapmaları içeren diyagonal matrisi; R_t ise zamanla değişen korelasyon matrisini ifade etmektedir. Bu çalışmada H_t , BIST100, S&P500 veya DAX endeksi ile finansal varlıklar arasındaki koşullu kovaryans matrisini simgelemektedir. DCC yapısı ise Formül (14) ve Formül (15)'te verilmektedir.

$$Q_t = S(1 - \alpha - \beta) + \alpha(\varepsilon_{t-1} \varepsilon_{t-1}^t) + \beta Q_{t-1} \quad (14)$$

$$R_t = \text{diag}(Q_t)^{-1/2} Q_t \text{diag}(Q_t)^{-1/2} \quad (15)$$

Formülasyondaki Q_t , t zamandaki koşullu kovaryans matrisini; S , standardize edilmiş artıkların kovaryans matrisi uzun dönem ortalamasını; ε_{t-1} , standardize artıkları; α , kısa dönem şokların etkisini ölçen DCC α parametresini; β ise uzun dönem kalıcılığı simgeleyen DCC β parametresini ifade etmektedir.

Metodoloji kısmında belirtilen yöntemler doğrultusunda kriz dönemlerinde finansal varlıkların güvenli liman, hedge ve çeşitlendirici rollerini tespit edebilmek amacıyla gerçekleştirilen analizlerin sonuçlarına bulgular kısmında yer verilmektedir.

Bulgular

Bu bölümde, kriz dönemlerinde yatırımcıların güvenli liman, hedge ve çeşitlendirici olarak yöneldiği finansal varlıklar, kriz dönemlerini temsil eden kukla değişkenler de kullanılarak, tanımlayıcı istatistiklerden hareketle ve çeşitli ekonometrik testler aracılığıyla analiz edilmiştir. İlk olarak, tanımlayıcı istatistikler yardımıyla veri setinin genel özellikleri belirlenmiş ve değişkenlerin durağanlık durumları birim kök testleri ile değerlendirilmiştir. Ardından, kriz dönemlerinde piyasa oynaklığının zaman içindeki değişimini göstermek ve hem geleneksel hem de dijital varlıkların özelliklerini test etmek amacıyla EGARCH (1,1) analizleri; çok değişkenli zaman serilerinin zamanla değişen korelasyon yapısını yakalamak amacıyla GARCH yöntemlerini kullanan DCC-GARCH modelleri uygulanmıştır. Bulguların detayları tablo ve yorumlarla verilmiştir. Tablo 2’de değişkenlerin getiri serilerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler sunulmuştur.

Tablo 2: Değişkenlerin Getiri Serilerine Ait Tanımlayıcı İstatistikler

	BIST 100	S&P 500	DAX	XAU	XAG	DXY	EUR	US10Y	BREN T PETR OL	BTC	ETH
Ortalama	0,0000	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0040	0,0027
Medyan	0,0006	0,0007	0,0008	0,0005	0,0007	0,0000	0,0000	0,0000	0,0006	0,0000	0,0010
Maksimum	0,2133	0,1096	2,3135	0,1043	0,1386	0,0360	2,3237	0,3678	0,4120	1,4741	0,4518
Minimum	-0,1796	- 0,1276	-2,3171	- 0,0887	- 0,1736	- 0,0399	- 2,2966	-0,3241	-0,6436	-0,8488	-0,5924
Standart Sapma	0,0199	0,0123	0,0496	0,0112	0,0204	0,0049	0,0477	0,0273	0,0273	0,0697	0,0634
Çarpıklık	-0,2495	- 0,5532	-0,1273	- 0,3128	- 0,8493	- 0,1217	0,8428	0,0279	-2,1495	2,6564	0,0468
Basıklık	10,030	15,909	1982,2	9,2799	10,785	6,5649	2310,0	28,244	88,786	78,696	12,080
Jarque-Bera	9860,4 0	33326, 05	777585 329,42	7905,9 9	12604, 16	2534,4 7	10564 87373, 92	126505, 52	146450 0,82	822945, 59	7146,12
Olasılık	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Gözlem Sayısı	4764	4764	4764	4764	4764	4764	4764	4764	4764	3430	2080

Tablo 2’de gösterilen tanımlayıcı istatistikler tablosuna göre analizde her bir değişken bazında BTC ve ETH dışındaki değişkenlerde 4764 adet gözlem kullanılmıştır. BTC’de 3430 ve ETH değişkeninde 2080 gözlem kullanılmıştır. Değişkenlere ait farklı modeller kurulduğundan gözlem sayılarının farklı olması analizi etkilememektedir. BTC ve ETH varlıklarıyla kurulan modellerde, diğer tüm modellerde olduğu gibi veri seti ortak tarihli kurulmuş, örneğin BTC’nin dahil edildiği modeller için tüm değişkenlerde 3430 gözlem kullanılmıştır. Bu gözlem sayılarına göre, en yüksek ortalamaya sahip değişken BTC olurken, en düşük ortalamanın BIST100’de olduğu görülmüştür. Çarpıklık değerlerine bakıldığında yedi değişkende dağılımın sola çarpık olduğu, basıklık değerleri sonucunun ise üç değişkenin de normal dağılıma göre yüksek basıklığa (leptokurtik) sahip olduğunu göstermektedir. Özellikle DAX ve Euro’da aşırı uç değerlerin olduğu görülmektedir. Jarque-Bera analizi sonucundaki düşük olasılık değeri ise veri setinin normal dağılıma uymadığını göstermektedir. Veri setine ait Breusch-Godfrey Seri Korelasyon LM Testi anlamlılık değeri 0.8360, ARCH LM testi anlamlılık değeri 0.0000’dır. Hem

değişkenler arasında otokorelasyon olmaması hem de heteroskedastisite tespiti nedeniyle modellerin GARCH yapısına uygun olduğu söylenebilmektedir.

Birçok ekonomik ve finansal zaman serisi, trend davranışı sergilemektedir veya ortalamada durağan değildir. Varlık fiyatları, döviz kurları ve reel GSYİH gibi makroekonomik değişkenler bu serilere en iyi örneklerdendir. Bu aşamada önemli olan ise verilerdeki trendin en uygun biçimini belirlemektir. Belirleme aşamasında birim kök testleri, verileri durağan hale getirmek için zamanın deterministik fonksiyonları üzerinde trend verilerinin farklarının alınması gerekip gerekmediğini belirlemek için kullanılmaktadır (Zivot ve Wang, 2006; 111). Belirtilen tanımlamalar neticesinde bu kısımda, araştırmada analiz için kullanılan değişkenlerin durağan yapıya sahip olup olmadığının belirlenebilmesi için Augmented Dickey-Fuller (ADF) ve Philips-Perron (PP) birim kök testleri uygulanmıştır. Eğer bir seri birim kök içeriyorsa, bu durum ilgili serinin durağan olmadığı anlamına gelmektedir. Durağanlık sağlanmadan analize devam edilemeyeceği için serilerin farkı alınarak durağanlığı bulma amaçlanmaktadır. Durağanlığın tespiti için yapılan birim kök testi sonuçları Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3: Altın, Gümüş ve BIST100 Değişkenlerinin Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	ADF Test İstatistiği	Philips-Perron Test İstatistiği
BIST100	-66,667 (0,0001)	-66,669 (0,0001)
S&P500	-77,370 (0,0001)	-77,376 (0,0001)
DAX	-38,671 (0,0000)	-203,3445 (0,0001)
XAU	-69,137 (0,0001)	-69,138 (0,0001)
XAG	-69,238 (0,0001)	-69,238 (0,0001)
DXY	-67,934 (0,0001)	-67,926 (0,0001)
EUR	-33,310 (0,0000)	-386,178 (0,0001)
US10Y	-43,733 (0,0000)	-75,172 (0,0001)
BRENT	-39,611 (0,000)	-69,105 (0,0001)
BTC	-28,226 (0,000)	-60,890 (0,0001)
ETH	-45,943 (0,0001)	-46,041 (0,0001)

Tablo 3'te değişkenlerin durağanlık seviyeleri Augmented Dickey-Fuller (ADF) ile Philips-Perron (PP) birim kök testi istatistik sonuçları ile belirlenmiştir. Veri seti getiri serilerinden oluştuğundan, test sonuçları, tüm değişkenlerin %1 anlamlılık düzeyinde düzeyde durağan olduğunu göstermiştir. Bu nedenle analizlerde değişkenlerin logaritmik farkları kullanılmaktadır.

Düzeyde durağan olan değişkenler ile kriz dönemlerini yansıtan kukla değişkenler kullanılarak kriz dönemlerinin etkilerinin piyasalar üzerindeki oynaklığını asimetrik etkilerle test etmek için EGARCH analizlerinden faydalanılmıştır. EGARCH (1,1) modellerine ilişkin sonuçlar Tablo 4'te verilmektedir.

