

**Applied Economics Studies, Iran (AESI)**

P. ISSN:2322-2530 & E. ISSN: 2322-472X - Journal Homepage: <https://aes.basu.ac.ir/>  
*Scientific Journal of Department of Economics, Faculty of Economic and Social Sciences,*  
*Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran. Owner & Publisher: Bu-Ali Sina University.*

© Copyright © 2026 The Authors. Published by Bu-Ali Sina University.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial  
 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses  
 of the work are permitted, provided the original work is properly cited.



## Examining the Impact of the Closure of the Strait of Hormuz on the Volatility of Major Global Stock Market Indices

Seyyed Abdollah Razavi<sup>1</sup> , Samira Basirizadeh<sup>2</sup>

Type of Article: Research

<https://doi.org/10.22084/aes.2026.32474.3898>

Received: 2026/04/20; Revised: 2026/05/09; Accepted: 2026/05/22

Pp: 241-270

### Abstract

The Strait of Hormuz, as one of the world's most important geoeconomic corridors, plays a key role in energy transportation and in shaping expectations in international financial markets. This study examines the impact of a blockage of the Strait of Hormuz on the volatility of major global stock market indices as a severe geopolitical shock, since disruption in this vital energy trade chokepoint can lead to volatility spillovers in international financial markets. The main objective is to assess the resilience of the Dow Jones, S & P 500, and Nasdaq indices against a complete 40 day closure of the Strait of Hormuz. The research was conducted with a forward-looking, scenario-based approach, and daily data from financial and energy markets were collected for the period from January 12, 2025 to June 5, 2026. For the analysis, after applying the Augmented Dickey–Fuller, Zivot–Andrews, and Lagrange tests, a multivariate BEKK-GARCH model was employed, and a Hormuz dummy variable was introduced into the variance equation. The results indicate that the Hormuz blockage has the greatest effect on the S&P 500 index and has increased the short-term volatility of some indices by about 30 percent. Moreover, the correlation between the oil market and global stock markets intensified during the period of tension. In the scenario analysis, three possible situations were examined: in the de-escalation scenario, stabilization of oil prices in the range of 80 to 90 dollars could lead to improvement in risk assets; in the scenario of continued restrictions with oil around 100 to 110 dollars, market volatility increases; and in the scenario of the effective closure of the strait, a surge in oil prices to 150 to 180 dollars strengthens recessionary pressure and the tendency toward safe-haven assets. The results emphasize the necessity of risk-hedging strategies.

**Keywords:** Strait of Hormuz, Global Indices, Stock Market, Multivariate GARCH Model.

**JEL Classification:** G15, G14, C58, Q41.

1. Associate Professor, Department of Petroleum Economics and Energy Diplomacy, Faculty of Petroleum, University of Petroleum Industry, Tehran, Iran (Corresponding Author). *Email:* [Srazavi@put.ac.ir](mailto:Srazavi@put.ac.ir)

2. M.Sc., Department of Economics and Islamic Banking, Faculty of Economics, Kharazmi University, Tehran, Iran.

**Citations:** Razavi, A. A. & Basirizadeh, S., (2026). "Examining the Impact of the Closure of the Strait of Hormuz on the Volatility of Major Global Stock Market Indices". *Journal of Applied Economics Studies in Iran*, 15(57): 241-270. <https://doi.org/10.22084/aes.2026.32474.3898>

**Homepage of this Article:** [https://aes.basu.ac.ir/article\\_6623.html?lang=en](https://aes.basu.ac.ir/article_6623.html?lang=en)

## 1. Introduction

The Strait of Hormuz stands as one of the most critical geopolitical chokepoints within the global energy trade system, consistently occupying a central position in economic, energy policy, and international relations research. This narrow passage, connecting the Persian Gulf to the Gulf of Oman, facilitates a substantial portion of the world's maritime crude oil and Liquefied Natural Gas (LNG) shipments. Official reports from the International Energy Agency (IEA, 2023) and the U.S. Energy Information Administration (EIA, 2022) identify the Strait as the world's primary oil transit route over the past two decades, with daily flows ranging between 18 and 20 million barrels. Such a concentration of energy flows within a limited geographical area renders it a strategic "nerve center," where any disruption can trigger systemic consequences for global markets. Beyond crude oil, the Strait is a linchpin for the global LNG trade, serving as the primary conduit for regional exporters to reach Asian and European markets. Consequently, stability in this corridor is synonymous with global energy security; scholarly literature emphasizes that energy markets are acutely sensitive to geopolitical risks, with strategic disruptions often catalyzing immediate, substantial price volatility (Humphries, 2021; Friedman et al., 2020). From a financial economics standpoint, the spillover effects of such geopolitical shocks extend far beyond energy sectors. Fluctuations in energy expectations and Geopolitical Uncertainty (GPR) indices significantly influence major stock indices and bond yields (Kilian & Murphy, 2014; Caldara & Iancu, 2016). Despite extensive research on oil-stock relationships, a systematic, data-driven analysis of a "total blockage scenario" remains a significant research gap. This study aims to fill this void by evaluating the resilience of the Dow Jones, S&P 500, and Nasdaq indices against a simulated 40-day blockage of the Strait. By identifying transmission channels through energy markets and heightened uncertainty, this research provides a comprehensive framework for understanding how localized geopolitical shocks resonate through the global financial architecture.

## 2. Materials and Methods

This study adopts a forward-looking, scenario-based approach to examine the impact of a hypothetical geopolitical shock the closure of the Strait of Hormuz on global financial markets. The dependent variables are the Dow Jones, S&P 500, and NASDAQ indices, while Brent crude oil prices and gold prices are included as control variables. A dummy variable HORMUZ is defined to represent whether the Strait is open or closed. Data are collected from reliable sources such as EIA, Oil Price, NASDAQ, and FRED. A simulated period from January 12, 2025 to June 5, 2026 is considered, within which a 40-day closure

of the Strait of Hormuz is assumed from February 28 to April 8, 2026. Econometrically, after testing for stationarity and structural breaks and conducting diagnostic tests, a multivariate BEKK-GARCH model is estimated to analyze market responses, conditional volatility, and volatility spillovers across markets.

### 3. Discussion

The results show that all three global stock market indices reacted negatively to the shock, though with different intensities. The S&P 500 experienced an initial drop followed by short-term high volatility and then stabilized at a lower level. The Dow Jones showed a milder response, with limited fluctuations and a gradual downward trend. In contrast, the Nasdaq displayed the highest sensitivity, experiencing a sharp and deep decline, reflecting the technology sector's greater exposure to systematic risks. Overall, the geopolitical shock not only reduced the index levels but also significantly altered the volatility structure of the markets.

#### Results of the Zivot-Andrews Structural Break Test

The Zivot-Andrews structural break test was conducted by considering breaks in both the intercept and trend for the return time series. The results presented in Table 5 emphasize that structural breaks have occurred in the mentioned time series.

Considering the optimal lag selected based on the Schwarz, Akaike, and Hannan-Quinn criteria, the model was estimated accordingly. Based on Table 3, the optimal lag according to the Schwarz and Akaike criteria is lag.

#### Results of the Lagrange Multiplier Test for Examining Heteroskedasticity

Three scenarios are considered to assess the potential impact of disruptions in the Strait of Hormuz on global financial markets.

1. De-escalation: Tensions decline quickly, oil prices stabilize around \$80–\$90, stock markets improve, and demand for safe-haven assets falls.
2. Moderate disruption: Partial constraints on energy transport push oil prices to about \$100–\$110, increasing inflation and financial market volatility.
3. Severe crisis: A prolonged blockade drives oil prices above \$150, weakens global stock markets, and increases demand for safe-haven assets.

Overall, the severity and duration of disruptions in the Strait of Hormuz strongly influence global financial market performance and volatility.

#### **4. Conclusion**

This study shows that a possible closure of the Strait of Hormuz could significantly affect the returns and volatility of global stock markets through rising uncertainty and energy prices. However, the size and direction of these effects are not uniform across markets and depend on factors such as reliance on imported energy and economic structure. The scenario analysis also suggests that if tensions ease quickly, the effects remain limited, but if restrictions persist or the closure becomes prolonged, sharp oil price increases, declines in global stock indices, and a shift of investors toward safe-haven assets are likely. Therefore, it is essential for policymakers, investors, and firms to pay close attention to geopolitical risk management, portfolio diversification, and scenario planning.

#### **Acknowledgments**

The authors extend their sincere gratitude to the anonymous peer reviewers for their insightful critiques and constructive suggestions, which significantly enhanced the clarity and scholarly rigor of this manuscript.

#### **Author Contribution**

The first author was responsible for the conceptualization, development of the conceptual model, and design of the research framework. The second author conducted data collection, database development, and the organization of research documentation.

#### **Conflict of Interest**

In adherence to ethical publication standards, the authors affirm that there are no conflicts of interest, either personal or financial, that could have influenced the content or conclusions presented in this research.



**فصلنامه علمی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران**  
 شاپای چاپی: ۲۵۳۰-۲۳۲۲؛ شاپای الکترونیکی: ۴۷۲۸-۲۳۲۲ - وبسایت نشریه: <https://aes.basu.ac.ir>  
 نشریه گروه اقتصاد، دانشکده علوم اقتصادی و علوم اجتماعی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.  
 حق انتشار این مستند، متعلق به نویسنده(گان) آن است. ۱۴۰۵ - ناشر این مقاله، دانشگاه بوعلی سینا است.  
 این مقاله تحت گواهی زیر منتشر شده و هر نوع استفاده غیرتجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله و با رعایت شرایط مندرج در آدرس زیر مجاز است.  
 آدرس زیر مجاز است.  
 Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)



## بررسی تأثیر انسداد تنگه هرمز بر نوسانات شاخص های مهم بورس جهانی

سید عبدالله رضوی<sup>۱</sup>، سمیرا بصیری زاده<sup>۲</sup>

نوع مقاله: پژوهشی

شناسه دیجیتال: <https://doi.org/10.22084/aes.2026.32474.3898>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۲/۰۱، تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۲/۲۰، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۳/۰۲

صص: ۲۷۰-۲۴۱

### چکیده

تنگه هرمز به عنوان یکی از مهم ترین گذرگاه های ژئواقتصادی جهان، نقشی کلیدی در انتقال انرژی و شکل گیری انتظارات بازارهای مالی بین المللی دارد. این پژوهش اثر انسداد تنگه هرمز بر نوسانات شاخص های مهم بورس جهانی را در قالب یک شوک ژئوپلیتیکی شدید بررسی می کند؛ زیرا اختلال در این گلوگاه حیاتی تجارت انرژی می تواند به سرایت نوسان در بازارهای مالی بین المللی بینجامد. هدف اصلی، سنجش تاب آوری شاخص های داو جونز، اس اند پی ۵۰۰ و نزدک در برابر انسداد کامل ۴۰ روزه تنگه هرمز است. پژوهش با رویکرد آینده نگر و مبتنی بر سناریو انجام شد و داده های روزانه بازارهای مالی و انرژی در بازه ۱۲ ژانویه ۲۰۲۵ تا ۵ ژوئن ۲۰۲۶ م. گردآوری شد. برای تحلیل، پس از آزمون های دیکی-فولر تعمیم یافته، زیووت-اندروز و لاگرانژ، مدل بک-گارچ چندمتغیره به کار رفت و متغیر مجازی هرمز در معادله واریانس وارد شد. نتایج نشان می دهد انسداد هرمز بیشترین اثر را بر شاخص اس اند پی ۵۰۰ داشته و نوسانات کوتاه مدت برخی شاخص ها را تا حدود ۳۰ درصد افزایش داده است. هم چنین هم بستگی میان بازار نفت و بورس های جهانی در دوره تنش تشدید شده است. در تحلیل سناریویی سه وضعیت محتمل بررسی شد؛ در سناریوی کاهش تنش، تثبیت نفت در محدوده ۸۰ تا ۹۰ دلار می تواند به بهبود دارایی های پریسک منجر شود؛ در سناریوی تداوم محدودیت ها و نفت حدود ۱۰۰ تا ۱۱۰ دلار، نوسان بازارها افزایش می یابد و در سناریوی بسته شدن عملی تنگه، جهش نفت به ۱۵۰ تا ۱۸۰ دلار فشار رکودی و گرایش به دارایی های امن را تقویت می کند. نتایج بر ضرورت راهبردهای پوشش ریسک تأکید دارد.

**کلیدواژگان:** تنگه هرمز، شاخص های جهانی، بورس، مدل گارچ چندمتغیره.

**طبقه بندی JEL:** G15, G14, C58, Q41

۱. دانشیار گروه اقتصاد نفت و دیپلماسی انرژی، دانشکده نفت تهران، دانشگاه صنعت نفت، تهران، ایران (نویسنده مسئول).

