



Economics and Financial Policymaking

Journal Homepage: www.journalefp.com



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Dynamics of Connectedness and Shock Spillovers in Iran's Financial Markets: Emphasizing the Role of Fixed-Income Funds

Farzaneh Ahmadian-Yazdi * ; Mojgan Boroumand Taghizadeh Torbati; Amirreza Mohammadi

Department of Economics, Faculty of Administrative and Economic Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.

*. Corresponding Author's Email: f.ahmadian@um.ac.ir

PAPER INFO

Paper history:

Received: 31 May 2026

Revised: 08 Jun 2026

Accepted in revised form: 23 Jul 2026

Published: 31 Dec 2026

Keywords:

Oil;
Stock Market;
Energy;
Foreign Exchange Market.

How to cite: Ahmadian-Yazdi, F., Boroumand Taghizadeh Torbati, M., & Mohammadi, A., (2026). Dynamics of Connectedness and Shock Spillovers in Iran's Financial Markets: Emphasizing the Role of Fixed-Income Funds, *Economics and Financial Policymaking*, 3(4), 431-447.

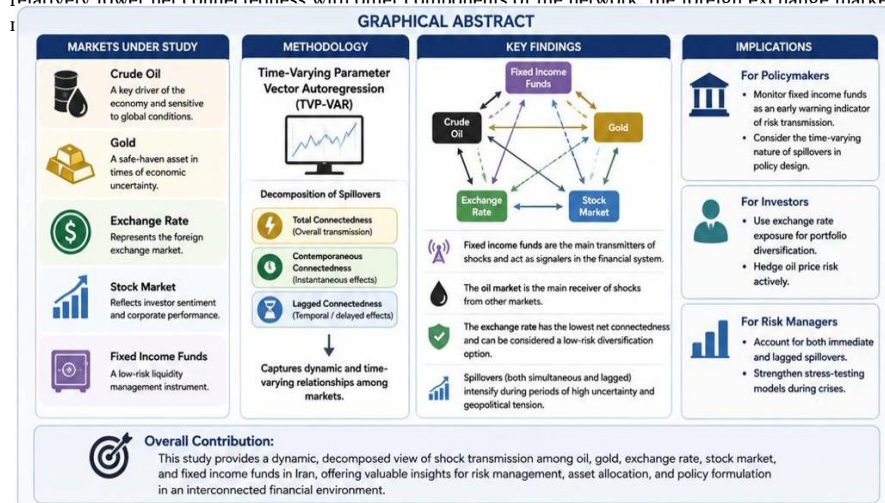
<https://doi.org/10.22034/efp.2026.2090143.1055>



©2026 the authors. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

ABSTRACT

This study aims to investigate the dynamics of shock spillovers among the oil, gold, foreign exchange, stock, and fixed-income fund markets in Iran. To this end, a Time-Varying Parameter Vector Autoregression (TVP-VAR) model is employed, allowing for an analysis of dynamic and time-varying interrelationships among these markets. Unlike conventional approaches that primarily examine market connectedness from an overall or static perspective, this study decomposes spillovers into total, contemporaneous, and lagged connectedness, thereby enabling the separate assessment of the immediate and gradual transmission of shocks. At the same time, fixed-income funds are incorporated into the risk-transmission network as an important instrument for liquidity management alongside other financial markets. The results indicate that fixed-income funds are the primary transmitters of shocks among the assets under investigation and, from this perspective, play a signaling role in the market. In contrast, the oil market exhibits the highest level of shock reception from other markets. Furthermore, given its relatively lower net connectedness with other components of the network, the foreign exchange market



1. Introduction

The increasing integration of financial and commodity markets has accelerated the transmission of economic, financial, and geopolitical shocks across asset classes. This issue is particularly important in Iran, where oil, gold, foreign exchange, and stock markets play major roles in investment and economic policymaking. Alongside these traditional markets, fixed-income funds have become important investment instruments because of their role in liquidity management and risk reduction. However, their position in the transmission of shocks among Iranian

financial and commodity markets has received limited attention. This study therefore investigates the dynamic connectedness and spillovers among the oil, gold, foreign exchange, stock, and fixed-income fund markets in Iran, with particular emphasis on distinguishing total, contemporaneous, and lagged connectedness.

