-- Iranian Journal of Economic Research---------
Volume 29, Issue 101, Winter 2025, 119-159
ijer.atu.ac.ir
https://doi.org/10.22054/ijer.2025.81473.1305

ATU PRESS

Original Research
Received: 18/8/2024
Revised: 27/12/2024
Accepted: 12/1/2025
ISSN: 1726-0728
eISSN:2476-6445

Impact of Geopolitical Risk on Price Indices of Selected Industries in the Tehran Stock Exchange: An Approach Based on QQC and SVAR Models

Iman Dadashi
Assistant Professor, Department of Accounting, Faculty of Economics Sciences and Administrative, University of Qom, Qom, Iran

Vahid Omidi *
Assistant Professor, Department of Economics, Faculty of Economics Sciences and Administrative, University of Qom, Qom, Iran

Abstract

Considering the impact of global variables on stock market industries, the present study relied on the Quantile-on-Quantile Connectedness (QQC) and Structural Vector Autoregression (SVAR) to examine the impact of geopolitical risk fluctuations on the volatility of the petroleum products, chemical products, metal ores, and basic metals sectors in the Tehran Stock Exchange. The analysis focused on the period from January 1, 2020, to December 24, 2024. The results from the QQC model revealed that fluctuations in geopolitical risk exhibited the strongest correlation with the volatility of the petroleum products industry index at extreme deciles, indicating a significant impact. In other industries, the highest susceptibility to geopolitical risk fluctuations had occurred when their volatility was in the 9th and 10th deciles. In addition, the SVAR model results indicated that the immediate response of industry index volatility to geopolitical risk shocks was positive across all cases. Over 360 periods, this response converged to a positive value, reflecting the persistence of the shock. The cumulative response analysis further demonstrated an exponential increase in all industries, suggesting a rising trend in the effect of geopolitical risk over time. Specifically, after 360 periods, the volatility of the petroleum products industry index increased by 0.34, chemical products by 0.06, metal ores by 0.03, and basic metals by 0.06.

* Corresponding Author: V.omidi@qom.ac.ir

How to Cite: Dadashi, I. & Omidi, V. (2025). Impact of Geopolitical Risk on Price Indices of Selected Industries in the Tehran Stock Exchange: An Approach Based on QQC and SVAR Models. *Iranian Journal of Economic Research*, *29*(101), 119-159.

1. Introduction

Recently, the Tehran Stock Exchange (TSE) has been grappling with various risk factors, including the government budget, uncertainties in domestic and foreign policies, the Al-Aqsa Storm and Promise Fulfilled operations, interest rates, the exchange rate, and inflation. Notably, the TSE has not consistently mirrored the behavior of global markets across different periods. For instance, at the height of the COVID–19 pandemic, when most global stock markets experienced significant downturns, the TSE reached historic record highs. Conversely, at times when global markets were on the rise and commodity prices increased, the TSE entered a decline. This divergence was primarily due to internal risks unique to the TSE, which prevented the domestic market from benefiting from global market growth. The present study aimed to examine the impact of geopolitical risk fluctuations on the price index volatility of selected industries listed in the TSE. The industries were selected based on their specific characteristics and their sensitivity to geopolitical risks.

2. Materials and Methods

The study employed the Quantile-on-Quantile Connectedness (QQC) model to examine the relationship between the overall stock index and Islamic Treasury Bonds (Sukuk). To this end, the QVAR(P) model, which enables the estimation of relationships across different quantiles, is utilized as follows:

$$x_t = \mu(\tau) + \sum_{j=1}^{p} \beta_j(\tau) x_{t-j} + u_t(\tau) \quad (1)$$

In this equation, x_t and x_{t-j} represent the vector of endogenous variables with a dimension of $K \times 1$. The vector τ denotes the quantiles within the range [0,1], while P indicates the lag order of the QVAR model. Additionally, $\mu(\tau)$ is the $K \times 1$ vector of conditional means, $\beta_j(\tau)$ is the $K \times K$ coefficient matrix, and $u_t(\tau)$ is the $K \times 1$ vector of error terms. Subsequently, the Generalized Forecast Error Variance Decomposition (GFEVD) for an F-step-ahead forecasting, which represents the impact of a shock in series j on series i, is expressed as follows:

$$\phi^{g}_{i \leftarrow j,\tau}(F) = \frac{\sum_{f=0}^{F-1} \left(e_i' A_f(\tau) H(\tau) e_j\right)^2}{H_{ii}(\tau) \sum_{f=0}^{F-1} \left(e_i' A_f(\tau) H(\tau) A_f(\tau)' e_i\right)} \quad (2)$$

In this equation, $H(\tau)$ denotes the $K \times K$ variance-covariance matrix of the error terms. The vector e_i is the standard basis vector or unit vector of dimension $K \times 1$, with its the *i-th* element equal to one and all other elements set to zero.

In this case, the rows of $\phi^{g}_{i \leftarrow j,\tau}$ do not sum to one. Therefore, $\phi^{g}_{i \leftarrow j,\tau}(F)$ is standardized to obtain the scaled GFEVD:

$$gSOT_{i\leftarrow j,\tau}(F) = \frac{\phi^{g}_{i\leftarrow j,\tau}(F)}{\sum_{j=1}^{g}\phi^{g}_{i\leftarrow j,\tau}(F)} \quad (3)$$

Using this, the overall adjusted connectedness index (quantile-to-quantile) is calculated as follows:

$$TCI_{\tau}(F) = \frac{K}{K-1}\sum_{K=1}^{K} S^{g,FROM}_{i\leftarrow\cdot,\tau} \equiv \frac{K}{K-1}\sum_{K=1}^{K} S^{g,TO}_{i\rightarrow\cdot,\tau} \quad (4)$$

In Equation (4), the higher the Total Connectedness Index (TCI), the higher the market risk.

The analysis also used the Structural Vector Autoregression (SVAR) model. In the QQC model, the volatility of geopolitical risk was analyzed in relation to each of the other variables in the model, with results extracted accordingly. The SVAR model followed the same principle. Consequently, four models were estimated.

The VAR model in this study is represented in its general form as follows:

$$Y_t = C_1 Y_{t-1} + \ldots + C_p Y_{t-p} + u_t \quad (5)$$

Where Y_t is a vector containing the volatility of geopolitical risk and the index of each industry analyzed individually. The matrices C_1 to C_p contain the coefficients of the lagged variables, and u_t represents the residuals, which follow a normal distribution with zero mean and covariance $(u_t u_t') = \Sigma_u$. However, the shocks derived from Model (5) are not structural. To address this, the following model is used, allowing constraints to be imposed on matrices A and B:

$$AY_t = AC_1 Y_{t-1} + \ldots + AC_p Y_{t-p} + B\varepsilon_t \quad (6)$$

In Equation (10), ε_t represents the structural error terms. The relationship between the VAR and SVAR models is expressed as $Au_t = B\varepsilon_t$.

3. Results and Discussion

The results indicated that geopolitical risk had a significant and varying impact on different industries within the TSE. This impact is influenced not only by each industry's volatility level but also by the distribution of risk quantiles and industry indices. The QQC results revealed that the petroleum products industry was the most sensitive to geopolitical risk, particularly in extreme quantiles, where its connection to geopolitical risk reaches its peak. This finding suggests that during periods of high volatility, risk transmission accelerates. Similarly, in the chemical, metal ore, and basic metals industries, increased volatility heightened their susceptibility to geopolitical risk shocks. Notably, when these industries experience higher volatility quantiles, their connection to geopolitical risk strengthens across all levels. Structural shock analysis using the SVAR model indicated that all industries exhibited a positive immediate response to geopolitical risk volatility

shocks. This reaction is strongest in the short term and gradually weakens over time. Among the industries analyzed, the petroleum products sector displayed the highest sensitivity, with an increase of 1 unit, while the impact on the chemical products, metal ore, and basic metals industries was 0.6, 0.3, and 0.5 units, respectively.

4. Conclusion

According to the findings, the relationship between geopolitical risk and the petroleum products industry is strongest in extreme quantiles. For other industries, the QQC model identifies two key patterns: first, when geopolitical risk volatility is in the 9th and 10th quantiles, it has the greatest impact on these industries; second, when the industries' own volatility is in the 9th and 10th quantiles, they show the highest susceptibility to geopolitical risk across all quantiles. In addition, the results from the SVAR model indicated that the impact of geopolitical risk shocks on these industries would remain positive even after 360 periods. In other words, geopolitical risk shocks have a lasting effect on the volatility of the industries analyzed in this study.

Keywords: Geopolitical Risk, Industry Indices, Petroleum Products, Chemical Products, Metal Ores, Basic Metals, QQC, SVAR

JEL Classification: G12, G15, C32.

-- پژوهش‌های اقتصادی ایران ---------
دوره ۲۹، شماره ۱۰۱، زمستان ۱۴۰۳، ۱۱۹-۱۵۹
ijer.atu.ac.ir
https://doi.org/10.22054/ijer.2025.81473.1305

مقاله پژوهشی
تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۵/۲۸
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۱۰/۷
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۲۳
ISSN:۱۷۲۶-۰۷۲۸
eISSN:۲۴۷۶-۶۴۴۵

اثر ریسک ژئوپلیتیک بر شاخص قیمتی صنایع منتخب با استفاده از مدل QQC و SVAR

ایمان داداشی | استادیار گروه حسابداری، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه قم، قم، ایران
وحید امیدی * | استادیار گروه اقتصاد، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه قم، قم، ایران

چکیده

با توجه به اثرپذیری صنایع بورسی از متغیرهای جهانی، در پژوهش حاضر به بررسی اثر نوسان ریسک ژئوپلیتیک بر نوسان شاخص صنعت فرآورده‌های نفتی، محصولات شیمیایی، کانه‌های فلزی و فلزات اساسی در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از دو روش Quantile-on-Quantile Connectedness (QQC) و Structural Vector Autoregression (SVAR) در بازه زمانی ۲۰۲۰/۰۱/۰۱ تا ۲۰۲۴/۱۲/۲۴ پرداخته شده است. نتایج حاصله از الگوی QQC، بیانگر آن است که نوسان ریسک ژئوپلیتیک و نوسان شاخص صنعت فرآورده‌های نفتی در دهک‌های اکسترمم، بیشترین ارتباط را با یکدیگر داشته‌اند و اثرگذاری نوسان ریسک ژئوپلیتیک بر نوسان شاخص صنعت فرآورده‌های نفتی قابل‌توجه بوده است. در مورد سایر صنایع، زمانی که نوسان هر یک در دهک ۹ و ۱۰ قرار داشته، از نوسان ریسک ژئوپلیتیک بیشترین تأثیر را پذیرفته‌اند. همچنین، نتایج مدل SVAR نشان می‌دهد که واکنش نوسان شاخص صنایع مورد مطالعه به شوک ناشی از نوسان ریسک ژئوپولیتیک در همه موارد مثبت بوده و پس از ۳۶۰ دوره به مقدار مثبتی همگرا شده که بیانگر پایداری شوک است. همچنین، در بررسی واکنش تجمعی مشاهده شد که در همه صنایع نمودارها نمایی بوده است که بیانگر روند افزایش اثر شوک در طول زمان است. به‌طور مشخص، پس از ۳۶۰ دوره، نوسان شاخص صنعت فرآورده‌های نفتی به میزان ۱، محصولات شیمیایی ۰/۶، کانه فلزی ۰/۳ و فلزات اساسی ۰/۵ افزایش داشته است.

کلمات کلیدی: ریسک ژئوپولیتیک، شاخص صنایع، فرآورده‌های نفتی، محصولات شیمیایی، کانه‌های فلزی، فلزات اساسی، QQC، SVAR.

طبقه‌بندی JEL: C32، G15، G12.

* نویسنده مسئول: وحید امیدی V.omidi@qom.ac.ir

۱. مقدمه

ارتباط بین نظام‌های مالی و تولیدی هر کشور از مهم‌ترین عوامل رشد و توسعه اقتصادی محسوب می‌شود. کشورهایی که الگوی کارآمدی در تخصیص سرمایه به بخش‌های مختلف اقتصادی دارند اغلب از پیشرفت اقتصادی و در نتیجه رفاه اجتماعی بالاتری برخوردارند. تجهیز و تخصیص منابع سرمایه‌گذاری به فعالیت‌های اقتصادی از طریق بازارهای مالی انجام می‌گیرد که بورس اوراق بهادار، قسمت اصلی این بازار است (پهلوان و همکاران، ۱۴۰۱). یکی از مهم‌ترین علت عدم رشد و کارایی بازارها، بالا بودن مخاطرات تولید و مبادله تجاری است. ریسک‌های موجود در بخش‌های مختلف اجتماعی، در نهایت به بازارها سرایت کرده و هزینه تصمیم‌گیری را افزایش و به دنبال آن، انگیزه مشارکت در بازار، تولید و مبادله را کاهش می‌دهد و در این حالت از دل بازارها به جای کارآمدی و ثروت، ناکارآمدی و بی‌عدالتی رشد خواهد کرد (North, 2005).

ریسک‌ها در هر بازاری بخش جدایی‌ناپذیری از آن بازار را شامل می‌شوند. یکی از این بازارها که به شدت تحت تأثیر این ریسک‌ها و افزایش هزینه مبادله ناشی از آن است، بازار سهام است. تلاطمات در قیمت سهام، توانایی سرمایه‌گذاران را برای پیش‌بینی روندهای آتی کاهش داده و ریسک را در این بازار افزایش می‌دهد (طالبلو و همکاران، ۱۴۰۳). در بورس اوراق بهادار تهران نیز همواره ریسک‌هایی وجود داشته است اما کمتر به موضوع ریسک‌های ژئوپلیتیک و اثرگذاری آن بر بازار سرمایه پرداخته شده است. برای مثال بازار سرمایه در ماه‌های گذشته با ریسک فاکتورهای متعددی از جمله بودجه دولت، ابهامات در سیاست‌های داخلی و خارجی، عملیات طوفان‌الاقصی و وعده صادق، نرخ بهره، دلار، تورم و غیره دست به‌گریبان بوده و هست. در این میان، موضوع‌های دیگری شامل قطعی گاز و برق صنایع در فصول مختلف، قانون «مالیات بر عایدی سرمایه[1]»، همگی این فرض را برای ما پررنگ می‌کنند که سیاست‌گذار نمی‌خواهد یا نمی‌تواند در تصمیمات خود به بازار سرمایه، به ریسک‌ها وزن سنگینی بدهد.