Email: Srazavi@put.ac.ir

۲. کارشناسی ارشد علوم اقتصادی، گروه اقتصاد و بانکداری اسلامی، دانشکده اقتصاد، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

Email: samirabasirizadeh@gmail.com

## ۱. مقدمه

تنگه هرمز به عنوان یکی از حیاتی‌ترین گلوگاه‌های ژئوپلیتیکی در نظام تجارت جهانی انرژی، همواره در مرکز توجه پژوهشگران علوم اقتصادی، سیاست‌گذاری انرژی و روابط بین‌الملل بوده است. اهمیت این گذرگاه باریک، که خلیج فارس را به دریای عمان و آب‌های آزاد متصل می‌کند، از آن‌روست که بخش قابل‌توجهی از انتقال دریایی نفت خام و گاز طبیعی مایع‌شده جهان از آن عبور می‌کند. براساس گزارش‌های رسمی آژانس بین‌المللی انرژی و اداره اطلاعات انرژی آمریکا، تنگه هرمز طی دو دهه گذشته بزرگ‌ترین مسیر ترانزیت نفت در جهان بوده و روزانه بین ۱۸ تا ۲۰ میلیون بشکه نفت از آن عبور کرده است (آژانس بین‌المللی انرژی، ۲۰۲۳؛ اداره اطلاعات انرژی آمریکا، ۲۰۲۲). تمرکز چنین حجم عظیمی از جریان انرژی در یک جغرافیای محدود، این گذرگاه را به نقطه‌ای استراتژیک تبدیل کرده که هرگونه اختلال در آن می‌تواند پیامدهای گسترده و فراگیر بر بازارهای انرژی و اقتصاد جهانی داشته باشد.

نقش تنگه هرمز تنها به انتقال حجم بالای نفت خام محدود نمی‌شود؛ بلکه این تنگه در تجارت گاز طبیعی مایع‌شده نیز جایگاهی کلیدی دارد. کشورهای صادرکننده منطقه خلیج فارس بخش عمده‌ای از محموله‌های ال‌ان‌جی خود را از این مسیر راهبردی به بازارهای آسیایی و اروپایی ارسال می‌کنند؛ از این‌رو، ثبات و امنیت این گذرگاه نقش تعیین‌کننده‌ای در امنیت انرژی جهانی دارد و تلاطم‌های پیرامونی آن می‌تواند شوک‌های عرضه‌ای قابل‌توجهی ایجاد کند. ادبیات مربوط به امنیت انرژی بر این نکته تأکید دارد که بازارهای انرژی نسبت به ریسک‌های ژئوپلیتیکی حساس‌اند و اختلال در نقاط راهبردی هم‌چون تنگه هرمز می‌تواند واکنش‌های فوری و چشمگیری در قیمت نفت و گاز رقم بزند (هامفریز، ۲۰۲۱؛ فریدمن و همکاران، ۲۰۲۰).

از منظر اقتصاد مالی، شوک‌های ژئوپلیتیکی ناشی از تنش‌ها یا اختلال در عرضه انرژی، تنها محدود به بازار نفت و گاز نمی‌مانند؛ بلکه آثار سرایتی آن‌ها معمولاً به بازارهای مالی جهانی نیز گسترش می‌یابد. مطالعات متعددی نشان داده‌اند که تغییرات ناگهانی در انتظارات بازار انرژی، نوسانات قیمت نفت و افزایش عدم قطعیت ژئوپلیتیکی می‌توانند شاخص‌های اصلی بازار سهام، نرخ بازده اوراق بدهی و حجم معاملات سرمایه را تحت‌تأثیر قرار دهند (کیلیان و مورفی، ۲۰۱۴؛ بکر و اولیویرا، ۲۰۲۲). هم‌چنین شاخص‌های عدم قطعیت ژئوپلیتیکی که در سال‌های اخیر به‌طور گسترده در ادبیات اقتصاد کلان و مالی استفاده شده‌اند، نشان می‌دهند که ریسک‌های ژئوپلیتیکی، به‌ویژه در منطقه خاورمیانه، رابطه‌ای معنادار با نرخ نوسان‌پذیری بازارهای مالی دارند (کالدرا و ایانکو، ۲۰۱۶).

مرور ادبیات نشان می‌دهد که بخش عمده‌ای از پژوهش‌ها بر بررسی پیامدهای تنش‌های ژئوپلیتیکی بر بازار نفت یا اثر شوک‌های قیمتی نفت بر بازارهای سهام جهانی متمرکز بوده‌اند. مطالعات مرتبط با بحران‌های خلیج فارس، جنگ عراق، تنش‌های یمن و اختلافات ایران و آمریکا نیز الگوهای واکنش بازارهای انرژی و مالی را تحلیل کرده‌اند (بلاز و همکاران، ۲۰۲۱؛ ورنون، ۲۰۱۹). با این حال، سناریوی «انسداد یا اختلال جدی در تنگه هرمز» به‌رغم اهمیت راهبردی آن، به‌صورت مستقیم و داده‌محور در پژوهش‌های دانشگاهی بررسی نشده است؛ بر این اساس، شکاف پژوهشی اصلی به‌نوبت تحلیل نظام‌مند درباره اثرگذاری اختلال در این گذرگاه حیاتی بر شاخص‌های بورس جهانی بازمی‌گردد. بیشتر مطالعات موجود بر رابطه میان قیمت نفت و بازارهای مالی تمرکز داشته‌اند، اما به‌ندرت مسیر انتقال ریسک از «یک اختلال ژئوپلیتیکی در نقطه‌ای راهبردی» به «نوسان‌پذیری و

هم‌بستگی شاخص‌های مالی جهانی» مورد مدل‌سازی قرار گرفته است. بر همین اساس، پژوهش حاضر با هدف پرکردن این خلأ، به بررسی اثر انسداد تنگه هرمز بر شاخص‌های مهم بورس جهانی می‌پردازد. هدف اصلی پژوهش، سنجش تاب‌آوری شاخص‌های داوجونز، اس‌اندپی ۵۰۰ و نزدک در برابر انسداد کامل ۴۰ روزه تنگه هرمز است. به‌طور مشخص، این پژوهش می‌کوشد روشن سازد که آیا چنین شوک ژئوپلیتیکی می‌تواند موجب افزایش نوسانات، افت بازدهی و تشدید هم‌بستگی منفی در بازارهای سهام جهانی شود یا خیر. هم‌چنین، پژوهش حاضر در پی آن است که کانال‌های انتقال این اثر را از مسیر بازار انرژی و افزایش عدم قطعیت ژئوپلیتیکی شناسایی کند.

**پرسش پژوهش:** پرسش اصلی پژوهش این است که انسداد تنگه هرمز چه اثری بر شاخص‌های کلیدی

بازار سهام جهان دارد و این اثر از چه کانال‌هایی منتقل می‌شود؟

به‌طور کلی، این پژوهش با ترکیب ادبیات ژئوپلیتیک انرژی و اقتصاد مالی، درصدد است تصویری روشن‌تر از پیامدهای بالقوه یک اختلال بزرگ در تنگه هرمز ارائه دهد و نشان دهد که چگونه یک شوک ژئوپلیتیکی در یک گلوگاه حیاتی می‌تواند به بازارهای مالی جهانی سرایت کند. از این منظر، نتایج پژوهش می‌تواند برای سیاست‌گذاران انرژی، فعالان بازار سرمایه و تحلیلگران ریسک بین‌المللی حائز اهمیت باشد.

## ۲. مبانی نظری پژوهش

### ۲-۱. ریسک‌های ژئوپلیتیک و سازوکار تأثیر آن‌ها بر اقتصاد جهانی

ریسک ژئوپلیتیک به نااطمینانی‌های ناشی از تنش‌های سیاسی، درگیری‌های نظامی و اختلال در روابط اقتصادی بین‌المللی گفته می‌شود (کالدرا و یو، ۲۰۱۶). این ریسک‌ها از طریق کانال‌هایی مانند: تغییر انتظارات اقتصادی، افزایش هزینه‌های بیمه و تجارت، اختلال در عرضه و کاهش سرمایه‌گذاری بین‌المللی بر فعالیت اقتصادی جهانی اثر می‌گذارند (بارو و بلومن، ۲۰۱۹). براساس مدل‌های نااطمینانی، افزایش ریسک سیاسی موجب کاهش تمایل سرمایه‌گذاران به پذیرش ریسک و انتقال سرمایه به دارایی‌های امن می‌شود (بکارت و همکاران، ۲۰۱۴). هم‌چنین در چارچوب شوک عرضه، اختلال در مسیرهای انتقال انرژی می‌تواند با افزایش قیمت انرژی، فشار تورمی و کاهش رشد اقتصادی همراه باشد (همیلتون، ۲۰۰۹). نظریه‌های رفتاری نیز نشان می‌دهند در دوره‌های تنش ژئوپلیتیک، تقاضا برای دارایی‌های امن مانند طلا و اوراق بدهی دولتی افزایش می‌یابد (کوپر، ۲۰۱۵).

شواهد تجربی حاکی از آن است که افزایش ریسک ژئوپلیتیک معمولاً باعث واکنش منفی شاخص‌های سهام و کاهش انتظارات سودآوری شرکت‌ها می‌شود (روگوف و همکاران، ۲۰۲۰) و بحران‌های خاورمیانه نیز توان اثرگذاری بر بازارهای مالی بزرگ جهان را دارند (چن و سی، ۲۰۱۷). هم‌چنین این ریسک‌ها با کاهش نقدشوندگی، افزایش فاصله قیمت خرید و فروش و رشد تقاضا برای دارایی‌های امن همراه‌اند (گور، ۲۰۱۹؛ بالدوین، ۲۰۱۸)؛ بنابراین، انسداد احتمالی تنگه هرمز می‌تواند با تشدید شوک ژئوپلیتیک، نوسانات اقتصادی و مالی جهانی را افزایش دهد. جدول ۱، فهرستی از رویدادهای مشابه پیشین در تنگه هرمز را ارائه می‌دهد.

جدول ۱. رویدادهای تاریخی تنگه هرمز (گردآوری نویسندگان بر پایه منابع تاریخی و گزارش‌های عمومی).

Tab. 1: Historical events of the Strait of Hormuz (compiled by the authors based on historical sources and public reports).

تاریخ (میلادی)	رویداد تاریخی	اثر کلی بر اقتصاد و بازارها
۱۵۰۵	تسلط کشور پرتغال بر تنگه هرمز	کنترل مسیر تجاری باعث تمرکز ثروت شد، اما نااطمینانی سیاسی و ریسک حمل‌ونقل بالا رفت و هزینه مبادلات افزایش یافت.
۱۹۸۴	جنگ ایران و عراق و جنگ نفتکش‌ها	اختلال شدید در صادرات نفت موجب افزایش هزینه حمل‌ونقل و بیمه شد؛ قیمت نفت جهش کرد و بازار سهام و صنعت کشتیرانی و بیمه تحت فشار قرار گرفتند.
۱۹۸۷-۱۹۸۸	عملیات اسکورت نفتکش‌ها و درگیری‌های دریایی در خلیج فارس	وابستگی بازار انرژی به امنیت تنگه تثبیت شد؛ ریسک ژئوپلیتیک و قیمت نفت بالا رفت و تقاضا برای دارایی‌های امن مقداری افزایش یافت.
۱۹۹۰-۱۹۹۱	حمله عراق به کویت و جنگ خلیج فارس	شوک عرضه نفت، هزینه انرژی جهانی را بالا برد؛ قیمت نفت رشد کرد، بازار سهام افت کرد و طلا و دلار جذاب‌تر شدند.
۲۰۱۸-۲۰۱۹	اوج‌گیری تنش‌های آمریکا - ایران و حملات به نفتکش‌ها در مسیر هرمز	این حوادث ریسک ژئوپلیتیکی بازار نفت را افزایش داد، هزینه بیمه دریایی بالا رفت و قیمت نفت نوسان صعودی کوتاه‌مدت داشت. اثر آن بر بازار سهام ناهمگون بود؛ برخی شرکت‌های نفتکش سود بردند، در حالی که صنایع وابسته به سوخت ممکن است تحت فشار قرار گرفته باشند.
۲۰۲۵-۲۰۲۶	جنگ ایران با آمریکا و اسرائیل	نگرانی از امنیت عرضه نفت و ال‌ان‌جی، به‌ویژه برای آسیا و اروپا، افزایش یافت؛ پریمیوم ریسک و هزینه بیمه بالا رفت، بازارهای نفت و ال‌ان‌جی نوسانی شدند و سهام صنایع انرژی‌بر تحت فشار قرار گرفتند.

## ۲-۲. اهمیت ژئواقتصادی تنگه هرمز در نظام انرژی جهانی

تنگه هرمز یکی از مهم‌ترین گلوگاه‌های انرژی جهان و اصلی‌ترین مسیر انتقال نفت خام از خلیج فارس به بازارهای بین‌المللی است. براساس گزارش آژانس اطلاعات انرژی آمریکا، این تنگه بزرگ‌ترین گلوگاه راهبردی انرژی محسوب می‌شود و به‌طور میانگین بین یک-پنجم تا یک-سوم تجارت دریایی نفت جهان از آن عبور می‌کند (آژانس اطلاعات انرژی آمریکا، ۲۰۱۹). اهمیت ژئوپلیتیک هرمز به موقعیت جغرافیایی استراتژیک، تمرکز عرضه‌کنندگان بزرگ انرژی در منطقه و محدود بودن مسیرهای جایگزین بازمی‌گردد.

