

The Effect of Global and Regional Geopolitical Risk on the Return and Volatility of the Tehran Stock Exchange Price Index Using the Mixed Data Sampling (MIDAS) Approach

1. Mousa Bahrieh^{ID}: Department of Engineering, Ar. C., Islamic Azad University, Arak, Iran

2. Majid Davoudi Nasr^{ID*}: Department of Accounting, Ar. C., Islamic Azad University, Arak, Iran. Email: M-davoudinasr@iau-arak.ac.ir (Corresponding Author)

3. Gholamali Haji^{ID}: Department of Economics, Ar. C., Islamic Azad University, Arak, Iran

4. Meysam Doaei^{ID}: Department of Financial Management, Esf. C., Islamic Azad University, Esf. Arak, Iran

Article history



Received: 11 March 2025

Revised: 22 April 2025

Accepted: 29 April 2025

Published: 16 May 2025

Abstract:

Geopolitical risks stemming from global and regional events can play a significant role in shaping asset price volatility. However, there is limited empirical evidence on how these risks influence return volatility in emerging markets, including Iran's capital market. This study examines the impact of geopolitical risks on the return volatility of the Tehran Stock Exchange using the GARCH-MIDAS hybrid model, which allows for the integration of high- and low-frequency data. In this research, quarterly data on the Tehran Stock Exchange Price Index is used as the dependent variable, while monthly geopolitical risk indices serve as the independent variables. The global indices include the Geopolitical Threat Index (GPT) and the Geopolitical Acts Index (GPA), and the regional indices cover the geopolitical risk levels of four countries: Russia, Ukraine, Turkey, and Saudi Arabia. The results obtained from model estimation indicate that geopolitical risks associated with Turkey and Ukraine have significant and varying effects on the daily return volatility of the Tehran Stock Exchange. In particular, Turkey's geopolitical risk index has demonstrated a notable impact on market fluctuations during specific time intervals. In contrast, there is no strong or consistent evidence of significant effects from the indices related to Russia and Saudi Arabia. The study's findings suggest that while regional geopolitical risks have a limited overall impact on Iran's capital market, risks linked to Turkey and Ukraine have, at times, led to considerable volatility. These results highlight the importance of incorporating geopolitical risk into modeling and forecasting return volatility in emerging markets—especially in Iran's capital market—and provide a basis for policymaking by investors and regulatory bodies.

Keywords: Geopolitical Risk, Stock Return Volatility, GARCH-MIDAS

Citation: Bahrieh, M., Davoudi Nasr, M., Haji, G., & Doaei, M. (2025). The Effect of Global and Regional Geopolitical Risk on the Return and Volatility of the Tehran Stock Exchange Price Index Using the Mixed Data Sampling (MIDAS) Approach, *Accounting, Finance and Computational Intelligence*, 3(1), 1-20.



Copyright: © 2025 by the authors. Published under the terms and conditions of Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

Extended Abstract**Introduction**

The increasing intensity and frequency of geopolitical shocks in the 21st century have elevated the importance of understanding their economic consequences, particularly on financial markets. The global economy has been repeatedly disrupted by geopolitical events such as the Russia–Ukraine conflict, tensions in the Persian Gulf, and the China–U.S. trade war, all of which have contributed to heightened levels of uncertainty in emerging financial markets. Geopolitical risk (GPR), broadly defined as the threat of wars, terrorist attacks, and tensions that affect political stability, is now widely acknowledged as a systemic source of volatility across global financial systems. This is especially true for countries like Iran, which are situated in geopolitically sensitive regions. The Tehran Stock Exchange (TSE), as the most critical capital market in Iran, has demonstrated notable responsiveness to such risks due to its strategic proximity to regional hotspots and its economic reliance on global energy markets (Segnon et al., 2024; Wang et al., 2024).

Earlier studies have highlighted the dual role of geopolitical uncertainty—both as a signal that alters investor expectations and as a structural shock that disrupts financial fundamentals (Caldara & Iacoviello, 2022; Veronesi, 2013). However, empirical work specifically investigating the Iranian market in relation to global and regional GPR has remained sparse. A significant innovation in measuring GPR was introduced by Caldara and Iacoviello through the development of two distinct indices: the Geopolitical Threat Index (GPT), which captures news-based mentions of potential risks, and the Geopolitical Act Index (GPA), which reflects realized adverse events such as war or military interventions (Caldara & Iacoviello, 2022; Caldara et al., 2019). These indices have been increasingly used to model asset return volatility across multiple time horizons, particularly when integrated into mixed-frequency econometric frameworks like the GARCH-MIDAS model (Li et al., 2023; Salisu et al., 2022).

The GARCH-MIDAS model offers a robust framework to assess the impact of low-frequency macroeconomic or geopolitical variables on high-frequency financial data. This method allows for the decomposition of volatility into short- and long-term components, a feature that is especially useful when analyzing how geopolitical risks evolve and transmit into stock market returns over time (Sarker et al., 2023; Segnon et al., 2024). In the case of Iran, where both global geopolitical pressures (such as sanctions or OPEC policies) and regional tensions (with neighboring Turkey, Saudi Arabia, Russia, and Ukraine) intersect, this model provides a uniquely powerful tool for isolating the explanatory power of various types of geopolitical risks on stock return dynamics. Previous research using this model in other emerging markets—such as the BRICS nations—has demonstrated significant explanatory capabilities (Alqahtani & Martinez, 2020; Balcilar et al., 2018), which further supports its application to the Iranian context.

The limited availability of empirical studies that comprehensively examine the differential effects of regional and global GPR on the Iranian stock market highlights a pressing gap in the literature. Additionally, the existing research primarily uses linear regression models or low-frequency data that may mask high-frequency market dynamics. To address these deficiencies, the present study utilizes the GARCH-MIDAS model to explore the relationship between both types of GPR (GPT and GPA) and the return and volatility of the Tehran Stock Exchange Price Index over a 13-year period.

Methods and Materials

This study employs the GARCH-MIDAS (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity–Mixed Data Sampling) modeling framework to evaluate the effects of geopolitical risk on the return and conditional volatility of the Tehran Stock Exchange Price Index. The dependent variable comprises quarterly log returns derived from the Tehran Stock Exchange Total

Price Index (TEPIX), while the independent variables include monthly values of the Geopolitical Threat Index (GPT), Geopolitical Act Index (GPA), and geopolitical risk indices from four selected countries (Turkey, Russia, Ukraine, and Saudi Arabia). Data for geopolitical indices were sourced from the official database maintained by Caldara and Iacoviello. The sample period spans 156 months from March 2011 to March 2024. All variables were tested for stationarity using the Augmented Dickey-Fuller (ADF) test, and volatility clustering was confirmed via ARCH test diagnostics.

Findings

Descriptive statistics revealed that the TEPIX and associated GPR indices exhibit significant skewness and kurtosis, implying non-normality and the presence of fat tails. The ARCH test results confirmed conditional heteroskedasticity in return series, justifying the application of GARCH-based models. Results from the GARCH-MIDAS model showed that the GPT had a statistically significant negative effect on stock returns in some lags and a positive effect in others, indicating mixed short-term investor reactions. In contrast, GPA coefficients were largely insignificant across the models, suggesting that realized geopolitical events had limited predictive power for return fluctuations.

Regarding regional GPR indices, the Turkish GPR index demonstrated strong and statistically significant effects on both return and volatility in multiple specifications. The coefficients of the Russian, Saudi, and Ukrainian GPR indices were mostly insignificant, indicating minimal influence on Iran's stock market. Notably, Turkey's GPR had both short-term suppressing effects and medium-term volatility amplification effects on TEPIX returns. These findings remained robust across alternate specifications including Almon lag structures and STEP functions.

Return lags (i.e., $\text{RETURN}(-1)$) consistently showed positive and significant effects across models, confirming the existence of short-term memory in TEPIX returns. The Durbin-Watson statistics ranged close to 2, indicating no evidence of autocorrelation in model residuals. The adjusted R-squared values ranged from 0.16 to 0.53, demonstrating moderate explanatory power of the GARCH-MIDAS models, particularly in specifications that included the Turkish GPR index and GPT.

Discussion and Conclusion

The findings of this study underscore the crucial role of geopolitical risk—particularly of a regional nature—in shaping the behavior of emerging financial markets. The observation that Turkish GPR exerts the most consistent and significant impact on Tehran Stock Exchange returns and volatility is aligned with Iran's historical, geographical, and economic interdependencies with Turkey. These results affirm earlier studies which reported that regional conflicts and tensions are often more influential on domestic financial markets than global uncertainties, especially in highly localized or politically exposed economies.

The insignificant influence of Russia-, Ukraine-, and Saudi-related GPR indices suggests that despite their geopolitical importance, these countries' specific tensions may not directly translate into significant market responses in Iran. This outcome may be explained by the lack of deep financial integration or by investors' reduced perception of relevance regarding these regions. It is also possible that Iran's economic and political isolation, particularly in the wake of international sanctions, has dampened the transmission of geopolitical news from these countries into domestic market expectations.

The dichotomous behavior of GPT across different lags reflects the psychological complexity of investor reactions. While initial exposure to geopolitical threats may cause a drop in returns due to panic or cautionary selling, subsequent reassessments may lead to stabilization or even market rallies once the immediate uncertainty dissipates. This cyclical

response to geopolitical news validates the use of dynamic models such as GARCH-MIDAS, which can effectively parse such layered effects.

Furthermore, the largely insignificant role of GPA suggests that investors may price in threats more heavily than actual events. This supports the hypothesis that financial markets are forward-looking, often reacting more intensely to uncertainty than to confirmed incidents. This finding has significant implications for risk management strategies and investor behavior modeling.

In conclusion, the Tehran Stock Exchange is demonstrably sensitive to regional geopolitical risk, particularly emanating from Turkey and captured by threat-based indices such as GPT. The findings highlight the necessity of incorporating geopolitical risk—especially regional and threat-related metrics—into volatility forecasting and asset allocation decisions. Policymakers and investors in emerging markets like Iran would benefit from adopting high-frequency risk monitoring tools and scenario-based forecasting models. The GARCH-MIDAS framework proves to be a highly effective tool for capturing the mixed-frequency nature of geopolitical risks and their implications for financial market volatility.

Authors' Contributions

Authors equally contributed to this article.

Acknowledgments

Authors thank all participants who participate in this study.

Declaration of Interest

The authors report no conflict of interest.

Funding

According to the authors, this article has no financial support.

Ethical Considerations

All procedures performed in this study were under the ethical standards.