Tablo 4: EGARCH (1,1) Modeli Tahmin Sonuçları

	BIST 100 (4)	S&P 500 (5)	DAX (6)	BIST 100 (7)	S&P 500 (8)	DAX (9)	BIST 100 (10)	S&P 500 (11)	DAX (12)
<i>Ortalama Denklemi</i>									
BIST 100	-	0,0523 (0,0042) [0,0000]	0,0633 (0,0058) [0,0000]	-	0,0515 (0,0074) [0,0000]	0,0317 (0,0071) [0,0000]	-	0,0364 (0,0074) [0,0000]	0,0132 (0,0077) [0,0876]
S&P 500	0,3370 (0,0230) [0,0000]	-	1,1576 (0,0104) [0,0000]	0,1333 (0,0263) [0,0000]	-	1,2532 (0,0402) [0,0000]	0,2535 (0,0416) [0,0000]	-	1,1128 (0,0155) [0,0000]
DAX	0,0197 (0,0001) [0,0000]	0,2282 (0,0057) [0,0000]	-	0,0128 (0,0018) [0,0000]	0,2049 (0,0060) [0,0000]	-	0,0092 (0,0028) [0,0009]	0,0267 (0,0013) [0,0000]	-
XAU	0,0193 (0,0298) [0,5172]	-0,1434 (0,0110) [0,0000]	0,0484 (0,0177) [0,0064]	-0,0228 (0,0402) [0,5698]	-0,1431 (0,0139) [0,0000]	0,0975 (0,0206) [0,0000]	-0,0120 (0,0791) [0,8798]	-0,1854 (0,0275) [0,0000]	-0,0629 (0,0285) [0,0271]
XAG	0,0512 (0,0165) [0,0019]	0,1435 (0,0064) [0,0000]	-0,2509 (0,0100) [0,0000]	0,0609 (0,0207) [0,0032]	0,1470 (0,0074) [0,0000]	-0,2748 (0,0114) [0,0000]	0,0451 (0,0343) [0,1889]	0,1328 (0,0140) [0,0000]	-0,2416 (0,0134) [0,0000]
DXY	-0,1304 (0,0498) [0,0088]	-0,1295 (0,0192) [0,0000]	-0,9259 (0,0229) [0,0000]	-0,2082 (0,0602) [0,0005]	-0,1689 (0,0219) [0,0000]	-0,8596 (0,0276) [0,0000]	-0,2685 (0,1091) [0,0134]	-0,2607 (0,0392) [0,0000]	-1,1526 (0,0376) [0,0000]
EUR	-0,0020 (0,0042) [0,6379]	-0,0013 (0,0075) [0,8537]	0,0021 (0,0037) [0,4285]	-0,0016 (0,0042) [0,7114]	-0,0014 (0,0082) [0,8682]	0,0028 (0,0028) [0,3138]	-0,0027 (0,0136) [0,8441]	-0,0008 (0,0223) [0,9708]	0,0009 (0,0296) [0,7717]
US10 Y	0,0242 (0,0082) [0,0034]	0,0885 (0,0035) [0,0000]	0,0219 (0,0037) [0,0000]	0,0237 (0,0090) [0,0083]	0,0759 (0,0036) [0,0000]	0,0330 (0,0040) [0,0000]	0,0321 (0,0142) [0,0232]	0,0606 (0,0066) [0,0000]	0,0381 (0,0059) [0,0000]
BREN T	0,0135 (0,0080) [0,0919]	0,0267 (0,0032) [0,0000]	0,0480 (0,0049) [0,0000]	0,0006 (0,0101) [0,9558]	0,0346 (0,0034) [0,0000]	0,0225 (0,0054) [0,0000]	0,0168 (0,0165) [0,3106]	0,0323 (0,0061) [0,0000]	0,0269 (0,0068) [0,0000]
BTC	-	-	-	0,0019 (0,0037) [0,6061]	0,0040 (0,0013) [0,0019]	-0,0030 (0,0019) [0,1122]	0,0062 (0,0138) [0,6541]	-0,0050 (0,0037) [0,1824]	0,0306 (0,0046) [0,0000]
ETH	-	-	-	-	-	-	-0,0034 (0,0102) [0,7434]	0,0092 (0,0027) [0,0007]	-0,0264 (0,0028) [0,0000]
C	-5,34E-05 (0,0002) [0,8299]	0,0002 (8,55E-05) [0,0006]	0,0002 (0,0001) [0,0467]	-0,0002 (0,0003) [0,3812]	0,0005 (9,43E-05) [0,0000]	-0,0003 (0,0001) [0,0260]	-0,0001 (0,0004) [0,7773]	0,0004 (0,0002) [0,0150]	-0,0005 (0,0002) [0,0038]
<i>Varyans Denklemi</i>									
ω	-0,4268 (0,0366) [0,0000]	-5,3496 (0,1685) [0,0000]	-5,5380 (0,1135) [0,0000]	-0,4549 (0,0453) [0,0000]	-5,3903 (0,1988) [0,0000]	-5,3564 (0,1196) [0,0000]	-7,8270 (5,7047) [0,1701]	-0,5414 (0,0575) [0,0000]	-5,9736 (0,1642) [0,0000]
α	-0,0761 (0,0046) [0,0000]	0,1405 (0,0215) [0,0000]	-0,8527 (0,0207) [0,0000]	-0,0733 (0,0054) [0,0000]	0,1488 (0,0249) [0,0000]	-0,8296 (0,0257) [0,0000]	0,0100 (0,0071) [0,1604]	-0,1772 (0,0127) [0,0000]	-1,0383 (0,0329) [0,0000]
β	0,9612 (0,0040) [0,0000]	0,5247 (0,0172) [0,0000]	0,4580 (0,0131) [0,0000]	0,9597 (0,0049) [0,0000]	0,5237 (0,0203) [0,0000]	0,4906 (0,0137) [0,0000]	0,0100 (0,7229) [0,9890]	0,9569 (0,0052) [0,0000]	0,4178 (0,0192) [0,0000]
γ	0,1559 (0,0102) [0,0000]	1,0413 (0,0211) [0,0000]	1,3964 (0,0250) [0,0000]	0,1734 (0,0123) [0,0000]	1,0562 (0,0230) [0,0000]	1,5128 (0,0290) [0,0000]	0,0100 (0,0104) [0,3362]	0,1897 (0,0219) [0,0000]	1,5836 (0,0383) [0,0000]
δ_{Kriz1}	-0,0308 (0,0174) [0,0769]	0,4194 (0,1883) [0,0259]	0,4660 (0,2584) [0,0713]	-0,0276 (0,0415) [0,5431]	0,8048 (0,3258) [0,0135]	0,9231 (0,2110) [0,0000]	0,0000 (0,1169) [1,0000]	0,0250 (0,0315) [0,4286]	0,0797 (0,1529) [0,6146]
δ_{Kriz2}	-0,0313 (0,0212) [0,1412]	-0,0494 (0,1991) [0,8040]	0,3781 (0,1241) [0,0023]	-0,0314 (0,0237) [0,1885]	-0,0077 (0,1858) [0,9667]	0,3869 (0,1255) [0,0021]	0,0000 (0,1337) [1,0000]	0,0326 (0,0137) [0,0170]	-0,4375 (0,1405) [0,0016]
δ_{Kriz3}	-0,0133 (0,0131) [0,3088]	-0,0609 (0,0764) [0,4257]	0,0210 (0,0907) [0,8169]	-0,0159 (0,0214) [0,2616]	-0,0242 (0,0759) [0,7500]	0,0676 (0,0886) [0,4456]	-	-	-
δ_{Kriz4}	-0,0803 (0,0380) [0,0348]	0,7693 (0,2251) [0,0006]	1,3542 (0,1955) [0,0000]	-0,0782 (0,0336) [0,0178]	0,7539 (0,2292) [0,0010]	1,4290 (0,2005) [0,0000]	0,0000 (0,3004) [1,0000]	-0,0143 (0,0143) [0,3178]	1,3223 (0,2115) [0,0000]
δ_{Kriz5}	0,0159 (0,0108) [0,1440]	1,3523 (0,1041) [0,0000]	1,4499 (0,0813) [0,0000]	-	-	-	-	-	-
δ_{Kriz6}	-0,0191 (0,0056) [0,0007]	0,0632 (0,0469) [0,1779]	0,3950 (0,0528) [0,0000]	-0,0148 (0,0066) [0,0202]	0,0480 (0,0476) [0,3124]	0,4006 (0,0555) [0,0000]	-	-	-
δ_{Kriz7}	0,0056 (0,0149) [0,7052]	0,3817 (0,0764) [0,0000]	0,3900 (0,0966) [0,0001]	0,0113 (0,0162) [0,4847]	0,4372 (0,0679) [0,0000]	0,3668 (0,1200) [0,0022]	0,0000 (0,1308) [1,0000]	0,0817 (0,0121) [0,0000]	0,5342 (0,1029) [0,0000]