مطالعات ژئوپلیتیک انرژی نشان می‌دهد اختلال در گلوگاه‌هایی مانند مالاکا، باب‌المندب و به‌ویژه هرمز می‌تواند پیامدهای گسترده‌ای برای بازار جهانی نفت داشته باشد؛ زیرا عرضه نفت در کوتاه‌مدت کشش پایینی دارد و بازار به سرعت به شوک‌های عرضه واکنش نشان می‌دهد (کلین، ۲۰۱۶). در چارچوب نظری عرضه و تقاضای جهانی انرژی، تهدید مسیرهای انتقال موجب افزایش نااطمینانی، رشد حق بیمه ریسک و نوسان در ذخایر استراتژیک می‌شود (هامفریز، ۲۰۱۸).

ادبیات ژئوپلیتیک انرژی هم‌چنین تأکید می‌کند که گلوگاه‌های راهبردی به‌دلیل وابستگی متقابل اقتصادها، بر قیمت انرژی، هزینه حمل‌ونقل، بیمه دریایی و جریان سرمایه اثرات سیستمی دارند (کوردن، ۲۰۲۰)؛ بنابراین، انسداد یا تهدید به انسداد تنگه هرمز یک مسئله صرفاً منطقه‌ای نیست، بلکه شوکی ژئوپلیتیک با پیامدهای جهانی است که می‌تواند ریسک سیستماتیک بازارهای مالی را افزایش دهد (لی و لیام، ۲۰۲۱).

به‌منظور نشان‌دادن اهمیت کمی این گذرگاه در تجارت جهانی انرژی، سهم تنگه هرمز در صادرات نفت و گاز، ظرفیت عبور روزانه و میزان وابستگی اقتصادهای بزرگ به این مسیر در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲: اهمیت کمی و اقتصادی تنگه هرمز در تجارت جهانی انرژی و بازارهای مالی (اداره اطلاعات انرژی ایالات متحده آمریکا، ۲۰۲۵).

Tab. 2: Quantitative global economics and the smallest Strait of Hormuz in energy trade and financial markets (United States Energy Information Administration, 2025).

موضوع	مقدار/شرح	ابعاد تأثیر اقتصادی بر بازارهای مالی جهانی
جریان نفت عبوری از تنگه هرمز	حدود ۲۰ میلیون بشکه در روز در سال ۲۰۲۴، معادل نزدیک به ۲۰٪ مصرف جهانی مایعات نفتی.	اثر مستقیم بر قیمت نفت، حاشیه سود شرکت‌های پالایشی، پتروشیمی و حمل‌ونقل
سهام ال ان جی <sup>۱</sup> عبوری	بخشی قابل توجه و حدود یک‌پنجم تجارت جهانی ال ان جی از این مسیر عبور می‌کند.	اثر بر قیمت گاز، هزینه انرژی صنایع انرژی‌بر و انتظارات تورمی
سهام منطقه خاورمیانه از عرضه جهانی	تمرکز بالای صادرات نفت و گاز در خلیج فارس، آسیب‌پذیری عرضه را افزایش می‌دهد.	افزایش ریسک عرضه، ناطمینانی ژئوپلیتیک و نوسان در شاخص‌های سهام
مسیرهای جایگزین صادرات نفت	مسیرهای جایگزین محدودند؛ خطوط لوله عربستان و امارات وجود دارند اما برای جایگزینی کامل کافی نیستند.	تداوم شوک عرضه، افزایش پرمیوم ریسک و انتقال فشار به بازارهای سرمایه

همان‌گونه که در جدول فوق مشاهده می‌شود، وابستگی بازار جهانی انرژی به این گذرگاه به اندازه‌ای است که حتی تهدید به انسداد آن نیز می‌تواند موجب تغییر انتظارات فعالان بازار شود.

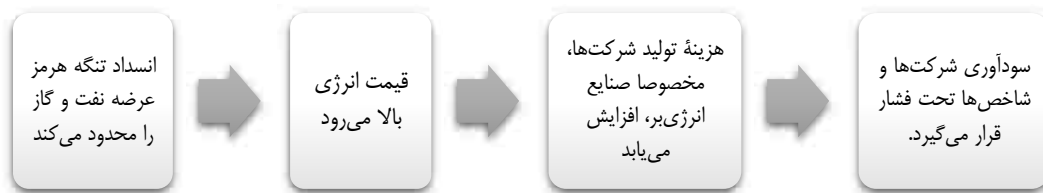
### ۳-۲. کانال‌های انتقال اثر انسداد تنگه هرمز بر بازارهای سهام جهانی الف) کانال قیمت انرژی (شوگ عرضه)

انسداد تنگه هرمز موجب کاهش عرضه مؤثر نفت و گاز در بازار جهانی شده و به افزایش قیمت انرژی منجر می‌شود (کیلین و همیلتون، ۲۰۱۳). افزایش قیمت انرژی از طریق افزایش هزینه تولید، کاهش حاشیه سود بنگاه‌ها و کاهش سود مورد انتظار سهامداران، به افت ارزش سهام می‌انجامد (بای و انجی، ۲۰۱۶). این اثر به‌ویژه در صنایع انرژی‌بر نظیر حمل‌ونقل، پتروشیمی، فلزات اساسی و صنایع تولیدی مشهودتر است. به‌صورت نظری، اگر سود مورد انتظار شرکت‌ها به شکل زیر تعریف شود:

$$\Pi = R - C(E) \quad (1)$$

که در آن  $R$  درآمد و  $C(E)$  تابعی افزایشی از هزینه انرژی  $E$  است، افزایش  $E$  منجر به کاهش سود  $\Pi$  و در نتیجه کاهش ارزش فعلی سهام خواهد شد. شکل ۱، تأثیر انتقال بسته شدن تنگه هرمز از طریق این کانال را نشان می‌دهد.

<sup>1</sup> LNG



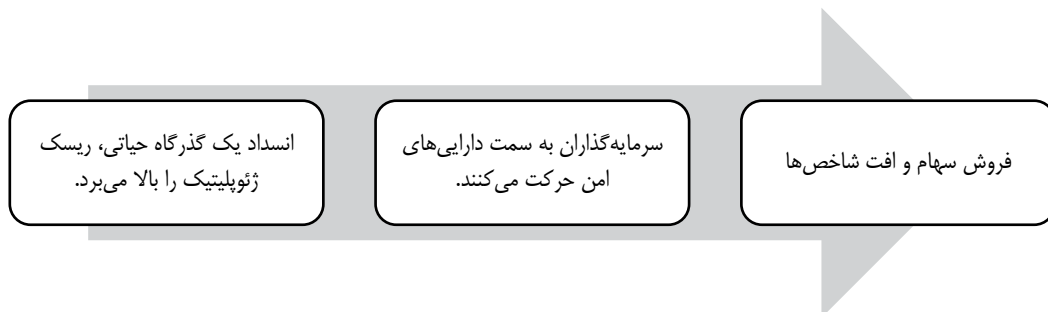
شکل ۱: اثر انسداد تنگه هرمز بر بازارهای سهام جهانی از طریق کانال شوک عرضه

Fig. 1: The effect of the Strait of Hormuz blockage on global stock markets through the supply shock channel

### ب) کانال نااطمینانی ژئوپلیتیک

انسداد یک گذرگاه راهبردی بین‌المللی، سطح ریسک ژئوپلیتیک را افزایش می‌دهد. افزایش نااطمینانی معمولاً با افزایش صرف ریسک و کاهش تمایل سرمایه‌گذاران به دارایی‌های پرریسک همراه است. در این شرایط، جریان سرمایه به سمت دارایی‌های امن حرکت کرده و بازارهای سهام با فشار فروش مواجه می‌شوند (هونت و دیویس، ۲۰۱۹).

افزایش نااطمینانی، هم‌چنین می‌تواند موجب تعویق سرمایه‌گذاری‌های جدید، کاهش فعالیت اقتصادی و افزایش نوسانات بازار شود؛ بنابراین، حتی پیش از تحقق کامل اختلال در عرضه انرژی، انتظارات منفی می‌تواند بر شاخص‌های سهام اثرگذار باشد (رضوی و ترنیان، ۱۴۰۵)؛ شکل ۲ بیان‌گر این مسئله است.



شکل ۲: اثر انسداد تنگه هرمز بر بازارهای سهام جهانی از طریق کانال نااطمینانی ژئوپلیتیک.

Fig. 2: The effect of the closure of the Strait of Hormuz on global stock markets through the geopolitical uncertainty channel.

### ج) کانال انتظارات و رفتار سرمایه‌گذاران

بازارهای مالی نسبت به اخبار ژئوپلیتیک بسیار حساس‌اند. تهدید به انسداد تنگه هرمز می‌تواند انتظارات سرمایه‌گذاران را نسبت به وقوع درگیری‌های گسترده‌تر یا تشدید تحریم‌ها تغییر دهد. در چنین شرایطی، رفتارهای هیجانی و فروش‌های گسترده می‌تواند موجب افزایش نوسانات بازار گردد (ساندرز، ۲۰۱۹؛ کیم و ژانگ، ۲۰۲۲). از منظر مالی رفتاری، افزایش ابهام می‌تواند منجر به بیش‌واکنشی بازار شده و دامنه نوسانات را فراتر از سطح تعادلی افزایش دهد؛ شکل ۴ نیز بیانگر این مسئله است.



شکل ۳. اثر انسداد تنگه هرمز بر بازارهای سهام جهانی از طریق کانال انتظارات و رفتار سرمایه‌گذاران.

**Fig. 2: The effect of the closure of the Strait of Hormuz on global stock markets through the channel of investor expectations and behavior.**

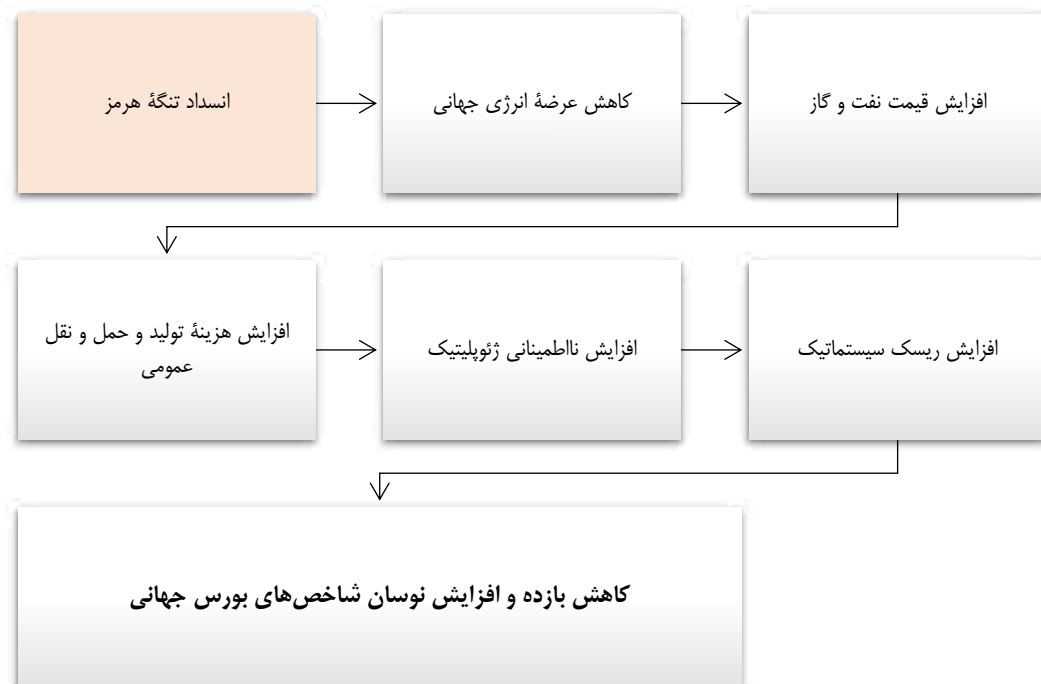
نااطمینانی ژئوپلیتیک به‌شرایطی اشاره دارد که در آن تنش‌ها و تحولات سیاسی و امنیتی موجب افزایش ریسک سیستماتیک و ایجاد شوک اطلاعاتی در اقتصاد جهانی می‌شود. در مقابل، رفتار سرمایه‌گذاران بیانگر نحوه واکنش بازار و معامله‌گران به این ریسک‌ها و شوک‌های اطلاعاتی از طریق تصمیمات معاملاتی، جابه‌جایی پرتفوی و گرایش به دارایی‌های امن است.

#### د) کانال بخش‌بندی صنعتی

اثر انسداد تنگه هرمز بر تمامی صنایع یکسان نیست. صنایع انرژی‌بر، حمل‌ونقل و تولیدی احتمالاً بیشترین آسیب را متحمل می‌شوند، درحالی‌که برخی شرکت‌های فعال در حوزه انرژی ممکن است از افزایش قیمت نفت منتفع شوند؛ بنابراین، واکنش شاخص‌های کلان بازار حاصل برآیند اثرات ناهمگون بر صنایع مختلف است (کاتسپاپاراس و همکاران، ۲۰۲۱).