1.2. Theoretical Framework and Literature Review

The theoretical foundation of the study is based on the literature on financial-market connectedness and shock

transmission. Interdependence among asset markets allows shocks originating in one market to affect other markets through liquidity movements, investor expectations, changes in risk appetite, and macroeconomic channels. In oil-dependent economies, oil-price fluctuations can influence exchange rates, stock markets, capital flows, and broader economic conditions. Gold, by contrast, may provide protection during periods of financial stress because of its ability to preserve value. Exchange-rate movements can also affect commodity markets, particularly because oil and gold are predominantly priced in U.S. dollars in international markets.

Previous studies have documented substantial spillovers among oil, gold, foreign exchange, and stock markets and have shown that connectedness tends to intensify during crises, sanctions, pandemics, and geopolitical tensions. However, much of the previous literature has focused on traditional asset markets and has examined connectedness in aggregate, without clearly distinguishing immediate from delayed effects. The Diebold–Yilmaz framework provides a basis for measuring the intensity and direction of shock transmission through forecast error variance decomposition. Balli et al. (2023) extended this framework by introducing an approach that decomposes connectedness into contemporaneous and lagged components. This distinction makes it possible to identify shocks transmitted immediately as well as those whose effects emerge with a time delay. The present study contributes to this literature by incorporating fixed-income funds into the network of major Iranian asset markets.

2. Methodology

The study employs the contemporaneous and lagged R^2 -decomposed connectedness approach developed by Balli et al. (2023). The network consists of five markets: foreign exchange, stocks, oil, gold, and fixed-income funds. Descriptive statistics and correlation structures are first examined, while stationarity is assessed using the Elliott–Rothenberg–Stock (ERS) unit-root test. The optimal lag length is selected according to the Akaike Information Criterion (AIC), Schwarz Criterion (SC), and Hannan–Quinn Criterion (HQ).

The R^2 -decomposed connectedness framework is then applied to quantify the overall transmission of shocks across the five markets and to decompose total connectedness into contemporaneous and lagged components. This decomposition makes it possible to distinguish between spillovers that occur immediately and those that are transmitted with a time delay.

3. Results and Discussion

The empirical results show meaningful interconnectedness among the five markets. The total connectedness index is 37.79%, comprising 34.70% contemporaneous and 3.09% lagged connectedness, indicating that immediate interactions dominate overall shock transmission.

In the total network, fixed-income funds are the main net transmitter of shocks, followed by gold and stocks, while oil is the principal net receiver. Foreign exchange exhibits the lowest overall connectedness. The strong transmitting role of fixed-income funds suggests that changes in their returns and liquidity conditions may influence other markets, giving them an important signaling role within the network.

The contemporaneous network shows a different structure. Stocks become the main net transmitter, while oil remains the principal net receiver. Foreign exchange acts as a net transmitter despite its relatively low connectedness, whereas gold and fixed-income funds are net receivers.

In the lagged network, fixed-income funds again emerge as the main net transmitter, while stocks become the principal receiver of delayed shocks, particularly from fixed-income funds. Gold also acts as a net transmitter, whereas oil remains a net receiver. The relationship between gold and foreign exchange varies across horizons: gold transmits shocks to foreign exchange with a lag but receives shocks from it contemporaneously.

The dynamic analysis further shows that connectedness rises substantially during periods of major economic and geopolitical stress.

4. Conclusions

The findings confirm that Iranian financial and commodity markets constitute a dynamic and interconnected network in which shocks are transmitted both immediately and with a time delay. The dominant role of fixed-income funds as the principal net transmitter is particularly important. Although these funds are generally perceived as relatively low-risk investment instruments, their return dynamics and liquidity movements may influence other asset markets and make them an important component of the financial stability network.