آن‌طور که به نظر می‌رسد در برهه‌های متفاوت شاهد انعکاس رفتار بازارهای جهانی در بورس تهران نبودیم. به‌عنوان‌مثال در اوج کرونا که اغلب بورس‌های جهانی پا در مسیر نزول

1. Capital Gains Tax

گذاشتند، شاخص کل بورس اوراق بهادار توانست رکوردهای تاریخی را ثبت کند. در مواقعی دیگر نیز هم‌زمان با اوج‌گیری بورس‌های جهانی توأم با رشد قیمت کامودیتی‌ها[1]، بازار سهام کشور نزولی شد و به دلایلی همچون تعدد ریسک‌های داخلی در بورس تهران، رشد بازارهای جهانی در تالار شیشه‌ای ظهور و بروز پیدا نکرد. در واقع وزن ریسک‌هایی که متشکل از تحریم، قیمت‌گذاری دستوری، قطعی گاز و برق، بودجه و مواردی دیگر به حدی بالاست که دیگر جایی برای توجه سرمایه‌گذاران به موقعیت مطلوب شرکت‌ها به لحاظ قیمت‌های جهانی نخواهد گذاشت. در این میان با نگاهی به سایر بورس‌های جهانی درمی‌یابیم که تقریباً معامله‌گران هیچ بورسی در دنیا با این میزان از ریسک مواجه نیستند.

پژوهش حاضر به دنبال آن است تا اثر نوسان ریسک ژئوپلیتیکی بر نوسان شاخص قیمتی صنایع منتخب در بورس اوراق بهادار تهران را مورد بررسی قرار دهد. انتخاب صنایع مورد بررسی در این پژوهش براساس ویژگی‌های خاص آن‌ها و میزان اثرپذیری آن‌ها از ریسک‌های ژئوپلیتیکی صورت گرفته است. صنایع نفت و فرآورده‌های نفتی، محصولات شیمیایی، کانه‌های فلزی و فلزات اساسی از جمله صنایعی هستند که به دلیل ارتباط مستقیم با متغیرهای جهانی مانند قیمت نفت و مواد معدنی و همچنین وابستگی به زنجیره‌های تأمین جهانی، در معرض تأثیرات شدید ریسک‌های ژئوپلیتیکی قرار دارند. به همین دلیل، این صنایع به عنوان نمونه‌های مطالعاتی انتخاب شده‌اند تا بررسی تأثیر نوسانات ریسک ژئوپلیتیک بر این صنایع، به‌ویژه در بازار سرمایه ایران که به شدت به این عوامل حساس است، مورد تحلیل قرار گیرد. این انتخاب نه تنها به دلیل ارتباطات تئوریکی آن‌ها با ریسک ژئوپلیتیک بوده بلکه نتایج عملی نیز می‌تواند به سیاست‌گذاران و فعالان بازار کمک کند تا با شناسایی صنایعی که بیشتر در معرض ریسک‌های جهانی هستند، تدابیر لازم را برای کاهش اثرات منفی این ریسک‌ها اتخاذ کنند.

نوآوری اصلی این مطالعه در استفاده از مدل QQC است که به محققان امکان می‌دهد تا رابطه بین متغیرها را به‌صورت دهک به دهک و در سطوح مختلف نوسانات بررسی کنند. این روش، برخلاف روش‌های سنتی که معمولاً میانگین اثرات را محاسبه می‌کنند، به درک دقیق‌تر و جزئی‌تر از تأثیرات ریسک ژئوپلیتیکی بر صنایع مختلف کمک می‌کند. همچنین،

1. Commodity

استفاده از مدل SVAR امکان تحلیل و ردیابی اثرات شوک‌های ژئوپلیتیکی در طول زمان را فراهم می‌کند. این مطالعه، برخلاف مطالعاتی که تنها به تأثیرات کوتاه‌مدت توجه دارند، نشان می‌دهد که چگونه شوک‌های ژئوپلیتیکی در بلندمدت پایداری داشته و بر نوسانات صنایع بورس اوراق بهادار تهران تأثیر می‌گذارند. ترکیب این دو مدل به جای استفاده از یک مدل ساده، دقت و جامعیت بیشتری به تحلیل‌ها می‌بخشد و موجب درک عمیق‌تری از نحوه انتقال شوک‌ها در بازار سرمایه می‌شود.

ساختار مقاله در ادامه به این صورت است که در بخش ۲ مبانی نظری و در بخش ۳ مطالعات تجربی مورد بررسی قرار گرفته است. در بخش ۴ روش انجام پژوهش و در بخش ۵ نتایج حاصل از دو مدل QQC و SVAR ارائه و تفسیر شده است. در انتها در بخش ۶ نتیجه‌گیری و ارائه توصیه‌های سیاستی ذکر شده است.

۲. مبانی نظری

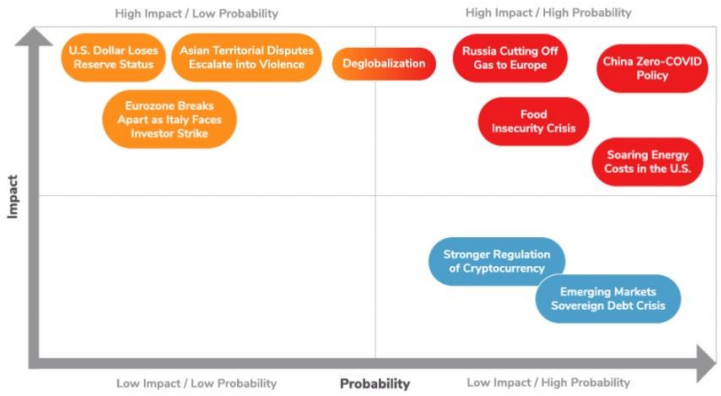
ریسک ژئوپلیتیکی عموماً به منازعه و کشمکش کشورها و بازیگران سیاسی بر سر کنترل و تصرف یک یا چند ارزش و عامل جغرافیایی اطلاق می‌شود. ریسک‌ها و بحران‌ها، سرچشمه‌ها و انواع مختلف دارند و از لحاظ کارکردی موجب خروج سیستم از حالت تعادل و بروز اخلال در وضعیت عادی و اقتصادی، اجتماعی و تجارت خارجی می‌شوند. موضوع عام بحران، کنترل، مداخله و تصرف یک یا چند ارزش جغرافیایی اعم از طبیعی و انسانی است. بحران از پایداری و تداوم نسبی برخوردار بوده و به سادگی قابل حل نیست. در بحران ژئوپلیتیکی الگوی مداخله‌ای چندسطحی شکل می‌گیرد که شامل سطح محلی، منطقه‌ای، فرامنطقه‌ای، جهانی و کروی و سطح سازه‌ای سازمان‌های منطقه‌ای و جهانی می‌شود (نجفی و همکاران، ۱۴۰۲). ریسک ژئوپلیتیک معمولاً به عنوان «خطرات مربوط به جنگ‌ها، اقدامات تروریستی یا تنش بین کشورها که بر عادی بودن روابط بین‌المللی و روند صلح تأثیر می‌گذارد»، تعریف می‌شود (Abdel-Latif & El-Gamal, 2020).

ریسک‌های ژئوپلیتیک در دنیا، ظرف سال‌های اخیر به میزانی افزایش یافته است که تحلیل‌گران استاندارد اند پورز[1] معتقدند از هم‌اکنون کاهش صادرات در بسیاری از اقتصادها در حال بروز است. درحالی‌که ریسک‌های متعددی بر روابط جهانی سایه افکنده، شیوع

1. S&P Global

بیماری کرونا در دنیا و تبعات اقتصادی و اجتماعی آن، از تمایل بسیاری از کشورها بر جهانی‌شدن کاسته و کشورها به دنبال کاهش خطر بر اثر ارتباط با سایر نقاط دنیا هستند.[1] باید توجه داشت که خط سیر ریسک‌های ژئوپلتیکی در سال‌های اخیر نه تنها به مناقشات ارضی و حاکمیتی مربوط می‌شود بلکه به دسترسی و کنترل محصولات و منابع حیاتی نیز ارتباط دارد؛ نیمه‌هادی‌ها، فلزات تصفیه شده، مواد معدنی و عناصر مورد نیاز برای انتقال پایدار انرژی از جمله این منابع حیاتی هستند. لذا ریسک‌های ژئوپلتیکی مطرح شده می‌توانند بر وضعیت شرکت‌های فعال در صنایع مختلف در بورس تهران اثرگذار باشند. طبق گزارش سایت کرول[2] منتشرشده در سپتامبر ۲۰۲۲، ریسک ژئوپلیتیکی یک امر ثابت است اما در سال‌های اخیر به دلیل بروز یک بیماری همه‌گیر، جنگ در اروپا و تغییرات آب و هوایی، به نظر می‌رسد پیوند بین ژئوپلیتیک، اقتصاد و تجارت تنگ‌تر شده است. نمودار زیر ۱۰ ریسک ژئوپولتیکی بااهمیت در سطح جهان را به همراه احتمال رخداد و تأثیر هر یک نشان می‌دهد.

نمودار ۱. ده ریسک ژئوپولیتیکی بزرگ در جهان



مأخذ: سایت کرول[3]

در ادامه به تشریح مختصر هر یک از موارد فوق می‌پردازیم:

۱. قطع گاز اروپا توسط روسیه (احتمال رخداد: بالا، اثرگذاری: بالا)

1. Http://eghtesadkerman.ir/News/item/7977.
2. Kroll
3.Https://www.kroll.com/en/insights/publications/10-biggest-geopolitical-risks-by-likelihood-and-impact

۲. افزایش هزینه‌های انرژی در ایالات متحده (احتمال رخداد: بالا، اثرگذاری: متوسط)
۳. بحران ناامنی غذایی (احتمال رخداد: بالا، اثرگذاری: بالا)
٤. تبدیل شدن اختلافات سرزمینی در قاره آسیا به خشونت (احتمال رخداد: پایین، اثرگذاری: بسیار بالا)
۵. سیاست‌های سختگیرانه در برابر انتشار کووید در چین (احتمال رخداد: پایین، اثرگذاری: بالا)
٦. سختگیری قانونی در مورد ارزهای دیجیتال و محصولات مالی جدید (احتمال رخداد: بالا، اثرگذاری: متوسط)
۷. بحران بدهی‌های دولتی (احتمال رخداد: بالا، اثرگذاری: پایین)
۸. تجزیه منطقه یورو به دلیل اعتصاب سرمایه‌گذاران ایتالیایی (احتمال رخداد: بسیار پایین، اثرگذاری: بسیار بالا)
۹. کاهش جهانی‌سازی یا تقویت رویکرد ملی‌گرا (احتمال رخداد: متوسط، اثرگذاری: بالا)
۱۰. کاهش ذخایر ارزی دلار در آمریکا (احتمال رخداد: پایین، اثرگذاری: بالا)
۱۱. در ادامه برخی از ریسک‌های ژئوپولیتیک منتهی به سال ۱۴۰۲ و فرصت‌های ایجاد شده در اثر این ریسک‌ها مورد بررسی قرار خواهند گرفت:

۱. ریسک‌های ژئوپولیتیک و صنایع نفت و گاز:

تنش‌های ژئوپولیتیک زمینه‌ساز تغییرات ساختاری در بازارهای جهانی کامودیتی‌ها است و انرژی جهانی در مرکز توجهات قرار دارد. تحولات و تنش‌های ژئوپلیتیکی با تحولات شگرفی که در بازارهای کامودیتی‌های جهانی از قبل در جریان بود، ترکیب شده و آنها را تسریع کرده است. از جمله این تحولات می‌توان به تغییر قیمت‌گذاری بر روی گاز طبیعی مایع[1] از اروپا به آسیا بر اثر جنگ اوکراین، ایجاد صندوق اولیه جبران خسارات اقلیمی در بیست و هفتمین کنفرانس تغییرات آب و هوایی سازمان ملل متحد (کاپ ۲۷)[2] در پاسخ به

1. Liquefied Natural Gas (LNG)
2. COP27

بلایای اقلیمی رو به رشد، قانون کاهش تورم ایالات متحده با هدف استقرار زنجیره‌های تأمین انرژی پاک با محوریت کاهش نفوذ چین و سایر تنش‌های انرژی‌محور اشاره کرد.

نوسانات در قیمت‌ها واکنش‌های ضدرقابتی را در بازار نفت و گاز تحریک می‌کند. با تداوم این نوسانات و عدم قطعیت در بازارهای نفت و گاز، روابط خریداران و تأمین‌کنندگان و سیاست‌های تجاری با خطر فزاینده تداخل در بازار و سایر اقدامات ضدتجارتی روبرو خواهد شد. این امر می‌تواند به بن‌بست بین اوپک پلاس[1] و ایالات متحده منجر شود؛ دو طرفی که می‌خواهند با استفاده از ابزارهای موجود در دستان خود، اقدام به تعدیل نیروهای عرضه و تقاضا در بازار کنند. این تنش‌ها همچنین می‌تواند منجر به ارزیابی مجدد روابط ایالات متحده و خاورمیانه شود و برخی اصطکاک‌ها در نظم جهانی را ایجاد کند. همچنین این روندها می‌تواند باعث ایجاد تلاش‌های بیشتر از سوی خریداران برای معرفی اقدامات مدیریت بازار شود. به عنوان مثال سقف پیشنهادی اتحادیه اروپا برای قیمت گاز، ریسک دخالت غیرطبیعی در بازارها را به همراه دارد که در نهایت می‌تواند مجموعه‌ای از پیامدها را برای تجارت جهانی گاز به همراه داشته باشد.

۲. ریسک‌های ژئوپولیتیک و صنایع فلزات و مواد معدنی:

رقابت برای تأمین امنیت زنجیره‌های تأمین مواد معدنی حیاتی که زیربنای گذار جهانی انرژی خواهد بود، احتمالاً مهم‌ترین موضوعی است که بازارهای انرژی و ژئوپلیتیک در سال‌های آینده زیر نظر خواهند داشت. درحالی‌که دوره سخت بهبود از همه‌گیری و اثرات جنگ روسیه در اوکراین، امنیت انرژی را بر انتقال انرژی در اولویت قرار داده است اما تلاش برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و انرژی پاک‌تر در سال جدید افزایش می‌یابد که این موضوع تقاضا برای فلزات کلیدی و حیاتی را دوباره افزایش خواهد داد. اگرچه فشارهای نزولی قیمت می‌تواند همچنان بر بازار فلزات و مواد معدنی در سال آینده تأثیر بگذارد اما سیاست‌های نوظهور که ابتکارات انرژی و زنجیره تأمین پاک را به‌ویژه در ایالات متحده و اروپا تقویت می‌کند، در بلندمدت می‌تواند از تقاضا و قیمت حمایت کند.