#### ۴-۲. چارچوب مفهومی اثرگذاری انسداد تنگه هرمز

با توجه به مطالب ذکر شده، انسداد یا تهدید به انسداد تنگه هرمز می‌تواند از مسیرهای متعددی بر بازارهای مالی بین‌المللی اثرگذار باشد. این اثرگذاری هم از کانال‌های واقعی اقتصاد (عرضه انرژی و هزینه تولید) و هم از کانال‌های مالی (ریسک و نااطمینانی) منتقل می‌شود؛ برای تبیین سازوکار انتقال اثر، چارچوب مفهومی زیر طبق شکل ۴ ارائه می‌شود.



شکل ۴: چارچوب مفهومی اثرگذاری انسداد تنگه هرمز بر شاخص‌های بورس جهانی.

**Fig. 4: Conceptual framework of the impact of the closure of the Strait of Hormuz on global stock market indices.**

چارچوب مفهومی ارائه شده نشان می‌دهد که انسداد یا اختلال در تنگه هرمز از طریق سه مسیر اصلی بر بازارهای مالی اثر می‌گذارد: افزایش قیمت جهانی انرژی، تشدید نااطمینانی ژئوپلیتیک و افزایش هزینه‌های حمل‌ونقل و بیمه. این متغیرها ابتدا باعث افزایش نوسان‌پذیری بازار انرژی شده و سپس از طریق کانال‌های رفتاری و ریسکی، به تغییرات در شاخص‌های بورس جهانی منتقل می‌شوند. در نهایت این تعاملات، یک سازوکار پویای چندمرحله‌ای را ایجاد می‌کند که توجیه‌کننده استفاده از مدل‌های نوسان‌پذیری شرطی<sup>۱</sup> برای تحلیل تجربی است.

### ۳. مبانی تجربی پژوهش

#### ۳-۱. پیشینه داخلی

اسمعیلی و حیدری (۱۴۰۴) در مقاله خود به واکاوی الزام‌های حقوقی-سیاسی کاربست انسداد تنگه هرمز از سوی ایران در جنگ خاکستری با اسرائیل پرداختند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که انسداد تنگه هرمز به‌عنوان ابزاری پرریسک در جنگ خاکستری، در صورت تحقق شرایط حقوقی، سیاسی و اقتصادی می‌تواند به‌عنوان تهدیدی بازدارنده عمل کند، اما در غیر این صورت با ایجاد فشار اقتصادی و شکل‌گیری واکنش‌های بین‌المللی، موجب تشدید نوسانات و بی‌ثباتی در شاخص‌های مهم بورس جهانی خواهد شد.

«فرجی» و همکاران (۱۴۰۳) در پژوهش خود به اثر شوک‌های عرضه نفت ناشی از تحریم‌ها و تنش‌های منطقه‌ای بر نوسانات شاخص‌های بورس جهانی پرداختند. هدف پژوهش تعیین میزان آسیب‌پذیری بازارهای سهام

<sup>۱</sup> GARCH

جهانی در برابر شوک‌های نفتی بود. روش پژوهش، تحلیل عوامل ساختاری بود. نتایج نشان داد که شوک‌های عرضه نفت، به‌ویژه شوک‌های ژئوپلیتیکی، باعث افزایش نوسانات کوتاه‌مدت و تغییر ساختار هم‌بستگی بین بازارهای آمریکا، اروپا و آسیا می‌شود. این نتیجه به‌طور مستقیم بیان می‌کند که انسداد تنگه هرمز می‌تواند به یک شوک ساختاری بزرگ در بازارهای مالی جهانی تبدیل شود.

«کازمی» و «نوربخش» (۱۴۰۲) در پژوهش خود به تأثیر نااطمینانی ژئوپلیتیکی خاورمیانه بر نوسانات بازارهای آسیای شرقی پرداختند. هدف آن‌ها پیش‌بینی نوسان بازارهای ژاپن و چین در مواجهه با اخبار ژئوپلیتیک منطقه‌ای بود. روش پژوهش، تحلیل داده‌کاوی<sup>۱</sup> با استفاده از مدل ال اس تی ام<sup>۲</sup> بود. یافته‌ها نشان داد که نااطمینانی ناشی از تنش‌های خاورمیانه مستقیم می‌تواند نوسان بازارهای آسیایی را افزایش دهد. این نتیجه بیانگر آن است که انسداد هرمز می‌تواند اثرات فراملی گسترده‌ای داشته باشد.

«سلطانی» و «سمیعی» (۱۴۰۱) در پژوهش خود به بررسی تأثیر تهدیدهای امنیتی علیه خطوط کشتیرانی خلیج فارس بر بازار انرژی و بورس تهران پرداختند. هدف پژوهش تحلیل واکنش بازارها به رویدادهای اختلال در عبور نفتکش‌ها بود. روش پژوهش تحلیل رویداد<sup>۳</sup> همراه با داده‌های روزانه شاخص کل بورس<sup>۴</sup> و قیمت نفت بود. نتایج نشان داد که رویدادهای مرتبط با اختلال در کشتیرانی منجر به شوک‌های کوتاه‌مدت، اما شدید در بازده بورس تهران و قیمت نفت می‌شود. این پژوهش تأیید می‌کند که انسداد تنگه هرمز به‌عنوان سطح بالاتر یک اختلال دریایی می‌تواند اثراتی مشابه، اما گسترده‌تر داشته باشد.

«رضایی» و «حمیدی» (۱۴۰۰) در پژوهش خود به بررسی نقش تنش‌های ژئوپلیتیکی در خلیج فارس بر نوسانات قیمت نفت و شاخص بورس‌های منطقه پرداختند. این مطالعه با هدف اندازه‌گیری اثر نااطمینانی ژئوپلیتیک بر نوسان شرطی بازارهای مالی انجام شد. پژوهشگران با استفاده از مدل‌های چندمتغیره گارچ<sup>۵</sup> و شاخص نااطمینانی ژئوپلیتیک<sup>۶</sup> داده‌های روزانه ۱۰ سال را تحلیل کردند. نتایج نشان داد که افزایش تنش‌های ژئوپلیتیکی در خلیج فارس موجب افزایش واریانس شرطی قیمت نفت و انتقال نوسان به بورس‌های آسیایی می‌شود. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که انسداد تنگه هرمز نیز به‌عنوان یک شوک شدیدتر می‌تواند نوسانات بازارهای جهانی را تشدید کند.

«شاملو» و «فرجی‌راد» (۱۳۹۸) در پژوهش خود با استفاده از روش کتابخانه‌ای و رویکرد توصیفی-کیفی به بررسی اهمیت ژئوپلیتیکی و ژئواستراتژیکی تنگه هرمز پرداختند. نتایج آنان نشان داد که این تنگه یکی از حساس‌ترین نقاط جهان در انتقال انرژی و موازنه قدرت است؛ هم‌چنین یافته‌ها بیان می‌کند که هرگونه تنش در تنگه هرمز پیامدهای گسترده سیاسی، اقتصادی و امنیتی در سطح منطقه و جهان به‌همراه دارد.

<sup>1</sup> Machine Learning

<sup>2</sup> LSTM

<sup>3</sup> Event Study

<sup>4</sup> TEDPIX

<sup>5</sup> GARCH

<sup>6</sup> GPR

## ۳-۲. پیشینه خارجی

«هندرسون» و «پاپاترو» (۲۰۲۴) در پژوهش خود به بررسی سناریوهای فرضی اختلال در سه گذرگاه حیاتی انرژی شامل: هرمز، سوئز و باب‌المندب پرداختند. هدف مطالعه تحلیل اثر اختلالات شدید انرژی بر نوسان شاخص‌های سهام بود. روش پژوهش شبیه‌سازی سناریو و مدل‌های VAR ساختاری بود. نتایج نشان داد که انسداد تنگه هرمز بیشترین اثر را بر شاخص اس اندپی، داشته و نوسانات کوتاه‌مدت را تا ۳۰٪ افزایش می‌دهد. این پژوهش مستقیم‌ترین شواهد را درباره اثر انسداد هرمز ارائه می‌دهد؛ در ادامه جدول جامع جمع‌بندی پیشینه پژوهش مقاله ارائه شده است.

«شهزاد» و «نگوین» (۲۰۲۲) در پژوهش خود تأثیر شوک‌های ژئوپلیتیکی بر تغییرات هم‌بستگی بین بازار انرژی و بورس‌های جهانی را بررسی کردند. هدف پژوهش تحلیل پویا و زمان‌مند اثرات شوک‌های ژئوپلیتیکی بود. روش پژوهش مدل دی سی سی گارچ<sup>۱</sup> بود. نتایج نشان داد که در دوره‌های تنش سیاسی، هم‌بستگی بین بازار نفت و بورس‌های جهان تقویت می‌شود و انتقال نوسان افزایش می‌یابد. این نتیجه نشان می‌دهد که در صورت انسداد هرمز، بازارهای مالی جهان احتمالاً هم‌زمان دچار نوسانات شدید خواهند شد.

«القحطانی» و «بوری» (۲۰۲۱) در پژوهش خود به اثر اختلالات عرضه نفت در خلیج فارس بر رفتار سرمایه‌گذاران جهانی و بازارهای نفت پرداختند. هدف آن‌ها تحلیل واکنش بازار به اختلالات واقعی در عرضه انرژی بود. روش مورد استفاده تحلیل رویداد در کنار شاخص VIX و قیمت آتی نفت بود. نتایج نشان داد که اختلالات عرضه موجب افزایش ریسک‌گریزی و حرکت سرمایه‌گذاران به سمت دارایی‌های امن می‌شود. این یافته نشان می‌دهد که انسداد تنگه هرمز می‌تواند موجی از فرار سرمایه و افزایش نااطمینانی مالی ایجاد کند.

«خان» و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهش خود به بررسی اثر تنش‌های ژئوپلیتیکی خاورمیانه بر نوسانات بازار انرژی و سهام جهانی پرداختند. هدف آن‌ها اندازه‌گیری نقش نااطمینانی ژئوپلیتیک در پیوند بین بازار نفت و بورس آمریکا بود. روش کار مدل گارچ-میداس<sup>۲</sup> همراه با شاخص ریسک ژئوپولیتیک<sup>۳</sup> بود. نتایج نشان داد که افزایش تنش‌ها منجر به تقویت هم‌بستگی بین قیمت نفت و شاخص‌های سهام و افزایش نوسانات غیرمنتظره می‌شود؛ بنابراین در سناریوی انسداد تنگه هرمز این هم‌بستگی و نوسان احتمالاً تشدید خواهد شد.

جدول ۳: جمع‌بندی پیشینه پژوهش.

Tab. 3: Summary of research background.

مهم‌ترین یافته‌ها	هدف پژوهش	سال	۱۰
شوک‌های ژئوپلیتیکی نفت، نوسانات کوتاه‌مدت را افزایش و ساختار همبستگی بین بازارها را تغییر می‌دهد.	سنجش اثر شوک‌های عرضه نفت ناشی از تحریم و تنش‌ها بر نوسانات بازارهای سهام جهانی	۱۴۰۳	فرجی، حسن پور و یکتاپرست
تنش‌های خاورمیانه نوسان بازارهای آسیایی را افزایش می‌دهد.	پیش‌بینی نوسان بازارهای ژاپن و چین تحت نااطمینانی ژئوپلیتیکی خاورمیانه	۱۴۰۲	کاظمی و نوربخش

<sup>1</sup> DCC-GARCH

<sup>2</sup> GARCH-MIDAS

<sup>3</sup> Geopolitical Risk

بررسی اثر تهدیدهای امنیتی کشتیرانی خلیج فارس بر بازار انرژی و بورس تهران	۱۴۰۱	سلطانی و سمیعی
تنش‌ها واریانس شرطی نفت و انتقال نوسان به بورس‌های آسیایی را افزایش می‌دهد.	۱۴۰۰	رضایی و احمدی
هرمز حساس‌ترین گذرگاه انرژی جهان؛ هر تنش پیامدهای سیاسی-اقتصادی گسترده دارد.	۱۳۹۸	شاملو و فرجی‌راد
انسداد هرمز شدیدترین اثر را بر S&P داشته و نوسان را تا ۳۰٪ افزایش می‌دهد.	2024	هندرسون و پاپاپترو
در تنش‌ها همبستگی تقویت و انتقال نوسان افزایش می‌یابد	2022	شهزاد و نگوین
اختلالات عرضه موجب ریسک‌گریزی و حرکت به دارایی‌های امن می‌شود.	2021	القحطانی و بوری
تنش‌ها همبستگی و نوسانات غیرمنتظره نفت و سهام را تقویت می‌کند.	2020	خان و همکاران

با وجود مطالعاتی که به اهمیت ژئوپلیتیکی تنگه هرمز، اثر شوک‌های ژئوپلیتیکی بر بازارهای مالی، و پیامدهای اختلال عرضه نفت پرداخته‌اند، هنوز بررسی مستقیم و جامع اثر انسداد تنگه هرمز بر شاخص‌های مهم بورس جهانی محدود است. بیشتر پژوهش‌های پیشین یا به صورت کلی به روابط میان تنش‌های سیاسی و بازارهای انرژی پرداخته‌اند، یا اثر اختلالات منطقه‌ای را بر رفتار سرمایه‌گذاران و نوسانات بازار بررسی کرده‌اند؛ اما شبیه‌سازی یا تحلیل اختصاصی سناریوی انسداد تنگه هرمز و اثر آن بر شاخص‌های اصلی بورس جهان کمتر مورد توجه قرار گرفته است؛ بنابراین، این پژوهش درصدد است این خلأ را با تمرکز بر پیامدهای مستقیم انسداد تنگه هرمز بر شاخص‌های مهم بورس جهانی پر کند.