اثر ریسک ژئوپلیتیک جهانی و منطقه‌ای بر بازده و نوسانات بازدهی شاخص قیمت کل بورس اوراق بهادار تهران با رویکرد الگوی داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت (میداس)



تاریخچه مقاله

تاریخ دریافت: ۲۱ اسفند ۱۴۰۳

تاریخ بازنگری: ۲ اردیبهشت ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش: ۹ اردیبهشت ۱۴۰۴

تاریخ انتشار: ۲۶ اردیبهشت ۱۴۰۴

۱. موسی بحریه^{id}: گروه مالی، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران

۲. مجید داودی نصر^{id}: گروه حسابداری، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران، ایمیل: M-davoudinasr@iau-arak.ac.ir (نویسنده مسئول)

۳. غلامعلی حاجی^{id}: گروه اقتصاد، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران

۴. میثم دعائی^{id}: گروه مدیریت مالی، واحد اسفراین، دانشگاه آزاد اسلامی، اسفراین، ایران

چکیده

ریسک‌های ژئوپلیتیکی ناشی از رویدادهای جهانی و منطقه‌ای می‌توانند نقش مهمی در شکل‌گیری نوسانات قیمت دارایی‌ها ایفا کنند. با این حال، شواهد تجربی اندکی درباره چگونگی اثرگذاری این ریسک‌ها بر نوسانات بازدهی در بازارهای نوظهور، از جمله بازار سرمایه ایران، وجود دارد. مطالعه حاضر به بررسی تأثیر ریسک‌های ژئوپلیتیک بر نوسانات بازدهی بازار بورس اوراق بهادار تهران با بهره‌گیری از مدل ترکیبی GARCH-MIDAS می‌پردازد که قابلیت ادغام داده‌های با تواتر بالا و پایین را فراهم می‌سازد. در این پژوهش، داده‌های فصلی شاخص کل قیمت بورس تهران به‌عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده و شاخص‌های ریسک ژئوپلیتیکی با تواتر ماهانه به‌عنوان متغیرهای مستقل مورد استفاده قرار گرفته‌اند. شاخص‌های جهانی شامل شاخص تهدیدات ژئوپلیتیکی (GPT) و شاخص اقدامات ژئوپلیتیکی (GPA) و شاخص‌های منطقه‌ای شامل ریسک ژئوپلیتیک چهار کشور روسیه، اوکراین، ترکیه و عربستان سعودی هستند. نتایج حاصل از برآورد مدل نشان می‌دهد که ریسک‌های ژئوپلیتیکی مرتبط با ترکیه و اوکراین تأثیر معنادار و متغیری بر نوسانات بازدهی روزانه بازار بورس تهران دارند. به‌ویژه، شاخص ریسک ژئوپلیتیک ترکیه در بازه‌های زمانی مشخصی اثری مشهود بر نوسانات بازار داشته است. در مقابل، شواهدی از اثرگذاری پایدار و معنادار شاخص‌های مربوط به روسیه و عربستان سعودی مشاهده نگردید. یافته‌های پژوهش بیانگر آن است که اگرچه ریسک‌های ژئوپلیتیکی منطقه‌ای تأثیر محدودی بر بازار سرمایه ایران دارند، اما ریسک‌های مرتبط با ترکیه و اوکراین در مقاطعی باعث بروز نوسانات قابل توجهی در بازار شده‌اند. این نتایج اهمیت در نظر گرفتن ریسک‌های ژئوپلیتیک را در مدل‌سازی و پیش‌بینی نوسانات بازدهی بازارهای نوظهور، به‌ویژه بازار سرمایه ایران، برجسته می‌سازد و می‌تواند مبنایی برای سیاست‌گذاری سرمایه‌گذاران و نهادهای ناظر فراهم آورد.

کلیدواژگان: ریسک ژئوپلیتیک، نوسانات بازده سهام، GARCH-MIDAS

شبهه استناددهی: بحریه، موسی، داودی نصر، مجید، حاجی، غلامعلی، و دعائی، میثم. (۱۴۰۴). اثر ریسک ژئوپلیتیک جهانی و منطقه‌ای بر بازده و نوسانات بازدهی شاخص قیمت کل بورس اوراق بهادار تهران با رویکرد الگوی داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت (میداس). حسابداری، امور مالی و هوش محاسباتی، ۳(۱)، ۲۰-۱.



در سال‌های اخیر، نوسانات فزاینده در بازارهای مالی به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه موجب شده تا تحلیل عوامل کلان مؤثر بر بازدهی بازار سهام، از جمله ریسک‌های ژئوپلیتیکی، در کانون توجه سیاست‌گذاران و تحلیل‌گران مالی قرار گیرد. بازار سرمایه ایران نیز به عنوان یکی از مهم‌ترین بسترهای تأمین مالی در اقتصاد کشور، تحت تأثیر مستقیم تحولات سیاسی و اقتصادی جهانی و منطقه‌ای قرار دارد. نوسانات شدید شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران طی سال‌های اخیر، به‌ویژه هم‌زمان با تشدید تنش‌های منطقه‌ای مانند درگیری‌های خاورمیانه، جنگ روسیه و اوکراین، و افزایش فشارهای تحریمی، بیانگر اهمیت بررسی علمی و دقیق اثر ریسک‌های ژئوپلیتیک بر عملکرد بازار سرمایه است (Segnon et al., 2024; Wang et al., 2024). در چنین فضایی، بررسی علمی نقش ریسک‌های ژئوپلیتیک در تعیین نوسانات بازده بازارهای مالی، به‌ویژه در چارچوب مدل‌های ترکیبی چون GARCH-MIDAS که قابلیت ترکیب داده‌های با تواترهای زمانی متفاوت را دارند، از اهمیت بالایی برخوردار شده است (Li et al., 2023; Salisu et al., 2022).

ریسک ژئوپلیتیک که ناشی از رویدادهایی نظیر جنگ، تنش‌های دیپلماتیک، تحریم‌های اقتصادی و تهدیدهای تروریستی است، می‌تواند به طور معناداری انتظارات سرمایه‌گذاران را تحت تأثیر قرار دهد و در نتیجه موجب نوسان در بازده دارایی‌ها گردد. شاخص ریسک ژئوپلیتیک ارائه‌شده توسط کالدرا و یاکوویلو، که بر اساس تحلیل محتوا از داده‌های متنی اخبار روزنامه‌های جهانی تهیه شده است، در سال‌های اخیر به عنوان یک معیار استاندارد برای بررسی این نوع ریسک مورد استفاده قرار گرفته است (Caldara & Iacoviello, 2019; Caldara et al., 2022). این شاخص که به دو مؤلفه «تهدید» (GPT) و «اقدام» (GPA) تفکیک شده است، قابلیت بررسی دقیق‌تر اثرات مستقیم و غیرمستقیم شوک‌های ژئوپلیتیک بر بازارهای مالی را فراهم می‌سازد (Wang et al., 2024).

پیشینه پژوهش در این حوزه نشان می‌دهد که اثر ریسک ژئوپلیتیک بر بازده و نوسانات بازارهای مالی ممکن است بسته به شرایط جغرافیایی و ساختار بازار متفاوت باشد. به‌عنوان مثال، برخی مطالعات در کشورهای نوظهور مانند مالزی، ترکیه، برزیل و روسیه نشان داده‌اند که شوک‌های ژئوپلیتیک می‌توانند باعث افزایش نااطمینانی، کاهش نقدشوندگی و تشدید رفتارهای هیجانی در بازار سهام شوند (Balcilar et al., 2018; Hoque et al., 2021; Sarker et al., 2023). در ایران نیز، به دلیل قرار داشتن در منطقه‌ای ناپایدار از منظر ژئوپلیتیک و نیز تأثیرپذیری از تحریم‌ها، بررسی این اثرات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. نتایج مطالعات پیشین در بازار سرمایه ایران نشان می‌دهد که متغیرهای کلان اقتصادی، سیاسی و مالی همگی نقش معناداری در نوسانات بازار ایفا می‌کنند، اما تأثیر مستقیم ریسک ژئوپلیتیک کمتر مورد بررسی واقع شده است (Keshavarz & Rezaei, 2021; Pahlavan et al., 2022).

از نظر روش‌شناسی، استفاده از مدل GARCH-MIDAS این امکان را فراهم می‌سازد تا اثر متغیرهایی که با تواتر پایین (مانند ریسک ژئوپلیتیک با داده‌های ماهانه یا فصلی) در دسترس هستند بر متغیرهایی با تواتر بالا (مانند بازده روزانه بازار) به دقت مدل‌سازی شوند (Segnon et al., 2024; Yang et al., 2021). این مدل به‌طور خاص برای شرایطی طراحی شده که داده‌های ماکرو (مانند شاخص‌های اقتصادی و ژئوپلیتیک) با داده‌های میکرو (مانند بازده سهام) باید در یک ساختار واحد ترکیب شوند و برخلاف مدل‌های سنتی GARCH، اثرات ساختاری در افق زمانی بلندمدت را نیز مورد توجه قرار می‌دهد (Li et al., 2023). در واقع، قابلیت تفکیک اجزای کوتاه‌مدت و بلندمدت نوسانات، نقطه قوت اصلی این مدل است که آن را برای بررسی اثرات شوک‌های غیرقابل پیش‌بینی مانند ریسک‌های ژئوپلیتیک بسیار کارآمد می‌سازد (Das et al., 2019; Salisu et al., 2022).

مطالعات متعددی در سال‌های اخیر بر نقش شاخص‌های GPR در نوسانات بازار سرمایه تأکید کرده‌اند. برای مثال، پژوهش لی و ژانگ (۲۰۲۳) نشان داد که شاخص نااطمینانی سیاست اقتصادی و ریسک ژئوپلیتیک می‌تواند به‌صورت غیرخطی بر پیش‌بینی‌پذیری نوسانات بازار اثر بگذارد (Li et al., 2023). همچنین سنگون و همکاران (۲۰۲۴) با استفاده از مدل GARCH-MIDAS رژیم‌سوئیچینگ دریافتند که در بازارهای نوظهور، نوسانات بازار سهام نسبت به ریسک‌های ژئوپلیتیک بسیار حساس‌تر هستند و این حساسیت در دوره‌هایی از تنش سیاسی افزایش می‌یابد (Segnon et al., 2024). یافته‌های مشابهی نیز در مطالعات آلفردو و همکاران (۲۰۲۰) برای بازارهای GCC و در پژوهش دارینی ولی و همکاران (۲۰۱۸) برای اقتصاد ایران گزارش شده است (Alqahtani & Martinez, 2020; Darini Vali & Namdar Jouimi, 2018).

در بازار سرمایه ایران، محدودیت‌هایی نظیر ساختار نیمه‌رقابتی، نفوذ شدید دولت در تصمیم‌گیری‌ها، و میزان بالای سرمایه‌گذاری خرد موجب شده تا شوک‌های سیاسی و ژئوپلیتیکی سریع‌تر از بازارهای توسعه‌یافته به بازده سهام منتقل شوند. این مسئله در شرایطی که انتظارات تورمی نیز بالا باشد، تشدید می‌شود و می‌تواند نوسانات ساختاری در شاخص کل ایجاد کند (Keshavarz Shokri & Fahimi, 2017; Sánchez-Gabarré, 2020). از سوی دیگر، واکنش سرمایه‌گذاران داخلی نسبت به اخبار ژئوپلیتیکی، به‌ویژه اخباری که منبع آن‌ها رسانه‌های بین‌المللی است، می‌تواند با افراط یا تفریط همراه باشد و رفتار توده‌وار در معاملات سهام را به همراه آورد (Hoque et al., 2018; Veronesi, 2013).

افزون بر این، برخی پژوهش‌ها پیشنهاد داده‌اند که کشورهایی که دارای وابستگی شدید به صادرات نفت و گاز هستند، مانند ایران، بیش از سایر کشورها در برابر شوک‌های ژئوپلیتیکی آسیب‌پذیر هستند؛ زیرا این شوک‌ها بر زنجیره‌های تأمین، قیمت انرژی و روابط تجاری اثر مستقیم دارند (Kilian & Hicks, 2013; Lu, 2020). بنابراین، در تحلیل نوسانات شاخص بورس اوراق بهادار تهران، توجه به متغیرهایی نظیر قیمت جهانی نفت، نوسانات ارزی و روابط بین‌المللی منطقه‌ای نیز ضروری به نظر می‌رسد. مدل‌های ترکیبی مانند GARCH-MIDAS به محققان اجازه می‌دهد تا با لحاظ کردن این متغیرها، تحلیلی چندبعدی و دقیق‌تر از پویایی‌های بازار ارائه دهند (Falah Tafti et al., 2022; Salisu et al., 2022).

در نهایت، هدف اصلی این پژوهش بررسی تأثیر شاخص‌های جهانی و منطقه‌ای ریسک ژئوپلیتیک بر نوسانات بازده شاخص قیمت کل بورس اوراق بهادار تهران است. در این مسیر، از مدل GARCH-MIDAS برای ادغام داده‌های با تواتر بالا و پایین استفاده شده است. شاخص‌های جهانی شامل GPT و GPA بوده و شاخص‌های منطقه‌ای مربوط به ریسک ژئوپلیتیکی کشورهای ترکیه، روسیه، اوکراین و عربستان سعودی هستند.

روش پژوهش و مواد

پژوهش حاضر به بررسی رابطه میان یکی از اقلام ریسک سیستماتیک و بازده شاخص قیمت در بورس اوراق بهادار تهران می‌پردازد. جامعه آماری شامل تمامی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران است و داده‌های پژوهش مربوط به یک بازه زمانی ۱۳ ساله از سال ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۳ (۱۵۶ ماه) است. این بازه به دلیل پوشش دهی دوره‌های متنوع اقتصادی و سیاسی، دسترسی به داده‌های معتبر و استاندارد از سال ۱۳۹۰ به بعد، و امکان تحلیل بلندمدت روندهای پایدار بازار انتخاب شده است. برای تدوین ادبیات پژوهش از منابع معتبر نظیر سازمان بورس و اوراق بهادار، دانشگاه‌های معتبر و پایگاه اطلاعات علمی ایران (SID) استفاده شده است. داده‌های استخراج‌شده در نرم‌افزار Microsoft Excel ساماندهی شده و با استفاده از نرم‌افزار ۱۱ EViews و روش‌های اقتصادسنجی مرسوم مورد تحلیل قرار گرفته‌اند.