Oil, in contrast, is the principal net receiver of shocks and therefore appears relatively more exposed to developments originating in other markets. The foreign exchange market exhibits the lowest overall connectedness with the network and may consequently provide comparatively greater diversification benefits. The distinction between contemporaneous and lagged connectedness further demonstrates that aggregate connectedness alone cannot fully describe the structure and timing of financial-market interactions. The different roles of the markets across horizons indicate that investors and policymakers should consider both the direction and timing of spillovers when evaluating market risk.

Overall, the main contribution of the study is the incorporation of fixed-income funds into the connectedness network of major Iranian asset markets and the application of a dynamic framework capable of distinguishing immediate from delayed shock transmission.

4.1 Policy Recommendations

The findings have several implications for financial regulation, financial stability, and portfolio management. First, fixed-income funds should not be considered solely as low-risk investment instruments. Given their position as the principal net transmitter of shocks, regulatory authorities should monitor these funds as an important component of the financial stability network. Particular attention should be paid to capital inflows and outflows, portfolio composition, debt-security maturities, investor concentration, liquidity conditions, and exposure to government debt instruments. Periodic stress testing could also help identify vulnerabilities

associated with interest-rate increases, large-scale investor withdrawals, and instability in the debt market.

Second, the significant interdependence among the markets suggests that monetary, fiscal, and capital-market policies should be designed within a coordinated and network-oriented framework. Changes in interest rates, debt issuance, liquidity management, and investment-fund regulations should be evaluated in terms of their potential spillover effects on stocks, foreign exchange, gold, and fixed-income funds.

Third, information-transparency requirements for fixed-income funds should be strengthened. More regular disclosure of portfolio composition, holdings of government and banking securities, asset liquidity, and capital inflows and outflows could reduce uncertainty and improve investment decisions. Finally, portfolio managers should consider not only the individual risk of each asset but also its position within the broader connectedness network. The relatively low connectedness of the foreign exchange market, the signaling role of fixed-income funds, and the high shock-receiving position of oil should be incorporated into diversification and risk-management strategies.

Acknowledgments

The authors would like to thank the reviewers and the Editor for their valuable contributions to enhancing the scientific quality of this research.

Author Contributions

All authors contributed equally to the conception, preparation, and writing of this manuscript.

Conflict of Interest

The authors, while observing publication ethics in the referencing, declare the absence of interest of conflict.

AI Use Statement

The authors retain full responsibility for the accuracy, originality, integrity, legality, and ethical compliance of all text, data, tables, figures, analyses, references, and conclusions, and have verified all AI-assisted outputs. Any fabrication, falsification, manipulation, plagiarism, copyright infringement, or other misuse of AI remains solely the responsibility of the authors and does not transfer or diminish their accountability for the published work.



اقتصاد و سیاست‌گذاری مالی

نشریه اقتصاد و سیاست‌گذاری مالی

journal homepage: www.journalefp.com



پویایی ارتباطات و سرریز شوک در بازارهای مالی ایران با تأکید بر نقش صندوق‌های درآمد ثابت

فرزانه احمدیان یزدی*¹، مژگان برومند تقی‌زاده تربتی، امیررضا محمدی

گروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصادی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

*. ایمیل نویسنده مسئول: f.ahmadian@um.ac.ir

اطلاعات مقاله

تاریخچه مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۳/۱۰

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۳/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۵/۰۱

تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۱۰/۱۰

کلیدواژگان:

نفت
بازار سهام
انرژی
ارز

شیوه استناددهی:

احمدیان یزدی، فرزانه، برومند تقی‌زاده تربتی، مژگان، و محمدی، امیررضا (۱۴۰۵). پویایی ارتباطات و سرریز شوک در بازارهای مالی ایران با تأکید بر نقش صندوق‌های درآمد ثابت، *اقتصاد و سیاست‌گذاری مالی*، ۳(۴)، ۴۳۱-۴۴۷.