## ۴. روش‌شناسی و داده‌های پژوهش

### ۴-۱. روش پژوهش و معرفی متغیرها

پژوهش حاضر با استفاده از یک رویکرد آینده‌نگر و مبتنی بر سناریو، به منظور ارزیابی تاب‌آوری بازارهای مالی جهانی در برابر یک شوک ژئوپلیتیک شدید، طراحی شده است. هدف اصلی، تحلیل کمی واکنش شاخص‌های بورس داوجونز، اس‌اند‌پی ۵۰۰ و نزدک (متغیرهای وابسته) به یک انسداد فرضی در تنگه هرمز است. برای این منظور، یک بازه زمانی شبیه‌سازی شده از ۱۲ ژانویه ۲۰۲۵ تا ۵ ژوئن ۲۰۲۶ م. تعریف گردید تا به‌عنوان بستری برای اجرای یک «آزمون استرس» عمل کند. در این چارچوب، اثر متغیر قیمت جهانی طلا به‌عنوان متغیر کنترلی و قیمت نفت خام برنت در کنار متغیر اصلی تحقیق، یعنی متغیر مجازی انسداد تنگه هرمز ( $D_{\text{Hormuz}}$ )، برآورد می‌شود. متغیرهای مورد بررسی در این تحقیق شامل شاخص‌های کلان بورس‌های جهانی داوجونز<sup>۱</sup>، اس‌اند‌پی ۵۰۰ و نزدک به‌عنوان متغیرهای وابسته، و متغیرهای قیمت جهانی طلا و قیمت نفت خام برنت به‌عنوان متغیرهای کنترلی هستند.

<sup>1</sup> Dow Jones

داده‌های موردنیاز برای متغیرهای بازار از منابع معتبری نظیر اداره اطلاعات انرژی آمریکا وبسایت‌های OilPrice، NASDAQ و بانک فدرال رزرو سنت لوئیس<sup>۱</sup> استخراج شده‌اند. متغیرهای لگاریتمی شاخص‌ها به صورت S & LNP و LNNASDAQ و LNDOWJONES در مدل وارد شده‌اند.

LNDOWJONES: لگاریتم شاخص قیمتی داو جونز

LNS & P: لگاریتم شاخص قیمتی اس اند پی

LNNASDAQ: لگاریتم شاخص قیمتی نزدک

BRENT: قیمت نفت برنت

GOLD: شاخص قیمتی طلا

HORMUZ: متغیر مجازی باز و بسته شدن تنگه هرمز - باز = ۱ بسته = ۰

#### ۴-۱-۱. طراحی سناریوی ریسک ژئوپلیتیک و تعریف متغیر مجازی

سناریوی «جنگ آمریکا با ایران» براساس چارچوب‌های متداول تحلیل ریسک و سناریونویسی ژئوپلیتیکی انتخاب شد. در فرآیند طراحی، مجموعه‌ای از رویدادهای بالقوه‌ای که توان ایجاد اختلال گسترده در بازارهای انرژی و تجارت جهانی را دارند مورد بررسی قرار گرفت و درمیان آن‌ها، سناریویی انتخاب شد که باوجود احتمال وقوع محدود، از ظرفیت ایجاد بیشترین شدت اثر بر بازارها برخوردار باشد. با توجه به جایگاه راهبردی تنگه هرمز به‌عنوان یکی از مهم‌ترین گلوگاه‌های انتقال انرژی جهان، فرض وقوع یک درگیری نظامی منطقه‌ای و انسداد این گذرگاه، به‌عنوان مبنای مدل‌سازی شوک انتخاب شد. در این چارچوب، سناریوی فرضی «جنگ رمضان ۲۰۲۶م.» به‌منظور شبیه‌سازی یک اختلال ساختاری و بلندمدت در جریان عرضه جهانی انرژی طراحی شد و بازه ۴۰ روزه انسداد نیز با هدف تفکیک آثار این شوک از نوسانات کوتاه‌مدت بازار در نظر گرفته شد. بر این اساس، متغیر مجازی HORMUZ برای هر روز در بازه زمانی مطالعه (۱۲ ژانویه ۲۰۲۵ تا ۵ ژوئن ۲۰۲۶م.) به‌صورت زیر کدگذاری می‌شود:

•  $D_{Hormuz,t} = 0$ : برای دوره ۴۰ روزه از ۲۸ فوریه ۲۰۲۶ تا ۸ آوریل ۲۰۲۶، نمایانگر انسداد کامل تنگه.

•  $D_{Hormuz,t} = 1$ : برای سایر روزهای دوره مورد بررسی.

مزیت اصلی این روش شناسی، فراهم آوردن امکانی برای اندازه‌گیری کمی تاب‌آوری و الگوی واکنش بازار در مواجهه با یک رویداد ژئوپلیتیک است.

#### ۴-۱-۲. برآورد مدل اقتصادسنجی

در مسیر مدل‌سازی، ابتدا ویژگی‌های آماری متغیرها در نرم‌افزار ایویوز ۱۳ تحلیل می‌شود؛ سپس، با توجه به وجود یک شوک شبیه‌سازی شده بزرگ در داده‌ها، برای بررسی مانایی متغیرها علاوه بر آزمون دیکی فولر تعمیم‌یافته، از آزمون ریشه واحد زیووت-اندروز<sup>۲</sup> با قابلیت تشخیص شکست ساختاری استفاده می‌گردد تا تاریخ‌های شکست

<sup>1</sup> FRED

<sup>2</sup> Zivot-Andrews

به‌درستی شناسایی شوند. پس از تعیین وقفهٔ بهینه با معیارهای اطلاعاتی، وجود ناهمسانی واریانس با آزمون ضریب لاگرانژ<sup>۱</sup> بررسی می‌شود. درنهایت، با تأیید این اثرات، مدل اصلی پژوهش یعنی گارچ چندمتغیره با رویکرد BEKK-GARCH برآورد می‌شود. استفاده از مدل‌های خانوادهٔ گارچ برای حل مسئله این پژوهش کاملاً کفایت می‌کند؛ زیرا سری‌های زمانی مالی (نظیر بازدهی شاخص‌های بورس و نفت) ذاتاً دارای ویژگی‌هایی چون «نوسانات خوشه‌ای و واریانس ناهمسانی شرطی» در طول زمان هستند. در این‌میان، رویکرد چندمتغیره BEKK-GARCH نه‌تنها این رفتارهای نوسانی را به‌دقت مدل‌سازی می‌کند، بلکه ابزار کاملی برای ارزیابی «سرریز تلاطم میان بازارها ارائه می‌دهد و امکان گنجاندن شوک‌های برون‌زا (متغیر مجازی بحران) در معادلهٔ واریانس را به‌منظور سنجش دقیق اثرات ریسک فراهم می‌سازد. برای بررسی سرریز تلاطم میان متغیرها، ماتریس واریانس-کوواریانس شرطی ( $H_t$ ) در مدل BEKK-GARCH به‌صورت زیر تصریح می‌شود:

$$H_t = C'C + A'\varepsilon_{t-1}\varepsilon'_{t-1}A + B'H_{t-1}B \quad (۲)$$

در اینجا  $H_t$  ماتریس واریانس کوواریانس شرطی  $3 \times 3$  در زمان  $t$  و  $C$  ماتریس پایین مثلثی با ۶ پارامتر است.  $A$  توان دوم ماتریس ضرایب است و میزان وابستگی واریانس شرطی به مجذور خطاهای گذشته را محاسبه می‌کند.  $B$  توان دوم ماتریس ضرایب است و میزانی که سطح جاری واریانس شرطی به مقادیر گذشته واریانس وابسته است را اندازه‌گیری می‌کند؛ شکل ماتریسی معادلهٔ فوق به صورت زیر است:

$$\begin{bmatrix} h_{11,t} & h_{12,t} & h_{13,t} \\ h_{21,t} & h_{22,t} & h_{23,t} \\ h_{31,t} & h_{32,t} & h_{33,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{11} & & \\ c_{21} & c_{22} & \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} \end{bmatrix}' \begin{bmatrix} c_{11} & & \\ c_{21} & c_{22} & \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}' \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,t-1}^2 & \varepsilon_{1,t-1}\varepsilon_{2,t-1} & \varepsilon_{1,t-1}\varepsilon_{3,t-1} \\ \varepsilon_{2,t-1}\varepsilon_{1,t-1} & \varepsilon_{2,t-1}^2 & \varepsilon_{2,t-1}\varepsilon_{3,t-1} \\ \varepsilon_{3,t-1}\varepsilon_{1,t-1} & \varepsilon_{3,t-1}\varepsilon_{2,t-1} & \varepsilon_{3,t-1}^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{bmatrix}' \begin{bmatrix} h_{11,t-1} & h_{12,t-1} & h_{13,t-1} \\ h_{21,t-1} & h_{22,t-1} & h_{23,t-1} \\ h_{31,t-1} & h_{32,t-1} & h_{33,t-1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{bmatrix} \quad (۶)$$

در ماتریس ضرایب، عناصر قطری نشان‌دهندهٔ اثر خودی و عناصر غیرقطری نشان‌دهندهٔ اثر سایر بازارها و معنی‌داری ضرایب  $a$  و  $b$  معرف اثر سرریز است؛ به‌عنوان مثال، معنی‌داری  $a_{ii}$  نشان می‌دهد که شوک‌های وارده به بازار در دورهٔ قبل بر تلاطم در زمان حال اثر دارد و معنی‌داری  $a_{ji}$  نشان می‌دهد که شوک‌های وارده بر بازار  $j$  در دورهٔ قبل (نشان‌داده شده توسط اندیس  $j$ ) بر تلاطم جاری بازار  $i$  (نشان‌داده شده توسط اندیس  $i$ ) اثرگذار است؛ به بیان دیگر، اثر سرریز شوک از بازار  $j$  به بازار  $i$  وجود دارد و تلاطم زمان حال در بازار  $i$  از شوک گذشتهٔ بازار  $j$  تأثیر می‌گیرد. درنهایت، جهت اطمینان از کفایت مدل و اعتبار آماری نتایج به‌دست‌آمده، آزمون‌های تشخیصی متداول در پسماندهای استانداردشده مدل نهایی انجام می‌پذیرد. در نمودار ۱، اجزای روش پژوهش مشخص گردیده است.

<sup>۱</sup> ARCH-LM

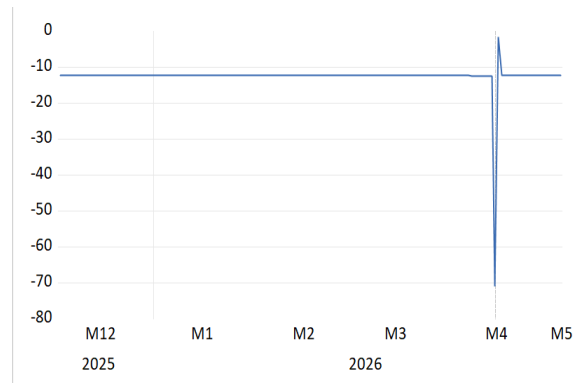


نمودار ۱: نمودار اجزای پژوهش.

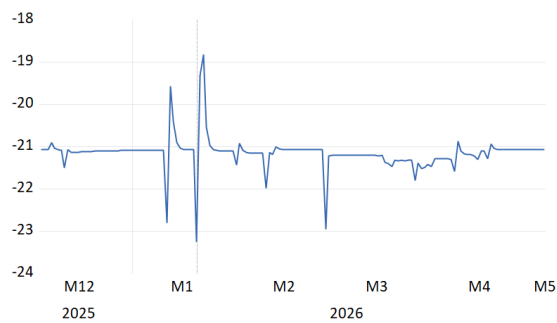
Graph. 1: Research components diagram.

#### ۴-۲. یافته‌های پژوهش

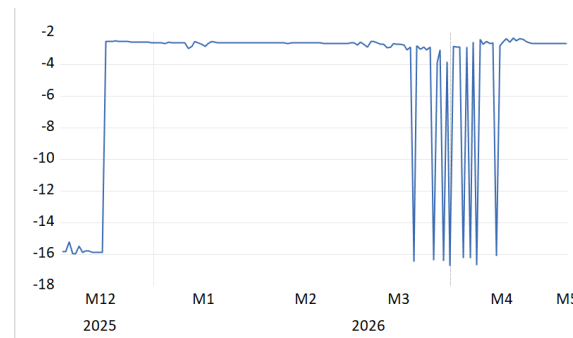
در نمودار ۲، شاخص‌های بورس جهانی نشان می‌دهد که هر سه بازار در مواجهه با شوک موردنظر واکنش منفی داشته‌اند، اما شدت و الگوی نوسان آن‌ها متفاوت است. شاخص اس‌اندپی ۵۰۰ پس از یک افت اولیه وارد دوره‌ای از نوسانات شدید و کوتاه‌مدت می‌شود و سپس در سطحی پایین‌تر تثبیت می‌گردد که بیانگر افزایش عدم قطعیت در بازار است. شاخص داو جونز واکنش ملایم‌تری از خود نشان می‌دهد؛ پس از کاهش اولیه، نوسان‌های محدود و نسبتاً پایدار را تجربه کرده و روندی تدریجی، اما کاهشی را حفظ می‌کند. در مقابل، شاخص نزدک بیشترین حساسیت را نشان داده و یک سقوط ناگهانی و عمیق ثبت کرده است که به‌وضوح وابستگی بیشتر بخش فناوری به ریسک‌های سیستماتیک را منعکس می‌کند؛ به‌طور کلی، نتایج حاکی از آن است که شوک ژئوپولیتیکی، علاوه بر کاهش سطح شاخص‌ها، ساختار نوسانات بازار را نیز به‌طور معناداری دستخوش تغییر کرده است.