متغیر وابسته این پژوهش، بازده شاخص کل قیمت بورس اوراق بهادار تهران است که به صورت فصلی و با استفاده از تغییرات لگاریتمی شاخص قیمت در پایان هر فصل نسبت به فصل قبل محاسبه شده است. برای متغیرهای مستقل، از شاخص‌های ریسک ژئوپلیتیکی جهانی شامل شاخص تهدیدات ژئوپلیتیکی (GPRT) و شاخص اقدامات ژئوپلیتیکی (GPRA)، و همچنین از شاخص‌های منطقه‌ای مربوط به چهار کشور منتخب (روسیه، ترکیه، اوکراین و عربستان سعودی) استفاده شده است. این شاخص‌ها از پایگاه داده رسمی <https://www.matteociacoviello.com> استخراج شده‌اند و مبتنی بر تحلیل محتوای الگوریتمی روزنامه‌های معتبر جهانی هستند.

در این پژوهش جهت بررسی تأثیر ریسک ژئوپلیتیک بر نوسانات بورس اوراق بهادار تهران از مدل میداس گارچ استفاده خواهد شد که در آن تواترهای کوتاه و بلندمدت از یکدیگر جدا می‌گردند. این نوع مدل به مدل واریانس ناهمسان شرطی با تواترهای متفاوت^۱ تعبیر شده است چرا که در آن مشابه انگل و رانگل (۲۰۰۵) از فرآیند هفتگی بازگشتی میانگین گارچ^۲ و همچنین نوسانات بازدهی تحقق یافته^۳ با تواترهای ماهانه، فصلی و حتی شش ماهه استفاده می‌گردد.

1 GARCH-MIDAS

2 mean reverting unit weekly GARCH process

3 realized volatility of stock returns

یکی از مسائلی که یک پیش‌بینی کننده اقتصادی با آن مواجه است؛ عدم تطابق و برابری تواتر داده‌های نمونه‌گیری شده است. چرا که بیشتر داده‌های کلان اقتصادی به صورت ماهانه، فصلی و یا سالانه مورد محاسبه قرار گرفته و منتشر می‌شوند. لیکن داده‌های مالی قابلیت اندازه‌گیری به صورت هفتگی و یا حتی روزانه را دارا هستند. بنابراین در پژوهش‌هایی که هدف بررسی اثرات متغیرهای مالی و اقتصادی است؛ مشکل عدم تطابق تواتر زمانی نمایان است. با توجه به آنکه مسأله اساسی بهره‌برداری صحیح و استفاده بهینه از داده‌ها و اطلاعات موجود است؛ لذا روش‌هایی تحت عنوان تبدیل زمانی تواترها مانند روش میانگین زمانی و تابع وزن‌دهی، جهت پاسخگویی به این مشکل مطرح گردیده است. لیکن استفاده از روش میانگین زمانی منجر به حذف اطلاعات و نوسانات داده‌های پر تواتر در طی زمان شده و تابع وزن‌دهی نیز به برآورد تعداد زیادی پارامتر احتیاج دارد که عملاً زمان زیادی را از محقق خواهد گرفت. جهت رفع دو مشکل مطرح شده، اخیراً واریانس ناهمسان شرطی تعمیم یافته با تواترهای متفاوت (MIDAS-GARCH) ابداع شده است که می‌توان با استفاده از آن متغیرهای با تواتر مختلف را در یک رگرسیون قرار داد و ضرایب آن‌ها را برآورد نمود. بدین معنی که بسیاری از داده‌های متغیرهای کلان اقتصادی به عنوان جزء بلندمدت (به عنوان مثال با تواتر ماهیانه یا فصلی یا سالانه) به صورت مستقیم وارد مدل گارچ با داده‌هایی با تواتر کوتاه‌مدت (مثلاً روزانه) هستند، می‌شوند. ساخت الگوی بر این اساس از دو مزیت عمده برخوردار است. اول آن که قرار گرفتن داده‌های پر تواتر در کنار متغیرهای کم تواتر در یک رگرسیون این امکان را فراهم می‌آورد تا متغیر وابسته را برای آینده‌ای نزدیک به طور دقیق‌تری پیش‌بینی کند. دومین حسن بارز این نوع الگو، آن است که وقتی اطلاع جدیدی در خصوص متغیر پرتواتر به دست می‌آید می‌توان در پیش‌بینی قبلی ارائه شده برای متغیر وابسته کم تواتر الگو، تجدید نظر کرد. ساخت الگوهایی که بتواند از ترکیبی از داده‌های با تواتر مختلف در یک رگرسیون بهره جویید ابتدا توسط کلاین و سوچو (۱۹۸۹) در تدوین الگوهای اقتصادسنجی کلان ساختاری پایه‌گذاری شده است و معروف به «الگوی داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت» یا میداس است (نوفرستی و همکاران، ۱۳۹۶). روش الگوسازی اقتصادسنجی میداس نیز نظیر الگوهای توزیع وقفه‌ای، بر دو مبنا پایه‌گذاری شده است که عبارتند از: برخورداری از یک ساختار رگرسیونی و همچنین لحاظ یک تابع وزن‌دهی^۱ (جهت همگام سازی متغیر پرتواتر با متغیر کم تواتر).

فرض می‌گردد $r_{i,t}$ بازدهی متغیر مورد بررسی در روز i در ماه t می‌باشد که تحت فرآیند زیر شکل می‌گیرد:

$$r_{i,t} = \mu + \sqrt{m_{i,t} g_{i,t}} \varepsilon_{i,t}, \quad \forall t = \tau N_{\tau}^i, \dots, (\tau + 1) N_{\tau}^i \quad (1)$$

$$\varepsilon_{i,t} | \Phi_{i-1,t} \sim N(0,1)$$

$$\sigma_{i,t}^2 = m_{i,t} \cdot g_{i,t} \quad (2)$$

که در آن μ میانگین شرطی و N_{τ} تعداد روزهای قابل معامله در ماه t و $\Phi_{i-1,t}$ مجموعه اطلاعات در دسترس در $i-1$ امین روز در دوره (مثلاً ماه) t می‌باشد. مدل مذکور فرض می‌کند بازدهی انتظاری، یک عدد ثابت می‌باشد $(E_{i-1,t}(r_{i,t}) = \mu)$. به مولفه واریانس اشاره و همچنین واریانس شرطی نیز تحت رابطه (۲) تعریف می‌گردد، از دو جزء تشکیل شده که شامل جزء کوتاه‌مدت نوسانات $(g_{i,t})$ و جزء بلندمدت نوسانات $(m_{i,t})$.

جزء بلندمدت توسط برخی متغیرها و عوامل مانند متغیرهای کلان اقتصادی توضیح داده شده و به عنوان عوامل موثر در ایجاد نوسانات شناسایی می‌گردد. همچنین، جزء کوتاه‌مدت نوسانات $(g_{i,t})$ تحت فرآیند GARCH(۱,۱) معرفی شده توسط بلسلور (۱۹۸۶) با تواتر روزانه شکل گرفته که در آن $\alpha > 0$, $\beta > 0$ و $\alpha + \beta < 1$.

در مدل فوق، جزء کوتاه‌مدت $g_{i,t}$ تحت فرآیند GARCH(۱,۱) به صورت ذیل شکل می‌گیرد:

$$g_{i,t} = (1 - \alpha_i - \beta_i) + \alpha_i \frac{(r_{i,t-1} + \mu_i)^2}{m_{i,t}} + \beta_i g_{i,t-1} \quad (3)$$

که در آن جزء میداس $m_{i,t}$ معادل میانگین وزنی از واریانس‌های تحقق یافته در طول دوره بلندمدت بوده و واریانس تحقق یافته دربرگیرنده تعداد N_p^i روز از مجموع مجذور بازدهی می‌باشد. در حالیکه جزء $m_{i,t}$ در واقع مجموع وزنی K_p^i وقفه‌های از نوسانات تحقق یافته طی دوره زمانی بلندمدت می‌باشد:

$$RV_{i,t} = \sum_{j=(\tau-1)N_p^i+1}^{\tau N_p^i} (r_{i,j})^2 \quad (4)$$

همچنین سوئن (۲۰۰۶) تابع وزن‌دهی را به شکل ذیل معرفی کرده است:

$$\varphi_i(\omega_p^i)$$

در مدل بررسی شده، $m_{i,t}$ و $g_{i,t}$ به ترتیب، جزء واریانس کوتاه و بلندمدت دارایی i هستند. انگل، گیسلنز و سوئن (۲۰۰۶) توضیح‌های متفاوتی از g_i را ارائه کرده لیکن در پژوهش حاضر صرفاً یکی از تصریح‌های ایشان مورد بررسی قرار خواهد گرفت. که در آن جزء بلندمدت طی طول روز طی دوره‌های فصلی و ماهانه ثابت در نظر گرفته می‌شود. بر این اساس واریانس ناهمسان شرطی میداس، دارای دو جزء کوتاه‌مدت و بلندمدت می‌باشد. جزء کوتاه‌مدت آن مشابه میانگین بازگشتی منتج از مدل ساده GARCH(۱,۱) بوده و جزء بلندمدت آن بر اساس نوسانات محقق شده و مورد انتظار متغیرها در تواترهای پایین ساخته می‌شود.

فرضیه اول: شوک و خطرات منطقه‌ای و جهانی ریسک ژئوپلیتیک با دو شاخص، شاخص تهدیدات (GPT) و شاخص اقدامات ژئوپلیتیکی (GPA) بر بازده شاخص قیمت کل بورس اوراق بهادار تهران رابطه معناداری دارد.

فرضیه دوم: شوک و خطرات منطقه‌ای و جهانی ریسک ژئوپلیتیک با دو شاخص، شاخص تهدیدات (GPT) و شاخص اقدامات ژئوپلیتیکی (GPA) بر نوسانات بازدهی شاخص قیمت کل بورس اوراق بهادار تهران رابطه معناداری دارد.

یافته‌ها

جدول زیر شامل شاخص‌های توصیفی اصلی می‌باشد، که نشان‌دهنده ویژگی‌های آماری هر یک از متغیرها در نمونه زمانی مورد نظر است. این شاخص‌ها شامل میانگین، میانه، بیشینه، کمینه، انحراف معیار، چولگی، کشیدگی، آماره جاک-برا و مقدار احتمال آن برای هر متغیر است. این شاخص‌ها به منظور بررسی ویژگی‌های توزیع هر متغیر و تحلیل ابتدایی آن‌ها ارائه شده‌اند.