doi: <https://doi.org/10.22034/efp.2026.2090143.1055>

© ۱۴۰۵ تمامی حقوق انتشار این

مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار

این مقاله به صورت دسترسی آزاد

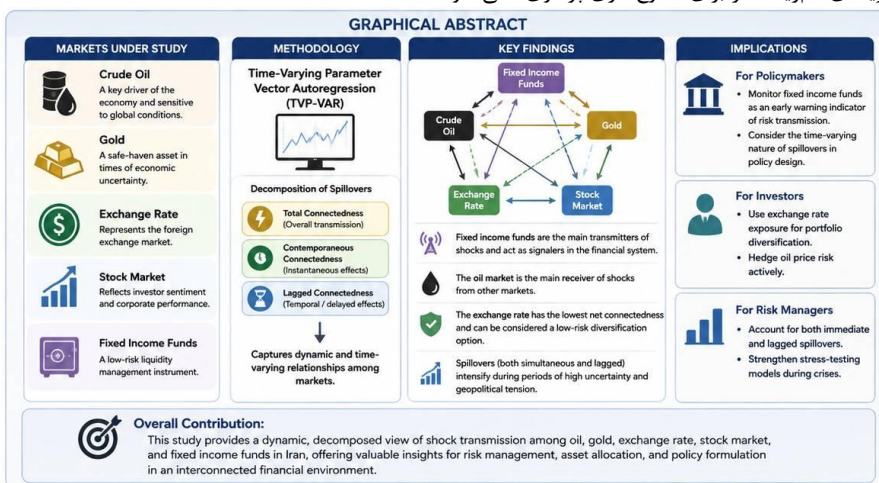
مطابق گواهی (CC BY-NC 4.0)

صورت گرفته است.



چکیده

این پژوهش با هدف بررسی پویایی سرریز شوک میان بازارهای نفت، طلا، ارز، سهام و صندوق‌های درآمد ثابت در ایران انجام شده است. برای این منظور، از الگوی خودرگرسیون برداری با پارامترهای متغیر در زمان استفاده می‌شود که امکان تحلیل ارتباطات پویا و متغیر در طول زمان را فراهم می‌سازد. برخلاف رویکردهای سنتی که عمدتاً پیوستگی بازارها را به صورت کلی یا ایستا بررسی می‌کنند، این پژوهش با تفکیک سرریزها به ارتباط کل، ارتباط همزمان و ارتباط با وقفه، انتقال آنی و تدریجی شوک‌ها را به طور جداگانه ارزیابی می‌کند و همزمان نقش صندوق‌های درآمد ثابت را به عنوان یکی از ابزارهای مهم مدیریت نقدینگی در کنار بازارهای دیگر وارد شبکه انتقال ریسک می‌کند. نتایج نشان می‌دهد صندوق‌های درآمد ثابت انتقال‌دهنده اصلی شوک در میان دارایی‌های مورد بررسی هستند و از این منظر نقش سیگنال‌دهنده در بازار ایفا می‌کنند. در مقابل، بازار نفت بیشترین میزان دریافت شوک را از سایر بازارها دارد. همچنین، نرخ ارز به دلیل ارتباط خالص کمتر با سایر اجزای شبکه، می‌تواند گزینه‌ای کم‌ریسک‌تر برای متنوع‌سازی پرتفوی تلقی شود.



۱- مقدمه

از گذشته مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته‌اند (منسی و همکاران^۱؛ ۲۰۲۲؛ شو و همکاران^۲، ۲۰۲۳). افزایش وابستگی متقابل این بازارها باعث شده است که تغییرات در یک بازار بتواند به سرعت سایر بازارها را نیز تحت تأثیر قرار دهد و زمینه شکل‌گیری ریسک‌های سیستماتیک را فراهم کند. در میان این بازارها، نفت خام به عنوان یکی از مهم‌ترین کالاهای استراتژیک

در دهه‌های اخیر، گسترش ارتباطات مالی و توسعه بازارهای بین‌المللی سرمایه موجب شده است که مرز میان بازارهای مختلف مالی و کالایی تا حد زیادی کمرنگ شود و شوک‌های اقتصادی با سرعت بیشتری میان آن‌ها انتقال یابد. در چنین شرایطی، بازارهای نفت، طلا، ارز و سهام به دلیل نقش محوری در تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری و سیاست‌گذاری اقتصادی، بیش