Model Tamı Testleri									
Log olasılık	12493,53	15954,12	12701,71	9156,972	11686,89	9262,515	5188,752	7127,194	5647,129
R kare	0,0814	-0,3312	0,0302	0,0583	-0,5912	0,0277	0,0459	0,2475	0,0261
AIC	-5,2365	-6,6893	-5,3239	-5,3276	-6,8028	-5,3892	-4,9709	-6,8348	-5,4116
SIC	-5,2094	-6,6622	-5,2668	-5,2918	-6,7670	-5,3534	-4,9193	-6,7832	-5,3601
Durbin Watson	1,9859	2,7032	2,9410	1,9495	2,7243	2,9562	1,8815	2,2755	2,9691
Ljung Box	0,078	0,000	0,003	0,349	0,000	0,125	0,000	0,100	0,013
Ljung Box Kare	0,109	0,000	0,999	0,148	0,000	0,901	0,000	0,943	0,196
ARC H-LM	0,0456	0,7358	0,8832	0,0911	0,6720	0,8301	0,0000	0,9771	0,7103

EGARCH (1,1) modeli tahmin sonuç tablosunda en üst satır bağımlı değişkenleri göstermektedir. Değişken isimlerinin yanında yer alan numaralar ise okuyucuya daha anlaşılır bir okuma sağlayabilmesi amacıyla konulmuştur. Bu numaralar, metodolojide belirtilen formül numaralarını ifade etmekte, örneğin BIST100 (4) ifadesinden Formül (4)'teki BIST100 bağımlı değişkenli modelin analiz sonuçlarını gösterdiği anlaşılmaktadır.

Tablo 4'teki EGARCH (1,1) modeli ortalama denklemi tahmin sonuçlarına göre DXY'nin tüm modellerde anlamlı negatif ilişkisi, dolar endeksinin kriz dönemlerinde güçlü bir güvenli liman aday olduğunu göstermektedir. XAG (gümüş) ise sadece DAX endeksinin bağımlı değişken olduğu modellerde anlamlı negatif sonuç vermektedir. Bu da gümüşün Avrupa piyasasını temsil eden endeks karşısında güvenli liman aday olabileceğini, yatırımcıların Almanya piyasasında risk arttığında gümüşe yöneldiğini göstermektedir. Bu sonuç, Avrupa'da gümüşün sanayide kullanılıyor olması ile ilişkilendirilebilir. Diğer endekslerle olan gümüşün anlamlı pozitif ilişkisi ise gümüşün BIST100 ve S&P500 endeksleriyle birlikte hareket ettiğini göstermektedir. XAU (altın) ise S&P500 endeksi için güvenli liman aday olduğu anlaşılmaktadır. Türkiye ve Almanya borsaları ile anlamlı ilişkiler tespit edilememekle birlikte, veri seti 2012-2025 tarih aralığına indirildiğinde altının DAX için güvenli liman aday olduğu görülmektedir. Euro hiçbir modelde anlamlı sonuç vermezken; US10Y (10 yıllık ABD tahvili) tüm modellerde sergilediği anlamlı pozitif sonuç ile güvenli liman olamayacağını ortaya çıkarmıştır. Brent petrol ise genel itibarıyla anlamlı pozitif sonuç vermiş, bu nedenle güvenli liman özelliği sergilememiştir. Dijital varlıklara bakıldığında ise ETH'nin (Ethereum) DAX endeksine karşı güvenli liman adaylığı sergilemesi şaşırtıcı bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır.

EGARCH (1,1) modeli varyans denklemi tahmin sonuçlarında GARCH katsayısının anlamlı ve yüksek olması volatilitenin kalıcı olduğunu, EGARCH katsayılarının anlamlı olması ise asimetric etkinin oynaklığı artırıcı rolünün olduğunu göstermektedir. Kriz dönemlerine göre değerlendirme yapıldığında, Rusya-Ukrayna savaşının (kriz1) 2005-2025 dönemi incelemelerinde sadece S&P500 endeksinde oynaklık artışına neden olduğu görülmektedir. Modele BTC (Bitcoin) dahil edildiğinde, 2010-2025 dönemi kapsamında Rusya-Ukrayna savaşının S&P500 ve DAX endekslerinde oynaklık artışı yarattığı görülmektedir. İsrail-Filistin çatışmasının (kriz2) 2005-2025 ve 2010-2025 dönemleri incelemesinde sadece S&P500 endeksinde, modele ETH dahil edildiğinde ise 2016-2025 dönemi için S&P500 ve DAX endekslerinde oynaklık artışına neden olduğu görülmektedir. İki ülkeyle yoğun dış ticaret ilişkisinde olan Türkiye borsasının bu çatışmadan etkilenmemesi, yatırımcıların bu jeopolitik riski fiyatlamamış olabileceği şeklinde yorumlanabilir. Boungou ve Yatié (2022)'nin Rusya-Ukrayna savaşının etkisini Türkiye'nin de içinde olduğu 94 ülkenin günlük borsa getirileri ile inceledikleri ve savaşın küresel borsa endeksleri üzerinde önemli olumsuz etkilere neden olduğunu gösterdikleri çalışma sonuçları, bu çalışmanın aksine bir sonuca ulaşmıştır.

Arap baharının (kriz3) hiçbir modelde anlamlı sonuçlar vermemesi, piyasaların bu gelişmeyi daha bölgesel algıladığı ve jeopolitik risk etkilerinin bu gelişmenin meydana geldiği ülke ekonomilerinden daha gelişmiş ekonomilere yansımadağı şeklinde yorumlanabilir. OPEC+ petrol krizinin (kriz4) neredeyse tüm dönemlerde S&P500 ve DAX endekslerinde oynaklık artışına neden olduğu sonucuna varılırken; BIST100 endeksi bu krize negatif tepki vermektedir. Bu sonuç, BIST100 içerisinde enerji sektörü ağırlığının diğer sektörlerle göre daha düşük kalması ve krizin fiyatlara etki etmiş olabileceği ancak volatilitate artışına neden olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

2008’de tüm dünya ekonomilerini sarsan küresel finans krizi (kriz5) ise beklendiği gibi S&P500 ve DAX endekslerinde oynaklık artışı yaratmıştır. Ancak beklentilerin aksine BIST100 ile anlamlı bir ilişkiye rastlanılmamıştır. Bunun nedeni sorgulandığında, BIST100 verisi USD cinsinden verilmiş olduğundan bu verinin TL’de meydana gelen oynaklığı yansıtamamış olması anlamsız ilişkiye bir sebep olarak görülebilir. Euro bölgesi borç krizinin (kriz6) sadece DAX’ta oynaklık artışına neden olması, Almanya’nın borçlu sıfatıyla dahil olmadığı kriz sürecinden oldukça ciddi bir şekilde olumsuz etkilendiğini göstermektedir. Bu krizin BIST100’e etkisinin anlamlı negatif olması ise yatırımcıların BIST100’ü görece daha güvenli algılamış olması, piyasa ağırlığının genel itibarıyla yerli yatırımcıdan oluşması nedeniyle yatırımcıların bu gelişmeleri doğrudan bir belirsizlik olarak algılamamasından kaynaklı olabilir. Ancak Avrupa’da ciddi bir belirsizlik ortamının olması, yatırımcılar nezdinde sermayenin Türkiye’ye kayacağı yönünde bir izlenim yaratmış olabilir. Bu nedenlerden dolayı Türkiye piyasasında oynaklık artışı yaşanmamış olabilir.

COVID-19 pandemisi (kriz7) BIST100 haricindeki endekslerde oynaklık artışına neden olmuştur. Pandemi başlangıcında, kapanmalarla birlikte borsada sert düşüşler yaşansa da TCMB müdahaleleri ile oynaklık artışının önüne geçilmiş olabilir. Pandemi döneminde bireysel yatırımcı sayısında da ciddi bir artış (MKK, 2025) gerçekleşmiştir. Kelley ve Tetlock (2013), bireysel yatırımcı sayısında meydana gelen artışın volatilitiyi de artıracığını öngörmesine rağmen bu dönemde volatilitenin artmaması yatırımcıların daha bilinçli hareket ederek panik satışından uzak durduğunu ya da BIST100 yerine halka arzlara daha çok yatırım yaptığını sorgulatabilir.

Tablo 4’te yer alan bazı model tahminlerinin tanı test sonuçları yüksek Durbin Watson değeri sunarken BIST100 endeksinin 2005-2025 dönemi modelinde düşük ARCH LM değeri görülmektedir. Ayrıca kriz dönemlerini temsil eden kukla değişkenlerin bazı modellerde tutarsız sonuçlar vermesi ve beklenen etkiye ulaşamaması modelin sınırlılıklarını ortaya çıkarmıştır. Bu nedenle, varlıkların kriz dönemlerindeki güvenli liman, hedge ve çeşitlendirici özellikleri net bir şekilde açıklanamamıştır. Bu nedenlerden dolayı, varlıklar arasındaki zamanla değişen korelasyon yapısını tespit ederek varlıkların güvenli liman, hedge ve çeşitlendirici özelliklerini daha etkin bir yapıda tespit edebilme amacıyla DCC-GARCH modeline geçilmiştir. DCC-GARCH (1,1) modeline ilişkin bulgular Tablo 5’te verilmektedir.