ایالات متحده و اتحادیه اروپا شروع به جایگزین کردن چین به عنوان محرک جدید تقاضا برای فلزات کرده‌اند. رشد مصرف فلزات در این کشورها بر اثر برنامه‌های انتقال انرژی

1. OPEC+

افزایش خواهد یافت و اقتصاد چین نیز با بادهای مخالف رشد مواجه می‌شود. طبق قانون کاهش تورم در ایالات متحده، این کشور قرار است ظرف چند سال آینده ظرفیت ذخیره‌سازی انرژی بادی، خورشیدی و سایر انرژی‌ها را به طرز قابل توجهی افزایش دهد. برآورد می‌شود تقاضای جهانی خودروهای الکتریکی در چند سال آینده، سالانه حدود ۳۰ درصد افزایش یابد. همچنین اتحادیه اروپا به دنبال راه‌اندازی صندوقی جهت تأمین احتیاجات مواد خام است که پیش‌بینی می‌شود تا حدود ۱۵۰ میلیارد یورو سرمایه‌گذاری در بخش دولتی و خصوصی جذب کند. این روند رقابت و تقاضا برای مس، لیتیوم، کبالت و نیکل را تقویت خواهد کرد و کمبود آن به عنوان یک ریسک واقعی و قریب‌الوقوع ظاهر شده است. عجله برای تأمین امنیت این فلزات و مواد معدنی جایگزین و زنجیره‌های تأمین مربوط به آنها، نه تنها می‌تواند تنش‌های ایالات متحده و چین را تشدید کند بلکه می‌تواند باعث ایجاد اصطکاک بین طرفین اقیانوس اطلس یعنی میان ایالات متحده و اتحادیه اروپا شود. هر دو طرف یکدیگر را به نقض قوانین تجارت جهانی متهم می‌کنند. انتظار می‌رود تنش‌های ایالات متحده و اتحادیه اروپا بر سر چین و تجارت فرا اطلس بخش مهمی از بحث مواد معدنی و فلزات حیاتی در سال‌های آتی باقی بماند. سیاست‌های چندجانبه و تصمیمات سرمایه‌گذاری مستقیماً بر این بازارها تأثیر می‌گذارد و احتمالاً به بازارهای نیابتی سرازیر می‌شود. همچنین می‌تواند بر سرمایه‌گذاری و پویایی ژئوپلیتیک در کشورهای آفریقایی، آسیایی، آمریکای لاتین و فراتر از آن تأثیر بگذارد.[1]

براساس تئوری رفتار سرمایه‌گذار، به عنوان یکی از نظریه‌های اصلی دانش مالی رفتاری[2] در تحلیل ریسک بازارهای مالی، در شرایط وجود نشانه‌های ریسک ژئوپلیتیک، سرمایه‌گذاران به‌طور طبیعی تمایل به خروج از بازارها و کم کردن خطر سرمایه‌گذاری خواهند داشت که منجر به کاهش قیمت‌ها و به تبع آن سقوط شاخص صنایع مرتبط می‌شود. در همین راستا و براساس الگوی قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای[3]، هرچه ریسک ژئوپلیتیک افزایش یابد، انتظار می‌رود که سرمایه‌گذاران بازده یا صرف ریسک بیشتری را برای جبران این ریسک، طلب کنند. این مسئله می‌تواند منجر به نوسان‌های شدید در شاخص قیمتی

1. https://bipital.com/2894/
2. Behavioral Finance
3. Capital Asset Pricing Model (CAPM)

صنایع بورسی گردد. از سوی دیگر، براساس نظریه گلوله برفی ریسک[1]، تأثیرات ژئوپلیتیک در بلندمدت، منجر به تغییر در سرمایه‌گذاری‌های کلان و زیرساخت‌ها می‌شود اما در کوتاه‌مدت، اطلاعات مربوط به ریسک‌ها، به‌سرعت و به صورت شوک لحظه‌ای، بر بازار سهام تأثیر می‌گذارد.

براساس مبانی نظری پیش‌گفته می‌توان انتظار داشت که ریسک ژئوپلیتیک تأثیرات گسترده‌ای بر شرکت‌ها و صنایع فعال در بورس اوراق بهادار تهران و شاخص‌های مرتبط با آنها داشته باشد. شدت این اثر در صنایع مختلف، متفاوت خواهد بود. ریسک ژئوپلتیک به‌طور مستقیم و غیرمستقیم از طریق تغییر در تولید و صادرات نفت، افزایش هزینه‌های تولید، تأثیر بر سیاست‌های اقتصادی، نوسانات قیمت‌ها و تغییر در رفتار سرمایه‌گذاران، بر عملکرد شرکت‌های فعال در صنعت فرآورده‌های نفتی تأثیرگذار خواهد بود. از سوی دیگر، بسیاری از محصولات شیمیایی وابسته به قیمت نفت و گاز هستند. تنش‌های ژئوپلیتیک می‌تواند بر قیمت‌های جهانی این منابع انرژی، تأثیر گذاشته و سبب تغییرات در زنجیره تأمین، نوسانات قیمت مواد اولیه و هزینه‌های تولید محصولات شیمیایی گردد که به نوبه خود بر عملکرد شرکت‌های فعال در صنعت محصولات شیمیایی نیز مؤثر خواهد بود. تحلیل مشابهی برای صنعت کانه‌های فلزی و فلزات اساسی قابل ارائه خواهد بود. این صنعت به شدت به قیمت‌های جهانی مواد معدنی و فلزی وابسته است. در صورت بروز یک بحران بین‌المللی، ممکن است برخی از کشورها برنامه‌های توسعه‌ای خود را متوقف کنند که نهایتاً به کاهش تقاضا منجر می‌شود. بنابراین تأثیر تنش‌های ژئوپلیتیک بر عرضه و تقاضای جهانی این مواد، سبب بروز نوسانات شدید قیمت‌ها در کشورهای تولیدکننده مانند ایران گشته و اثر مستقیمی بر درآمد شرکت‌های فعال در این صنعت خواهد داشت.

تحقیقات نشان می‌دهد که تغییر در احساسات، می‌تواند حرکات کوتاه‌مدت در قیمت سهام را بهتر از هر عامل بنیادی دیگر توضیح دهد (طالبلو و باقری، ۱۴۰۳). لذا تحلیل دقیق عوامل مؤثر از نظر تئوریکی می‌تواند درک بهتری از دینامیک‌های بازار و خوش‌بینی یا بدبینی سرمایه‌گذاران نسبت به آینده این صنایع، ارائه دهد. بنابراین درک چگونگی

1. Snowball Effect

تأثیرگذاری ریسک‌های ژئوپلتیکی بر ریسک سرمایه‌گذاری در بازار اوراق بهادار و به تبع آن بازده سهام ضروری به نظر می‌رسد.

در پژوهش حاضر، با توجه به موقعیت جغرافیایی رویدادهای ژئوپلیتیکی تشریح شده در بخش مبانی نظری و همچنین کشورهای درگیر، به بررسی ریسک‌های ژئوپلتیکی در طی سالیان اخیر و تأثیر آن بر صنایع منتخب بورس اوراق بهادار تهران شامل صنعت فرآورده‌های نفتی، محصولات شیمیایی، کانه‌های فلزی و فلزات اساسی که براساس مبانی نظری ذکر شده، بیشترین تأثیر تئوریکی را از ریسک ژئوپلتیک می‌پذیرند، پرداخته خواهد شد.

۳. پیشینه پژوهش

فارسی و دشتبانی (۱۴۰۲) طی پژوهشی اقدام به بررسی تأثیر نااطمینانی‌های اقتصادی و ریسک ژئوپولتیک بر تولید نفت دو کشور ایران و عربستان سعودی نمودند. در این پژوهش، با توجه به ماهیت پویای بازار نفت، از روش تغییر رژیم مارکوف سوئیچینگ بهره گرفته شده است. محققین دریافتند که در هر دو کشور، دو رژیم صعودی و نزولی تولید نفت قابل مشاهده است. همچنین نااطمینانی اقتصادی و ریسک ژئوپولتیک در هر دو رژیم بر تولید نفت ایران و عربستان سعودی اثر نامطلوب دارد. لذا پیشنهاد نمودند که دو رقیب سنتی برای دستیابی به اهداف بلندمدت خود از جمله کسب حداکثر درآمد از تولید نفت، در راستای تنش‌زادیی گام بردارند.

نجفی و همکاران (۱۴۰۲) طی پژوهشی به دنبال شناسایی و اولویت‌بندی متغیرهای مؤثر بر تجارت خارجی ایران با تأکید بر شاخص‌های تحریم و ریسک ژئوپلتیک پرداختند. بدین منظور از مدل‌سازی‌های میانگین‌گیری بیزین، پویا و انتخابی با بکارگیری ۴۵ متغیر مؤثر بر تجارت خارجی در بازه سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۴۰۰ بهره گرفتند. نتایج حاصل از بکارگیری مدل میانگین‌گیری بیزین منجر به شناسایی ۱۱ متغیر غیرشکننده مؤثر بر تجارت خارجی شامل تحریم‌ها، شاخص نهادی ساختاری، نرخ ارز مؤثر حقیقی، پیچیدگی صادرات، نرخ بهره، فضای کسب‌وکار، باز بودن اقتصاد، نرخ رشد اقتصادی، ریسک ژئوپلیتک، تورم و شاخص ادغام تجاری شد. با توجه به نتایج، متغیرهای تحریم، ریسک ژئوپلتیک و نرخ بهره بر تجارت خارجی تأثیر منفی و سایر متغیرها تأثیر مثبتی بر تجارت خارجی داشتند.

پهلوان و همکاران (۱۴۰۱) پژوهشی را با عنوان تأثیر ریسک‌های مالی، اقتصادی، سیاسی بر شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از مدل ARDL انجام دادند. یافته‌ها بیانگر آن بوده که اثر ریسک مالی در کوتاه‌مدت و بلندمدت منفی بوده و ریسک اقتصادی و سیاسی در کوتاه‌مدت، تأثیر مثبت داشته‌اند و در بلندمدت، اثر ریسک اقتصادی، منفی و ریسک سیاسی، تأثیر مثبت خود را حفظ می‌کند.

عیسی‌زاده و همکاران (۱۴۰۰) تأثیر تحریم‌های اقتصادی اعمال شده از سوی ایالات متحده آمریکا بر تولید ناخالص داخلی سرانه کشور ایران را با استفاده از روش کنترل ترکیبی مورد بررسی قرار داده و بیان نمودند که تحریم‌های اقتصادی اعمال شده در این دوره زمانی، بر اقتصاد ایران تأثیر منفی گذاشته است.

ایلمازکادای[1] (۲۰۲۴) طی پژوهشی اقدام به بررسی تأثیر ریسک ژئوپلتیک جهانی بر قیمت سهام در بورس ۲۹ کشور طی دوره زمانی ۱۹۸۵ تا ۲۰۲۳ پرداخته است. نتایج نشان داد که یک واحد شوک مثبت ریسک ژئوپلتیک جهانی (نرمال شده از طریق یک انحراف معیار) سبب کاهش معنادار قیمت سهام (نرمال شده از طریق یک انحراف معیار) به میزان ۰/۸ در لتونی، ۰/۷۱ در چین، ۰/۶۲ در اتحادیه اروپا، ۰/۵ در سوئد، ۰/۴۲ در انگلیس، ۰/۳۹ در ایالات متحده، ۰/۳۸ در سوئیس، ۰/۲۸ در کانادا و ۰/۲۱ در دانمارک در سال آتی شوک خواهد شد. در بین کشورهای مورد بررسی، تنها در کشور ایسلند به میزان ۰/۲۸ افزایش قیمت سهام مشاهده شد که می‌توان آن را به عنوان هجینگی[2] (پوشش ریسک) برای ریسک ژئوپلتیک در نظر گرفت. وی دریافت که اثرات منفی یک شوک در کشورهای ایالات متحده، چین و منطقه یورو، در طول نیمه اول دوره نمونه وجود دارد که همزمان با رویدادهای ژئوپلیتیکی است که ایالات متحده درگیر آن است. درحالی‌که این اثر برای کشورهای روسیه، لهستان، منطقه یورو و انگلیس، برای نیمه دوم دوره نمونه وجود دارند که نشان می‌دهد جنگ روسیه و اوکراین، بیشتر بر قیمت سهام در این اقتصادهای مجاور تأثیر گذاشته است. به طور ضمنی مشخص می‌شود که موقعیت جغرافیایی رویدادهای ژئوپلیتیکی و همچنین کشورهای درگیر، شاخص‌های مهمی برای درک اثرات هر گونه ریسک ژئوپلیتیک جهانی بر قیمت سهام هستند.

---

1. Yilmazkuday, H.
2. Hedging

فیوریلو و همکاران[1] (۲۰۲۴) به بررسی تأثیر ریسک ژئوپلتیکی بر ریسک سقوط قیمت سهام[2] و نیز تبیین نقش تعدیل‌کنندگی عملکرد محیطی، اجتماعی و حاکمیت شرکتی[3] (ESG) بر ارتباط فوق پرداختند. آنها دریافتند که در ۱۸ بورس بررسی شده، ریسک ژئوپلیتیکی بالاتر سبب افزایش رخداد ریسک سقوط قیمت سهام می‌شود. این مشاهده در حالی بود که محققین از دو روش ضریب چولگی منفی (NCSKEW) و نوسان پایین به بالا (DUVOL) برای سنجش ریسک سقوط قیمت سهام بهره گرفته بودند و اثر مثبت ذکر شده را در هر دو معیار مشاهده نمودند. همچنین آنها دریافتند که در بورس‌های با عملکرد ESG مطلوب‌تر، اثر مثبت ریسک ژئوپلیتیکی بر خطر سقوط قیمت سهام نزولی بوده است.

اگوراکی و همکاران[4] (۲۰۲۲) تأثیر ریسک ژئوپلتیکی و نااطمینانی سیاست‌های اقتصادی را بر عملکرد بازار سهام مورد ارزیابی قرار دادند. برای بررسی فرضیه‌های پژوهش، از داده‌های پانل نامتوازن و مشاهدات ماهانه ۲۲ کشور در دوره زمانی ۱۹۸۵ تا ۲۰۲۰ بهره گرفته شده است. نتایج نشان داد که به‌طور متوسط در نمونه بررسی‌شده، افزایش ریسک ژئوپلتیک به میزان یک انحراف معیار، سبب کاهش بازده سهام به میزان ۱۰/۵۳ تا ۴۲/۱۴ درصد شده است. همچنین متغیر نااطمینانی سیاست‌های اقتصادی نیز اثر منفی بر عملکرد بازار سهام داشته است.