جایگزین و ابزارهای کم‌ریسک در ساختار انتقال ریسک کمتر مورد توجه قرار گرفته است. در حالی که تحولات سال‌های اخیر نشان می‌دهد رفتار سرمایه‌گذاران در دوره‌های نااطمینانی اقتصادی تنها به جابه‌جایی سرمایه میان بازارهای سهام، ارز و طلا محدود نمی‌شود، بلکه بخشی از جریان نقدینگی به سمت دارایی‌هایی حرکت می‌کند که توانایی بیشتری در حفظ ارزش دارایی و کاهش ریسک دارند (باتن و همکاران^{۱۱}؛ بار و مکدمورت^{۱۲}، ۲۰۱۰).

جریان وجوه به صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک می‌تواند اثرات سرریزی بر عملکرد سایر صندوق‌ها داشته باشد، به‌ویژه زمانی که این صندوق‌ها دارای پرتفوی‌های هم‌پوشان هستند. نویسندگان دریافته‌اند که افزایش جریان ورودی به صندوق‌های مرتبط، عملکرد صندوق‌های دیگر را تحت تأثیر قرار می‌دهد و این اثر در دوره‌های بحرانی بازار، برای صندوق‌های با سهام شرکت‌های کوچ و همچنین صندوق‌هایی که دارای تنوع پرتفوی بالایی هستند، تشدید می‌شود. این یافته‌ها نشان‌دهنده آن است که هم‌پوشانی دارایی‌ها در پرتفوی صندوق‌های سرمایه‌گذاری می‌تواند کانالی برای انتقال شوک‌های نقدشوندگی و فشار قیمتی در سراسر بازارهای مالی باشد و تنوع‌بخشی بیش از حد، صندوق‌ها را در معرض ریسک‌های سرریز بیشتری قرار دهد (ژو و همکاران^{۱۳}، ۲۰۲۱).

مطالعات مرتبط با مدیریت پرتفوی و ثبات مالی نشان می‌دهد که دارایی‌های با درآمد ثابت نقش مهمی در تعدیل نوسانات بازار و مدیریت شوک‌های مالی ایفا می‌کنند و تغییرات بازدهی آن‌ها می‌تواند بر سایر بازارهای دارایی اثرگذار باشد. (سینر و همکاران^{۱۴}، ۲۰۱۳؛ ریبورد^{۱۵}، ۲۰۱۳) علاوه بر این، در اقتصادهای بی‌ثبات، جابه‌جایی نقدینگی میان صندوق‌های درآمد ثابت و بازار سهام می‌تواند به‌عنوان شاخصی از رفتار سرمایه‌گذاران در مواجهه با ریسک تلقی شود.

رشد قابل توجه ارزش صندوق‌های درآمد ثابت در سال‌های اخیر نشان‌دهنده تغییر رفتار سرمایه‌گذاران در مواجهه با نااطمینانی اقتصادی است. با این حال، علی‌رغم اهمیت روزافزون این متغیر، هنوز مطالعه جامعی درباره نقش آن‌ها در شبکه انتقال شوک میان بازارهای مالی ایران انجام نشده است. بیشتر مطالعات داخلی صرفاً بر بازارهای نفت، طلا، ارز و سهام تمرکز داشته‌اند و کمتر به نقش ابزارهای مدیریت نقدینگی و دارایی‌های جایگزین پرداخته‌اند.

جهان، نقش مهمی در تعیین متغیرهای کلان اقتصادی ایفا می‌کند. نوسانات قیمت نفت نه تنها درآمدهای ارزی و وضعیت مالی دولت‌ها را تغییر می‌دهد، بلکه از طریق اثرگذاری بر هزینه تولید، تورم و سودآوری بنگاه‌ها، عملکرد بازار سهام را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد (پارک و راتی^۱، ۲۰۰۸؛ سادورسکی^۲، ۱۹۹۹). در اقتصادهای وابسته به نفت، این وابستگی شدیدتر بوده و شوک‌های نفتی معمولاً با نوسانات گسترده در بازار ارز و سرمایه همراه می‌شود (پارک و راتی، ۲۰۰۸).