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

		BIST 100	S&P 500	DAX	Bilgi Kriteri- BIST100	Bilgi Kriteri- S&P500	Bilgi Kriteri- DAX
XAU	α	0,0228 (0,0064) [0,0003]	0,0416 (0,0067) [0,0000]	0,0836 (0,0071) [0,0000]	AIC: - 11,474 BIC: - 11,459 Log, Olasılık: 27335,2	AIC: - 12,845 BIC: - 12,830 Log, Olasılık: 30601,9	AIC: - 4,6446 BIC: - 4,6297 Log, Olasılık: 11077,5
	β	0,9234 (0,0231) [0,0000]	0,9301 (0,0124) [0,0000]	0,8747 (0,0019) [0,0000]			
XAG	α	0,0223 (0,0063) [0,0010]	0,0333 (0,0055) [0,0000]	0,0790 (0,0035) [0,0000]	AIC: - 10,313 BIC: - 10,298 Log, Olasılık: 24570,62	AIC: - 11,703 BIC: - 11,688 Log, Olasılık: 27882,42	AIC: - 3,4826 BIC: - 3,4676 Log, Olasılık: 8326,463
	β	0,9216 (0,0199) [0,0000]	0,9384 (0,0106) [0,0000]	0,8861 (0,0040) [0,0000]			
DXY	α	0,0122 (0,0046) [0,00079]	0,0215 (0,0051) [0,0000]	0,1524 (0,0059) [0,0000]	AIC: - 13,101 BIC: - 13,086 Log, Olasılık: 31210,99	AIC: - 14,503 BIC: - 14,488 Log, Olasılık: 34550,51	AIC: - 6,2933 BIC: - 6,2784 Log, Olasılık: 15001,65
	β	0,9728 (0,0122) [0,0000]	0,9701 (0,0077) [0,0000]	0,8020 (0,0063) [0,0000]			
EUR	DCC α	0,0000 (0,0005) [0,9999]	0,0000 (0,0000) [0,9997]	0,0015 (0,0009) [0,1039]	AIC: - 3,5829 BIC: - 3,5978 Log, Olasılık:- 8521,591	AIC: - 2,2561 BIC: - 2,2711 Log, Olasılık:- 5361,997	AIC: - 10,422 BIC: - 10,437 Log, Olasılık:- 24813,6
	DCC β	0,9378 (0,4010) [0,0193]	0,9261 (0,2153) [0,0000]	0,9983 (0,0007) [0,0000]			
US10Y	DCC α	0,0107 (0,0063) [0,0872]	0,0381 (0,0085) [0,0000]	0,0643 (0,0219) [0,0033]	AIC: - 10,055 BIC: - 10,040 Log, Olasılık: 23957,73	AIC: - 11,542 BIC: - 11,527 Log, Olasılık: 27497,5	AIC: - 3,2548 BIC: - 3,2399 Log, Olasılık: 7763,907
	DCC β	0,9783 (0,0168) [0,0000]	0,9518 (0,0122) [0,0000]	0,8846 (0,0383) [0,0000]			
BRENT	DCC α	0,0141 (0,0040) [0,0003]	0,0238 (0,0102) [0,0195]	0,1804 (0,0277) [0,0000]	AIC: - 10,067 BIC: - 10,052 Log, Olasılık: 23986,57	AIC: - 11,447 BIC: - 11,432 Log, Olasılık: 27273,01	AIC: - 3,2628 BIC: - 3,2479 Log, Olasılık: 7783,086
	DCC β	0,9726 (0,0082) [0,0000]	0,9620 (0,0195) [0,0000]	0,7809 (0,0336) [0,0000]			
BTC	DCC α	0,0226 (0,0073) [0,0021]	0,0128 (0,0044) [0,0040]	0,1086 (0,1186) [0,3598]	AIC: - 8,3333 BIC: - 8,3137 Log, Olasılık: 14302,69	AIC: - 9,6986 BIC: - 9,6789 Log, Olasılık: 16644,11	AIC: - 1,8892 BIC: - 1,9089 Log, Olasılık:- 3228,954
	DCC β	0,8015 (0,0818) [0,0000]	0,9839 (0,0066) [0,0000]	0,3862 (0,2035) [0,0577]			
ETH	DCC α	0,0251 (0,0180) [0,1645]	0,0306 (0,0083) [0,0002]	0,1627 (0,0250) [0,0000]	AIC: - 7,9441 BIC: - 7,9143 Log, Olasılık: 8272,89	AIC: - 9,4886 BIC: - 9,4588 Log, Olasılık: 9879,17	AIC: - 4,3360 BIC: - 4,3658 Log, Olasılık:- 4498,429
	DCC β	0,9024 (0,1261) [0,0000]	0,9545 (0,0142) [0,0000]	0,6696 (0,0893) [0,0000]			

DCC-GARCH (1,1) modeli tahmin sonuçlarına göre, Akaike bilgi kriteri, Bayes bilgi kriteri ve log olasılık değerlerine göre modellerin genel itibarıyla yüksek düzeyde anlamlı ve geçerli kurulduğu görülmektedir. Birçok modelde α ve β değerleri istatistiksel olarak anlamlıdır ve bu sonuç değişkenler arasındaki volatilitenin kalıcı olduğunu göstermektedir. Özellikle DXY, US10Y ve Brent petrolde görülen yüksek β değerleri, korelasyonun kalıcı olduğunu ve krizler-şokların etkilerinin uzun süre korunduğunu, böylece kriz sonlansa dahi krizin etkisinin bir süre daha devam edeceğini göstermektedir. Model tahmin sonuçları, DAX endeksinde daha çok anlamsız ilişki ve daha düşük etkiler olduğunu ortaya çıkarırken, BIST100 ve S&P500 endekslerinde daha birbirine yakın sonuçlar bulunduğunu ortaya çıkarmıştır. En ayırt edici sonuçlardan biri ise Bitcoin'dir. S&P500 ile yüksek

derecede kalıcı korelasyona sahip olan Bitcoin, DAX ile korelasyon ilişkisinde anlamsız sonuçlar üretmiştir.

DCC-GARCH tahmin sonuçlarından sonra çalışmanın esas amacı olan, kriz dönemlerinde varlıkların güvenli liman, hedge ve çeşitlendirici özelliklerini ortaya çıkarmak amacıyla DCC-GARCH ile üretilen ortalama korelasyonlar karşılaştırılmaktadır. DCC-GARCH (1,1) modeli ile korelasyonların volatilitesi hakkında bilgi sahibi olunurken, bu volatilitenin kriz dönemlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklar oluşturup oluşturmadığı konusu T-testi aracılığıyla incelenmiştir. Bu sayede 3 endeks bazında her bir varlık incelenerek hem geleneksel hem de dijital varlıkların yapısal özellikleri ortaya çıkarılmıştır. Dinamik koşullu korelasyonların kriz dönemleri itibarıyla değerlendirildiği sonuçlar Tablo 6'da verilmektedir.

Tablo 6: DCC-GARCH Korelasyonlarının Kriz Dönemlerine Göre Ortalamaları ve T-Testi Bulguları