درویس[5] (۲۰۲۰) به بررسی تأثیر عوامل داخلی شامل ریسک اقتصادی، مالی و سیاسی و عوامل خارجی شامل ریسک سیاست‌های اقتصادی جهانی بر شاخص بازار سهام در تایوان پرداخت. یافته‌ها نشان می‌دهد که ترکیب عوامل ریسک‌های داخلی و خارجی، اثر بلندمدت بر شاخص بازار سهام دارد. همچنین کاهش ریسک اقتصادی، سیاسی و مالی با افزایش شاخص بازار سهام در تایوان همراه است.

داس و همکاران[6] (۲۰۱۹) در پژوهشی اقدام به بررسی واکنش بازارهای سهام نوظهور، به سیاست‌های اقتصادی بین‌المللی ایالات متحده، ریسک ژئوپلیتیک و استرس مالی نمودند. محققین ۲۴ بازار در حال ظهور را در نظر گرفته تا پذیرش این بازارها را به شوک‌های

1. Fiorillo, P., et al.
2. Stock Price Crash Risk
3. Environmental, Social and Governance (ESG)
4. Agoraki, M., et al.
5. Dervis, K.
6. Das, D., et al.

اقتصاد کلان ایالات متحده بسنجند. یافته‌ها بیانگر آن بود که تأثیر این شوک‌ها در بازار از نظر علیت و شدت ناهمگن است. همچنین تأثیر سیاست‌های اقتصادی بین‌المللی در مقایسه با دو شاخص دیگر شوک شامل ریسک ژئوپلیتیک و استرس مالی بسیار عمیق و قابل توجه است.

سولیمن و راندال[1] (۲۰۱۶) به بررسی واکنش بازار سهام نسبت به تغییرات ریسک سیاسی که توسط راهنمای ریسک بین‌المللی کشوری کمی شده است، با استفاده از داده‌های ماهانه ۴۷ بازار سهام توسعه‌یافته و درحال‌توسعه برای دوره ۱۹۸۴ تا ۲۰۱۲ پرداخت. نتایج این مطالعه نشان داد همانطور که ریسک سیاسی افزایش می‌یابد، بازدهی سهام کاهش پیدا می‌کند و برعکس. اما این تأثیر به‌گونه‌ای است که با افزایش نوسانات ریسک سیاسی، نوسانات اکثر بازارهای نوظهور بیشتر از بازارهای توسعه‌یافته بوده است.

چانگ و همکاران[2] (۲۰۱۵) در مطالعه‌ای به بررسی وجود رابطه میان نااطمینانی سیاسی و قیمت سهام در هفت کشور عضو OECD با استفاده از آزمون علیت پانل بوستراپ[3] با استفاده از داده‌های ماهیانه طی دوره ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۳ پرداخته‌اند. نتایج تجربی حاکی از این مدعاست که در کشورهای ایتالیا و اسپانیا رابطه دوطرفه‌ای میان نااطمینانی سیاسی و قیمت سهام وجود دارد اما در کشورهای انگلستان و ایالات متحده آمریکا تنها رابطه یکطرفه از نااطمینانی به قیمت سهام برقرار است. در کشورهای کانادا، فرانسه و آلمان هم هیچ نوع رابطه علیتی برقرار نیست.

چائو و همکاران[4] (۲۰۱۴) تأثیر ریسک سیاسی ناشی از قیام‌های مدنی در جهان عرب (بهار عربی) را بر بی‌ثباتی بازارهای عمده منطقه منا بررسی نمودند. آنها براساس تحلیل یک مدل چندمتغیره گارچ دریافتند که قیام‌ها سبب افزایش نوسانات شاخص‌های اسلامی در طول دوره ناآرامی‌های سیاسی شده، درحالی‌که قیام‌ها تأثیر اندک یا غیرقابل ملاحظه‌ای بر نوسانات بازارهای متعارف داشته‌اند. همچنین صرفنظر از تأثیر قیام‌ها بر نوسانات، شواهد کمی وجود دارد که نشان می‌دهد بازارهای منا پس از انقلاب سیاسی به بازارهای بین‌المللی تبدیل شده‌اند.

---

1. Suleman, M. & Randal, J.
2. Chang, T., et al.
3. Bootstrap Panel Causality Test
4. Chau, F., et al.

٤. روش انجام پژوهش

هر یک از روش‌های به‌کار گرفته‌شده در این مطالعه دارای نقاط قوت و محدودیت‌های خاص خود هستند. با این حال، استفاده هم‌زمان از این دو روش به عنوان مکمل توانسته است نقاط ضعف هر یک را کاهش داده و نتایج دقیق‌تر و جامع‌تری ارائه دهد.

روش QQC به محققان اجازه می‌دهد تا رابطه بین متغیرها را در سطوح مختلف نوسانات به‌صورت دهک به دهک بررسی کنند اما یکی از چالش‌های این روش پیچیدگی تفسیر نتایج در دهک‌های مختلف است. به‌ویژه در شرایطی که داده‌ها دارای نوسانات نامتقارن باشند تفسیر دقیق رابطه‌ها در دهک‌های میانی ممکن است دشوار باشد. همچنین، مدل SVARبرای تحلیل واکنش صنایع به شوک‌های ساختاری در طول زمان بسیار مناسب است. با این حال این مدل در بررسی اثر شوک‌های بیرونی بر صنایع بورسی در دهک‌های مختلف کارکردی ندارد و قادر به چنین تفکیکی نیست. ترکیب دو روش QQC و SVAR باعث شده است تا نقاط ضعف هر یک به وسیله دیگری پوشش داده شود. روش QQC این امکان را می‌دهد که رابطه بین ریسک ژئوپلیتیک و صنایع مختلف را به‌صورت جزئی و در دهک‌های مختلف نوسانات تحلیل شود و تصویری دقیق از تأثیرات کوتاه‌مدت و نوسانی به‌دست آید. از سوی دیگر، روش SVAR این امکان را فراهم می‌کند که پایداری و تأثیرات بلندمدت شوک‌های ژئوپلیتیکی به‌صورت پویا و در طول زمان بررسی شود.

٤-١. روش Quantile-on-Quantile Connectedness

در این مطالعه به منظور بررسی شیوه ارتباط شاخص کل و اوراق خزانه اسلامی (اخزا) از مدل Quantile-on-Quantile Connectedness که توسط گابوئر و استنفورس[1] (۲۰۲۴) ارائه شده، استفاده شده است. برای این منظور مدل QVAR(P) که اجازه می‌دهد ارتباط بین دهک‌ها برآورد شود به صورت زیر است:

$$x_t = \mu(\tau) + \sum_{j=1}^{p} \beta_j(\tau) x_{t-j} + u_t(\tau) \qquad (۱)$$

در این رابطه x_t و x_{t-j} بردار متغیرهای درونزا از مرتبه $K \times 1$ هستند. τ بردار دهک‌ها در بازه [0,1]، P میزان وقفه QVAR، $\mu(\tau)$ بردار میانگین شرطی $K \times 1$ بعدی، $\beta_j(\tau)$

1. Gabauer, D. & Stenfors, A.

ماتریس $K \times K$ ضرایب، $u_t(\tau)$ بردار $K \times 1$ جزء اخلال است. به منظور محاسبه تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی تعمیم‌یافته[1] که توسط کوپ و همکاران[2] (۱۹۹۶) ارائه شده است، باید QVAR به QVMA تبدیل شود که توسط قضیه ولد[3] و به صورت رابطه زیر انجام می‌شود:

$$x_t = \mu(\tau) + \sum_{j=1}^{p} \beta_j(\tau) x_{t-j} + u_t(\tau) = \mu(\tau) + \sum_{i=0}^{\infty} A_i(\tau) u_{t-i}(\tau) \qquad (۲)$$

متعاقباً GFEVD مربوط به F-گام به جلو که بیانگر اثر شوک در سری j بر سری i است به صورت زیر خواهد بود:

$$\phi_{i\leftarrow j,\tau}^{g}(F) = \frac{\sum_{f=0}^{F-1}\left(e_i' A_f(\tau) H(\tau) e_j\right)^2}{H_{ii}(\tau) \sum_{f=0}^{F-1}\left(e_i' A_f(\tau) H(\tau) A_f(\tau)' e_i\right)} \qquad (۳)$$

در این رابطه عبارت $H(\tau)$ ماتریس واریانس-کوواریانس $K \times K$ جزء اخلال و e_i بردار پایه استاندار یا بردار واحد $K \times 1$ است که در درایه i برابر یک و در بقیه درایه‌ها برابر صفر است.[4]

در این صورت مجموع سطرهای $\phi_{i\leftarrow j,\tau}^{g}$ برابر واحد نخواهد بود. از این رو، دیبولد و یلماز[5] (۲۰۱۲) پیشنهاد می‌کنند که $\phi_{i\leftarrow j,\tau}^{g}(F)$ با تقسیم شدن بر عبارت ۴ استانداردسازی شود تا GFEVD مقیاس شده[6] به‌دست آید.

$$gSOT_{i\leftarrow j,\tau}(F) = \frac{\phi_{i\leftarrow j,\tau}^{g}(F)}{\sum_{j=1}^{g} \phi_{i\leftarrow j,\tau}^{g}(F)} \qquad (۴)$$

GFEVD مقیاس شده در قلب رویکرد اتصال قرار دارد و برای محاسبه اتصال کل و جهت‌دار TO و FROM به‌صورت زیر استفاده می‌شود:

$$S_{i\rightarrow\cdot,\tau}^{g,TO} = \sum_{K=1,i\neq j}^{K} gSOT_{k\leftarrow i,\tau} \qquad (۵)$$

$$S_{i\leftarrow\cdot,\tau}^{g,FROM} = \sum_{K=1,i\neq j}^{K} gSOT_{i\leftarrow k,\tau} \qquad (۶)$$

---

1. Generalized Forecast Error Variance Decomposition
2. Koop, G., et al.
3. Wold Theorem
4. $e_i = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ \vdots \\ 1 \\ \vdots \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$
5. Diebold, F. & Yılmaz, K.
6. Scaled

تفاوت بین رابطه ۵ و ۶ بیانگر ارتباط خالص جهت‌دار سری i است:

$$S_{i\rightarrow\cdot,\tau}^{g,NET} = S_{i\rightarrow\cdot,\tau}^{g,TO} - S_{i\leftarrow\cdot,\tau}^{g,FROM} \quad (۷)$$

در این صورت اگر $S_{i\rightarrow\cdot,\tau}^{g,NET} > 0$ باشد سری i بیش از آنکه از سایر سری‌ها اثر بپذیرد، بر آنها اثرگذار بوده و لذا انتقال‌دهنده خالص شوک است. در نهایت شاخص کل ارتباطات تعدیل شده (دهک به دهک) با استفاده از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$TCI_{\tau}(F) = \frac{K}{K-1}\sum_{K=1}^{K} S_{i\leftarrow\cdot,\tau}^{g,FROM} \equiv \frac{K}{K-1}\sum_{K=1}^{K} S_{i\rightarrow\cdot,\tau}^{g,TO} \quad (۸)$$

در این رابطه هر چه TCI بالاتر باشد ریسک بازار نیز بالاتر است.

٤-۲. روش Structural VAR

با توجه به اینکه در مدل QQC ارتباط نوسان ریسک ژئوپولیتیک هر بار با یکی از متغیرهای دیگر در مدل قرار گرفته و نتایج استخراج می‌شود، در مدل SVAR نیز از این قاعده پیروی شده و لذا چهار مدل برآورد شده است.

اگر مدل VAR در این مطالعه به فرم کلی زیر باشد:

$$Y_t = C_1 Y_{t-1} + \ldots + C_p Y_{t-p} + u_t \quad (۹)$$

که در آن Y_t برداری شامل متغیرهای نوسان ریسک ژئوپولیتیک و شاخص هر یک از صنایع به‌طور جداگانه، C_1 تا C_p ماتریس ضرایب متغیرهای باوقفه و u_t پسماندهای دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و کوواریانس $E(u_t u_t') = \Sigma_u$ است. اما شوک‌های حاصل از مدل ۹ ساختاری نیستند. به این منظور از مدل زیر استفاده می‌شود که بتوان بر ماتریس A و B محدودیت‌هایی را اعمال کرد:

$$AY_t = AC_1 Y_{t-1} + \ldots + AC_p Y_{t-p} + B\varepsilon_t \quad (۱۰)$$

در معادله ۱۰ عبارت ε_t بیانگر اجزای خطای ساختاری است. ارتباط بین مدل VAR و SVAR به‌صورت $Au_t = B\varepsilon_t$ است (پدرام و همکاران، ۱۳۹۰).

٤-۲-۱. مسئله شناسایی مدل SVAR

با توجه به اینکه هدف از این مطالعه بررسی شیوه واکنش نوسان شاخص صنایع منتخب به شوک ناشی از نوسان ریسک ژئوپولیتیک است، قیود وضع شده بر هر چهار مدل برآورد شده به‌صورت زیر بوده است:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ a_{21} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_t^{GPRDV} \\ u_t^{INX} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{11} & 0 \\ 0 & b_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_t^{GPRDV} \\ \varepsilon_t^{INX} \end{bmatrix} \quad (۱۱)$$

در این رابطه INX بیانگر شاخص هر یک از صنایع مورد بررسی در این مطالعه است.

در رابطه (۱۱) فرض بر آن است که به جهت کوچک بودن بازار سرمایه ایران، نوسان ریسک ژئوپولیتیک از نوسان ریسک صنایع بورس اوراق بهادار تهران اثر نمی‌پذیرد. لذا رابطه زیر در این مورد برقرار است:

$$u_t^{GPRDV} = b_{11}\varepsilon_t^{GPRDV} \quad (۱۲)$$

اما شوک نوسان ریسک ژئوپولیتیک به‌صورت زیر بر هریک از صنایع اثر می‌گذارد:

$$a_{21}u_t^{GPRDV} + u_t^{INX} = b_{22}\varepsilon_t^{INX} \quad (۱۳)$$

۵. یافته‌های پژوهش

پیش از پرداختن به تحلیل نتایج حاصل از مدل QQC و SVAR در جدول ۱ آمار توصیفی متغیرهای مورد استفاده در مدل ذکر شده است. داده مربوط به صنایع بورسی از پایگاه آماری شرکت مدیریت فناوری بورس تهران و داده مربوط ریسک ژئوپولیتیک از پایگاه اطلاعاتی شاخص ریسک ژئوپولیتیک[1] استخراج شده است. همچنین، تعداد داده‌های بررسی‌شده برای هر متغیر برابر ۱۰۳۵ مشاهده بوده است.