در مقابل، طلا در ادبیات مالی به‌عنوان پناهگاه امن سرمایه‌گذاران شناخته می‌شود و در دوره‌های بی‌ثباتی اقتصادی یا بحران‌های مالی، تقاضا برای آن افزایش می‌یابد (باور و لوسی^۳، ۲۰۱۰؛ باور و مک درموت^۴، ۲۰۱۰). تجربه بحران‌های مالی جهانی نشان داده است که سرمایه‌گذاران در زمان افت بازارهای سهام، بخشی از دارایی‌های خود را به بازار طلا منتقل می‌کنند تا از زیان‌های احتمالی جلوگیری شود. افزون بر این، از آنجا که طلا و نفت در بازارهای جهانی عمده‌تأ بر حسب دلار قیمت‌گذاری می‌شوند، تغییرات نرخ ارز آمریکا می‌تواند رابطه نزدیکی میان این بازارها ایجاد کند (کاپیا و همکاران^۵، ۲۰۰۵؛ دیبولد و ییلماز^۶، ۲۰۱۲).

پژوهش‌های انجام‌شده در حوزه اثرات سرریز ریسک نشان می‌دهد که شدت ارتباط میان بازارهای مالی در دوره‌های بحران و تنش‌های ژئوپلیتیکی افزایش می‌یابد و شوک‌ها با سرعت بیشتری میان بازارها منتشر می‌شوند (باکاس و تریانتافیلو، ۲۰۲۰؛ شریف و همکاران، ۲۰۲۰؛ احمدیان یزدی و همکاران^۷، ۲۰۲۵). همچنین در بخش عمده تحقیقات پیشین، پیوستگی بازارها به صورت کلی تحلیل شده و تفکیکی میان اثرات همزمان و وقفه‌دار شوک‌ها کمتر صورت گرفته است (مدنی و همکاران^۸، ۲۰۲۲). در همین راستا، (بالی و همکاران^۹، ۲۰۲۳) رویکرد تجزیه پیوستگی همزمان و وقفه‌دار را ارائه کردند که امکان بررسی جداگانه انتقال آنی و تدریجی شوک‌ها را فراهم می‌سازد. این روش می‌تواند تصویر دقیق‌تری از نحوه تعامل بازارها و سازوکار انتشار ریسک در شبکه مالی ارائه دهد. افزایش نااطمینانی اقتصادی و ژئوپلیتیکی می‌تواند ساختار ارتباطات میان بازارهای مالی و انرژی را تحت تأثیر قرار دهد (ابرقویی و همکاران^{۱۰}، ۲۰۲۶).

با وجود توسعه گسترده ادبیات مربوط به سرریز شوک و پیوستگی بازارهای مالی، بخش عمده مطالعات پیشین عمدتاً بر بازارهای سنتی نظیر نفت، طلا، ارز و سهام متمرکز بوده‌اند و نقش دارایی‌های

8. Madani et al.
9. Balli et al.
10. Abarghouei et al.
11. Batten et al.
12. Zhu
13. Ciner et al.
14. Reboredo

1. Park & Ratti
2. Sadorsky
3. Baur & Lucey
4. Baur & McDermott
5. Capie et al.
6. Diebold & Yilmaz
7. Ahmadi

از سایر دارایی‌ها دریافت می‌کند. همچنین، نرخ ارز ارتباط خالص کمتری با سایر اجزای شبکه داشته، که آن را به عنوان یک دارایی کم‌ریسک‌تر برای متنوع‌سازی نشان می‌دهد.