Kriz	Endeks/ Varlık	Ort. Kriz Dönemi Korelasyon- Ort. Tüm Dönem Korelasyon	T testi	Kriz	Endeks/ Varlık	Ort. Kriz Dönemi Korelasyon- Ort. Tüm Dönem Korelasyon	T testi	Kriz	Endeks/ Varlık	Ort. Kriz Dönemi Korelasyon- Ort. Tüm Dönem Korelasyon	T testi	Kriz	Endeks/ Varlık	Ort. Kriz Dönemi Korelasyon- Ort. Tüm Dönem Korelasyon	T testi
RUSYA-UKRAYNA SAVAŞI (kriz1)	BIST-XAU	0,0459- 0,0710	-4,5349 (0,0000) Df:61,299	İSRAİL-İLİSTİN ÇATIŞMASI (kriz2)	BIST-XAU	0,0169- 0,0714	-7,86 (0,0000) Df:62,813	ARAP BAHARI (kriz3)	BIST-XAU	0,0448- 0,0715	-7,1518 (0,0000) Df:167,95	OPEC+ PETROL KRİZİ (kriz4)	BIST-XAU	0,1152- 0,0704	3,2719 (0,0023) Df:36,419
	BIST-XAG	0,1223- 0,1262	-0,6136 (0,5417) Df:59,925		BIST-XAG	0,1193- 0,1263	-1,3679 (0,176) Df:65,0091		BIST-XAG	0,1127- 0,1266	-4,4466 (0,0000) Df:179,38		BIST-XAG	0,2339- 0,1254	6,3407 (0,0000) Df:36,247
	BIST-DXY	-0,1723 – 0,1028	-29,631 (0,0000) Df:90,034		BIST-DXY	-0,0899-(- 0,1038)	2,758 (0,0075) Df:65,741		BIST-DXY	-0,1579-(- 0,1019)-	14,695 (0,0000) Df:167,43		BIST-DXY	-0,1715-(- 0,1031)	-13,268 (0,0000) Df:39,231
	BIST-EURO	0,0038- 0,0038	9,231 (0,0000) Df:206,94		BIST-EURO	0,0038- 0,0038	1,7811 (0,0772) Df:131,86		BIST-EURO	0,0038- 0,0038	10,274 (0,0000) Df:78,46		BIST-EURO	0,0038- 0,0038	10,598 (0,0000) Df:106,02
	BIST-US10Y	0,1525- 0,1024	16,325 (0,0000) Df:74,735		BIST-US10Y	0,0572- 0,1036	-6,3612 (0,0000) Df:62,786		BIST-US10Y	0,1089- 0,1028	1,4433 (0,1508) Df:163,38		BIST-US10Y	0,2387- 0,1019	23,723 (0,0000) Df:38,548
	BIST-BRENT	0,1141- 0,1334	-4,9595 (0,0000) Df:70,132		BIST-BRENT	0,0057- 0,1348	-29,482 (0,0000) Df:70,253		BIST-BRENT	0,1167- 0,1337	-1,8994 (0,0594) Df:147,42		BIST-BRENT	0,0965- 0,1335	-6,8648 (0,0000) Df: 39,983
	BIST-BTC	0,0508- 0,0482	0,9032 (0,3700) Df:62,411		BIST-BTC	0,0430- 0,0484	-1,632 (0,1076) Df:64,306		BIST-BTC	-	-		BIST-BTC	0,1184- 0,0475	5,1423 (0,0000) Df:36,126
	BIST-ETH	0,0751- 0,0485	6,3393 (0,0000) Df:75,644		BIST-ETH	0,0533- 0,0492	0,8460 (0,4003) Df:73,192		BIST-ETH	-	-		BIST-ETH	0,1933- 0,0467	10,268 (0,0000) Df:36,733
	S&P500-XAU	-0,0147- 0,0779	-5,204 (0,0000) Df:59,412		S&P500-XAU	0,1358- 0,0760	2,7731 (0,0073) Df:61,842		S&P500-XAU	0,0634- 0,0772	-1,2668 (0,2071) Df:160,88		S&P500-XAU	0,1858- 0,0759	4,6498 (0,0000) Df:36,91
	S&P500-XAG	0,1839- 0,2100	-1,8631 (0,0673) Df:59,479		S&P500-XAG	0,2332- 0,2094	2,3213 (0,0234) Df:65,008		S&P500-XAG	0,2135- 0,2095	0,4459 (0,6563) Df:158,8		S&P500-XAG	0,3786- 0,2083	18,441 (0,0000) Df:39,708
	S&P500-DXY	-0,2783-(- 0,1734)	-12,604 (0,0000) Df:72,1		S&P500-DXY	-0,3905-(- 0,1719)	-25,345 (0,0000) Df:74,382		S&P500-DXY	-0,3898-(- 0,1680)	-29,884 (0,0000) Df:191,29		S&P500-DXY	-0,2738-(- 0,1739)	-8,6253 (0,0000) Df:40,468
	S&P500-EURO	0,0421- 0,0421	8,401 (0,0000) Df:139,09		S&P500-EURO	0,0421- 0,0421	11,36 (0,0000) Df:135,4		S&P500-EURO	0,0421- 0,0421	13,838 (0,0000) Df:835,77		S&P500-EURO	0,0421- 0,0421	1,2511 (0,2148) Df:75,15
	S&P500-US10Y	0,1265- 0,2722	-12,219 (0,0000) Df:70,151		S&P500-US10Y	-0,1448- 0,2759	-28,603 (0,0000) Df:68,323		S&P500-US10Y	0,5008- 0,2633	19,938 (0,0000) Df:175,14		S&P500-US10Y	0,5650- 0,2682	33,537 (0,0000) Df:53,086
	S&P500-BRENT	0,1266- 0,1992	-6,2666 (0,0000)		S&P500-BRENT	0,0547- 0,2002	-27,676 (0,0000)		S&P500-BRENT	0,2619- 0,1964	5,8792 (0,0000)		S&P500-BRENT	0,3631- 0,1971	17,69 (0,0000)

			Df:60,636				Df:82,47				Df:151,95				Df:39,537
	S&P500-BTC	0,3859-0,1134	34,835 (0,0000) Df:69,283		S&P500-BTC	0,1368-0,1177	2,1835 (0,0323) Df:70,787		S&P500-BTC	-	-		S&P500-BTC	0,2589-0,1165	13,034 (0,0000) Df:39,859
	S&P500-ETH	0,4952-0,2103	41,955 (0,0000) Df:94,329		S&P500-ETH	0,0939-0,2220	-10,7666 (0,0000) Df:70,655		S&P500-ETH	-	-		S&P500-ETH	0,3682-0,2156	12,354 (0,0000) Df:41,792
	DAX-XAU	-0,0200-0,0057	-1,1333 (0,2618) Df:57,683		DAX-XAU	0,0157-0,0053	0,7533 (0,4541) Df:62,016		DAX-XAU	0,0309-0,0046	3,5992 (0,0004) Df:160,88		DAX-XAU	0,1335-0,0044	4,6291 (0,0000) Df:36,286
	DAX-XAG	0,0285-0,0739	-2,0382 (0,0461) Df:57,648		DAX-XAG	0,0775-0,0733	0,2747 (0,7845) Df:61,452		DAX-XAG	0,0887-0,0728	2,4239 (0,0164) Df:163,54		DAX-XAG	0,8287-0,0717	11,296 (0,0000) Df:36,574
	DAX-DXY	-0,2638-(-0,0606)	-9,7034 (0,0000) Df:59,053		DAX-DXY	-0,0596-(-0,0631)	0,2161 (0,8296) Df:63,731		DAX-DXY	-0,1134-(-0,0615)-	4,1242 (0,0000) Df:157,48		DAX-DXY	-0,2082-(-0,0619)	-6,4743 (0,0000) 37,116
	DAX-EURO	-0,0011-0,0269	-38,917 (0,0000) Df:4720,6		DAX-EURO	0,0090-0,0268	-24,614 (0,0000) Df:4749,1		DAX-EURO	0,0777-0,0250	69,997 (0,0000) Df:4434,6		DAX-EURO	0,0006-0,0268	-36,36 (0,0000) Df:4744,1
	DAX-US10Y	0,1113-0,1070	0,4355 (0,6648) Df:58,684		DAX-US10Y	0,0388-0,1079	-13,407 (0,0000) Df:67,074		DAX-US10Y	0,1085-0,1070	0,2905 (0,7718) Df:159,38		DAX-US10Y	0,2347-0,1060	13,76 (0,0000) Df:37,188
	DAX-BRENT	0,0323-0,1274	-2,42 (0,0186) Df:57,672		DAX-BRENT	-0,0652-0,1287	-9,7184 (0,0000) Df:62,84		DAX-BRENT	0,1436-0,1257	1,1105 (0,2685) Df:152,88		DAX-BRENT	0,2101-0,1256	2,8504 (0,0071) Df:36,76
	DAX-BTC	0,0301-0,0301	14,001 (0,0000) Df:66,372		DAX-BTC	0,0301-0,0301	-1,4039 (0,1627) Df:131,3		DAX-BTC	-	-		DAX-BTC	0,0301-0,0301	6,3604 (0,0000) Df:36,116
	DAX-ETH	0,1136-0,0361	7,8709 (0,0000) Df:60,187		DAX-ETH	0,0266-0,0386	-2,2233 (0,0292) Df:73,015		DAX-ETH	-	-		DAX-ETH	0,1372-0,0365	4,2062 (0,0001) Df:36,308
Kriz	Endeks/ Varlık	Ort, Kriz Dönemi Korelasyon-Ort, Tüm Dönem Korelasyon	T testi	Kriz	Endeks/ Varlık	Ort, Kriz Dönemi Korelasyon-Ort, Tüm Dönem Korelasyon	T testi	Kriz	Endeks/ Varlık	Ort, Kriz Dönemi Korelasyon-Ort, Tüm Dönem Korelasyon	T testi				
KÜRESEL FİNANS KRİZİ (kriz5)	BIST-XAU	0,0769-0,0706	0,46057 (0,6459) Df:127,34	EURO BÖLGESİ KRİZİ (kriz6)	BIST-XAU	0,0887-0,0681	6,535 (0,0000) Df:775,17	COVID-19 PANDEMİSİ (kriz7)	BIST-XAU	0,0597-0,0711	-1,2272 (0,2218) Df:139,43				
	BIST-XAG	0,1768-0,1248	3,9659 (0,0001) Df:127,39		BIST-XAG	0,11414-0,1240	6,0382 (0,0000) Df:810,14		BIST-XAG	0,1430-0,1257	1,5094 (0,1335)				
	BIST-DXY	-0,2395-(-0,0999)	-28,887 (0,0000) Df:138,07		BIST-DXY	-0,1809-(-0,0925)	-30,936 (0,0000) Df:789,37		BIST-DXY	-0,1143-(-0,1033)	-2,6263 (0,0094) Df:156,06				