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش

شاخص آماری	TEPIX	RETURN	GPR	GPR_RUS	GPR_SAU	GPR_TUR	GPR_UKR
میانگین	۴۷۸۴۵۴.۰	۹.۳۳	۷۹.۳۸	۱.۰۳	۰.۲۷	۰.۳۵	۰.۵۱
میانه	۷۸۴۸۲.۵	۵.۷۶	۷۴.۵۰	۰.۸۰	۰.۲۳	۰.۳۲	۰.۱۵
بیشینه	۲۲۵۸۲۲۷.۰	۷۰.۲۸	۱۶۷.۳۴	۵.۵۸	۰.۸۸	۱.۱۹	۵.۵۵
کمینه	۸۶۶۷.۰	-۲۰.۸۰	۴۶.۸۸	۰.۲۳	۰.۰۲	۰.۰۴	۰.۰۰
انحراف معیار	۶۹۵۵۸۴.۰	۱۶.۸۹	۱۹.۷۹	۰.۷۶	۰.۱۸	۰.۲۰	۰.۸۹
چولگی	۱.۲۹	۱.۴۰	۱.۳۱	۲.۴۷	۱.۲۵	۱.۰۹	۲.۶۱
کشیدگی	۳.۱۱	۵.۹۹	۵.۳۰	۱۱.۳۷	۴.۵۰	۴.۸۳	۱۰.۶۴
آماره جاک-برا	۱۶.۷۱	۴۱.۱۰	۹۱.۶۰	۷۰.۹۱۸	۶۳.۵۲	۶۱.۰۵	۶۴۱.۴۵

بر اساس تخمین فوق، آمار توصیفی برای متغیر TEPEX نشان می‌دهد که این مجموعه داده دارای نوسان قابل توجه و چولگی است. تفاوت زیاد بین میانگین و میانه، همراه با انحراف معیار بالا و چولگی، نشان‌دهنده وجود داده‌های پرت بزرگ و توزیعی غیر نرمال است. آمار توصیفی شاخص ریسک ژئوپلیتیک جهانی (GPR) و کشورهای روسیه (GPR_RUS)، عربستان سعودی (GPR_SAU)، ترکیه (GPR_TUR) و اوکراین (GPR_UKR) نشان می‌دهد. نوسانات به‌ویژه در روسیه و اوکراین بسیار بالا است، همان‌طور که انحراف معیار و مقادیر چولگی نشان می‌دهد. این امر می‌تواند نشان‌دهنده دوره‌های عدم اطمینان ژئوپلیتیک شدید یا درگیری در این کشورها باشد. ریسک ژئوپلیتیک جهانی نیز نوسانات قابل توجهی دارد، همان‌طور که انحراف معیار و کشیدگی بالا نشان می‌دهد که به افزایش‌های ناگهانی و بزرگ در ریسک اشاره دارد. توزیع غیرنرمال این متغیرها، که توسط آزمون جاک-برا تأیید شده است، نشان می‌دهد که مدل‌های پارامتریک استاندارد ممکن است برای پیش‌بینی مناسب نباشند. در عوض، مدل‌هایی که چولگی و دنباله‌های ضخیم را در نظر می‌گیرند، مانند GARCH-MIDAS یا سایر مدل‌های نوسانات، باید برای درک بهتر پویایی‌های ریسک ژئوپلیتیک و پیامدهای آن استفاده شوند.

جدول ۲. نتایج آزمون ARCH برای بررسی واریانس ناهمسانی در مدل

احتمال	خطای استاندارد	ضریب	
۰.۰۰۰۰	Prob. F(۱,۵۵)	۲۱.۷۰۲۲۳	F-statistic
۰.۰۰۰۱	Prob. Chi-Square(۱)	۱۶.۱۲۷۶۶	Obs*R-squared

بر اساس تخمین فوق، مقدار آماره F برابر ۲۱.۷۰۲۲۳ و p-value برابر ۰.۰۰۰۰ است. این نشان می‌دهد که آزمون ARCH به شدت معنادار است و وجود ناهمسانی واریانس را تأیید می‌کند. ضریب تعیین به دست آمده از آزمون Chi-Square محاسبه می‌گردد و آن مقدار ۱۶.۱۲۷۶۶ می‌باشد. p-value برابر ۰.۰۰۰۱ است که نشان می‌دهد از نظر آماری بسیار معنادار است. این نتیجه نیز تأیید می‌کند که مدل دارای ناهمسانی واریانس است.

نتایج حاصل از برآورد ضرایب الگو با داده‌های ترکیبی تواترهای متفاوت در توابع وزنی میداس به شرح ذیل در جدول گزارش شده است.

جدول ۳. نتایج آزمون دیکی-فولر افزوده (ADF) برای بررسی ایستایی متغیرهای مالی

متغیر	آماره آزمون ADF	مقدار احتمال	ایستا (بدون ریشه واحد)
RETURN	-۵.۶۱۱۶۷۶	۰.۰۰۰۱	ایستا (رد فرضیه صفر)
GPRH	-۴.۷۲۱۶۷۳	۰.۰۱۴	ایستا (رد فرضیه صفر)
GPRA	-۳.۷۲۱۷۰۱	۰.۰۰۴۵	ایستا (رد فرضیه صفر)
SAD	-۸.۲۵۸۱۱۲	۰	ایستا (رد فرضیه صفر)
RUS	-۳.۷۲۲۱۱۱	۰.۰۰۴۵	ایستا (رد فرضیه صفر)
TUR	-۴.۱۷۷۹۸۵	۰.۰۰۱	ایستا (رد فرضیه صفر)
UKR	-۱۳.۰۴۰۵۹	۰	ایستا (رد فرضیه صفر)

نتایج نشان‌دهنده ایستایی تمامی متغیرها در سطح اطمینان ۵ درصد بوده و فرضیه صفر آزمون ADF (وجود ریشه واحد) در تمامی متغیرها رد شده است.

جدول ۴. تخمين مدل رگرسيون براي ارزيايى اثرات متغيرهاى ريسك ژئوپوليتيک با شاخص تهديدات و اقدامات بر متغير وابسته بازده با روش آلمون

احتمال	T آماره	خطاى استاندارد	ضريب	متغير
۰.۶۷۶۲	۰.۴۲۰۴۳۱	۲۵.۰۰۲۲۹	۱۰.۵۱۱۷۴	C
۰.۰۰۹۴	۲.۷۱۵۲۳۲	۰.۱۴۲۰۲۱	۰.۳۸۵۶۲۱	RETURN(-۱)
۰.۶۹۹۷	-۰.۳۸۸۱۷۶	۱.۶۵۱۷۳۵	-۰.۶۴۱۱۶۵	PDL۰۱GPRH
۰.۹۲۵۵	۰.۰۹۳۹۷۴	۰.۷۷۲۲۸۳	۰.۰۷۲۵۷۵	PDL۰۲GPRH
۰.۹۰۴۱	۰.۱۲۱۲۱۸	۰.۰۷۳۲۱۸	۰.۰۰۸۸۷۵	PDL۰۳GPRH
۰.۶۸۸۱	۰.۴۰۴۰۶۹	۰.۶۸۴۱۰۱	۰.۲۷۶۴۲۴	PDL۰۱GPRHA
۰.۸۹۹۹	-۰.۱۲۶۴۸۱	۰.۳۱۵۴۵۸	-۰.۰۳۹۹۰۰	PDL۰۲GPRHA
۰.۹۲۴۲	-۰.۰۹۵۷۱۲	۰.۰۲۹۷۴۶	-۰.۰۰۲۸۴۷	PDL۰۳GPRHA
۰.۷۰۱۴	۰.۳۸۵۹۰۵	۰.۷۳۸۳۱۵	۰.۲۸۴۹۲۰	PDL۰۱GPRHT
۰.۸۶۶۰	-۰.۱۶۹۶۵۰	۰.۳۴۹۷۰۵	-۰.۰۵۹۳۲۷	PDL۰۲GPRHT
۰.۹۹۰۰	۰.۰۱۲۶۳۷	۰.۰۳۳۲۸۹	۰.۰۰۰۴۲۱	PDL۰۳GPRHT
			۰.۲۱۸۸۵۸	R-squared
			۱.۸۱۱۳۸۲	Durbin-Watson stat

بر اساس تخمين فوق، همانطور که مشاهده مي‌شود ريسك ژئوپوليتيکى جهانى (GPR) در وقفه‌هاى PDL۰۱ تا PDL۰۳ معنادار نيست. ريسك ژئوپوليتيکى با شاخص اقدامات ژئوپوليتيکى (GPA) در وقفه‌هاى PDL۰۱ تا PDL۰۳ نيز هيچ کدام از ضرايب معنادار نيستند، زيرا تمامى مقادير p-value بيشتر از ۰.۰۵ هستند. اين نشان مي‌دهد که اقدامات ژئوپوليتيکى نيز اثر معنادارى بر بازدهى ندارند. ريسك ژئوپوليتيکى با شاخص تهديدات (GPT) در وقفه‌هاى PDL۰۱ تا PDL۰۳ مانند ساير شاخص‌ها، ضرايب معنادار نيستند. بنابر اين، به نظر مي‌رسد که تهديدات ژئوپوليتيکى نيز تاثير قابل توجهى بر بازدهى بازار ندارند. مقدار ضريب تعيين برابر ۰.۲۱۸۸ است که نشان مي‌دهد حدود ۲۱.۹٪ از تغييرات بازدهى توسط متغيرهاى مستقل توضيح داده شده است. مقدار دوربين واتسون ۱.۸۱۱ مي‌باشد که نشان مي‌دهد مشکل خاصى از نظر خودهمبستگى باقى مانده‌ها وجود ندارد (مقدار نزديک به ۲ نشان‌دهنده عدم خودهمبستگى است). تاثيرات شاخص ژئوپوليتيکى در تاخيرهاى مختلف نشان‌دهنده الگوى تغييرات منفى به مثبت يا برعکس است، اما اين تغييرات از نظر آمارى معنادار نيستند. اين تحليل نشان مي‌دهد که بازده‌هاى گذشته تاثير قوى ترى بر بازده جارى دارند و تاثيرات شاخص‌هاى ژئوپوليتيکى چندان معنادار نبوده است.

جدول ۵. تخمين مدل رگرسيون براي ارزيايى اثرات متغيرهاى ريسك ژئوپوليتيک با شاخص تهديدات و اقدامات بر متغير وابسته بازده با روش

STEP

احتمال	T آماره	خطاى استاندارد	ضريب	متغير
۰.۷۵۹۳	۰.۳۰۸۲۳۸	۱۹.۴۹۱۲۹	۶.۰۰۷۹۵۴	C
۰.۰۰۰۳	۳.۸۸۱۵۰۲	۰.۱۴۰۵۸۶	۰.۵۴۵۶۸۶	RETURN(-۱)
۰.۷۲۰۱	-۰.۳۶۰۵۴۹	۰.۴۳۷۶۷۰	-۰.۱۵۷۸۰۱	STEP۰۱GPR
۰.۰۵۲۱	۱.۹۹۴۹۶۴	۰.۲۵۲۲۳۴	۰.۵۰۳۱۹۷	STEP۰۲GPR
۰.۶۶۰۵	۰.۴۴۲۲۱۰	۰.۱۸۹۲۵۷	۰.۰۸۳۶۹۱	STEP۰۳GPR
۰.۰۵۳۰	-۱.۹۸۶۸۶۶	۰.۱۰۰۷۶۸	-۰.۲۰۰۲۱۳	STEP۰۱GPRA
۰.۷۰۰۶	-۰.۳۸۶۹۷۶	۰.۱۱۶۶۲۷	-۰.۰۴۵۱۳۲	STEP۰۲GPRA
۰.۸۳۰۱	۰.۲۱۵۸۲۹	۰.۱۸۸۵۸۲	۰.۰۴۰۷۰۲	STEP۰۳GPRA
۰.۰۰۹۳	-۲.۷۱۹۱۲۰	۰.۰۸۹۲۳۵	-۰.۲۴۲۶۴۱	STEP۰۱GPRT
۰.۰۰۱۲	۳.۴۵۰۸۳۵	۰.۰۶۰۹۵۸	۰.۲۱۰۳۵۴	STEP۰۲GPRT
۰.۰۰۰۰	NA	۰.۰۰۰۰۰۰	۰.۰۰۰۴۲۱	STEP۰۳GPRT
			۰.۳۵۵۵۲۱	R-squared
			۱.۹۸۱۸۴۸	Durbin-Watson stat

بر اساس تخمین فوق، متغیر ریسک ژئوپلیتیک جهانی (GPR) وقفه‌های STEP 01 تا STEP 03 که تأثیرات شاخص ریسک ژئوپلیتیک جهانی در بازه‌های مختلف معنادار نیستند را نشان می‌دهند. (به جز STEP 02 که p-value نزدیک به 0.0521 است و مرز معناداری آماری را نشان می‌دهد). این ضریب مثبت است و نشان می‌دهد در این بازه اثر مثبتی وجود دارد.