همانطورکه در جدول ۱ مشاهده می‌شود در همه متغیرهای مورد بررسی میانه بزرگتر از میانگین است که این موضوع بیانگر چوله به چپ بودن توزیع همه متغیرها است. این موضوع توسط آماره چولگی نیز تأیید شده است. آماره کشیدگی نیز بیانگر آن است که در مورد نوسان صنایع فلزات اساسی و کانه فلزی تفاوت با میزان آماره توزیع نرمال بیشتر از نوسان باقی صنایع بوده است. آماره جارک-برا نیز نشان می‌دهد هیچ یک از متغیرها دارای توزیع نرمال نیستند. از سوی دیگر، انحراف معیار نوسان صنعت فرآورده‌های نفتی و نوسان ریسک ژئوپولیتیک مقادیر نزدیکی داشته‌اند و باقی صنایع نیز مقادیر تقریباً مشابه یکدیگر را نشان می‌دهند. همچنین، آزمون ریشه واحد دیکی-فولر نیز بیانگر آن است که همه متغیرها در سطح مانا هستند. از سوی دیگر، آزمون وقفه برای هر چهار معادله VAR برآورد شده نشان می‌دهد وقفه بهینه برای هر چهار مدل ۵ است.

1. https://www.matteoiacoviello.com/gpr.htm

شایان ذکر است که در هر چهار مدل SVAR برآورد شده مدل‌ها دقیقاً شناسا هستند.[1] این امر نشان‌دهنده کفایت قیود اعمال شده برای شناسایی شوک‌های ساختاری و اطمینان از تفسیرپذیری نتایج مدل است. در حقیقت با توجه به اینکه:

$dim(\theta) = \frac{N(N+1)}{2}$ دقیقا شناسا

$dim(\theta) < \frac{N(N+1)}{2}$ بیش از حد شناسا

$dim(\theta) > \frac{N(N+1)}{2}$ کمتر از حد شناسا

در این معادلات N تعداد متغیرهای درونزا و θ تعداد پارامترهای برآورد شده است. لذا با توجه به اینکه در چهار مدل برآور شده $N = 2$ و $dim(\theta) = 3$، هر چهار مدل دقیقاً شناسا است.

جدول ۱. آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

متغیر	میانگین	میانه	حداقل	حداکثر	انحراف معیار	چولگی	کشیدگی	ریشه واحد P-Value	جارک-برا آماره	جارک-برا معناداری
BASV	۱۳/۷۲	۱۳/۹۱	۱۲/۳۱	۱٤/٦۰	۰/٤۱	−۱/۳۷	٦/۳٤	۰/۰۰۲	۸۹۸/۱۱	۰/۰۰۰
CHMV	۱۱/۳۱	۱۲/۰۳	۸/۰۷	۱۳/۰۸	۰/٤۷	−۰/۹٤	٤/۷۱	۰/۰۳۱	۳۷٤/٦٤	۰/۰۰۰
OILV	۱۳/٥٤	۱٤/۹۲	۱۱/۲۱	۱٦/٥۱	۰/٤٦	−۱/۱۳	٤/۰٥	۰/۰٤۷	۱٦۱/۱۳	۰/۰۰۰
OREV	۱۳/٦۳	۱٤/۰٦	۱۱/۲۰	۱٥/۰۳	۰/٤۳	−۲/۲٦	۸/۳۱	۰/۰۰٦	۱٦٦۸/۹	۰/۰۰۰
GPRDV	۳/۸۲	٤/۸۳	۲/۱۸	٦/۸٥	۰/٥٤	−۰/۳٥	٤/۲۷	۰/۰۲۷	۷۷/۰٤	۰/۰۰۰

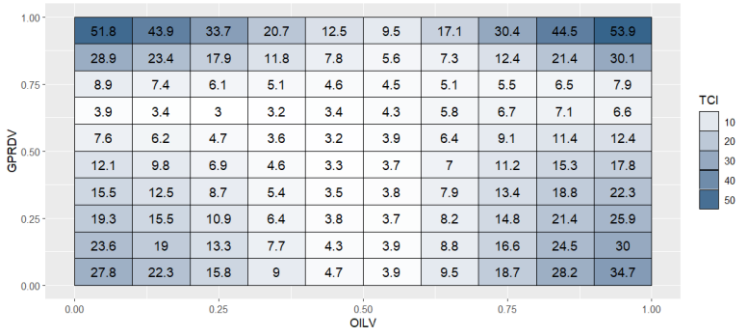
مأخذ: یافته‌های پژوهش

در نمودار ۲ اندازه ارتباط نوسان شاخص صنعت فرآورده‌های نفتی با نوسان ریسک ژئوپولیتیک در دهک‌های مختلف نمایش داده شده است. همانطورکه مشاهده می‌شود بیشترین ارتباط در گوشه‌های نمودار بیشتر است. به عبارت دیگر، هنگامی که ریسک ژئوپولیتیک و صنعت فرآورده‌های نفتی در دهک‌های اکستریم خود هستند بیشترین ارتباط را با یکدیگر دارند. نکته دیگری که در این نمودار جلب نظر می‌کند آن است که این ارتباط در دهک‌های نامتقارن بیشتر بوده است. به‌طوری‌که اگر ریسک ژئوپولیتیک در دهک ۹ و صنعت فرآورده‌های نفتی در دهک ۱ باشد ارتباط بیشتر از حالتی است که زوج مرتب (۰/۵،

1. Structural VAR is Just-Identified

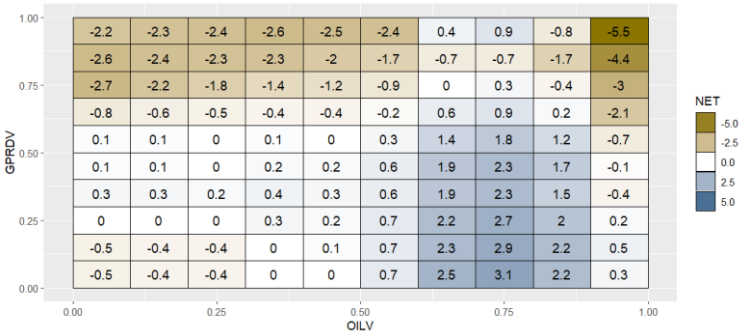
۰/۵) در نظر گرفته شود. این موضوع بیانگر آن است که در دهک‌های نامتقارن نیز انتقال ریسک با سرعت بیشتری صورت گرفته است.

نمودار ۲. ارتباط دهک به دهک شاخص صنعت فرآورده‌های نفتی و ریسک ژئوپولیتیک با رویکرد QQC



مأخذ: یافته‌های پژوهش

نمودار ۳. ارتباط جهت‌دار دهک به دهک شاخص صنعت فرآورده‌های نفتی و ریسک ژئوپولیتیک با رویکرد QQC



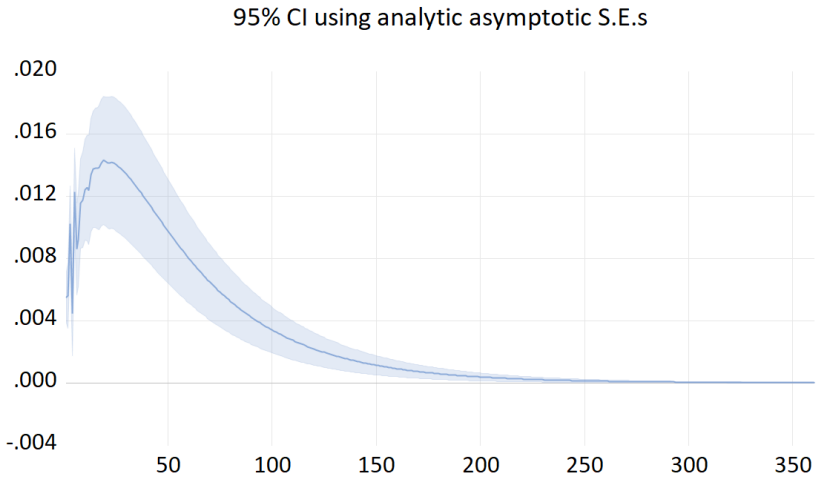
مأخذ: یافته‌های پژوهش

در نمودار ۲ فقط اندازه ارتباط بین دو متغیر قابل مشاهده است. به منظور مشاهده جهت ارتباط در نمودار، ارتباط جهت‌دار دو متغیر رسم شده است. در این نمودار مقادیر منفی بیانگر اثر از ریسک ژئوپولیتیک بر صنعت فرآورده‌های نفتی و بالعکس است. همانطورکه مشاهده می‌شود افزایش دهک ریسک‌ژئوپولیتیک برابر بوده است با افزایش اثر آن بر صنعت

فرآورده‌های نفتی. به‌طور دقیق هنگامی که ریسک ژئوپولیتیک در دهک ۶ تا ۱۰ قرار داشته بر صنعت فرآورده‌های نفتی در همه دهک‌ها اثرگذار بوده است. نکته جالب توجه آنکه در دهک‌های میانی ریسک ژئوپولیتیک این متغیر از صنعت فرآورده‌های نفتی اثر پذیرفته است. دلیل این موضوع آن است که بخشی از نوسان قیمت این صنعت بیانگر نوسان قیمت نفت و فرآورده‌های نفتی در سطح جهانی است.

در نمودار ۲ و ۳ شدت و جهت ارتباط بین دو متغیر در دهک‌های مختلف بررسی شد. در نمودار ۴ واکنش نوسان شاخص صنعت فرآورده‌های نفتی به شوک ریسک ژئوپولیتیک با استفاده از الگوی SVAR بررسی شده است. در این نمودار مشاهده می‌شود اثر شوک در لحظه موجب افزایش نوسان صنعت مذکور شده است. این افزایش پس از ۲۰۰ دوره از بین رفته است. از این رو، شوک ریسک ژئوپولیتیک بر صنعت فرآورده‌های نفتی پس از تقریباً ۷ ماه به صفر می‌گراید که این موضوع بیانگر پایداری شوک وارد شده است.

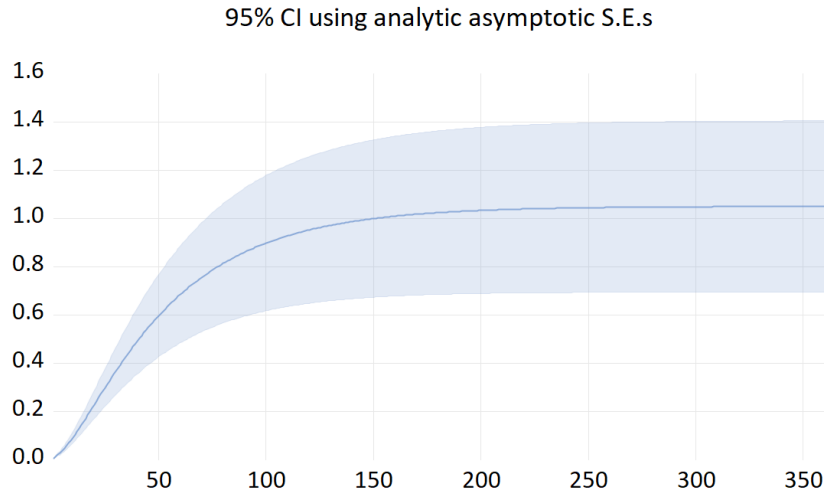
نمودار ٤. واکنش نوسان شاخص صنعت فرآورده‌های نفتی به شوک ریسک ژئوپولیتیک



مأخذ: یافته‌های پژوهش

بنابر مطالعه ایلمازکادای (۲۰۲۴) و کالدارا و ایاکوویلو[1] (۲۰۲۲) بررسی واکنش تجمعی دارای اهمیت فراوانی در درک چگونگی اثرگذاری ریسک ژئوپولیتیک بر صنایع بورسی است. از این رو، در نمودار ۵ واکنش تجمعی نوسان صنعت فرآورده‌های نفتی به شوک ناشی از نوسان ریسک ژئوپولیتیک ترسیم شده است. همانطورکه مشاهده می‌شود پس از ۳۶۰ دوره اثر تجمعی شوک قابل توجه بوده است. در مجموع شوکی معادل یک انحراف معیار به نوسان ریسک ژئوپولیتیک پس از ۳۶۰ دوره به میزان ۱ بر نوسان شاخص صنعت فرآورده‌های نفتی اثر گذاشته است.

نمودار ۵. واکنش تجمعی نوسان شاخص فرآورده‌های نفتی به شوک نوسان ریسک ژئوپولیتیک



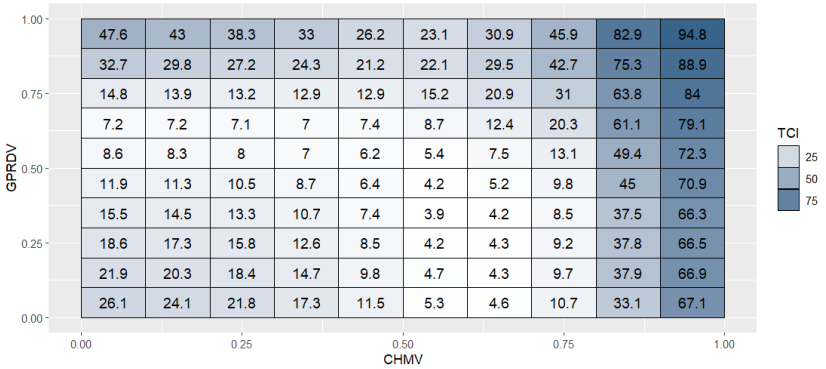
مأخذ: یافته‌های پژوهش.