	BIST-EURO	0,0038-0,0038	20,491 (0,0000) Df:315,32		BIST-EURO	0,0038-0,0038	15,033 (0,0000) Df:4647,4		BIST-EURO	0,0038-0,0038	4,0019 (0,0000) Df:621,45	
	BIST-US10Y	0,1957-0,1004	26,211 (0,0000) Df:151,87		BIST-US10Y	0,1440-0,0971	13,648 (0,0000) Df:746,37		BIST-US10Y	0,1951-0,1003	21,688 (0,0000) Df:154,35	
	BIST-BRENT	0,3036-0,1285	78,848 (0,0000) Df:240,6		BIST-BRENT	0,1893-0,1251	14,754 (0,0000) Df:699,4		BIST-BRENT	0,1160-0,1337	-4,6736 (0,0000) Df:170,74	
	BIST-BTC	-	-		BIST-BTC	0,0452-0,0489	-2,637 (0,0085) Df:906,11		BIST-BTC	0,0448-0,0440	0,14405 (0,886) Df:56,286	
	BIST-ETH	-	-		BIST-ETH	-	-		BIST-ETH	0,1933-0,0467	10,268 (0,0000) Df:36,733	
	S&P500-XAU	0,0546-0,0774	-1,2153 (0,2265) Df:131,17		S&P500-XAU	0,1456-0,0669	9,7005 (0,0000) Df:762,58		S&P500-XAU	0,1575-0,0744	7,9052 (0,0000) Df:155,46	
	S&P500-XAG	0,2382-0,2089	1,6482 (0,1017) Df:129,29		S&P500-XAG	0,2848-0,1989	14,922 (0,0000) Df:797,59		S&P500-XAG	0,3451-0,2057	29,729 (0,0000) Df:206,79	
	S&P500-DXY	-0,3821-(-0,1690)	-30,91 (0,0000) Df:178,9		S&P500-DXY	-0,4229-(-0,1390)	-61,886 (0,0000) Df:1318,1		S&P500-DXY	-0,2468-(-0,1725)	-9,6667 (0,0000) Df:181,18	
	S&P500-EURO	0,0421-0,0421	21,767 (0,0000) Df:617,41		S&P500-EURO	0,0421-0,0421	22,98 (0,0000) Df:4612,1		S&P500-EURO	0,0421-0,0421	2,5158 (0,0120) Df:721,86	
	S&P500-US10Y	0,3116-0,2693	3,8307 (0,0001) Df:162,17		S&P500-US10Y	0,5216-0,2343	40,757 (0,0000) Df:1182,7		S&P500-US10Y	0,4391-0,2655	10,655 (0,0000) Df:151,78	
	S&P500-BRENT	0,2750-0,1962	10,433 (0,0000) Df:146,69		S&P500-BRENT	0,3244-0,1802	31,256 (0,0000) Df:928,63		S&P500-BRENT	0,3749-0,1931	26,347 (0,0000) Df:162,22	
	S&P500-BTC	-	-		S&P500-BTC	0,0839-0,1245	-10,827 (0,0000) Df:2224,3		S&P500-BTC	0,1679-0,1292	10,17 (0,0000) Df:163,9	
	S&P500-ETH	-	-		S&P500-ETH	-	-		S&P500-ETH	0,3025-0,2123	8,7103 (0,0000) Df:171,06	
	DAX-XAU	0,0940-0,0040	5,5138 (0,0000) Df:77,794		DAX-XAU	0,0566-(-0,0018)	10,313 (0,0000) Df:742,83		DAX-XAU	0,0250-0,0049	1,4771 (0,1419) Df:140,69	
	DAX-XAG	0,0956-0,0729	1,4672 (0,1464) Df:77,826		DAX-XAG	0,1286-0,0653	12,034 (0,0000) Df:752,54		DAX-XAG	0,1566-0,0708	6,8011 (0,0000) Df:140,89	
	DAX-DXY	-0,1820-(-0,0611)	-5,404 (0,0000) Df:78,409		DAX-DXY	-0,2187-(-0,0407)	-23,715 (0,0000) Df:811,91		DAX-DXY	-0,0867-(-0,0624)	-1,4494 (0,1494) Df:143,93	

	DAX-EURO	0,0112-0,0268	-10,873 (0,0000) Df:135,9		DAX-EURO	0,0510-0,0231	17,358 (0,0000) Df:1000,6		DAX-EURO	0,0002-0,0274	-37,086 (0,0000) Df:4651
	DAX-US10Y	-0,0062-0,1089	-19,177 (0,0000) Df:82,307		DAX-US10Y	0,1571-0,0998	18,086 (0,0000) Df:838,92		DAX-US10Y	0,1736-0,1050	9,0935 (0,0000) Df:143,09
	DAX-BRENT	0,0516-0,1275	-3,3745 (0,0011) Df:78,841		DAX-BRENT	0,2462-0,1090	16,064 (0,0000) Df:799,61		DAX-BRENT	0,2341-0,1231	6,905 (0,0000) Df:146,33
	DAX-BTC	-	-		DAX-BTC	0,0301-0,0301	0,0594 (0,9526) Df:747,39		DAX-BTC	0,0254-0,0266	-0,3305 (0,7422) Df:57,547
	DAX-ETH	-	-		DAX-ETH	-	-		DAX-ETH	0,0547-0,0506	0,8462 (0,4011) Df:73,203

Hem kriz dönemi hem de tüm dönem ortalama korelasyonlarının ve bunların istatistiki olarak anlamlılığını sorgulayan T-testi sonuçlarının yer aldığı Tablo 6'daki sonuçlar, Rusya-Ukrayna savaşını temsil eden kriz döneminde tüm döneme göre korelasyonu düşerek, negatif korelasyon sergileyen altının S&P500 endeksi için güçlü bir güvenli liman özelliği sergilediğini ortaya çıkarmıştır. Bu dönemde, Dolar endeksi üç endekse karşı; Euro ise sadece DAX endeksine karşı güvenli liman özelliği sergilemiştir.

İsrail-Filistin çatışma dönemini temsil eden kriz döneminde Dolar endeksi S&P500 ve BIST100'e karşı; 10 yıllık ABD tahvili S&P500'e karşı ve Brent petrol DAX'a karşı güçlü güvenli liman özelliği sergilemektedir. Arap baharı ve OPEC+ petrol krizi dönemlerini temsil eden kriz dönemlerinde Dolar endeksinin üç endekse karşı güvenli liman özelliği sergilediği görülmektedir. Altın, gümüş, Euro iki kriz döneminde de BIST100 ve DAX'a karşı çeşitlendirici olarak kullanılmıştır.

Dünya tarihinin en büyük finansal krizlerinden olan küresel finans krizi döneminde Dolar endeksi üç endeks için güvenli liman özelliği sergilemiş, 10 yıllık ABD tahvili DAX'a karşı güçlü güvenli liman olmuştur. Euro ve 10 yıllık ABD tahvili S&P500 ve BIST100'e karşı çeşitlendirici rolündeyken; Brent petrol üç endeks için de çeşitlendirici özelliği sergilemiştir. Euro bölgesi krizini temsil eden kriz döneminde Dolar endeksi üç endeks karşısında güçlü güvenli liman özelliği sergilemiş; altının ise tüm analizler içerisinde tek hedge özelliği sergileyen sonuç olarak DAX'a karşı hedge özelliği sergilediği ortaya çıkmıştır. Euro, Brent petrol ve 10 yıllık ABD tahvili üç endeks için çeşitlendirici rolündeyken; bunlara ek olarak altın ve gümüş BIST100 için çeşitlendirici olmuştur. Bitcoin ile ilgili ilk anlamlı sonuç Euro bölgesi krizi döneminde BIST100 ve S&P500 karşısında çeşitlendirici rolünde olmasıdır.

COVID-19 pandemi dönemini temsil eden kriz döneminde ise diğer modellerde olduğu gibi Dolar endeksi S&P500 ve BIST100'e karşı güçlü güvenli liman özelliğini korumuş, Ethereum tüm analizler içerisinde ilk defa S&P500 ve BIST100'e karşı çeşitlendirici rolünde görülmüştür.