متغیر ریسک ژئوپلیتیک با شاخص اقدامات (GPRA) در STEP 01 مقدار ضریب آن 0.2002- است که نشان‌دهنده تأثیر منفی GPRA بر بازدهی است. p-value برابر با 0.0530 است که نزدیک به 0.05 است و تقریباً معنادار محسوب می‌شود. در بازه‌های دیگر این تأثیرات از نظر آماری معنادار نیستند. ریسک ژئوپلیتیک با شاخص تهدیدات (GPT) در STEP 01 مقدارش 0.2426- می‌باشد که نشان‌دهنده تأثیر منفی قابل توجه ریسک ژئوپلیتیک با شاخص تهدیدات (GPT) بر بازده است. STEP 02 مقدارش 0.2103 است و از طرفی p-value برابر 0.0012 را نشان می‌دهد که تأثیرات مثبت و معناداری در این بازه دارد. STEP 03 ضریبش عملاً تأثیر خاصی ندارد و داده‌های آماری معناداری وجود ندارد. مقدار ضریب تعیین برابر 0.3555 است که نشان می‌دهد حدود 35.5٪ از تغییرات بازده توسط متغیرهای مستقل توضیح داده شده است. این مقدار نسبتاً متوسط است و نشان می‌دهد مدل توانایی مناسبی در توضیح تغییرات بازده دارد. دوربین واتسون مقدار 1.9818 است که نزدیک به 2 است و نشان می‌دهد مشکل خاصی از نظر خودهمبستگی باقی‌مانده‌ها وجود ندارد. این مدل نشان می‌دهد که ریسک‌های ژئوپلیتیکی بسته به نوع آن‌ها (اقدامات یا تهدیدات) و وقفه‌های مختلف تأثیرات متفاوتی بر بازدهی بازار دارند، اما تأثیرات مربوط به تهدیدها قوی‌تر و در برخی موارد معنادارتر هستند.

جدول 6. تخمین مدل رگرسیون برای ارزیابی اثرات متغیرهای ریسک ژئوپلیتیک با شاخص تهدیدات و اقدامات بر متغیر وابسته بازده با روش بتا

احتمال	T آماره	خطای استاندارد	ضریب	متغیر
0.3248	0.994499	14.32579	14.24699	C
0.0081	2.756928	0.133048	0.366803	RETURN(-1)
0.5658	-0.578014	0.178546	-0.103202	SLOPE
0.0000	24.42587	0.040753	0.995440	BETA 01
0.1206	1.579325	1.133676	1.790443	BETA 02
0.0090	-2.717873	0.035021	-0.095183	BETA 03
			0.168679	R-squared
			1.804454	Durbin-Watson stat

بر اساس تخمین فوق، BETA 01 با مقدار 0.9954 و احتمال کمتر از 0.0001 معنادار است و نشان‌دهنده این است که این متغیر تأثیر قوی و مثبتی دارد. BETA 02 با مقدار 1.7904 با آماره t که 1.579 است، معنادار نیست (احتمال: 0.1206)، اما نزدیک به معناداری است. BETA 03 با مقدار 0.0952 با احتمال 0.009 معنادار است و نشان‌دهنده تأثیر منفی و معناداری است. مقدار ضریب تعیین FV 0.1687 می‌باشد. این مقدار نسبتاً پایین است و نشان می‌دهد که تنها حدود 16.87 درصد از تغییرات متغیر وابسته (RETURN) توسط مدل توضیح داده می‌شود. آماره دوربین-واتسون 1.804 می‌باشد. این مقدار نزدیک به 2 است که نشان می‌دهد احتمالاً مشکل خودهمبستگی باقی‌مانده‌ها وجود ندارد.

جدول 7. تخمین مدل رگرسیون برای ارزیابی اثرات متغیرهای ریسک‌های ژئوپلیتیکی کشورهای مورد بررسی بر متغیر وابسته بازده با روش آلمون

احتمال	T آماره	خطای استاندارد	ضریب	متغیر
0.6630	-0.438869	8.110607	-3.559491	C
0.0024	3.238140	0.123617	0.400291	RETURN(-1)
0.4067	0.838171	12.43569	10.42323	PDL 01RUS
0.2168	-1.254004	6.144362	-7.705055	PDL 02RUS
0.1262	1.560274	0.610774	0.952975	PDL 03RUS
0.7752	0.287379	14.31666	4.114301	PDL 01SAU
0.9090	-0.115007	6.713135	-0.772059	PDL 02SAU

بحريره و همكاران

PDL۰۳SAU	۰.۱۲۲۶۱۸	۰.۶۵۱۸۲۳	۰.۱۸۸۱۱۵	۰.۸۵۱۷
PDL۰۱TUR	-۴۲.۴۱۱۳۶	۱۶.۴۷۷۷۴	-۲.۵۷۳۸۵۸	۰.۰۱۳۷
PDL۰۲TUR	۲۵.۸۱۴۸۹	۷.۶۰۷۲۳۳	۳.۳۹۳۴۶۶	۰.۰۰۱۵
PDL۰۳TUR	-۲.۸۵۶۲۴۶	۰.۷۲۹۱۱۹	-۳.۹۱۷۳۹۴	۰.۰۰۰۳
PDL۰۱UKR	-۶.۱۰۷۶۲۸	۱۱.۹۱۱۰۵	-۰.۵۱۲۷۷۰	۰.۶۱۰۸
PDL۰۲UKR	۴.۸۹۶۲۶۵	۵.۹۸۷۵۹۲	۰.۸۱۷۷۳۵	۰.۴۱۸۱
PDL۰۳UKR	-۰.۶۳۶۰۲۷	۰.۵۹۸۱۶۶	-۱.۰۶۳۲۹۶	۰.۲۹۳۷
R-squared	۰.۴۹۸۱۳۶			
Durbin-Watson stat	۱.۸۹۳۷۳۱			

بر اساس تخمین فوق، تأثیرات ژئوپلیتیکی ترکیه (GPRHC_TUR) بر بازده معنادار هستند و نشان می‌دهند که این کشور نقش مهمی در تأثیرگذاری بر بازار داشته است. تأثیرات روسیه، عربستان و اوکراین از نظر آماری معنادار نیستند.

مقدار ضریب تعیین برابر ۰.۴۹۸۱۳۶ می‌باشد که حدود ۴۹.۸٪ از تغییرات بازده توسط متغیرهای مستقل توضیح داده شده است. این مقدار نسبتاً مناسب است و نشان می‌دهد مدل توانایی خوبی در توضیح تغییرات بازده دارد. مقدار آماره دوربین واتسون ۱.۸۹۳۷۳۱ نزدیک به ۲ است، که نشان دهنده مشکل خود همبستگی در باقی‌مانده‌ها وجود ندارد و مدل از این نظر معتبر است.

این نتایج نشان می‌دهند که ریسک‌های ژئوپلیتیکی کشورها تأثیرات متفاوتی بر بازده بازار دارند، اما تنها ریسک‌های مربوط به ترکیه تأثیر معنادار و قابل توجهی بر بازار دارند.

جدول ۸. تخمین مدل رگرسیون برای ارزیابی اثرات متغیرهای ریسک‌های ژئوپلیتیکی کشورهای مورد بررسی بر متغیر وابسته بازده با روش STEP

احتمال	T آماره	خطای استاندارد	ضریب	متغیر
۰.۲۴۴۰	-۱.۱۸۱۶۸۷	۷.۷۱۱۱۹۳	-۹.۱۱۲۲۲۰	C
۰.۰۰۰۶	۳.۷۳۱۶۶۵	۰.۱۱۸۷۹۴	۰.۴۴۳۲۹۸	RETURN(-۱)
۰.۱۴۸۹	۱.۴۷۰۵۵۰	۴.۹۴۳۶۵۹	۷.۲۶۹۹۰۰	STEP۰۱RUS
۰.۰۳۹۷	-۲.۱۲۲۴۴۹	۵.۰۸۵۰۳۵	-۱۰.۷۹۲۷۲	STEP۰۲RUS
۰.۰۰۰۹	۳.۵۶۵۱۳۸	۵.۵۲۶۴۷۶	۱۹.۷۰۲۶۵	STEP۰۳RUS
۰.۱۷۹۸	۱.۳۶۳۹۴۶	۵.۸۹۲۹۶۴	۸.۰۳۷۶۸۵	STEP۰۱SAU
۰.۰۲۸۱	-۲.۲۷۴۸۷۸	۶.۶۹۹۷۳۷	-۱۵.۲۴۱۰۸	STEP۰۲SAU
۰.۰۱۷۵	۲.۴۷۴۵۹۳	۸.۶۸۵۵۳۲	۲۱.۴۹۳۱۵	STEP۰۳SAU
۰.۹۶۷۵	۰.۰۴۰۹۶۴	۶.۱۸۳۸۶۱	۰.۲۵۳۳۱۵	STEP۰۱TUR
۰.۰۶۰۰	۱.۹۳۲۹۹۶	۶.۳۹۶۴۹۲	۱۲.۳۶۴۳۹	STEP۰۲TUR
۰.۰۰۰۲	-۴.۰۱۳۵۹۹	۵.۵۲۵۵۸۰	-۲۲.۱۷۷۴۶	STEP۰۳TUR
۰.۱۲۴۴	-۱.۵۶۸۱۲۰	۴.۶۷۶۲۶۷	-۷.۳۳۲۹۴۷	STEP۰۱UKR
۰.۰۶۸۲	۱.۸۷۱۹۲۳	۵.۳۳۹۶۶۶	۹.۹۹۵۴۴۳	STEP۰۲UKR
۰.۰۰۵۴	-۲.۹۳۲۰۰۷	۹.۲۷۳۶۹۹	-۲۷.۱۹۰۵۵	STEP۰۳UKR
			۰.۵۱۱۸۵۷	R-squared
			۱.۶۹۳۷۵۷	Durbin-Watson stat

بر اساس تخمین فوق، ریسک‌های ژئوپلیتیکی روسیه، عربستان، ترکیه و اوکراین تأثیرات نوسانی و گاهی مثبت و منفی دارند. تأثیرات ریسک‌های ژئوپلیتیکی ترکیه و اوکراین

در برخی تأخیرها بسیار قوی و معنادار است. مدل به طور کلی عملکرد مناسبی در توضیح تغییرات بازده دارد، اما نیاز به بررسی عوامل دیگر نیز وجود دارد.

مقدار آماره دوربین واتسون ۱.۶۹۳۷۵۷ نزدیک به ۲ است که نشان می‌دهد مشکل خاصی از نظر خودهمبستگی باقی‌مانده‌ها وجود ندارد.

جدول ۹. نتایج تخمین مدل رگرسیون برای بررسی اثرات متغیرهای مختلف (از جمله بازدهی گذشته و بتاهای مختلف) بر RETURN

احتمال	Tآماره	خطای استاندارد	ضریب	متغیر
۰.۳۲۴۸	۰.۹۹۴۴۹۹	۱۴.۳۲۵۷۹	۱۴.۲۴۶۹۹	C
۰.۰۰۸۱	۲.۷۵۶۹۲۸	۰.۱۳۳۰۴۸	۰.۳۶۶۸۰۳	RETURN(-۱)
۰.۵۶۵۸	-۰.۵۷۸۰۱۴	۰.۱۷۸۵۴۶	-۰.۱۰۳۲۰۲	SLOPE
۰.۰۰۰۰	۲۴.۴۲۵۸۷	۰.۰۴۰۷۵۳	۰.۹۹۵۴۴۰	BETA-۱
۰.۱۲۰۶	۱.۵۷۹۳۲۵	۱.۱۳۳۶۷۶	۱.۷۹۰۴۴۳	BETA-۲
۰.۰۰۹۰	-۲.۷۱۷۸۷۳	۰.۰۳۵۰۲۱	-۰.۰۹۵۱۸۳	BETA-۳
			۰.۱۶۸۶۷۹	R-squared
			۱.۸۷۵۹۳۸	Durbin-Watson stat

بر اساس تخمین فوق، ضریب ثابت ۱۴.۹۸۱۶۰ است که نشان می‌دهد در صورتی که تمامی متغیرهای مستقل برابر صفر باشند، بازده مورد انتظار ۱۴.۹۸۱۶۰ واحد خواهد بود. p-value برابر با ۰.۱۱۳۰ است که کمی بزرگ‌تر از ۰.۰۵ است، بنابراین این ضریب از نظر آماری در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنادار نیست، اما در سطح ۹۰ درصد تقریباً معنادار است. مقدار آماره دوربین واتسون ۱.۸۷۵۹۳۸ نزدیک به ۲ است، که نشان می‌دهد مشکل خاصی از نظر خودهمبستگی باقی‌مانده‌ها وجود ندارد و مدل از این نظر معتبر است.