Lnnasdaq



Lndowjones



Lns & P

نمودار ۲: نمودار شاخص های بورس جهانی (یافته های تحقیق).

Graph. 2: Chart of global stock market indices (research findings).

#### ۴-۲-۲. آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته

در ادامه، جهت بررسی ایستایی سری های زمانی، آزمون دیکی فولر تعمیم یافته<sup>۱</sup> بر روی داده ها انجام شد. همان گونه که در جدول ۴ مشاهده می شود، داده های مربوط به همه متغیرها به استثنای شاخص قیمتی مزدک در سطح دارای ارزش احتمال بزرگتر از ۰.۰۵ می باشد و پس از یک بار تفاضل گیری همه آن ها مانا می شوند.

<sup>۱</sup> ADF

جدول ۴: نتایج آزمون ایستایی متغیرها در سطح و تفاضل مرتبه اول (یافته‌های تحقیق).

Tab. 4: Results of the stationarity test of variables at the level and first-order difference (Research findings).

ایستایی تفاضل مرتبه اول		ایستایی در سطح	
متغیر		متغیر	
۰.۰۰۰۰	شاخص قیمتی داوجونز	۰.۵۷۷۴	شاخص قیمتی داوجونز
۰.۰۷۶۲	شاخص قیمتی اس اند پی	۰.۱۸۵۳	شاخص قیمتی اس اند پی
۰.۰۰۰۰	شاخص قیمتی نزدک	۰.۰۰۰۰	شاخص قیمتی نزدک
۰.۰۰۰۰	شاخص قیمتی طلا	۰.۶۶۷۷	شاخص قیمتی طلا
۰.۰۰۰۰	قیمت نفت برنت	۰.۸۱۸۵	قیمت نفت برنت

### ۴-۲-۳. نتایج آزمون شکست ساختاری زیوت آندرز

آزمون شکست ساختاری زیوت آندرز<sup>۱</sup> با در نظر گرفتن شکست در سطح و روند برای سری زمانی بازده اجرا شد. نتایج جدول ۲، تأکید بر این دارد که در سری‌های زمانی مذکور شکست ساختاری رخ داده است.

جدول ۵. نتایج آزمون شکست‌های ساختاری در سری‌های زمانی (یافته‌های تحقیق).

Tab. 5: Results of structural failure testing in time series (Research findings).

نام متغیر	تاریخ شکست ساختاری	آماره آزمون	مقدار بحرانی			نتیجه آزمون
			مقدار بحرانی ۱%	مقدار بحرانی ۵%	مقدار بحرانی ۱۰%	
LNS&P	3/31/2026	-۱۶.۷۳۷۹۹				شکست ساختاری تأیید می‌شود.
LNDOWJONES	1/20/2026	-۲۳.۲۶۲۵۹				شکست ساختاری تأیید می‌شود.
LNNASDAQ	4/15/2026	-۷۱.۰۱۰۸۴	-۴.۹۴۹۱۳۳	-۴.۴۴۳۶۴۹	-۴.۱۹۳۶۲۷	شکست ساختاری تأیید می‌شود.
LNGOLD	3/19/2026	-17.33384				شکست ساختاری تأیید می‌شود.
LNBRENT	2/27/2026	-۵.۲۷۲۳۲۲				شکست ساختاری تأیید می‌شود.

با در نظر گرفتن وقفه بهینه شوارتز<sup>۲</sup>، آکائیک و حنان کوبین<sup>۳</sup> مدل تخمین زده شد. براساس جدول ۳، وقفه بهینه براساس معیارهای شوارتز و آکائیک، وقفه ۲ است.

<sup>1</sup> Zivot-Andrews

<sup>2</sup> Schwarz Information Criterion (SIC)

<sup>3</sup> HQ

جدول ۶: تعیین وقفه بهینه براساس معیار آکائیک، شوارتز وحنان کوئین (یافته‌های تحقیق).

Tab. 6: Determining the optimal interval based on the Akaike, Schwartz, and Hannan Quinn criteria (research findings).

وقفه	آکائیک	شوارتز	حنان کوئین
0	-15.20321	-15.14441	-15.24344
1	-23.82775	-23.47492*	-24.06912
2	-24.03545*	-23.38860	-24.47797*
3	-23.70816	-22.76728	-24.35183

باتوجه به سطح احتمال متغیرها و رد شدن فرضیه صفر، نتایج نشان می‌دهد که اثر آرچ در داده‌ها وجود دارد. این نتیجه حاکی از آن است که واریانس باقی‌مانده‌های مدل ثابت نبوده و در طول زمان تغییر می‌کند. به عبارت دیگر، دوره‌هایی با نوسان بالا و دوره‌هایی با نوسان پایین در داده‌ها مشاهده می‌شود؛ بنابراین ضروری است که برای رفع این مشکل و مدل‌سازی صحیح پویایی واریانس، از مدل‌های خانواده گارچ استفاده شود.

۴-۲-۴. نتایج آزمون ضریب لاگرانژ جهت بررسی ناهمسانی واریانس

جدول ۷: آزمون اثر آرچ (یافته‌های تحقیق).

Tab. 7: Arch effect test.

آماره‌ها	ارزش آماره	سطح احتمال
آماره F	129.2676	...0.0
آماره $\chi^2$	99.35502	...0.0

جدول ۸: نتایج مدل گارچ چندمتغیره با رویکرد BEKK در حضور شکست ساختاری (یافته‌های تحقیق).

Tab. 8: Results of the multivariate GARCH model with the BEKK approach in the presence of structural failure (research findings).

Mean equation			
	Variable	Coefficient	Prob.
C(1)	intercept	12.03626	0.0000
C(2)	Dow & dummy	-0.012513	0.0003
C(3)	Dow& brent	-0.139508	0.0000
C(4)	Dow & gold	-0.075011	0.0000
C(5)	Intercept	1.833831	0.0000
C(6)	Nasdaq & dummy	-0.019113	0.1453
C(7)	Nasdaq & brent	0.206302	0.0000
C(8)	Nasdaq & gold	-0.858754	0.0000
C(9)	Intercept	10.85407	0.0000
C(10)	Sp&dummy	-0.044249	0.0000
C(11)	Sp& brent	-0.245077	0.0000

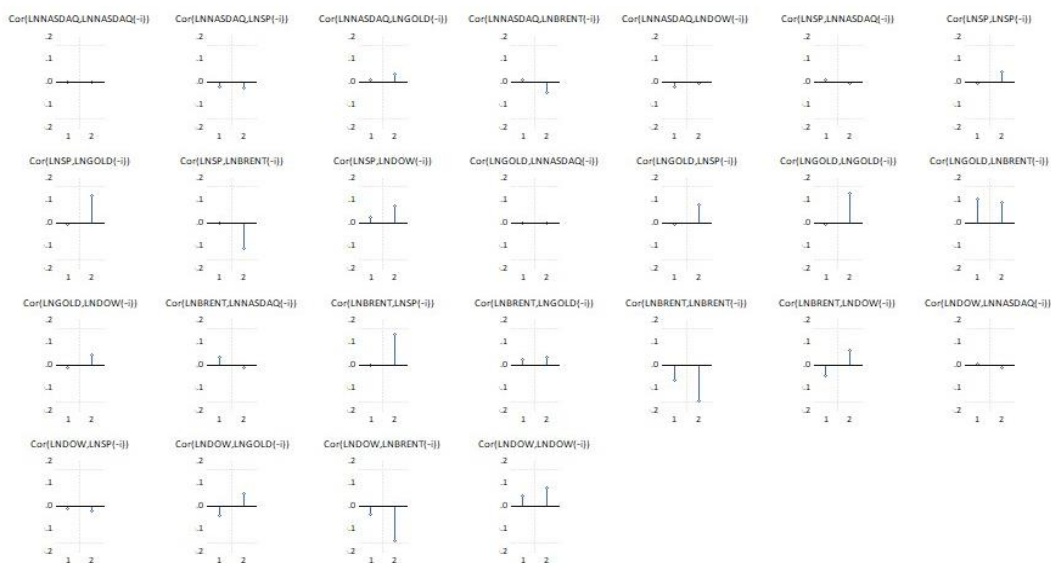
C(12)	Sp&gold	-0.108188	0.0000
<b>Variance equation</b>			
	Variable	Coefficient	Prob.
C(13)	intercept	4.00E-05	0.0000
C(14)	Dow & dummy	-5.34E-06	0.4960
C(15)	Dow& brent	3.09E-05	0.0000
C(16)	Dow & gold	4.62E-07	0.9650
C(17)	Intercept	-8.43E-05	0.0306
C(18)	Nasdaq & dummy	2.63E-05	0.0002
C(19)	Nasdaq & brent	0.865134	0.0000
C(20)	Nasdaq & gold	0.026080	0.5575
C(21)	Intercept	0.905538	0.0000
C(22)	Sp&dummy	0.590591	0.0000
C(23)	Sp& brent	1.021945	0.0000
C(24)	Sp&gold	0.588506	0.0000
<b>ضرایب واریانس تبدیل شده</b>			
	Coefficient	Prob.	
M(1,1)	4.00E-05	0.0000	
M(1,2)	-5.34E-06	0.4960	
M(1,3)	3.09E-05	0.0000	
M(2,2)	4.62E-07	0.9650	
M(2,3)	-8.43E-05	0.0306	
M(3,3)	2.63E-05	0.0002	
A1(1,1)	0.865134	0.0000	
A1(2,2)	0.026080	0.5575	
A1(3,3)	0.905538	0.0000	
B1(1,1)	0.590591	0.0000	
B1(2,2)	1.021945	0.0000	
B1(3,3)	0.588506	0.0000	

نتایج برآورد مدل گارچ چندمتغیره در بخش معادله میانگین نشان می‌دهد که متغیرهای مورد بررسی نقش معناداری در تبیین رفتار بازده شاخص‌های جهانی دارند. برای شاخص داوجونز، ضریب ثابت برابر با  $۱۲۰۰۳۶۲۶$  و در سطح احتمال  $۰.۰۰۰۰۰$  معنادار است که بیان‌گر وجود یک میانگین پایه مثبت و قابل توجه در بازده این شاخص است. ضریب متغیر دامی تنگه هرمز برابر با  $-۰.۰۱۲۵۱۳$  و با احتمال  $۰.۰۰۰۰۳$  منفی و معنادار است که نشان می‌دهد در دوره وقوع رویداد موردنظر، بازده این شاخص با کاهش مواجه شده است. همچنین ضریب متغیر قیمت نفت برنت برابر با  $-۰.۱۳۹۵۰۸$  و در سطح احتمال  $۰.۰۰۰۰۰$  منفی و بسیار معنادار است که بیانگر آن است که افزایش قیمت نفت اثر کاهنده‌ای بر بازده شاخص داوجونز دارد؛ این موضوع می‌تواند ناشی از افزایش هزینه‌های تولید و فشار بر سودآوری شرکت‌های صنعتی موجود در این شاخص باشد. ضریب قیمت طلا نیز برابر با  $-۰.۰۷۵۰۱۱$  و با احتمال  $۰.۰۰۰۰۰$  منفی و معنادار است که نشان می‌دهد افزایش قیمت طلا به‌عنوان یک دارایی امن موجب کاهش بازده بازار سهام و انتقال سرمایه به سمت دارایی‌های کم‌ریسک می‌شود. در مورد شاخص نزدک، ضریب ثابت برابر با  $۱۸۳۳۸۳۱$  و در سطح احتمال  $۰.۰۰۰۰۰$  مثبت و معنادار است که نشان‌دهنده وجود بازده پایه مثبت در این شاخص است. ضریب متغیر دامی تنگه هرمز برابر با  $-۰.۰۱۹۱۱۳$  و با احتمال  $۰.۱۴۵۳$  منفی، اما از نظر آماری غیرمعنادار