Sonuç

Finansal piyasalarda belirsizliklerin arttığı dönemlerde, yatırımcılar genellikle riskten kaçınarak güvenli liman olarak bilinen varlıklara yönelmektedir. Altın, Dolar, Euro ve tahvil gibi geleneksel varlıklar, belirsizlik dönemlerinde sıklıkla tercih edilen yatırım araçlarıdır. Bu çalışma, geleneksel ve dijital varlıkların hem bölgesel hem de küresel krizler boyunca rollerini ele almakta ve ABD, Almanya ve Türkiye'deki en büyük endekslere karşı güvenli liman, hedge ve çeşitlendirici özelliklerini sorgulamaktadır.

01.01.2005-01.01.2025 dönemi 20 yıllık veri setiyle çalışan bu çalışmada, finansal varlıkların ve endekslerin günlük kapanış verileri kullanılarak, EGARCH (1,1) ve DCC-GARCH (1,1) modelleri ile finansal piyasaları etkisi altına alan 7 farklı kriz döneminde finansal varlıkların BIST100, DAX ve S&P500 endekslerine karşı etkileşimlerini incelemektedir. Bitcoin ve Ethereum'un dahil edildiği modeller, verilerin ilk işlem tarihleri itibarıyla sırasıyla 2010 ve 2016 başlangıçlı olarak ele alınmış, bütünlük sağlanması açısından tüm veri seti aynı tarih aralığına indirgenmiştir. EGARCH (1,1) modelleri ile finansal varlıkların piyasa volatilitesi üzerindeki asimetric etkisi ölçülmüş; DCC-GARCH (1,1) modelleri ile dinamik koşullu korelasyonlar tespit edilmiştir. Model tahminleri sonrasında kriz dönemleri ve tüm dönemin ortalama korelasyonları hesaplanmış; ortalama farklılıkları bağımsız örneklem T-testi ile sınanarak istatistikî açıdan anlamlılıkları doğrulanmıştır.

Analiz sonuçları Dolar endeksinin birçok krizde üç endeks için de güçlü güvenli liman özelliği sergilediğini göstermiştir. Bu sonuçlar, Hossfeld ve MacDonald (2015), Fatum ve Yamamoto (2016) ve Tachibana'nın (2018) çalışma bulgularıyla tutarlıdır. Altın ise sadece bir kriz döneminde S&P500 karşısında güvenli liman olarak görülmüştür. Hem Dolar endeksinin üç endekse karşı hem de altının S&P500 karşısındaki güvenli liman davranışı, EGARCH (1,1) sonuçlarını doğrulamaktadır. Genel itibarıyla tüm kriz dönemleri değerlendirildiğinde altının korelasyon ortalamaları dönemler itibarıyla dalgalanmalar yaşamış, bazı dönemlerde kriz dönemlerinde ortalama düşüşleri olurken bazı dönemlerde tam tersi olarak ortalamalar yükselmiştir. Hedge özelliği açısından değerlendirildiğinde ise altın sadece bir Euro bölgesi krizi döneminde DAX karşısında hedge özelliği sergilemiştir. Sonuçlar literatür tarafından güvenli liman özelliği çok defa doğrulanan altının bu analiz sonucunda güçlü bir güvenli liman olarak değerlendirilemeyeceğini göstermektedir. Gümüşün ise güvenli liman ya da hedge özelliğine dair bir bulguya rastlanılmamıştır. Literatürde güvenli liman varlıkları olarak görülen altın ve gümüş, genellikle yatırımcıların riskten kaçınma eğiliminde olduğu belirsizlik dönemlerinde yöneldikleri yatırım araçlarıdır. Baur ve Smales (2018, 2020), Gürgün ve Ünalı (2014), Havidz vd. (2023), Mgadmi vd. (2024), Grinen vd. (2024) ve Shroff vd. (2025) özellikle altının, jeopolitik risk dönemlerinde güvenli liman statüsünü koruduğunu ve piyasa dalgalanmalarına karşı bir koruma sunduğunu çalışmalarında belirtmişlerdir. Ancak bu çalışma sonuçları, kriz dönemlerinde yatırımcıların altın ve gümüşü güvenli liman varlığı olarak görmekten ziyade portföy çeşitlendirmesi için birer yatırım aracı olarak gördüklerini ortaya çıkarmaktadır. Bu sonuçlardan, yatırımcıların ellerinde bulundurdıkları BIST100, S&P500 ve DAX hisse senetlerinden vazgeçerek riskten kaçınmak yerine portföylerini altın ve gümüş gibi daha risksiz gördükleri yatırım araçları ile dengeleyerek çeşitlendirme yaptıkları çıkarımı yapılabilir. Ustaoglu (2023) ve Younis vd. (2025) çalışmalarında bu çalışmaya benzer bir şekilde altının güvenli liman varlığı değil, alternatif yatırım aracı olduğunu belirtmiştir.

10 yıllık ABD tahvili küresel finans krizi döneminde DAX'a karşı güçlü güvenli liman özelliği sergilerken, İsrail-Filistin çatışma döneminde S&P500 karşısında güvenli liman olarak görülmüştür. Euro'nun güvenli liman özelliği sergilediği tek kriz Rusya-Ukrayna savaşı dönemi olmakla birlikte bu özellik DAX'a karşıdır. Brent petrol ise sadece İsrail-Filistin çatışma döneminde DAX karşısında

güvenli liman özelliği sergilemiştir. Güvenli liman ve hedge özellikleri dışında kalan finansal varlıklar genel itibarıyla tüm kriz dönemlerinde çeşitlendirici özellikleri olduğu gözlemlenmiştir. Dijital varlıklardan Bitcoin ve Ethereum'un sadece çeşitlendirici özelliği sergileyebileceği pozitif korelasyonlardan anlaşılmıştır. Dijital varlıklarla ilgili bu bulgular, Bouri vd. 'nin (2017) çalışma bulgularıyla tutarlı bulunurken; Tarchella vd. 'nin (2024) Bitcoin ve Ethereum'un güvenli liman varlığı olduklarına dair çalışma bulgularına ters sonuçlar üretmiştir.

Çalışma bulguları, finansal varlıkların güvenli liman, hedge ve çeşitlendirici özelliklerinin kriz dönemlerine ve piyasalara göre değişebildiğini açıkça ortaya koymaktadır. Her bir varlığın finansal krizlere tepkisi, sadece varlıkların niteliklerine göre değil, aynı zamanda krizlerin yapısına, süresine ve küresel piyasaların krizi algılama şekillerine göre farklılık göstermektedir. Genel itibarıyla çalışma, altının piyasalarda geleneksel güvenli liman olarak bilinmesi algısından hareketle, yatırımcıların sabit varsayımlarla hareket etmemeleri, varlıkların niteliklerindeki değişimleri incelemeleri ve portföylerini bu doğrultuda geliştirmeleri gerekliliğini ortaya koymaktadır. Gelecek çalışmalarda, kriz dönemleri genişletilerek, farklı finansal varlıkların birbiri ile ilişkileri incelenebilir. Bu sayede varlıkların birbirlerine karşı güvenli liman mı hedge mi çeşitlendirici mi oldukları ortaya çıkarılabilir. Böylelikle, finansal varlıkların korunma özellikleri tespit edilerek, yatırımcıların portföy çeşitlendirme stratejilerine katkı sağlayabilir.

Hakem Değerlendirmesi / Peer-review:

Dış bağımsız

Externally peer-reviewed

Çıkar Çatışması / Conflict of interests:

Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

The author has no conflict of interest to declare.

Finansal Destek / Grant Support:

Yazar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

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

Kaynakça / References

- Afşar, A., İslatince, N., Kaytancı, B.G., & Baştürk, F.H. (2018). Finansal Ekonomi, Editör: Prof.Dr. Muharrem Afşar, T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını, 3787.
- Baur, D.G., & Lucey, B.M. (2010). Is gold a hedge or a safe haven? an analysis of stocks, bonds and gold, *Financial Review*, 45(2), 217-229.
- Baur, D.G., & Smales, L.A. (2018). Gold and geopolitical risk, SSRN, <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3109136>
- Baur, D.G., & Smales, L.A. (2020). Hedging geopolitical risk with precious metals, *Journal of Banking & Finance*, 117, 1-21.
- Belhassine, O & Riahi, M. (2025). Searching for safe haven assets against American and European stocks during the Russo-Ukrainian war, *Studies in Economics and Finance*, 42(2), 352-372.
- Bezgin, M. S. (2019). Türkiye'nin jeopolitik riskinin Borsa İstanbul endeks getirileri üzerine etkisinin incelenmesi, 18th International Business Congress, 2564-2574.
- Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity, *Journal of Econometrics*, 31(3), 307-327.
- Boungou, W., & Yatié, A. (2022). The Impact of the Ukraine-Russia War on world stock market returns, *Economics Letters*, 215, 1-3.