RETURN(-۱) تأثیر مثبت و معناداری بر بازده جاری دارد که نشان می‌دهد بازده‌های گذشته می‌توانند بازده‌های جاری را پیش‌بینی کنند. تأثیرات شاخص اقدامات ژئوپلیتیکی (GPA) از نظر آماری معنادار نیستند و نشان می‌دهد که این متغیر تأثیر قوی بر بازده جاری ندارد. R-squared پایین نشان می‌دهد که مدل تنها بخش کوچکی از تغییرات بازده را توضیح می‌دهد و ممکن است به متغیرهای بیشتری برای بهبود دقت پیش‌بینی نیاز باشد. به طور کلی، بازده‌های گذشته نقش مهمی در پیش‌بینی بازده‌های جاری دارند، اما تأثیرات اقدامات ژئوپلیتیکی در این مدل ضعیف و نامعنا هستند.

جدول ۱۰. تخمین مدل رگرسیون برای ارزیابی اثرات متغیرهای ریسک ژئوپلیتیک با شاخص تهدیدات و اقدامات بر متغیر وابسته بازده با روش

آلمون

احتمال	Tآماره	خطای استاندارد	ضریب	متغیر
۰.۸۸۱۷	۰.۱۴۹۶۶۷	۴۳۲.۸۵۶۵	۶۴.۷۸۴۵۱	C
۰.۰۰۱۱	۳.۴۸۴۶۲۰	۰.۱۳۸۹۸۶	۰.۴۸۴۳۱۴	GARCH-۱(-۱)
۰.۰۶۲۳	۱.۹۱۱۳۹۱	۲۷.۵۲۸۵۶	۵۲.۶۱۷۸۳	PDL-۱GPR
۰.۰۹۴۹	-۱.۷۰۶۱۶۵	۱۲.۹۶۰۸۶	-۲۲.۱۱۳۳۶	PDL-۲GPR
۰.۱۴۵۰	۱.۴۸۳۲۴۸	۱.۲۴۷۷۰۹	۱.۸۵۰۶۶۲	PDL-۳GPR
۰.۰۵۵۰	-۱.۹۷۰۲۱۶	۱۱.۴۳۱۶۲	-۲۲.۵۲۲۷۵	PDL-۱GPRA
۰.۰۹۰۰	۱.۷۳۲۹۵۵	۵.۳۰۲۷۹۳	۹.۱۸۹۵۰۱	PDL-۲GPRA
۰.۱۳۹۲	-۱.۵۰۵۶۰۴	۰.۵۰۷۶۲۶	-۰.۷۶۴۲۸۳	PDL-۳GPRA
۰.۰۷۱۹	-۱.۸۴۲۸۳۷	۱۲.۳۰۸۰۴	-۲۲.۶۸۱۷۱	PDL-۱GPRT
۰.۱۰۵۰	۱.۶۵۴۳۵۳	۵.۸۵۶۴۱۷	۹.۶۸۸۵۸۴	PDL-۲GPRT
۰.۱۵۸۲	-۱.۴۳۵۱۲۶	۰.۵۶۵۲۰۹	-۰.۸۱۱۱۴۶	PDL-۳GPRT
			۰.۴۳۶۵۳۴	R-squared
			۱.۸۹۹۵۳۳	Durbin-Watson stat

بر اساس تخمین فوق، مقدار GARCH-۱(-۱) برابر با ۰.۴۸۴۳۱۴ می‌باشد و نشان می‌دهد واریانس شرطی در دوره قبلی تأثیر مثبت و معناداری بر واریانس جاری دارد. p-value برابر ۰.۰۰۱۱ است که کمتر از ۰.۰۵ است و نشان‌دهنده معناداری آماری بالای این ضریب است. این نتیجه نشان می‌دهد که واریانس‌های گذشته تأثیر زیادی بر واریانس

بحريره و همكاران

شرطی فعلی دارند. مقدار آماره دوربین واتسون ۱۸۹۹۵۳۳ نزدیک به ۲ است که نشان می‌دهد مشکل خودهمبستگی باقی‌مانده‌ها وجود ندارد و مدل از این نظر معتبر است. تأثیرات شاخص‌های ژئوپلیتیکی GPR، GPRA، و GPRT به صورت نوسانی هستند و در برخی تأخیرها مثبت و در برخی دیگر منفی عمل می‌کنند. برخی از این تأخیرها به سطح معناداری نزدیک هستند، اما به طور کلی بسیاری از این ضرایب از نظر آماری معنادار نیستند. مدل به طور کلی توانایی مناسبی در توضیح واریانس شرطی دارد، اما همچنان نیاز به بهبود دارد.

جدول ۱۱. تخمین مدل رگرسیون برای ارزیابی اثرات متغیرهای ریسک ژئوپلیتیک با شاخص تهدیدات و اقدامات بر متغیر وابسته بازده با روش STEP

احتمال	Tآماره	خطای استاندارد	ضریب	متغیر
۰.۶۸۶۴	۰.۴۰۶۳۸۲	۳۳۲.۳۵۴۱	۱۳۵.۰۶۲۹	C
۰.۰۰۰۵	۳.۷۷۰۶۰۱	۰.۱۲۳۲۴۶	۰.۴۶۴۷۱۲	RETURN(-۱)
۰.۶۳۸۱	۰.۴۷۳۵۵۶	۷.۷۰۱۲۰۸	۳.۶۴۶۹۵۵	STEP۰۱GPR
۰.۰۰۸۳	-۲.۷۶۲۶۹۰	۶.۹۶۵۱۲۹	-۱۹.۲۴۲۴۹	STEP۰۲GPR
۰.۵۳۶۳	-۰.۶۲۳۱۶۹	۳.۴۷۴۷۰۷	-۲.۱۶۵۳۳۰	STEP۰۳GPR
۰.۰۵۴۳	۱.۹۷۶۳۲۵	۴.۳۲۱۳۰۲	۸.۵۴۰۲۹۷	STEP۰۱GPRA
۰.۸۹۱۵	-۰.۱۳۷۱۹۲	۳.۲۷۷۰۹۰	-۰.۴۴۹۵۹۲	STEP۰۲GPRA
۰.۰۱۲۳	۲.۶۰۷۴۱۸	۱.۳۱۸۲۸۶	۳.۴۳۷۳۲۲	STEP۰۳GPRA
۰.۰۵۸۷	-۱.۹۳۹۶۴۱	۱.۷۳۸۳۸۱	-۳.۳۷۱۸۳۵	STEP۰۱GPRT
۰.۰۰۰۰	NA	۰.۰۰۰۰۰۰	۹.۶۸۸۵۸۴	STEP۰۲GPRT
۰.۰۰۰۰	NA	۰.۰۰۰۰۰۰	-۰.۸۱۱۱۴۶	STEP۰۳GPRT
			۰.۴۸۵۴۶۳	R-squared
			۲.۰۳۸۵۸۶	Durbin-Watson stat

بر اساس تخمین فوق، تأثیرات شاخص‌های ژئوپلیتیکی بسته به تأخیرهای زمانی متفاوت است. برخی از تأخیرها تأثیرات مثبت و برخی دیگر تأثیرات منفی دارند. مقدار ضریب تعیین می‌باشد ۰.۴۸۵۴۶۳ که نشان می‌دهد که حدود ۴۸.۵٪ از تغییرات واریانس شرطی توسط مدل توضیح داده شده است. این مقدار نشان می‌دهد که مدل توانایی نسبتاً مناسبی در توضیح واریانس شرطی دارد. مقدار آماره دوربین واتسون ۲۰۳۸۵۸۶ نزدیک به ۲ است که نشان می‌دهد مشکل خودهمبستگی در باقی‌مانده‌ها وجود ندارد و مدل از این نظر معتبر است.

جدول ۱۲. تخمین مدل رگرسیون برای ارزیابی اثرات متغیرهای ریسک ژئوپلیتیک با شاخص تهدیدات و اقدامات بر متغیر وابسته بازده با روش بتا

احتمال	Tآماره	خطای استاندارد	ضریب	متغیر
۰.۱۹۰۹	۱.۳۲۵۸۵۷	۱۷۸.۱۸۲۶	۲۳۶.۲۴۴۷	C
۰.۰۰۰۰	۴.۴۹۸۴۱۲	۰.۱۲۴۸۱۰	۰.۵۶۱۴۴۷	RETURN(-۱)
۰.۴۳۲۸	-۰.۷۹۰۷۶۱	۲.۴۲۵۱۶۳	-۱.۹۱۷۷۲۵	SLOPE
۰.۹۹۲۷	-۰.۰۰۹۲۵۷	۵۳.۷۶۶۷۳	-۰.۴۹۷۷۴۵	BETA۰۱
۰.۹۹۲۵	-۰.۰۰۹۴۲۳	۵۳.۷۶۶۷۳	-۰.۵۰۶۶۲۴	BETA۰۲
۰.۶۴۲۵	-۰.۴۶۷۰۱۱	۰.۷۷۷۸۱۵	-۰.۳۶۳۲۴۸	BETA۰۳
		...	۰.۳۶۸۰۰۷	R-squared
		.	۱.۸۲۱۲۹۲	Durbin-Watson stat

بر اساس تخمین فوق، مقدار ضریب تعیین برابر با ۰.۳۶۸۰۰۷ می‌باشد که نشان می‌دهد حدود ۳۶.۸٪ از تغییرات واریانس شرطی توسط مدل توضیح داده می‌شود. این مقدار نشان می‌دهد که مدل به طور متوسط قدرت توضیحی دارد، اما هنوز بخش قابل توجهی از تغییرات واریانس توسط مدل توضیح داده نمی‌شود. مقدار آماره دوربین واتسون

برابر ۱۸۲۱۲۹ نزدیک به ۲ است که نشان می‌دهد مشکل خودهمبستگی در باقی‌مانده‌ها وجود ندارد و مدل از این نظر معتبر است (GARCH-۱) (-۱). به عنوان یک متغیر مستقل تأثیر مثبت و معناداری بر واریانس شرطی فعلی دارد، که نشان می‌دهد واریانس‌های گذشته به خوبی می‌توانند واریانس شرطی فعلی را پیش‌بینی کنند. تأثیرات شاخص ژئوپلیتیکی ((GPRHA-۵) بر واریانس شرطی جاری عمدتاً منفی و از نظر آماری ناچیز هستند. این نشان می‌دهد که در این مدل، شاخص ژئوپلیتیکی نقش تأثیرگذاری قوی در واریانس شرطی ایفا نمی‌کند.

جدول ۱۳. تخمین مدل رگرسیون برای ارزیابی اثرات متغیرهای ریسک‌های ژئوپلیتیکی کشورهای مورد بررسی بر متغیر وابسته بازده با روش آلمون

احتمال	T آماره	خطای استاندارد	ضریب	متغیر
۰.۲۹۶۰	۱.۰۵۸۳۱۸	۱۷۸.۳۶۳۷	۱۸۸.۷۶۵۴	C
۰.۰۰۰۷	۳.۶۶۳۳۳۷	۰.۱۳۱۱۴۲	۰.۴۸۰۴۱۸	GARCH-۱ (-۱)
۰.۸۹۳۹	۰.۱۳۴۲۱۶	۲۴۵.۹۸۹۴	۳۳.۰۱۵۶۰	PDL-۱RUS
۰.۴۷۹۵	-۰.۷۱۳۴۵۲	۱۲۱.۷۶۳۵	-۸۶.۸۷۲۳۳	PDL-۲RUS
۰.۳۵۰۰	۰.۹۴۵۱۶۰	۱۲.۱۰۴۲۸	۱۱.۴۴۰۴۸	PDL-۳RUS
۰.۶۴۵۴	-۰.۴۶۳۵۱۶	۲۸۰.۰۵۲۲	-۱۲۹.۸۰۸۸	PDL-۱SAU
۰.۸۸۶۷	۰.۱۴۳۳۵۰	۱۳۰.۴۶۰۹	۱۸.۷۰۱۵۱	PDL-۲SAU
۰.۶۸۲۲	۰.۴۱۲۳۳۵	۱۲.۷۶۸۶۴	۵.۲۶۴۹۵۲	PDL-۳SAU
۰.۰۳۱۹	-۲.۲۱۹۰۶۲	۳۲۴.۷۲۰۶	-۷۲۰.۵۷۵۲	PDL-۱TUR
۰.۰۴۶۴	۲.۰۵۲۰۲۹	۱۵۲.۸۵۳۵	۳۱۳.۶۵۹۸	PDL-۲TUR
۰.۰۶۴۲	-۱.۹۰۰۹۱۱	۱۴.۸۷۴۳۸	-۲۸.۲۷۴۸۷	PDL-۳TUR
۰.۸۵۰۶	۰.۱۸۹۴۵۹	۲۳۵.۵۶۰۱	۴۴.۶۲۹۰۱	PDL-۱UKR
۰.۶۴۲۲	۰.۴۶۷۹۶۲	۱۱۸.۹۶۷۴	۵۵.۶۷۲۲۲	PDL-۲UKR
۰.۴۴۶۱	-۰.۷۶۹۱۹۱	۱۱.۹۰۰۷۰	-۹.۱۵۳۹۱۷	PDL-۳UKR
			۰.۵۳۴۸۷۸	R-squared
			۱.۹۹۸۳۵۳	Durbin-Watson stat