است؛ بنابراین نمی‌توان نتیجه گرفت که رویداد موردنظر تأثیر قابل‌توجهی بر بازده این شاخص داشته است. در مقابل، ضریب قیمت نفت برنت برابر با  $0.206302$  و با احتمال  $0.00000$  مثبت و بسیار معنادار است که نشان می‌دهد افزایش قیمت نفت با افزایش بازده شاخص نزدک همراه بوده است؛ این نتیجه می‌تواند بیانگر ساختار متفاوت شرکت‌های فناوری و انرژی در این بازار باشد. از سوی دیگر، ضریب قیمت طلا برابر با  $-0.888754$  و در سطح احتمال  $0.00000$  منفی و بسیار بزرگ است که نشان‌دهنده تأثیر کاهنده قابل‌توجه طلا بر بازده نزدیک و افزایش رفتار ریسک‌گریز سرمایه‌گذاران در زمان رشد قیمت این فلز گرانبهاست. برای شاخص  $S \& P 500$  نیز ضریب ثابت برابر با  $10.85407$  و با احتمال  $0.00000$  مثبت و معنادار است که وجود یک میانگین بازده مثبت در این بازار را نشان می‌دهد. ضریب متغیر دامی تنگه هرمز برابر با  $-0.042249$  و در سطح احتمال  $0.00000$  منفی و معنادار است و بیانگر آن است که وقوع شوک یا رویداد موردنظر موجب کاهش بازده این شاخص شده است. همچنین ضریب قیمت نفت برنت برابر با  $-0.245077$  و با احتمال  $0.00000$  منفی و بسیار معنادار است که نشان می‌دهد افزایش قیمت نفت فشار کاهنده‌ای بر عملکرد شرکت‌های حاضر در این شاخص وارد کرده است. ضریب قیمت طلا نیز برابر با  $-0.108188$  و در سطح احتمال  $0.00000$  منفی و معنادار است و حاکی از آن است که با افزایش قیمت طلا بخشی از سرمایه‌ها از بازار سهام به سمت بازار طلا منتقل شده و بازده شاخص کاهش یافته است. در بخش معادله واریانس، ضرایب نشان‌دهنده ساختار پویای نوسانات شرطی در بازارهای مورد مطالعه هستند. ضریب ثابت مربوط به واریانس برابر با  $0.5E-4.00$  و با احتمال  $0.00000$  مثبت و معنادار است که وجود یک سطح پایه از نوسانات در بازار را تأیید می‌کند. ضریب  $-0.6E-5.34$  با احتمال  $0.4960$  که بیانگر رابطه بین داوجونز و متغیر دامی در معادله واریانس است، از نظر آماری معنادار نیست و نشان می‌دهد که این متغیر نقش مشخصی در تغییر نوسانات ندارد. در مقابل، ضریب  $0.5E-3.09$  با احتمال  $0.00000$  مثبت و معنادار است که بیانگر وجود ارتباط مثبت میان نوسانات داوجونز و متغیر نفت برنت است. همچنین ضریب  $0.7E-4.62$  با احتمال  $0.9650$  بسیار کوچک و غیرمعنادار است که نشان می‌دهد اثر طلا بر واریانس داوجونز ناچیز است. ضریب  $-0.5E-8.43$  با احتمال  $0.00306$  منفی و معنادار است که بیانگر وجود رابطه معکوس میان بخشی از نوسانات بازارهاست. در ادامه، ضریب  $E-2.63$  با احتمال  $0.00002$  مثبت و معنادار بوده و وجود نوسانات پایه در شاخص نزدک را تأیید می‌کند. ضریب  $0.865134$  با احتمال  $0.00000$  که مربوط به اثر شوک‌های گذشته بر واریانس فعلی است، نشان می‌دهد که نوسانات داوجونز به شدت به شوک‌های کوتاه‌مدت واکنش نشان می‌دهد. در مقابل، ضریب  $0.026080$  با احتمال  $0.5575$  برای نزدک غیرمعنادار است و نشان می‌دهد که شوک‌های کوتاه‌مدت تأثیر قابل‌توجهی بر نوسانات این شاخص ندارند. ضریب  $0.905538$  با احتمال  $0.00000$  برای شاخص  $S \& P 500$  بیانگر واکنش بسیار قوی این بازار به شوک‌های گذشته است و وجود خوشه‌بندی نوسانات را تأیید می‌کند. در بخش ضرایب GARCH نیز نتایج بیانگر پایداری قابل‌توجه نوسانات در بلندمدت است. ضریب  $0.590591$  با احتمال  $0.00000$  برای شاخص داوجونز مثبت و معنادار است و نشان می‌دهد بخش قابل‌توجهی از نوسانات این بازار در طول زمان تداوم دارد. ضریب  $1.021945$  با احتمال  $0.00000$  برای شاخص نزدک اندکی بزرگ‌تر از یک است که بیانگر پایداری بسیار بالای نوسانات و وجود حافظه بلندمدت در این بازار است. همچنین ضریب  $0.588506$  با احتمال  $0.00000$  برای شاخص  $S \& P 500$  نیز نشان می‌دهد که نوسانات این شاخص در بلندمدت از تداوم قابل‌توجهی برخوردار هستند.

#### ۴-۲-۵. آزمون‌های اعتبار سنجی مدل

پس از برآورد مدل، به منظور ارزیابی صحت فرض کلاسیک و اطمینان از کفایت مشخصات مدل، آزمون‌های اعتباری انجام شد. در این راستا، بررسی نمودارهای اتوکورولاسیون و هم‌بستگی متقابل نشان داد که ضرایب خودهم‌بستگی و هم‌بستگی متقابل به‌طور کلی در محدوده عدم معنی‌داری آماری قرار دارند. این یافته بیانگر عدم وجود الگوهای سریالی قوی در داده‌ها و باقی‌مانده‌های مدل است. در نتیجه، می‌توان استنباط کرد که مدل از نظر پویایی‌های درون‌زا به‌درستی مشخص شده و فرض اساسی مدل‌های ساختاری و اقتصادسنجی چندمتغیره تا حد قابل‌قبولی برقرار است.



نمودار ۳: نتایج آزمون خودهم‌بستگی در پسماندها (یافته‌های تحقیق).

Graph. 3: Results of the autocorrelation test on the residuals (Research findings).

آزمون LM نشان می‌دهد که پسماندهای مدل، به‌طور کلی فاقد خودهم‌بستگی سریالی معنادار هستند. این نتیجه حاکی از کافی بودن تعیین تعداد وقفه‌ها و مناسب بودن ساختار مدل برای حذف خودهم‌بستگی رشته‌ای خطاها است.

در ادامه، آزمون‌های اعتباری پس از برآورد مدل، برای بررسی وجود خودهم‌بستگی سریالی در جملات خطا از آزمون LM استفاده شد. نتایج این آزمون نشان می‌دهد که پسماندهای مدل، به‌طور کلی فاقد خودهم‌بستگی سریالی معنادار و دارای ارزش احتمال بالاتر از ۰.۰۵ هستند. این نتیجه بیانگر آن است که تعداد وقفه‌های انتخاب‌شده در مدل به‌طور مناسب تعیین شده و ساختار مدل از توانایی لازم برای حذف خودهم‌بستگی رشته‌ای در جملات خطا برخوردار است.

جدول ۹: نتایج آزمون LM خودهم‌بستگی سریالی (یافته‌های تحقیق).

Tab. 9: Results of the LM test of serial autocorrelation (Research findings).

Lag	LRE* stat	Prob.	Rao F-stat	Prob
1	30.65514	0.2007	1.235362	0.2009

2	58.32042	0.1961	1.175814	0.1969
3	78.99407	0.3539	1.057123	0.3567
4	118.6839	0.0980	1.204434	0.1009

#### ۴-۲-۶. آزمون ناهمسانی واریانس در پسماندها

در آزمون هتروسکداستیسیته که به منظور ارزیابی پایایی و ثبات واریانس پسماندهای مدل انجام شد، مقدار احتمال در آزمون ترکیبی برابر با ۰.۱۹۸۶ بود که به طور معناداری بالاتر از سطح ۰.۰۵ قرار داشت. این امر به وضوح نشان می دهد که فرض پایه مبنی بر یکنواختی واریانس خطاها در بازه زمانی نمونه داده ها قابل حفظ است و هیچ نشانه معناداری از ناهمسانی واریانس مشاهده نشد.

جدول ۱۰: نتایج آزمون ناهمسانی واریانس (یافته های محقق).

Tab. 10: Results of the heterogeneity of variance test (Researcher's findings).

Chi-sq	Prob.
1546.164	0.1986

#### ۵. تحلیل سناریویی و ارزیابی تاب آوری شاخص ها

به منظور تفسیر بهتر نتایج مدل اقتصادسنجی و ارزیابی پیامدهای بالقوه اختلال در تنگه هرمز بر بازارهای مالی بین المللی، در این بخش سه سناریوی محتمل براساس شدت و تداوم تنش های ژئوپلیتیکی در منطقه خلیج فارس ترسیم می شود. طراحی این سناریوها با تکیه بر نتایج تجربی پژوهش حاضر و هم چنین شواهد موجود در ادبیات اقتصاد انرژی و ریسک ژئوپلیتیک صورت گرفته است.

#### سناریوی اول: کاهش تنش و بازگشت سریع به تعادل

در این سناریو فرض می شود تنش های ژئوپلیتیکی در مدت کوتاهی کاهش یافته و عبور نفتکش ها از تنگه هرمز به سرعت به حالت عادی بازمی گردد. در این وضعیت، اختلال در عرضه انرژی محدود بوده و قیمت نفت پس از نوسانات کوتاه مدت در محدوده حدود ۸۰ تا ۹۰ دلار تثبیت می شود. کاهش سطح نااطمینانی می تواند به بهبود انتظارات سرمایه گذاران و تقویت بازارهای سهام جهانی منجر شود، در حالی که تقاضا برای دارایی های امن کاهش می یابد.

#### سناریوی دوم: تداوم محدودیت ها و افزایش ریسک بازار انرژی

در این حالت، اختلال در تنگه هرمز به طور کامل برطرف نشده و بازگشت کامل جریان حمل و نقل انرژی با تأخیر مواجه می شود. در نتیجه، بازار جهانی نفت با ریسک عرضه مواجه شده و قیمت نفت ممکن است در محدوده ۱۰۰ تا ۱۱۰ دلار قرار گیرد. در چنین شرایطی، افزایش هزینه انرژی می تواند فشارهای تورمی را تشدید کرده و نوسانات بیشتری در بازارهای مالی ایجاد کند.

## سناریوی سوم: بحران شدید و انسداد طولانی مدت تنگه هرمز

در شدیدترین حالت، انسداد طولانی مدت تنگه هرمز موجب اختلال گسترده در عرضه انرژی جهانی شده و قیمت نفت ممکن است به بیش از ۱۵۰ دلار در هر بشکه افزایش یابد. در این وضعیت، افزایش نااطمینانی و تشدید ریسک‌های اقتصادی می‌تواند به کاهش ارزش شاخص‌های سهام جهانی و افزایش تمایل سرمایه‌گذاران به دارایی‌های امن مانند طلا و اوراق بدهی دولتی منجر شود. به‌طور کلی، نتایج این تحلیل سناریویی نشان می‌دهد که شدت و تداوم اختلال در تنگه هرمز نقش تعیین‌کننده‌ای در جهت‌گیری بازارهای مالی جهانی و میزان نوسانات شاخص‌های سهام خواهد داشت.

## ۶. نتیجه‌گیری

در این پژوهش، اثر انسداد احتمالی تنگه هرمز بر بازده و نوسانات شاخص‌های مهم بورس جهانی بررسی شد. نتایج برآورد مدل‌های اقتصادسنجی نشان داد که تحولات ژئوپلیتیکی مرتبط با این گذرگاه راهبردی می‌تواند اثراتی معنادار، گسترده و در عین حال ناهمگون بر بازارهای مالی بین‌المللی برجای گذارد. این یافته با این واقعیت سازگار است که تنگه هرمز یکی از حیاتی‌ترین مسیرهای انتقال نفت و فرآورده‌های انرژی در جهان به‌شمار می‌رود و هرگونه اختلال در آن، از مسیر افزایش نااطمینانی، جهش قیمت انرژی، تشدید نگرانی‌های تورمی و تضعیف انتظارات سودآوری بنگاه‌ها، به بازارهای سهام منتقل می‌شود؛ بنابراین، واکنش بازارها صرفاً به خود رخداد محدود نیست، بلکه از طریق زنجیره‌ای از کانال‌های مستقیم و غیرمستقیم شکل می‌گیرد که در نهایت بر بازده و نوسانات شرطی شاخص‌ها اثر می‌گذارد. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که شاخص‌های بورس در برابر چنین شوک‌هایی واکنش یکسانی ندارند. برخی بازارها با افت بازده و افزایش نوسانات مواجه می‌شوند، درحالی‌که برخی دیگر به‌دلیل تفاوت در ساختار بخشی، میزان وابستگی به واردات انرژی، ترکیب صنایع بورسی، سطح تاب‌آوری شرکت‌ها و ویژگی‌های رفتاری سرمایه‌گذاران، واکنش متفاوتی نشان می‌دهند. این ناهمگنی در واکنش بازارها نشان می‌دهد که شدت و جهت اثر انسداد تنگه هرمز تابع ویژگی‌های خاص هر اقتصاد و هر بازار مالی است؛ به‌بیان دیگر، هرچه وابستگی یک کشور یا بازار به انرژی وارداتی بیشتر و ظرفیت آن برای جذب شوک‌های ژئوپلیتیکی محدودتر باشد، احتمال بروز افت بازده و تشدید نوسان در آن بیشتر خواهد بود. در مقابل، بازارهایی که از تنوع صنعتی بیشتر، ساختار مالی مقاوم‌تر یا انتظارات باثبات‌تری برخوردارند، ممکن است آثار محدودتر یا حتی موقتی‌تری را تجربه کنند. از منظر تحلیلی، نتایج این پژوهش تأیید می‌کند که ریسک‌های ژئوپلیتیکی می‌توانند به‌عنوان یکی از عوامل مهم بی‌ثباتی بازارهای مالی عمل کنند. انسداد تنگه هرمز نه تنها می‌تواند بازده سهام را در کوتاه‌مدت کاهش دهد، بلکه با افزایش نوسانات شرطی، ثبات و قابلیت پیش‌بینی بازارها را نیز تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. این مسئله نشان می‌دهد که پیامدهای چنین شوک‌هایی صرفاً منطقه‌ای نیست، بلکه در بستر اقتصاد جهانی و شبکه درهم‌تنیده بازارهای مالی، قابلیت سرایت به سایر بازارها را نیز دارد. در نتیجه، نوسانات ناشی از بحران‌های ژئوپلیتیکی می‌تواند از کانال انتظارات سرمایه‌گذاران، قیمت‌گذاری دارایی‌ها و رفتارهای احتیاطی فعالان بازار، به‌صورت فراملی گسترش یابد.