- Boubaker, H., Cunado, J., Gil-Alana, L.A., & Gupta, R. (2020). Global crises and gold as a safe haven: evidence from over seven and a half centuries of data, *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 540, 1-8.
- Bouri, E., Molnar, P., Azzi, G., Rouband, D., Hagfors, L.I. (2017). On the hedge and safe haven properties of Bitcoin: Is it really more than a diversifier?, *Finance Research Letters*, 20, 192-198.
- Caldara, D., & Iacoviello, M. (2022). Measuring geopolitical risk, *American Economic Review*, 112(4), 1194-1225.
- Cheema, A., Faff, R., & Szulczyk, K.R. (2022). The 2008 global financial crisis and COVID-19 pandemic: How safe are the safe haven assets?, *International Review of Financial Analysis*, 83, 102316.
- Chiang, T. (2022). The effects of economic uncertainty, geopolitical risk and pandemic upheaval on gold prices, *Resources Policy*, 76, 1-15.
- Daştan, E., & Dağlı, H. (2024). Testing safe haven assets for Türkiye in the Covid-19 Period, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 19(1), 181-198.
- Deniz, D., Sakarya, Ş., & Okuyan, H.A. (2018). Kıymetli madenlerin portföy çeşitlendirmesine katkısı: BİST uygulaması, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(2), 366-382.
- Dişli, M., Nagayev, R., Salim, K., Rizkiah, S.K., & Aysan, A.F. (2021). In search of safe haven assets during COVID-19 pandemic: An empirical analysis of different investor types, *Research in International Business and Finance*, 58, 101461.
- Doğan, E., & Afşar, A. (2021). Politik ve jeopolitik riskler hisse senedi piyasalarını nasıl etkiler: yükselen piyasa ekonomilerinden ampirik kanıtlar, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 16(3), 688-704.
- Doğru, B., & Uysal, M. (2015). Bir yatırım aracı olarak altın ile hisse senedi endeksi arasındaki ilişkinin analizi: Türkiye üzerine ampirik uygulama, *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24(1), 239-254.
- Dünya Bankası (2025). GSYİH Verileri, https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?name_desc=false, Erişim Tarihi: 25.06.2025
- Eia.gov (2025). <https://www.eia.gov/petroleum/data.php>, Erişim Tarihi: 05.06.2025
- Engle, R.F. (1982). Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation, *Econometrica*, 50(4), 987-1007.
- Engle, R.F. (2001). GARCH 101: The use of ARCH/GARCH models in applied econometrics, *Journal of Economic Perspectives*, 15(4), 157-168.
- Engle, R.F. (2002). Dynamic conditional correlation: a simple class of multivariate generalized autoregressive conditional heteroskedasticity models, *Journal of Business & Economic Statistics*, 20(3), 339-350.
- Fatum, R., & Yamamoto, Y. (2016). Intra-safe haven currency behavior during the global financial crisis, *Journal of International Money and Finance*, 66, 49-64.
- Gattiker, C., Kohl, D., & Racheter, M. (2024). Middle East tensions: what is the economic impact?, *Julius Bar*, Nisan 24, <https://www.juliusbaer.com/en/insights/market-insights/market-outlook/tensions-in-the-middle-east-what-is-the-economic-impact/>.
- Grinen, P.T., Pastén-Henríquez, B., & Velásquez, J.S. (2024). Analyzing safe-haven assets in the Russia-Ukraine and Palestine-Israel wars, *SSRN*, <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4793775>
- Gülcan, N., & Ceyhan, T. (2022). Jeopolitik riskin pay senedi fiyatlarına etkisinin fourier yaklaşımıyla değerlendirilmesi: Türkiye örneği, *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 14(3), 2531-2545.
- Gürgün, G., & Ünalmuş, İ. (2014). Is gold a safe haven against equity market investment in emerging and developing countries?, *Finance Research Letters*, 11(4), 341-348.
- Havidz, A.H., Rahmadani, I., & Tori, L.A. (2023). Gold and cryptocurrency as safe haven assets for commodities, stocks, and bonds: evidence from the Russia Ukraine war, *E3S Web of Conferences* 426, 01082, <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202342601082>
- Hossfeld, O., & MacDonald, R. (2015). Carry funding and safe haven currencies: A threshold regression approach, *Journal of International Money and Finance*, 59, 185-202.

Investing.com (2025). <https://tr.investing.com/commodities>. Erişim Tarihi: 05.06.2025

Kelley, E.R., & Tetlock, P.C. (2013). How wise are crowds? insights from retail orders and stock returns, *The Journal of Finance*, 68(3), 1229-1265.

Konat, G., Akdağ, Z., & Yıldırım, U. T. (2021). Jeopolitik risk endeksinin durağanlık sınaması: kırılmalı fourier panel birim kök testi, *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 60, 667-685.

Lahiani, A., Meftteh-Wali, S., & Vasbieva, D. G. (2021). The safe-haven property of precious metal commodities in the Covid-19 era, *Resources Policy*, 74, 1-8.

Lu, C., Yu, F., Li, F., & Li, S. (2024). Research on safe-haven currencies under global uncertainty – A new perception based on the East Asian market, *Global Finance Journal*, 62, 101013.

Mgadmi, N., Abidi, A., Hachicha, N., & Moussa, W. (2024). The impacts of the conflicts between Israel and Hamas, as well as between Russia and Ukraine, on financial assets and crypto-currencies, *Computational Economics*, <https://doi.org/10.1007/s10614-024-10776-1>

Mena, B. (2023, October 15). Israel-Hamas war risks further deglobalization and inflation, CNN, <https://edition.cnn.com/2023/10/15/economy/stocks-week-ahead-deglobalization/index.html#:~:text=If>.

MKK (2025). Merkezi kayıt kuruluşu veri analiz platformu, <https://www.vap.org.tr/yas-gruplari-bazinda-yatirimci-sayilari>, erişim tarihi: 30.03.2025

Nelson, D.B. (1991). Conditional heteroskedasticity in asset returns: a new approach, *Econometrica*, 59(2), 347-370.

Özdemir, H. (2022). Altının riskten korunma etkinliği: farklı dinamik portföy yaklaşımları ile bankacılık sektörü için bir analiz, *Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi*, 7(4): 889-908.

Serttaş, F. Ö. (2022). Altın ve kripto paraların BIST100 endeksi için hedge ve güvenli liman özellikleri: Covid-19 salgını etkileri, *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24(2), 622-635. <https://doi.org/10.26745/ahbvuibfd.1110109>

Shroff, S., Agrawal, N., Paliwal, U.L., & Yadav, M.P. (2025). How do selected asset classes react to sudden shocks? evidence from Israel-Hamas conflict using event study approach, *Research in International Business and Finance*, 75, 1-14.

Skinner, D.J., & Sloan, R.G. (2002). Earnings surprises, growth expectations, and stock returns or don't let an earnings torpedo sink your portfolio, *Review of Accounting Studies*, 7, 289-312.

Tachibana, M. (2018). Safe-haven and hedge currencies for the US, UK, and Euro area stock markets: A copula-based approach, *Global Finance Journal*, 35, 82-96.

Tarchella, S., Khalfaoui, R., & Hammoudeh, S. (2024). The safe haven, hedging, and diversification properties of oil, gold, and cryptocurrency for the G7 equity markets: Evidence from the pre- and post-COVID-19 periods, *Research in International Business and Finance*, 67(B), 102125.

TDK (2024). Küreselleşmek. <https://sozluk.gov.tr/?ara=k%C3%BCreselle%C5%9Fmek>, Erişim Tarihi: 20.02.2025

Ustaoglu, E. (2023). Diversification, hedge, and safe-haven properties of gold and bitcoin with portfolio implications during the Russia-Ukraine war, *Resources Policy*, 84, 1-11.

Üçler, G., & Özşahin, Ş. (2020). Jeopolitik risk ve borsa endeksinin nedensellik analizi: gelişmekte olan ülkeler üzerine bootstrap panel nedensellik testi, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 87, 167-180.

Yaya, O.S., Vo, X.V., & Olayinka, H.A. (2021). Gold and silver prices, their stocks and market fear gauges: testing fractional cointegration using a robust approach, *Munich Personal RePEc Archive*, 109830, https://mpira.ub.uni-muenchen.de/109830/1/MPRA_paper_109830.pdf Erişim Tarihi: 24.09.2022.

Younis, I., Naeem, M.A., Slah, W.U., & Tang, X. (2025). Inter- and intra-connectedness between energy, gold, bitcoin, and gulf cooperation council stock markets: new evidence from various financial crises, *Research in International Business and Finance*, 73A, 1-24.

Zivot, E., & Wang, J. (2006). *Modeling financial time series with S-PLUS*, Springer New York, ISBN: 978-0-387-27965-7, <https://faculty.washington.edu/ezivot/econ584/notes/unitroot.pdf> Erişim Tarihi: 12.10.2022