در نمودار ۶ اندازه ارتباط دهک به دهک محصولات شیمیایی و ریسک ژئوپولیتیک نشان داده شده است. در این نمودار مشاهده می‌شود که بیشترین میزان ارتباط در دهک‌های ۹ و ۱۰ صنعت محصولات شیمیایی رخ داده است. به‌طوری‌که اگر این صنعت در دهک ۹ و ۱۰ قرار داشته باشد ریسک ژئوپولیتیک در همه دهک‌ها بیشترین ارتباط را با آن خواهد داشت. از سوی دیگر، مشخص است هنگامی که ریسک ژئوپولیتیک در دهک ۵ تا ۱۰ قرار

1. Caldara, D. & Iacoviello, M.

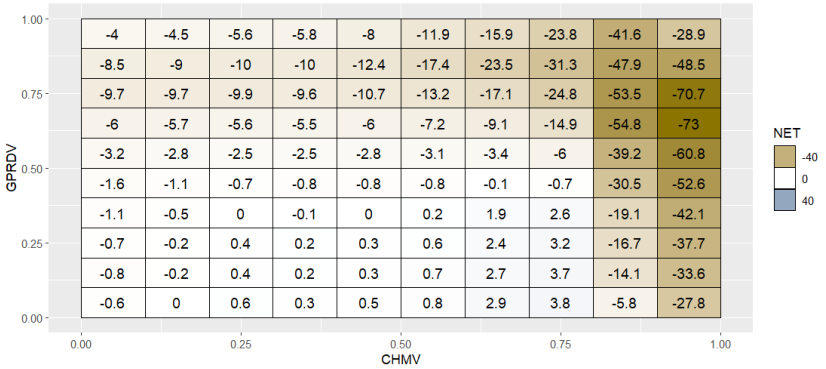
داشته، شدت ارتباط آن با محصولات شیمیایی بیشتر بوده است. در نتیجه می‌توان چنین بیان داشت که صنعت محصولات شیمیایی در دهک‌های ۹ و ۱۰ ارتباط زیادی با ریسک ژئوپولیتیک داشته است و اگر ریسک ژئوپولیتیک در دهک‌های ۵ تا ۱۰ قرار داشته باشد نیز اندازه ارتباط افزایش خواهد یافت.

نمودار ٦. ارتباط دهک به دهک صنعت محصولات شیمیایی و ریسک ژئوپولیتیک با رویکرد QQC



مأخذ: یافته‌های پژوهش

نمودار ۷. ارتباط جهت‌دار دهک به دهک صنعت محصولات شیمیایی و ریسک ژئوپولیتیک با رویکرد QQC

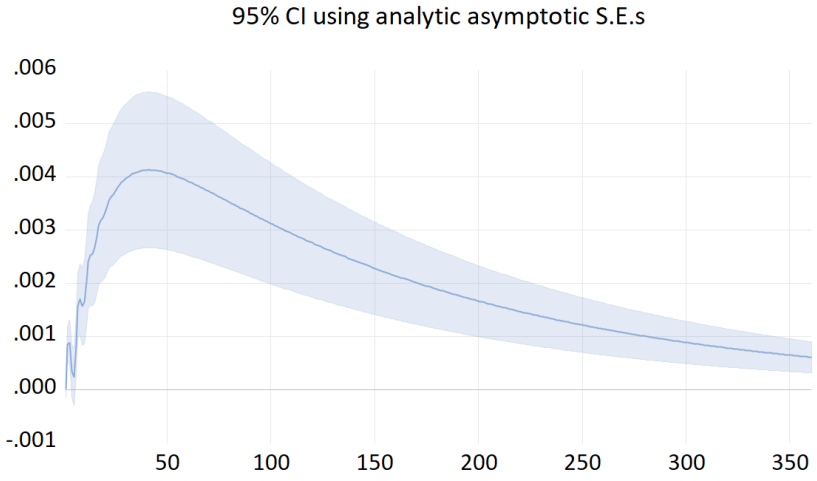


مأخذ: یافته‌های پژوهش

در نمودار ۷ ملاحظه می‌شود هنگامی که ریسک ژئوپولیتیک بالاتر از دهک ۴ قرار گرفته بر صنعت محصولات شیمیایی اثرگذار بوده است. از سوی دیگر، وقتی که صنعت محصولات شیمیایی در دهک ۹ و ۱۰ قرار داشته اثر ریسک ژئوپولیتیک شدت بیشتری یافته است. نتیجه آنکه با افزایش دهک‌های هر دو متغیر شدت اثرگذاری ریسک ژئوپولیتک بر صنعت محصولات شیمیایی افزایش می‌یابد.

در نمودار ۸ واکنش صنعت محصولات شیمیایی به شوک ریسک ژئوپولیتیک نشان داده شده است. همانطورکه مشاهده می‌شود اثر شوک در دوره اول صفر و در دوره دوم مثبت شده و پس از ۳۰۰ دوره به کمترین میزان خود رسیده است. با این حال، واکنش به شوک ناشی از نوسان ریسک ژئوپولیتیک در طول زمان به سمت مقدار مثبتی همگرا شده است. لذا، شوک مورد نظر اثر پایداری داشته است.

نمودار ۸. واکنش صنعت محصولات شیمیایی به شوک ریسک ژئوپولیتیک

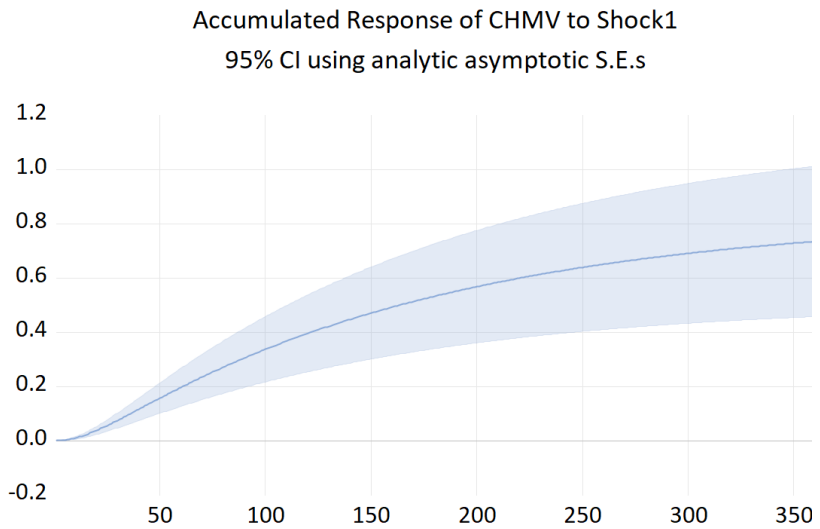


مأخذ: یافته‌های پژوهش

در نمودار ۹ واکنش تجمعی به شوک ناشی از نوسان ریسک ژئوپولیتیک نشان داده شده است. در این موارد مشاهده می‌شود که واکنش تجمعی شاخص صنعت محصولات شیمیایی در طول زمان به‌صورت نمایی بوده است. به عبارت دیگر، با گذشت ۳۶۰ دوره اثر قابل

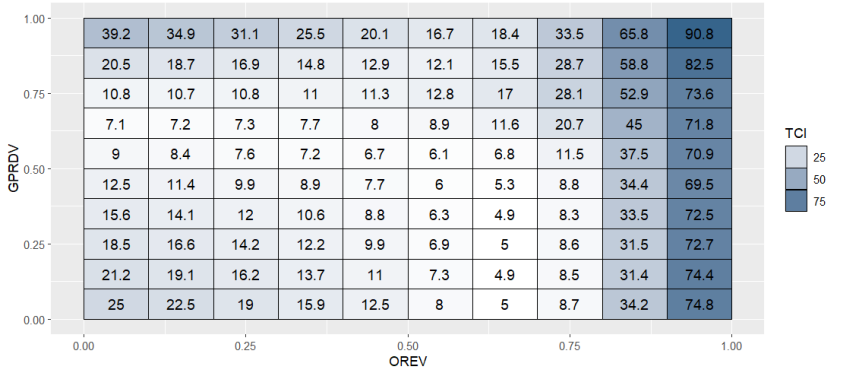
توجهی از شوک ناشی از نوسان ریسک ژئوپولیتیک بر نوسان شاخص صنعت محصولات شیمیایی وجود داشته است. این اثر پس از ۳۶۰ دوره معادل ۰/۶ بوده است.

نمودار ۹. واکنش تجمعی نوسان صنعت صنایع شیمیایی به شوک نوسان ریسک ژئوپولیتیک



مأخذ: یافته‌های پژوهش.

نمودار ۱۰. ارتباط دهک به دهک صنعت کانه فلزی و ریسک ژئوپولیتیک با رویکرد QQC



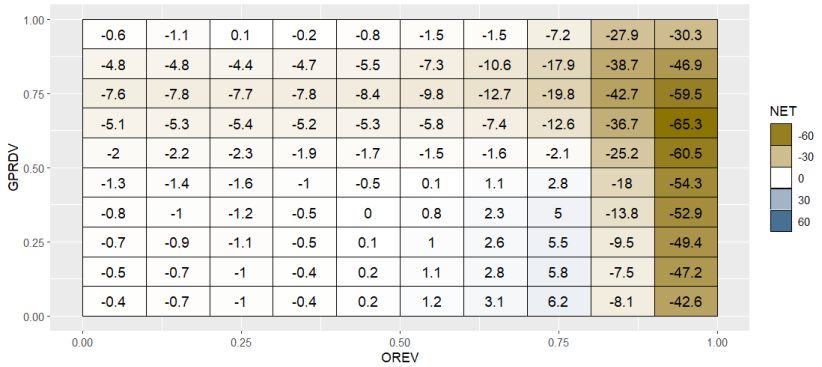
39.2	34.9	31.1	25.5	20.1	16.7	18.4	33.5	65.8	90.8
20.5	18.7	16.9	14.8	12.9	12.1	15.5	28.7	58.8	82.5
10.8	10.7	10.8	11	11.3	12.8	17	28.1	52.9	73.6
7.1	7.2	7.3	7.7	8	8.9	11.6	20.7	45	71.8
9	8.4	7.6	7.2	6.7	6.1	6.8	11.5	37.5	70.9
12.5	11.4	9.9	8.9	7.7	6	5.3	8.8	34.4	69.5
15.6	14.1	12	10.6	8.8	6.3	4.9	8.3	33.5	72.5
18.5	16.6	14.2	12.2	9.9	6.9	5	8.6	31.5	72.7
21.2	19.1	16.2	13.7	11	7.3	4.9	8.5	31.4	74.4
25	22.5	19	15.9	12.5	8	5	8.7	34.2	74.8

مأخذ: یافته‌های پژوهش

در نمودار ۱۰ ارتباط دهک به دهک صنعت کانه فلزی و ریسک ژئوپولیتیک ترسیم شده است. در این نمودار مشاهده می‌شود که بیشترین ارتباط در دهک نه و ده صنعت کانه فلزی رخ داده است. از سوی دیگر، در گوشه‌های مستطیل رسم شده ارتباط بیشتری قابل مشاهده است. یعنی زمانی که دو متغیر در دهک‌ها ۱ و ۲ یا ۹ و ۱۰ قرار داشته‌اند، بیشترین میزان ارتباط بین آنها برقرار بوده است.

در نمودار ۱۱ قابل مشاهده است که قرار گرفتن ریسک ژئوپولیتیک در دهک ۵ تا ۱۰ موجب اثرگذاری آن بر صنعت کانه فلزی شده است. به ویژه، همانند صنعت محصولات شیمیایی، هنگامی که صنعت کانه فلزی در دهک ۹ و ۱۰ قرار داشته اثر ریسک ژئوپولیتیک بر آن نیز افزایش یافته است.

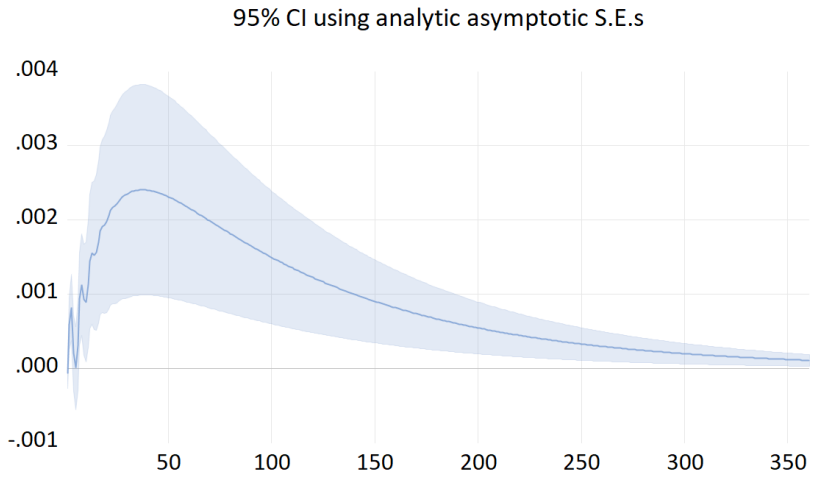
نمودار ۱۱. ارتباط جهت‌دار دهک به دهک صنعت کانه فلزی و ریسک ژئوپولیتیک با رویکرد QQC



مأخذ: یافته‌های پژوهش

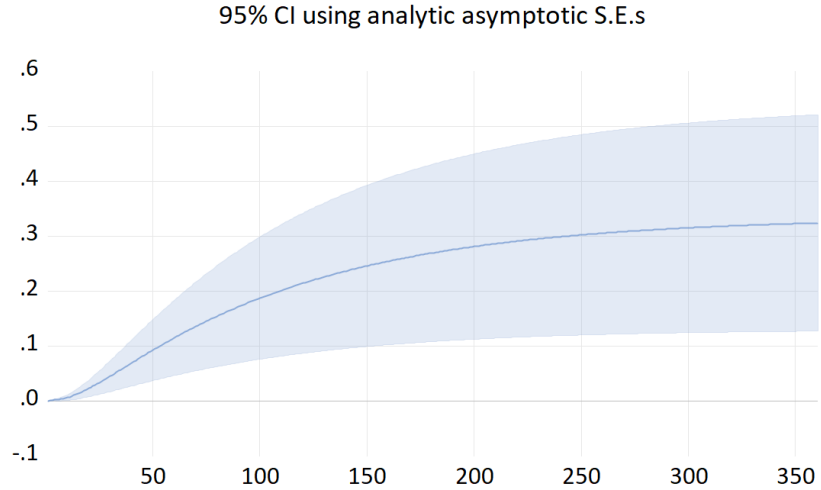
در نمودار ۱۲ شوک ناشی از ریسک ژئوپولیتیک بر صنعت کانه فلزی نشان داده شده است. در این نمودار مشاهده می‌شود که اثر شوک، هرچند در مقایسه با سایر صنایع بسیار جزئی است، اما مثبت بوده و پس از ۲۰۰ دوره به صفر گرایش داشته است. البته باید توجه داشت که در مقایسه با اثر شوک ریسک ژئوپولیتیک بر صنعت محصولات شیمیایی، اثر قابل مشاهده در نمودار ۱۲ بسیار کوچک بوده است.