تحلیل سناریویی این پژوهش نیز نشان می‌دهد که شدت و تداوم اختلال در تنگه هرمز نقش تعیین‌کننده‌ای در جهت‌گیری بازارهای مالی جهانی دارد. در سناریوی خوش‌بینانه، با کاهش سریع تنش‌ها و بازگشت عبور نفتکش‌ها به وضعیت عادی، آثار شوک محدود شده و بازارها پس از نوسانات کوتاه‌مدت به تعادل نسبی بازمی‌گردند. در سناریوی میانه، تداوم محدودیت‌ها موجب افزایش قیمت انرژی، تشدید فشارهای تورمی و افزایش نوسانات بازارهای مالی می‌شود. در سناریوی بدبینانه نیز انسداد طولانی‌مدت تنگه هرمز می‌تواند با جهش شدید قیمت نفت، کاهش ارزش شاخص‌های سهام جهانی و افزایش گرایش سرمایه‌گذاران به دارایی‌های امن همراه باشد.

مقایسه نتایج این پژوهش با مطالعات پیشین نیز نشان می‌دهد که یافته‌های حاضر با بخش مهمی از ادبیات موجود هم‌سو است. پژوهش‌هایی که اثر شوک‌های سیاسی، تنش‌های منطقه‌ای و اختلال در عرضه انرژی را بر بازارهای مالی بررسی کرده‌اند، عموماً بر این نکته تأکید داشته‌اند که نااطمینانی ژئوپلیتیکی با افزایش ریسک ادراک شده و کاهش تمایل سرمایه‌گذاران به پذیرش ریسک همراه است. هم‌چنین، مطالعات پیشین نشان داده‌اند که بازارهای سهام معمولاً به اخبار مرتبط با نفت و امنیت انرژی حساس هستند و این حساسیت در اقتصادها و صنایع مختلف، شدت یکسانی ندارد. در همین راستا، یافته‌های این پژوهش نیز بر آن دلالت دارد که اثر انسداد تنگه هرمز یک اثر یکنواخت و ساده نیست، بلکه بسته به ویژگی‌های ساختاری بازارها و درجه وابستگی آن‌ها به انرژی و تجارت جهانی، می‌تواند شکل‌های متفاوتی به خود بگیرد. از این منظر، نتایج تحقیق حاضر نه تنها مؤید ادبیات مربوط به شوک‌های ژئوپلیتیکی است، بلکه بر ضرورت توجه به ناهمگنی بین‌بازاری نیز تأکید می‌ورزد.

برپایه این یافته‌ها، چند پیشنهاد قابل طرح است؛ نخست آن که سیاست‌گذاران اقتصادی و مالی باید ریسک‌های ژئوپلیتیکی را در طراحی سیاست‌های ثبات‌بخشی بازار و مدیریت بحران به‌طور جدی لحاظ کنند. تقویت سازوکارهای پایش ریسک، توسعه ابزارهای پوشش ریسک، و افزایش شفافیت در اطلاع‌رسانی می‌تواند از شدت واکنش‌های هیجانی بازار بکاهد. دوم، نهادهای مالی و سرمایه‌گذاران باید بر تنوع‌بخشی پرتفوی و کاهش تمرکز بر دارایی‌ها یا صنایع حساس به شوک‌های انرژی تأکید کنند، زیرا وابستگی بیش از حد به بخش‌های آسیب‌پذیر می‌تواند زیان‌پذیری سبد سرمایه‌گذاری را افزایش دهد. سوم، شرکت‌ها به‌ویژه در صنایع انرژی‌بر یا صادرات‌محور، باید برای مواجهه با افزایش هزینه‌ها و نوسانات ناشی از بحران‌های ژئوپلیتیکی، برنامه‌های مدیریت ریسک و سناریونویسی دقیق‌تری تدوین کنند.

## سپاسگزاری

در پایان نویسندگان بر خود لازم می‌دانند که از داوران ناشناس نشریه با نظرات ارزشمند خود به غنای متن مقاله افزودند، قدردانی نمایند.

## درصد مشارکت نویسندگان

مسئولیت ایده‌پردازی، توسعه مدل مفهومی و طراحی چارچوب پژوهش بر عهده نویسنده اول بوده است؛ هم‌چنین، فرآیند جمع‌آوری داده‌ها، تدوین پایگاه داده و سازمان‌دهی مستندات تحقیق توسط نویسنده دوم انجام شده است.

## تضاد منافع

نویسندگان ضمن رعایت اخلاق نشر در ارجاع‌دهی و دقیق بودن آن در متن و انتهای مقاله، نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارند.

## کتابنامه

- اسمعیلی، مرتضی، و حیدری، کیارش. (۱۴۰۴). «واکوی الزام‌های حقوقی-سیاسی کاربست انسداد تنگه هرمز از سوی ایران در جنگ خاکستری با اسرائیل». *مطالعات حقوقی*. <https://doi.org/10.22099/jls.2026.55482.5467>.
- رضایی، محمد؛ و احمدی، سجاد، (۱۴۰۰). «تأثیر تنش‌های ژئوپلیتیکی خلیج فارس بر بازار نفت و بورس‌های منطقه». *فصلنامه اقتصاد انرژی*، ۱۷ (۶۸): ۸۹-۱۱۴. <https://iies.ir>.
- سلطانی، مهران؛ و سمیعی، آرش، (۱۴۰۱). «تحلیل اثر اختلالات دریایی خلیج فارس بر بازار انرژی و بورس تهران». *پژوهشنامه اقتصاد مالی*، ۱۶ (۵۸): ۲۱۰-۲۳۵. <https://jfe.srbiau.ac.ir>.
- شاملو، رضا؛ و فرجی‌راد، عبدالرضا، (۱۳۹۸). «بررسی پیامدهای سیاسی-اقتصادی تنش در تنگه استراتژیک هرمز». *مطالعات راهبردی سیاست بین‌الملل*، ۷ (۲۶): ۴۵-۷۲. <https://cisp.iscs.ac.ir>.
- فرجی، شهرروز؛ حسن‌پور، یوسف؛ و یکتاپرست، مریم، (۱۴۰۳). «اثر شوک‌های عرضه نفت بر نوسانات بازارهای سهام جهانی». *مطالعات اقتصاد بین‌الملل*، ۹ (۳۴): ۱۱۲-۱۳۸. <https://jier.ir>.
- کاظمی، حسین؛ و نوربخش، رضا، (۱۴۰۲). «پیش‌بینی نوسانات بازارهای مالی آسیایی تحت تأثیر نااطمینانی ژئوپلیتیکی». *مجله داده‌کاوی و اقتصاد*، ۴ (۱۲): ۲۵-۵۰. <https://jdm.ut.ac.ir>.

## References

- Alqahtani, R. & Bouri, E., (2021). "Oil supply disruptions and investor behavior: Evidence from geopolitical events in the Gulf". *Global Finance Journal*, 48, 100588. <https://doi.org/10.1016/j.gfj.2021.100588>
- Bai, J. & Ng, S., (2016). "Confidence intervals for diffusion index forecasts and inference for factor-augmented regressions". *Econometrica*, 84(6): 2303-2340. <https://doi.org/10.3982/ECTA12497>
- Baker, R. & Oliveira, M., (2022). "Geopolitical uncertainty and financial market reactions". *Journal of International Economics*, 135, 103562. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2022.103562>
- Baldwin, R., (2018). *The great convergence: Information technology and the new globalization*. Harvard University Press.
- Barro, R. & Blemmen, C., (2019). "Geopolitical risk and macroeconomic performance". *Journal of International Economics*, 121, 103289. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2019.103289>
- Bekaert, G., Hoerova, M. & Duca, M., (2014). "Risk, uncertainty, and monetary policy". *Journal of Monetary Economics*, 68: 185-200. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2014.08.003>

- Blaz, Y., Harvey, D. & Timmons, J., (2021). "Middle East tensions and oil price volatility". *Global Energy Policy*, 18(2): 75–98.
- Caldera, A. & Iacoviello, M., (2016). "Measuring geopolitical risk". *American Economic Review*, 106(5): 119–123. <https://doi.org/10.1257/aer.p20161082>
- Caldera, D. & Iancu, M., (2016). "The geopolitical uncertainty index". *Quarterly Journal of Economics*, 131(3): 799–805.
- Chen, Y. & Si, N., (2017). "Regional crises and global equity markets: A spillover analysis". *Journal of Banking & Finance*, 80: 100–114. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2017.04.008>
- Corden, M., (2020). *Energy chokepoints and economic stability*. Oxford Energy Studies.
- EIA., (2019). *World oil transit chokepoints*. U.S. Energy Information Administration.
- Energy Information Administration., (2022). *Annual Energy Outlook*. U.S. Department of Energy.
- Friedman, A., Nasser, K. & Smith, T., (2020). "Energy security and geopolitical risks". *World Energy Review*, 44(1): 1–24.
- Gour, A., (2019). "Behavioral finance and geopolitical uncertainty". *Journal of Financial Economics*, 134(3): 719–742. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2019.06.002>
- Hamilton, J. D., (2009). "Causes and consequences of the oil shock of 2007–08". *Brookings Papers on Economic Activity*, 40(1): 215–259.
- Henderson, P. & Papapetrou, E., (2024). "Simulating energy-route disruptions and their impact on global stock market volatility". *International Review of Financial Analysis*, 91, 102980. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2023.102980>
- Humphreys, M., (2018). *The political economy of energy supply security*. Cambridge University Press.
- Humphreys, M., (2021). "Energy transit routes and Middle East geopolitics". *International Energy Studies*, 5: 112–134.
- Hunt, B. & Davis, J., (2019). "Oil shocks and global economic fluctuations". *IMF Working Papers*.
- International Energy Agency., (2023). *Oil Market Report*. IEA Publications.
- Katsiampa, P., et al., (2021). "Geopolitical tensions and stock market volatility". *Finance Research Letters*, 38, 101859. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101859>
- Khan, A., Lee, J. & Morton, B., (2020). "Geopolitical tensions and volatility transmission between oil and global equity markets". *Energy Economics*, 92, 104938. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2020.104938>
- Kilian, L. & Hamilton, J. D., (2013). "The oil–macro relationship: A review". *Journal of Economic Literature*, 51(2): 450–484. <https://doi.org/10.1257/jel.51.2.450>
- Kilian, L. & Murphy, D., (2014). "Oil shocks and financial markets". *Journal of Applied Macroeconomics*, 36: 1–26.
- Kim, S. & Zhang, L., (2022). "Geopolitical tensions and cross-market linkages". *International Review of Financial Analysis*, 80, 102047. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2022.102047>
- Klein, A., (2016). "The geopolitics of oil chokepoints". *Energy Policy Journal*, 42(2): 99–123.

- Li, M. & Liam, T., (2021). “Strategic maritime chokepoints and global market resilience”. *Maritime Economics & Logistics*, 23(4): 601–623. <https://doi.org/10.1057/s41278-021-00201-9>
- Raza, N., Shahzad, S. & Nguyen, D., (2022). “Time-varying connectedness between oil and global equity markets under geopolitical shocks”. *Journal of International Financial Markets*, 76, 101487. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2021.101487>
- Rogoff, K., et al., (2020). “Global markets under geopolitical stress”. *Journal of International Money and Finance*, 108, 102214. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2020.102214>
- Saunders, P., (2019). “War, crises, and global stock markets”. *Financial Review*, 54(3): 455–478.
- Razavi, S. Abdollah, & Tarnian, Atefeh. (2026). The barriers of implementing configuration management system for Esfahan Oil Refinery Company’s projects. *Journal of Engineering, Economics and Construction Project*. <https://doi.org/10.22034/jeeecp.2024.735000>
- Vernon, P., (2019). “Wars and global financial market reactions”. *International Finance Journal*, 27(4): 567–590.
- U.S. Energy Information Administration., (2025). “Amid regional conflict, the Strait of Hormuz remains critical oil chokepoint”. *Today in Energy*, June 16. <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=65504>