بر اساس تخمین فوق، (GARCH-۱) (-۱) به عنوان یک متغیر مستقل تأثیر مثبت و معناداری بر واریانس شرطی فعلی دارد، که نشان می‌دهد واریانس‌های گذشته به خوبی می‌توانند واریانس شرطی فعلی را پیش‌بینی کنند. تأثیرات شاخص ژئوپلیتیکی GPRA بر واریانس شرطی جاری عمدتاً منفی و از نظر آماری ناچیز هستند. این نشان می‌دهد که در این مدل، شاخص ژئوپلیتیکی نقش تأثیرگذاری قوی در واریانس شرطی ایفا نمی‌کند مقدار ضریب تعیین ۰.۵۳۴۸۷۸ می‌باشد که نشان می‌دهد حدود ۵۳.۵٪ از تغییرات واریانس شرطی توسط مدل توضیح داده شده است که یک مقدار نسبتاً خوب است و نشان‌دهنده توانایی مدل در توضیح تغییرات واریانس شرطی است. مقدار آماره دوربین واتسون ۱.۹۹۸۳۵۳ نزدیک به ۲ است که نشان می‌دهد مشکل خودهمبستگی در باقی‌مانده‌های مدل وجود ندارد و مدل از این نظر معتبر است. شاخص ژئوپلیتیکی GPR_TUR (ترکیه) تأثیرات معناداری دارد که نشان‌دهنده اهمیت این کشور در تأثیرگذاری بر واریانس شرطی است، در حالی که تأثیرات شاخص‌های ژئوپلیتیکی روسیه، عربستان و اوکراین از نظر آماری معنادار نیستند.

جدول ۱۴. تخمین مدل رگرسیون برای ارزیابی اثرات متغیرهای ریسک‌های ژئوپلیتیکی کشورهای مورد بررسی بر متغیر وابسته بازده با روش STEP

احتمال	T آماره	خطای استاندارد	ضریب	متغیر
۰.۲۹۶۲	۱.۰۵۷۷۸۵	۱۵۳.۳۳۸۸	۱۶۲.۱۹۹۶	C
۰.۰۰۰۰	۴.۹۹۵۰۰۸	۰.۱۰۷۳۵۶	۰.۵۳۶۲۴۴	RETURN(-۱)
۰.۱۱۸۳	۱.۵۹۴۶۵۱	۸۸.۰۰۷۹۹	۱۴۰.۳۴۲۱	STEP-۱RUS
۰.۰۰۲۸	-۳.۱۸۰۸۰۰	۱۵۰.۸۱۸۶	-۴۷۹.۷۲۳۹	STEP-۲RUS
۰.۴۰۰۸	۰.۸۴۸۸۷۰	۱۰۷.۷۰۱۹	۹۱.۴۲۴۹۲	STEP-۳RUS

بحريره و همكاران

STEP-1SAU	-247.0017	124.8468	-1.978439	0.0545
STEP-2SAU	792.4950	247.1856	3.206073	0.0026
STEP-3SAU	-182.5942	112.5669	-1.622095	0.1123
STEP-1TUR	298.5728	114.6446	2.604333	0.0127
STEP-2TUR	-669.4681	264.0218	-2.535655	0.0150
STEP-3TUR	-105.1744	81.92845	-1.283735	0.2063
STEP-1UKR	238.8002	81.87926	2.916492	0.0057
STEP-2UKR	-245.6070	100.7894	-2.436834	0.0191
STEP-3UKR	-9.153917	0.000000	NA	0.0000
R-squared	584416.0			
Durbin-Watson stat	0.793252			

بر اساس تخمین فوق، (1-1) GARCH نشان می‌دهد که واریانس‌های شرطی گذشته تأثیر مثبت و معناداری بر واریانس شرطی جاری دارند و نقش مهمی در پیش‌بینی واریانس‌های فعلی ایفا می‌کنند. تأثیرات شاخص‌های ژئوپلیتیکی متفاوت هستند. شاخص‌های روسیه و اوکراین تأثیرات منفی در تأخیرهای اولیه و مثبت در تأخیرهای بعدی دارند، در حالی که عربستان و ترکیه تأثیرات نوسانی دارند که در برخی تأخیرها مثبت و در برخی دیگر منفی هستند.

جدول ۱۵. تخمین مدل رگرسیون برای ارزیابی اثرات متغیرهای ریسک‌های ژئوپلیتیکی کشورهای مورد بررسی بر متغیر وابسته بازده با روش بتا

احتمال	T آماره	خطای استاندارد	ضریب	متغیر
0.4815	0.709159	167.0683	118.4780	C
0.0000	4.794696	0.121069	0.580491	RETURN(-1)
0.9469	-0.066975	1.985643	-0.132989	SLOPE
0.0000	295.0104	0.003390	1.000218	BETA-1
0.0000	108.2275	0.009245	1.000608	BETA-2
NA	NA	NA	-0.166629	BETA-3
			0.361993	R-squared
			1.884131	Durbin-Watson stat

بر اساس تخمین فوق، مقدار ضریب تعیین 0.361993 نشان می‌دهد که حدود 36.2٪ از تغییرات واریانس شرطی توسط این مدل توضیح داده می‌شود. این مقدار نشان‌دهنده عملکرد نسبتاً مناسبی از مدل است. مقدار 1.884131 نشان می‌دهد که مشکل خودهمبستگی در باقی‌مانده‌های مدل وجود ندارد و مدل از این لحاظ معتبر است. شاخص ژئوپلیتیکی GPR در وقفه‌های اولیه تأثیرات مثبت قوی و معناداری دارد، اما پس از آن تأثیرات منفی دیده می‌شود که نشان می‌دهد تأثیرات این شاخص در طول زمان تغییر می‌کند و در تأخیرهای بیشتر به سمت تأثیر مثبت بازمی‌گردد. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که اثرات ریسک‌های ژئوپلیتیکی بر بازار سهام ایران در برخی دوره‌ها با تأخیر زمانی بروز پیدا می‌کند که این امر می‌تواند ناشی از ویژگی‌های خاص بازار ایران مانند ساختار مالکیتی، محدودیت‌های بین‌المللی و رفتارهای هیجانی باشد. این پدیده، اهمیت تحلیل‌های پویا و زمان‌بندی‌شده را در مطالعات آینده بیش از پیش نمایان می‌سازد. همچنین تعاملات پیچیده میان بحران‌های سیاسی در منطقه به‌ویژه بین کشورهای ترکیه، روسیه، اوکراین و عربستان سعودی نشان می‌دهد که این ریسک‌ها نه به‌صورت مستقل، بلکه به‌صورت شبکه‌ای بر بازار سرمایه ایران اثرگذارند. تحلیل هم‌زمان این اثرات متقابل می‌تواند درک بهتری از مسیرهای انتقال ریسک به بازارهای نوظهور از جمله بازار ایران ارائه دهد.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها در این پژوهش نشان داد که شاخص‌های جهانی و منطقه‌ای ریسک ژئوپلیتیک تأثیرات متفاوتی بر نوسانات و بازدهی شاخص کل قیمت بورس اوراق بهادار تهران دارند. نخست، در مدل‌های مختلف مورد استفاده از جمله آلمون، STEP و بتا، اثر شاخص تهدیدات ژئوپلیتیکی (GPT) در برخی وقفه‌ها معنادار و منفی، و در برخی دیگر مثبت و معنادار بود. به‌ویژه، در مدل STEP مشاهده شد که GPT در وقفه اول اثر منفی معنادار و در وقفه دوم اثر مثبت معنادار بر بازده شاخص داشته است. این الگوی متضاد نشان‌دهنده تأثیرگذاری دوگانه ریسک ژئوپلیتیکی بر احساسات سرمایه‌گذاران است که در کوتاه‌مدت موجب افت بازده و در میان‌مدت به‌واسطه انطباق انتظارات بازار، باعث بهبود بازدهی می‌شود. دوم، شاخص اقدامات ژئوپلیتیکی (GPA) در بیشتر مدل‌ها تأثیر معناداری بر بازده نداشت یا صرفاً در وقفه اول و سوم در مرز معناداری آماری قرار گرفت. سوم، یافته‌های مربوط به شاخص‌های منطقه‌ای ریسک ژئوپلیتیکی نشان دادند که تنها ریسک مربوط به ترکیه در بیشتر مدل‌ها، به‌ویژه در وقفه‌های خاص، تأثیر معنادار بر بازده بازار داشت. در حالی که تأثیر ریسک‌های منتسب به روسیه، عربستان و اوکراین، در بیشتر موارد فاقد معناداری آماری بود. همچنین تحلیل مدل GARCH-MIDAS نیز نشان داد که واریانس شرطی بازده تحت تأثیر معنادار شاخص‌های ترکیه و در برخی موارد GPT قرار دارد، اما شاخص‌های دیگر تأثیر چندانی نداشته‌اند.

تبیین این نتایج با توجه به ساختار سیاسی و اقتصادی ایران و همچنین ویژگی‌های رفتاری سرمایه‌گذاران در این بازار قابل درک است. تأثیرگذاری معنادار شاخص ریسک ژئوپلیتیکی ترکیه می‌تواند ناشی از پیوستگی شدید اقتصادی، جغرافیایی و سیاسی ایران با تحولات منطقه‌ای باشد؛ به‌ویژه آنکه ترکیه از بازیگران کلیدی در خاورمیانه و هم‌مرز با ایران است و هرگونه بحران یا تنش در این کشور به سرعت توسط بازار سرمایه ایران دریافت و پردازش می‌شود. این یافته همراستا با پژوهش (Salisu et al., 2022) است که نشان داد ریسک‌های منطقه‌ای بر نوسانات بازار سهام در اقتصادهای نوظهور اثر شدید و قابل پیش‌بینی دارند. همچنین (Segnon et al., 2024) در پژوهش خود به این نکته اشاره کردند که بازارهای مالی نوظهور در برابر شاخص‌های ژئوپلیتیکی حساسیت بیشتری نشان می‌دهند، به‌ویژه زمانی که داده‌های با تواتر پایین (مانند ریسک‌های ژئوپلیتیکی ماهانه) با تواترهای بالاتر مانند بازده روزانه ترکیب شوند.

یکی دیگر از نتایج مهم، عدم تأثیر معنادار شاخص‌های ژئوپلیتیکی روسیه، اوکراین و عربستان بر بازدهی بورس تهران است. در حالی که از نظر سیاسی، این کشورها به‌ویژه روسیه و عربستان نقش مهمی در معادلات منطقه‌ای دارند، اما شاید فاصله فیزیکی، عدم ارتباط مستقیم تجاری یا وابستگی روانی کمتر سرمایه‌گذاران ایرانی به تحولات این کشورها باعث کاهش حساسیت بازار نسبت به این ریسک‌ها شده است. این یافته با نتایج (Li et al., 2023) همخوانی دارد که تأکید می‌کند اثرات ریسک‌های ژئوپلیتیکی بر بازارها با توجه به میزان پیوستگی اقتصادی و میزان دسترسی اطلاعاتی به آن کشور متغیر است. به‌علاوه، می‌توان گفت رفتار سرمایه‌گذاران ایرانی بیشتر تحت تأثیر تحولات داخلی و اخبار ژئوپلیتیکی رسانه‌های داخلی و منطقه‌ای مانند ترکیه قرار دارد تا کشورهای دورتر.