نمودار ۱۲. واکنش صنعت کانه فلزی به شوک ریسک ژئوپولیتیک



مأخذ: یافته‌های پژوهش

نمودار ۱۳. واکنش تجمعی نوسان صنعت کانه فلزی به شوک نوسان ریسک ژئوپولیتیک



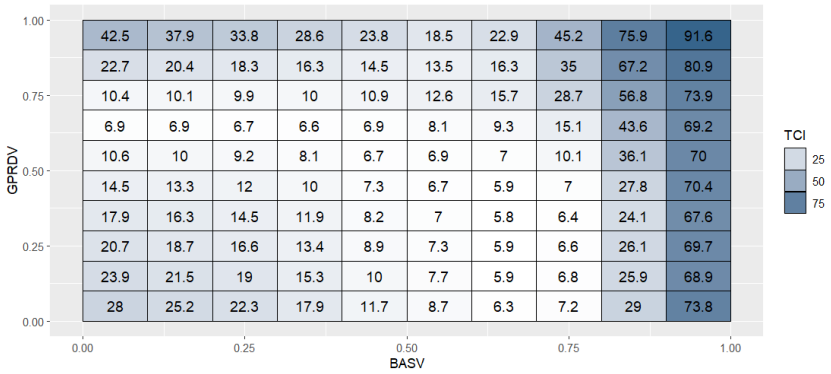
مأخذ: یافته‌های پژوهش

در نمودار ۱۳ نیز واکنش تجمعی نوسان شاخص صنعت کانه فلزی به شوک ناشی از نوسان ریسک ژئوپولیتیک نشان داده شده است. در این نمودار نیز مشاهده می‌شود که پس

از ۳۶۰ دوره شوک ریسک ژئوپولیتیک اثری معادل ۰/۳ بر صنعت کانه فلزی را نشان می‌دهد.

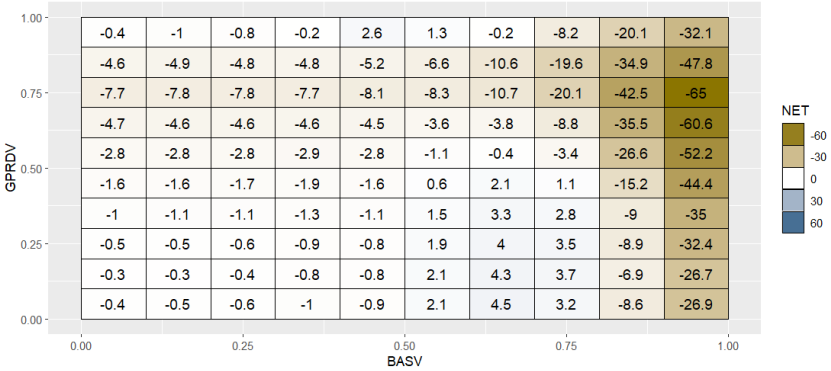
در نمودار ۱۴ ارتباط دهک به دهک بین صنعت فلزات اساسی و ریسک ژئوپولیتیک رسم شده است. همانطورکه مشاهده می‌شود در این نمودار بیشترین میزان ارتباط به ترتیب در دهک ۱۰، ۹ و ۸ صنعت فلزات اساسی رخ داده است. از سوی دیگر، زمانی که هر دو متغیر در مقادیر اکستریم قرار داشته‌اند نیز اندازه ارتباط بیشتر بوده است.

نمودار ۱٤. ارتباط دهک به دهک صنعت فلزات اساسی و ریسک ژئوپولیتیک با رویکرد QQC



مأخذ: یافته‌های پژوهش

نمودار ۱۵. ارتباط جهت‌دار دهک به دهک صنعت فلزات اساسی و ریسک ژئوپولیتیک با رویکرد QQC

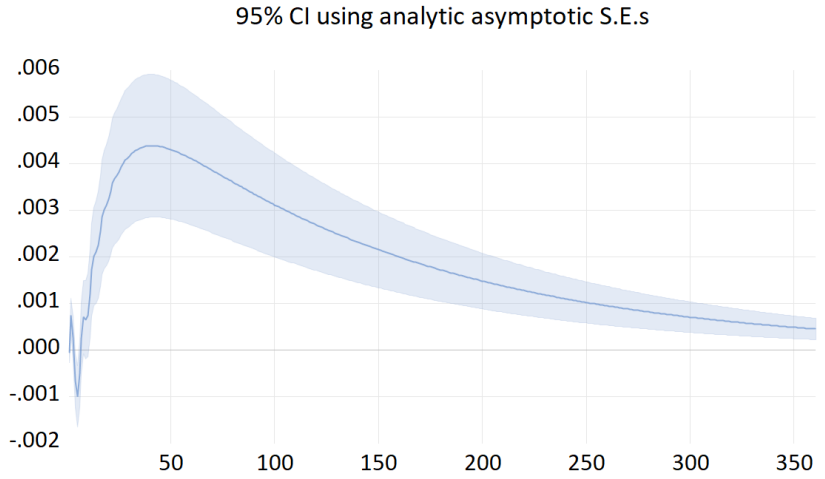


مأخذ: یافته‌های پژوهش

ارتباط جهت‌دار دو متغیر در نمودار ۱۵ بررسی شده است. در این نمودار نیز مشابه صنایع دیگر، ریسک ژئوپولیتیک در دهک ۵ تا ۱۰ همواره بر صنعت فلزات اساسی اثرگذار بوده است. همچنین، هرگاه صنعت فلزات اساسی در دهک ۹ و ۱۰ بوده اثر ریسک ژئوپولیتیک بر این صنعت شدّت یافته است.

همانطورکه در نمودار ۱۶ مشاهده می‌شود، اثر شوک ریسک ژئوپولیتیک بر صنعت فلزات اساسی مثبت بوده و پس از ۳۰۰ دوره در مقدار مثبتی ثابت شده است. نکته‌ای که باید در نظر داشت آن است که بعد از ۳۶۰ دوره شوک همچنان مثبت است. همچنین، اثر شوک در مقایسه با نمودار ۱۲ بیشتر بوده است. لذا شوک ناشی از ریسک ژئوپولیتیک اثر بیشتری بر فلزات اساسی در مقایسه با کانه فلزی داشته است.

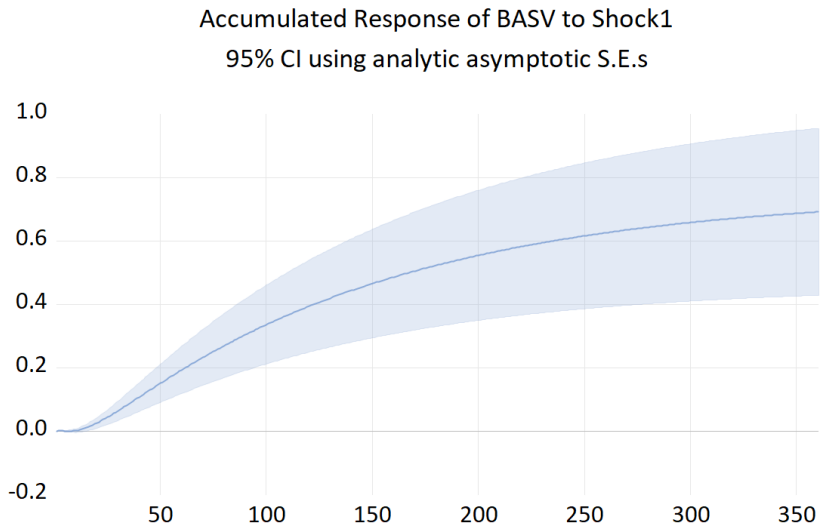
نمودار ۱۶. واکنش صنعت فلزات اساسی به شوک ریسک ژئوپولیتیک



مأخذ: یافته‌های پژوهش

در نمودار ۱۷ واکنش تجمعی نوسان شاخص صنعت فلزات اساسی به شوک ناشی از نوسان ریسک ژئوپولیتیک رسم شده است. این نمودار بیانگر آن است که پس از گذشت ۳۶۰ دوره مقدار واکنش تجمعی معادل ۰/۵ بوده است.

نمودار ۱۷. واکنش تجمعی نوسان صنعت فلزات اساسی به شوک نوسان ریسک ژئوپولیتیک



مأخذ: یافته‌های پژوهش

در یک جمع‌بندی کلی می‌توان چنین بیان کرد که ارتباط ریسک ژئوپولیتیک با صنعت فرآورده‌های نفتی در دهک‌های اکسترمم بیشتر بوده است. این در حالی است که اثر این متغیر بر سایر صنایع بررسی شده با افزایش نوسان آنها افزایش یافته است. همچنین، در مورد ارتباط جهت‌دار صنعت فرآورده‌های نفتی و ریسک ژئوپولیتیک بیشترین اثرپذیری صنعت مذکور هنگامی بوده که ریسک در دهک ۸ تا ۱۰ قرار داشته است. اما نکته‌ای که در ارتباط با اثر ریسک ژئوپولیتیک بر صنایع محصولات شیمیایی، کانه فلزی و فلزات صنعتی جالب توجه است، آن است که هرگاه این صنایع در دهک ۹ و ۱۰ قرار داشته‌اند اثر ریسک ژئوپولیتیک در همه دهک‌های آن تشدید شده است. به عبارت دیگر، افزایش نوسان در صنایع ذکر شده موجب افزایش اثرپذیری این صنایع از ریسک ژئوپولیتیک شده است.

در مورد بررسی شوک نوسان ریسک ژئوپولیتیک با استفاده از مدل SVAR پاسخ آنی به شوک ناشی از نوسان ریسک ژئوپولیتیک در همه صنایع مثبت بوده است. همچنین، واکنش تجمعی در همه صنایع نیز بیانگر آن است که پس از ۳۶۰ دوره نوسان شاخص صنعت فرآورده‌های نفتی به میزان ۱، محصولات شیمیایی ۰/۶، کانه فلزی ۰/۳ و فلزات اساسی ۰/۵

افزایش داشته است. همانطورکه مشاهده می‌شود در بین صنایع مورد مطالعه اثرپذیری صنعت فرآورده‌های نفتی بیش از سایر صنایع بوده است.

٦. نتیجه‌گیری و ارائه توصیه‌های سیاستی

افزایش ارتباطات جهانی موجب شده است بازار سرمایه در همه کشورها تحت تأثیر متغیرهای جهانی قرار گیرد و به تغییرات آنها واکنش نشان دهد. یکی از مهم‌ترین این متغیرها ریسک ژئوپلیتیک است. این متغیر شاخصی است که با آن می‌توان میزان ریسک ناشی از تهدید، جنگ و درگیری نظامی و حملات تروریستی را سنجید. این ریسک در هنگام بروز رخدادهای مختلف افزایش و کاهش می‌یابد. برای مثال وقوع جنگ روسیه-اوکراین و رکود اقتصادی ۲۰۰۸ موجب افزایش این ریسک شده‌اند. لذا هر آنچه موجب افزایش تهدید در سطح بین‌المللی شود می‌تواند بر این متغیر اثرگذار باشد. از سوی دیگر، این شاخص به عنوان نماگری عمل می‌کند که سرمایه‌گذاران با استفاده از آن می‌توانند نسبت به میزان سرمایه‌گذاری آتی خود تصمیم بگیرند. اگر ریسک ژئوپلیتیک افزایش یابد، سرمایه‌گذاری کاهش می‌یابد و بالعکس (Lu, et al., 2020). از این رو، در این مطالعه به این سؤال پرداخته شده است که «آیا نوسانات ریسک ژئوپولیتیک در سطح جهانی بر صنعت فرآورده‌های نفتی، شیمیایی، کانه‌های فلزی و فلزات اساسی در بازار سرمایه ایران اثرگذار بوده است؟» برای پاسخ به این پرسش از دو مدل Quantile on Quantile Connectedness (QQC) و SVAR استفاده شده است. مدل QQC ارتباط بین ریسک ژئوپولیتیک و هر صنعت را به‌صورت دهک به دهک مورد بررسی قرار می‌دهد. با این حال این مدل، شیوه واکنش هر صنعت به ریسک ژئوپولیتیک را مشخص نمی‌کند. لذا برای بررسی این موضوع از مدل SVAR استفاده شده است. در این مدل واکنش نوسان قیمت هر صنعت به شوک ناشی از نوسان ریسک ژئوپولیتیک بررسی شده است. نتیجه به‌دست آمده از این پژوهش بیانگر آن است که ارتباط بین ریسک ژئوپولیتیک و فرآورده‌های نفتی در دهک‌های اکسترمم بیشتر بوده است. در مورد سایر صنایع آنچه مشهود است آن است که در مدل QQC اولاً هنگامی که نوسان ریسک ژئوپولیتیک در دهک ۹ و ۱۰ قرار دارد بیشترین اثر را بر صنایع می‌گذارد و ثانیاً هرگاه نوسان صنایع در دهک ۹ و ۱۰ قرار داشته باشد از ریسک ژئوپولیتیک، در همه دهک‌های آن، بیشترین اثر را می‌پذیرد. همچنین، نتایج الگوی SVAR نیز نشان داد شوک

ناشی از ریسک ژئوپولیتیک بر این صنایع پس از ۳۶۰ دوره همچنان مثبت است. به عبارت دیگر، شوک ناشی از ریسک ژئوپولیتیک اثر پایداری بر نوسان صنایع مورد بررسی در این مطالعه داشته است.

با توجه به نتایج حاصل شده می‌توان پیشنهادات سیاستی به شرح زیر ارائه داد:

- سیاست‌گذاران باید به شناسایی و حمایت از صنایع استراتژیک که بیشترین تأثیر را از ریسک‌های ژئوپلیتیکی می‌پذیرند، بپردازند. این حمایت می‌تواند شامل کاهش مالیات، ارائه تسهیلات مالی و حمایت‌های قانونی باشد.
- تدوین و اجرای استراتژی‌های بلندمدت اقتصادی که با در نظر گرفتن تحولات ژئوپلیتیکی و پیش‌بینی‌های اقتصادی تدوین شده‌اند، می‌تواند به کاهش ریسک‌ها و افزایش ثبات اقتصادی کمک کند.

تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد

ORCID

Iman Dadashi https://orcid.org/0000-0003-4896-0097

Vahid Omidi https://orcid.org/0000-0003-2074-3920

منابع

پدرام، مهدی، شیرین‌بخش، شمس‌الله و افشار، آذین. (۱۳۹۰). نقش قیمت مسکن در سازوکار انتقال پولی: رویکرد SVAR و شبیه‌سازی وضعیت ناقص. *پژوهش‌های پولی-بانکی*، ۳(۷)، ۱۰۸-۷۷.

پهلوان، ساره، نجفی مقدم، علی، امام‌وردی، قدرت‌الله و دارابی، رویا. (۱۴۰۱). بررسی تأثیر ریسک‌های مالی، اقتصادی سیاسی و بین‌الملل بر شاخص بورس اوراق بهادرا تهران با استفاده از روش ARDL ، *دانش سرمایه‌گذاری*، ۱۱(۴۱)، ۳۳۲-۳۶۰.

طالبلو، رضا و باقری تودشکی، محمدمهدی. (۱۴۰۳). احساسات به عنوان یک عامل ریسک در بازار سرمایه: تحلیلی از بورس اوراق بهادار تهران در چارچوب عامل تنزیل تصادفی (SDF). *پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۲۹(۹۹)، ۴۹-۸۹.
doi: 10.22054/ijer.2023.73028.1175

طالبلو، رضا، مهاجری، پریسا، شاکری، عباس، محمدی، تیمور و ذبیحی، زهرا. (۱۴۰۳). برآورد ریسک سیستمی و سرریز تلاطمات در صنایع بورسی و کاربرد آن در سبدسازی بهینه؛ رویکرد TVP-VAR. *پژوهش‌های اقتصادی ایران*، مقاله آماده انتشار. doi: 10.22054/ijer.2024.77367.1250

عیسی‌زاده، سعید، محمودوند، رحیم و میرعالی، فرانک. (۱۴۰۰). اثر تحریم‌های اقتصادی بر GDP سرانه در اقتصاد ایران با استفاده از داده‌های ترکیبی، *فصلنامه پژوهش‌ها وسیاست‌های اقتصادی*، ۲۹ (۱۰۰)، ۳۲۰-۲۸۹.

فارسی علی‌آبادی، محمدمهدی و دشتبانی، یاور. (۱۴۰۲). ریسک ژئوپولتیک، نااطمینانی اقتصادی و تغییر رژیم تولید نفت، مطالعه موردی ایران و عربستان سعودی. *پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران*، ۱۳ (۴۹)، ۱۷۶-۱۴۷. doi: 10.22054/jiee.2023.73675.2006.

نجفی، حامد، سعادت، رحمان، ابونوری، اسمعیل و مداح، مجید. (۱۴۰۲). مدل‌سازی تجارت خارجی ایران با تأکید بر شاخص‌های تحریم و ریسک ژئوپلتیک، *اقتصاد و تجارت نوین*، ۱۸ (۳)، ۹۳-۱۲۹. doi: 10.30465/jnet.2023.45261.2033.

References

Abdel-Latif, H. & El-Gamal, M. (2020). Financial liquidity, geopolitics, and oil prices. *Energy Economics*, 87, 104482. https://doi.org/10.1016/j.eneco.2019.104482.

Agoraki, M.E.K., Kouretas, G.P. & Laopodis, N.T. (2022). Geopolitical risks, uncertainty and stock market performance. *Economic and Political Studies*, *10*(3), 253-265. https://doi.org/10.1080/20954816.2022.2095749.

Caldara, D. & Iacoviello, M. (2022). Measuring geopolitical risk. *American Economic Review*, *112*(4), 1194–1225. https://doi.org/10.1257/aer.20191823.

Chang, T. & Chen, W.Y. & Gupta, R. & Nguyen, D.K. (2015). Are stock prices related to the political uncertainty index in OECD countries? Evidence from the bootstrap panel causality test. *Economic Systems. 39*(2). 288-300. https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2014.10.005.

Chau, F., Deesomsak, R. & Wang, J. (2014). Political uncertainty and stock market volatility in the Middle East and North African (MENA) countries. *Journal of International Financial Markets*, Institutions and Money, 28, 1-19. https://doi.org/10.1016/j.intfin.2013.10.008.

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.

Dervis, K., (2020). The effect of domestic and foreign risks on an emerging stock market: A time series analysis. *The North American Journal of Economics and Finance*, 51:100876. https://doi.org/10.1016/j.najef.2018.11.005

Diebold, F.X. & Yilmaz, K. (2012). Better to give than to receive: Predictive directional measurement of volatility spillovers. *International Journal of forecasting*, *28*(1), 57-66. https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2011.02.006.

Eisazadeh. S., Mahmoodvand, R. & Miraali, F. (2022). The effect of economic sanctions on per capita GDP in the Iranian economy using the Synthetic control method. *Qjerp*, *29*(100), 289-320 [in Persian]

Farsi Aliabadi, M.M. & Dashtbani, Y. (2023). Geopolitical risk, economic uncertainty and changing oil production regime; A case study of Iran and Saudi Arabia. *Iran Energy Economy Research Journal*, *13*(49), 147-176. doi: 10.22054/jiee.2023.73675.2006. [in Persian]

Fiorillo, P., Meles, A., Pellegrino, L.R. & Verdoliva, V. (2024). Geopolitical risk and stock price crash risk: the mitigating role of ESG performance. *International Review of Financial Analysis*, 91, 102958. https://doi.org/10.1016/j.irfa.2023.102958.

Gabauer, D. & Stenfors, A. (2024). Quantile-on-quantile connectedness measures: Evidence from the US treasury yield curve. *Finance Research Letters*, 60, 104852. https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.104852.

Koop, G., Pesaran, M.H. & Potter, S.M. (1996). Impulse response analysis in nonlinear multivariate models. *Journal of econometrics*, *74*(1), 119-147. https://doi.org/10.1016/0304-4076(95)01753-4.

Lu, Z., Gozgor, G., Huang, M. & Lau, C.K.M. (2020). The Impact of Geopolitical Risks on Financial Development: Evidence from Emerging Markets. *Journal of Competitiveness*, *12*(1), 93–107. https://doi. org/10.7441/joc.2020.01.06.

Najafi, H., Saadat, R., Abu Nouri, I. & Madah, M. (2023). Modeling Iran's foreign trade with an emphasis on sanctions and geopolitical risk indicators. *Modern Economy and Trade*, *18*(3), 129-93. doi: 10.30465/jnet.2023.45261.2033. [in Persian]

North, D.C. (2005). *Understanding the Process of Economic Change*. Princeton University Press. http://www.jstor.org/stable/j.ctt7zvbxt

Pahlavan, S., Najafi Moghadam, A., Imam Vardi, Gh. & Darabi, R. (2022). Investigating the impact of financial, economic, political and international risks on Tehran Bahadra Stock Exchange index using ARDL method. *Investment Knowledge*, *11*(41), 332-3603. [in Persian]

Pedram, M., Shirin Bakhsh, Sh. & Afshar, A. (2011). The role of housing prices in monetary transmission mechanism: SVAR approach and imperfect state simulation. *Monetary and Banking Researches*, *3*(7), 108-77. [in Persian]

Suleman, M.T. & Randal, J. (2016). Dynamics of political risk rating and stock market volatility. Available at SSRN 2315645. https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2315645.

Taleblo, R. & Bagheri Toodeshki, M.M. (2022). Sentiment as a risk factor in capital market: an analysis of the tehran stock exchange in stochastic discount factor (SDF) framework. *Journal of Economics Research.* https://doi.org/10.22054/ijer.2023.73028.1175 [in Persian]

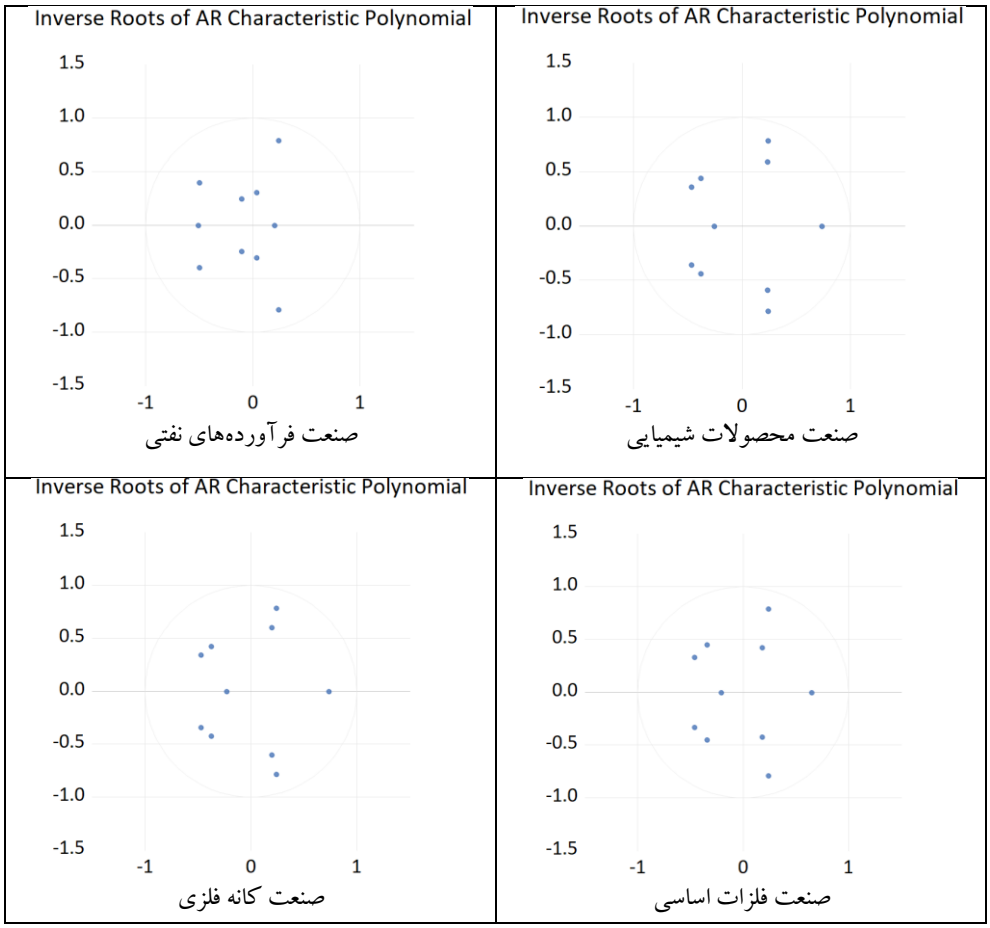
Taleblou, R., Mohajeri, P., Shakeri, A., Mohammadi, T. & Zabihi, Z. (2024). Estimating the systemic risk and volatility spillovers among industries listed stock market and its application in optimal portfolio; TVP-VAR approach. *Iranian Journal of Economic Research*, (In press), doi: 10.22054/ijer.2024.77367.1250[in Persian]

Yilmazkuday, H. (2024). Geopolitical risk and stock prices. *European Journal of Political Economy*, 83, 102553. https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2024.102553.

پیوست‌ها

ریشه‌های معکوس چندجمله‌ای مشخصه AR

همه ریشه‌ها در دایره‌ای به شعاع یک قرار گرفته‌اند که بیانگر پایداری مدل VAR برآورد شده است.



آزمون خودهمبستگی LM

آزمون خودهمبستگی LM بیانگر عدم وجود خودهمبستگی در اجزای اخلال است.

Lag	Prob.
1	0.9538
2	0.8791
3	0.7560
4	0.5526
5	0.3088

صنعت محصولات شیمیایی

Lag	Prob.
1	0.8167
2	0.4327
3	0.7109
4	0.9741
5	0.9455

صنعت فرآورده‌های نفتی

Lag	Prob.
1	0.7799
2	0.0878
3	0.2484
4	0.7837
5	0.7355

صنعت فلزات اساسی

Lag	Prob.
1	0.7779
2	0.5806
3	0.3935
4	0.2778
5	0.8884

صنعت کانه فلزی

آزمون ناهمسانی واریانس

در اجزای اخلال ناهمسانی واریانس وجود ندارد.

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 12/27/24 Time: 16:27
Sample (Adjusted): 1/05/2020 12/24/2024
Included observations: 1033 after adjustments

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
183.0541	180	0.4226

Individual components:

Dependent	R-squared	F(30,45)	Prob.	Chi-sq(30)	Prob.
res1*res1	0.347183	0.797734	0.7407	26.38591	0.6553
res2*res2	0.238089	0.468733	0.9845	18.09474	0.9570
res3*res3	0.453908	1.246792	0.2471	34.49704	0.2614

صنعت محصولات شیمیایی

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 12/27/24 Time: 16:25
Sample (Adjusted): 1/05/2020 12/24/2024
Included observations: 1033 after adjustments

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
182.5005	180	0.4340

Individual components:

Dependent	R-squared	F(30,45)	Prob.	Chi-sq(30)	Prob.
res1*res1	0.361586	0.849572	0.6775	27.48053	0.5979
res2*res2	0.379868	0.918841	0.5906	28.87000	0.5244
res3*res3	0.403821	1.016021	0.4722	30.69036	0.4307

صنعت فرآورده‌های نفتی

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 12/27/24 Time: 16:30
Sample (Adjusted): 1/05/2020 12/24/2024
Included observations: 1033 after adjustments

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
171.3250	180	0.6662

Individual components:

Dependent	R-squared	F(30,45)	Prob.	Chi-sq(30)	Prob.
res1*res1	0.382009	0.927221	0.5801	29.03271	0.5159
res2*res2	0.402679	1.011212	0.4779	30.60360	0.4351
res3*res3	0.479091	1.379582	0.1612	36.41092	0.1949

صنعت کانه فلزی

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 12/27/24 Time: 16:31
Sample (Adjusted): 1/05/2020 12/24/2024
Included observations: 1033 after adjustments

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
202.4354	180	0.1207

Individual components:

Dependent	R-squared	F(30,45)	Prob.	Chi-sq(30)	Prob.
res1*res1	0.413480	1.057459	0.4250	31.42451	0.3948
res2*res2	0.447155	1.213240	0.2737	33.98381	0.2815
res3*res3	0.371465	0.886502	0.6312	28.23135	0.5582

صنعت فلزات اساسی

استناد به این مقاله: داداشی، ایمان و امیدی، وحید. (۱۴۰۳). اثر ریسک ژئوپلیتیک بر شاخص قیمتی صنایع منتخب با استفاده از مدل QQC و SVAR. *پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۲۹ (۱۰۱)، ۱۱۹-۱۵۹.

Iranian Journal of Economic Research is licensed under a Creative Commons Attribution.NonCommercial 4.0 International License.