تأثیرات متفاوت شاخص‌های GPT و GPA نیز قابل تحلیل است. شاخص تهدیدات (GPT) معمولاً بازتاب‌دهنده فضای روانی و انتظارات منفی ناشی از تنش‌های سیاسی، نظامی یا تروریستی است، در حالی که شاخص اقدامات (GPA) بیشتر به رویدادهای عملی مانند آغاز جنگ یا حملات نظامی اشاره دارد. در این میان، سرمایه‌گذاران ایرانی، به‌دلیل تجربه طولانی با فضای تهدیدآمیز، ممکن است نسبت به اخبار مربوط به تهدیدها واکنش قوی‌تری داشته باشند تا اقدامات عینی. این موضوع را می‌توان با یافته‌های (Caldara & Iacoviello, 2022) تطبیق داد که نشان داد GPT بیشتر از GPA بر انتظارات بازارها در افق‌های کوتاه‌مدت اثرگذار است. در واقع، تهدیدها موجب افزایش ریسک ذهنی و نااطمینانی فوری می‌شوند، در حالی که اقدامات ممکن است اثر خود را با تأخیر در بازارها نشان دهند.

همچنین، نتایج تحلیل نشان داد که بازده گذشته نقش پیش‌بینی‌کننده مهمی در بازده کنونی دارد، که نشان‌دهنده وجود حافظه کوتاه‌مدت در ساختار بازده بازار سرمایه ایران است. این موضوع با یافته‌های (Chen & Yang, 2021) همخوان است که در بررسی مرور سیستماتیک نشان دادند حافظه کوتاه‌مدت و انتقال نوسانات بین دوره‌های نقش مهمی در مدل‌سازی بازده ایفا می‌کنند. از این رو، استفاده از مدل‌هایی مانند GARCH-MIDAS که قابلیت تفکیک نوسانات بلندمدت و کوتاه‌مدت را دارند، می‌تواند دید جامع‌تری به تحلیل‌گران ارائه دهد و به کاهش خطای پیش‌بینی کمک کند (Das et al., 2019; Sánchez-Gabarré, 2020).

در نهايت، مي توان نتيجه گرفت كه نوسانات بازار بورس تهران تا حد زيادي تحت تاثير ريسك ژئوپوليتيكي، به ويژه از نوع تهديد و مربوط به كشورهاي همجوار مانند تركيه است. ساير منابع ريسك ژئوپوليتيكي، به ويژه در قالب اقدامات عملي و مربوط به كشورهايي چون روسيه و عربستان، تاثير چندانى بر نوسانات بازار نداشته اند. اين يافته ها با نتايج (Alqahtani & Martinez, 2020; Hoque et al., 2021) نيز همسو هستند كه تأكيد مي كنند واكنش بازار به ريسك هاي سياسي و ژئوپوليتيكي نه تنها به نوع ريسك بلكه به زمينه جغرافيايي و رواني بازار نيز بستگي دارد. بر اين اساس، مدل سازي دقيق رفتار بازار ايران بدون در نظر گرفتن ريسك هاي ژئوپوليتيكي منطقه اي، ناقص خواهد بود. اين پژوهش، با وجود بهره گيري از مدل هاي نوين مانند GARCH-MIDAS و استفاده از شاخص هاي به روز ريسك ژئوپوليتيكي، داراي محدوديت هايي است. نخست، تمرکز صرف بر شاخص كل قيمت بورس اوراق بهادار تهران ممكن است موجب عدم شمول برخي صنايع حساس به تحولات ژئوپوليتيكي خاص شود، مانند صنعت پتروشيمي يا بانكي. دوم، استفاده از شاخص هاي جهاني ريسك با تواتر ماهانه، احتمال دارد برخي اثرات کوتاه مدت يا ناگهاني ناشي از شوک هاي ژئوپوليتيكي را از دست داده باشد. سوم، عدم لحاظ برخي متغيرهاي ميانجی مانند نوسانات نرخ ارز، قيمت نفت و سياست هاي داخلي اقتصادي ممكن است بر دقت مدل تاثير گذاشته باشد. همچنين، به دليل محدوديت در دسترسي به داده هاي دقيق و بروز برخي شاخص هاي منطقه اي، امكان بررسي ريسك ژئوپوليتيكي ساير كشورهاي همسايه مانند افغانستان، عراق يا رژيم صهيونيستي فراهم نبود. با توجه به يافته ها و محدوديت هاي اين پژوهش، پيشنهاده مي شود در مطالعات آينده، اثرات شاخص هاي ريسك ژئوپوليتيكي با تفكيك صنايع مورد بررسي قرار گيرد تا مشخص شود کدام صنايع حساسيت بيشتري نسبت به تحولات منطقه اي دارند. همچنين تركيب مدل هاي GARCH-MIDAS با تكنيك هاي يادگيري ماشين و شبكه هاي عصبي مي تواند دقت پيش بيني را افزايش دهد. تحليل هم زمان متغيرهاي مالي ديگر از جمله قيمت ارز، نرخ بهره و قيمت نفت نيز مي تواند به درك بهتر از سازوکار انتقال ريسك ژئوپوليتيكي به بازار سرمايه ايران كمك كند. پيشنهاده مي شود مطالعات تطبيقي با ساير كشورهاي منطقه مانند تركيه، پاكستان يا عربستان سعودي نيز صورت گيرد تا الگوي واكنش بازارها به ريسك ژئوپوليتيكي در يك چارچوب منطقه اي قابل تحليل باشد.

با توجه به اهميت نقش ريسك ژئوپوليتيكي، توصيه مي شود سياست گزاران اقتصادي كشور در تدوين سياست هاي سرمايه گذاري، مؤلفه هاي ژئوپوليتيكي را به عنوان يكي از منابع اصلي نوسانات در نظر بگيرند. سرمايه گذاران نهادي نيز مي توانند با استفاده از ابزارهاي مديريت ريسك مانند صندوق هاي پوششي يا قراردادهاي آتي، در برابر شوک هاي سياسي آتي محافظت بيشتري ايجاد كنند. نهادهاي نظارتي نيز بايد سامانه هاي هشدار سريع براي نوسانات ناشي از تحولات منطقه اي طراحي کرده و برنامه هاي آموزشي براي ارتقاي سواد مالي و تحليل ريسك در اختيار عموم سرمايه گذاران قرار دهند. همچنين، توسعه بازارهاي مشتقه و ابزارهاي بيمه مالي در بورس تهران مي تواند به کاهش اثرات نامطلوب ريسك هاي سيستماتيک از جمله ريسك ژئوپوليتيک كمك كند.

مشاركت نويسندگان

در نگارش اين مقاله تمامي نويسندگان نقش يکساني ايفا کردند.

تشکر و قدرداني

از تمامي كساني كه در طي مراحل اين پژوهش به ما ياري رساندند تشكر و قدرداني مي گردد.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هيچ گونه تضاد منفعي وجود ندارد.

حمایت مالی

اين پژوهش حامی مالی نداشته است.

در انجام این پژوهش تمامی موازن و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

References

- Alqahtani, A., & Martinez, M. (2020). US economic policy uncertainty and GCC stock market. *Asia-Pacific Financial Markets*, 27, 415-425. <https://doi.org/10.1007/s10690-019-09300-5>
- Balcilar, M., Bonato, M., Demirer, R., & Gupta, R. (2018). Geopolitical risks and stock market dynamics of the BRICS. *Economic Systems*, 42(2), 295-306. <https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2017.05.008>
- Caldara, D., & Iacoviello, M. (2022). Measuring geopolitical risk. *American Economic Review* VL - 112(4), 1194-1225. <https://doi.org/10.1257/aer.20191823>
- Caldara, D., Iacoviello, M., Molligo, P., Prestipino, A., & Raffo, A. (2019). Does trade policy uncertainty affect global economic activity? <https://doi.org/10.17016/2380-7172.2445>
- Chen, J., & Yang, L. (2021). A bibliometric review of volatility spillovers in financial markets: Knowledge bases and research fronts. *Emerging Markets Finance and Trade*, 57(5), 1358-1379. <https://doi.org/10.1080/1540496X.2019.1695119>
- Darini Vali, M., & Namdar Jouimi, E. (2018). Study of Global Geopolitical Risks in the Policies and Economic Management of the Islamic Republic of Iran. *Quarterly Journal of Political Research in the Islamic World*, 8(2), 81-93.
- Das, D., Kannadhasan, M., & Bhattacharyya, M. (2019). Do the emerging stock markets react to international economic policy uncertainty, geopolitical risk and financial stress alike? *The North American Journal of Economics and Finance*, 48, 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2019.01.008>
- Falah Tafti, M., Abtahi, S. Y., Totonchi, J., & Tabatabaei Nasab, Z. S. (2022). The Effect of Macroeconomic Foundations on Financial Market Fluctuations in Iran (Using the Mixed Data Sampling (MIDAS) Model). *Applied Economic Theories*, 9(3), 31-58. <https://doi.org/10.22034/eco.2022.51886.3061>
- Hoque, M. E., Akhter, T., & Yakob, N. A. (2018). Revisiting endogeneity among foreign direct investment, economic growth and stock market development: Moderating role of political instability. *Cogent Economics & Finance*, 6(1), 1492311. <https://doi.org/10.1080/23322039.2018.1492311>
- Hoque, M. E., Zaidi, M. A. S., & Hassan, M. K. (2021). Geopolitical uncertainties and Malaysian stock market returns: Do market conditions matter? *Mathematics*, 9(19), 2393. <https://doi.org/10.3390/math9192393>
- Keshavarz, & Rezaei. (2021). The impact of economic, financial and political risk on stock market risk and return. *Monetary and Financial Economics*, 22(28), 127-152.
- Keshavarz Shokri, A., & Fahimi, Z. (2017). The Western World's Reaction to Shiite Geopolitical Developments and Strategies to Counter Them. *Quarterly Journal of Political Research in the Islamic World*, 7(2), 1-25ER -
- Kilian, L., & Hicks, B. (2013). Did unexpectedly strong economic growth cause the oil price shock of 2003-2008? *Journal of Forecasting*, 32(5), 385-394. <https://doi.org/10.1002/for.2243>
- Li, D., Zhang, L., & Li, L. (2023). Forecasting stock volatility with economic policy uncertainty: A smooth transition GARCH-MIDAS model. *International Review of Financial Analysis*, 88, 102708. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2023.102708>
- Lu, Y. (2020). The impact of geopolitical risks on financial development: Evidence from emerging markets.
- Pahlavan, S., Najafi Moghaddam, A., Emam Vardi, G., & Darabi, R. (2022). Examining the Impact of Financial, Economic, Political, and International Risks on the Tehran Stock Exchange Index Using the ARDL Method. *Investment Knowledge*, 11(41), 303-332.
- Salisu, A. A., Ogbonna, A. E., Lasisi, L., & Olaniran, A. (2022). Geopolitical risk and stock market volatility in emerging markets: A GARCH-MIDAS approach. *The North American Journal of Economics and Finance*, 62, 101755. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2022.101755>
- Sánchez-Gabarré, M. E. (2020). Stock prices, uncertainty and risks: Evidence from developing and advanced economies. *European Journal of Government and Economics (EJGE)*, 9(3), 265-279. <https://doi.org/10.17979/ejge.2020.9.3.6999>
- Sarker, P. K., Bouri, E., & Marco, C. K. L. (2023). Asymmetric effects of climate policy uncertainty, geopolitical risk, and crude oil prices on clean energy prices. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(6), 15797-15807. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-23020-w>
- Segnon, M., Gupta, R., & Wilfling, B. (2024). Forecasting stock market volatility with regime-switching GARCH-MIDAS: The role of geopolitical risks. *International Journal of Forecasting*, 40(1), 29-43. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2022.11.007>
- Veronesi, P. (2013). Political uncertainty and risk premia. *Journal of Financial Economics*, 110(3), 520-545. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2013.08.007>
- Wang, Q., Zhang, C., & Li, R. (2024). Impact of different geopolitical factors on the energy transition: The role of geopolitical threats, geopolitical acts, and geopolitical risks. *Journal of Environmental Management*, 352, 119962. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.119962>
- Yang, M., Zhang, Q., Yi, A., & Peng, P. (2021). Geopolitical risk and stock market volatility in emerging economies: Evidence from GARCH-MIDAS model. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2021(1), 1159358. <https://doi.org/10.1155/2021/1159358>