۱-۲ ادبیات تحقیق

۱-۲-۱ مبانی نظری ارتباط میان بازارهای مالی

بازارهای مالی از مهم‌ترین اجزای نظام اقتصادی محسوب می‌شوند و ارتباط میان آن‌ها نقش تعیین‌کننده‌ای در انتقال شوک، مدیریت ریسک و تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران دارد. در سال‌های اخیر، افزایش نااطمینانی‌های اقتصادی، تحریم‌های مالی، نوسانات نرخ ارز و بحران‌های ژئوپلیتیکی موجب شده است که وابستگی میان بازارهای دارایی بیش از گذشته افزایش یابد. در چنین شرایطی، شوک واردشده به یک بازار می‌تواند از طریق جریان نقدینگی، انتظارات سرمایه‌گذاران و تغییر در سطح ریسک‌پذیری به سایر بازارها منتقل شود (دیبولد و ییلماز، ۲۰۱۲). از این‌رو، بررسی سازوکار انتقال شوک و پیوستگی میان بازارهای مالی به یکی از موضوعات مهم در ادبیات اقتصاد مالی تبدیل شده است.

بازار نفت به دلیل نقش اساسی در فعالیت‌های اقتصادی و تأثیرگذاری بر متغیرهای کلان، یکی از مهم‌ترین منابع انتقال شوک در اقتصاد محسوب می‌شود. تغییرات قیمت نفت می‌تواند از طریق اثرگذاری بر هزینه‌های تولید، نرخ تورم، درآمدهای ارزی و انتظارات اقتصادی، سایر بازارهای مالی را تحت تأثیر قرار دهد (پارک و راتی، ۲۰۰۸؛ ابوترابی و همکاران^۱، ۲۰۲۱). در اقتصادهای وابسته به نفت، نوسانات این بازار معمولاً اثر قابل‌توجهی بر بازار ارز، بازار سهام و جریان سرمایه دارد.

در مقابل، طلا به‌عنوان فلزی گران‌بها، همواره در دوره‌های نااطمینانی اقتصادی و بی‌ثباتی مالی مورد توجه سرمایه‌گذاران قرار گرفته‌اند. این دارایی به دلیل قابلیت حفظ ارزش و نقدشوندگی مناسب، معمولاً به‌عنوان ابزار پوشش ریسک و دارایی امن شناخته می‌شوند (باور و لوسی، ۲۰۱۰). در برخی زمینه‌ها، طلا همچنین به عنوان پوشش تورم عمل می‌کند (رودری و همکاران، ۲۰۲۲؛ بکمن و چوداج^۲، ۲۰۱۳).

بازار ارز نیز یکی از مهم‌ترین بخش‌های نظام مالی است که نقش کلیدی در انتقال شوک میان بازارها ایفا می‌کند. تغییرات نرخ ارز می‌تواند بر بازارهای نفت و طلا اثر گذار باشد (دینگ و همکاران^۳، ۲۰۲۱).

در اقتصاد ایران، وابستگی متقابل میان متغیرهای کلان اقتصادی و بخش خارجی موجب شده است که شوک‌های تجاری و مالی بتوانند بر جریان سرمایه و عملکرد بازارهای دارایی اثرگذار باشند (احمدیان یزدی و همکاران، ۲۰۱۵).

این پژوهش از چند جنبه نسبت به مطالعات پیشین نوآوری دارد. نخست اینکه در مطالعات پیشین تنها اثرات همزمان و یا تجمیعی متغیرها بر روی یکدیگر مورد بررسی قرار گرفته است. در حالی که تفکیک این اثرات به حالت‌های همزمان، با وقفه، و ارتباط کل، اهمیت بسیاری دارد. چراکه بازارها بر روی یکدیگر اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت دارند. عدم تفکیک اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت، می‌تواند باعث گمراهی سرمایه‌گذاران و سیاست‌گذاران شود و باعث شود تصمیمات اشتباهی از سوی آن‌ها اتخاذ شود. از سوی دیگر، الگوهای سنتی تنها ضرایب میانگین را بررسی می‌کنند. در حالی که برای بررسی بازارهای مالی که روندهای پیچیده‌تری دارند، نیاز است تا از الگوهای پویا استفاده شود. چراکه حوادث مختلف مانند جنگ، رویدادهای سیاسی، و رویدادهای اقتصادی، می‌تواند باعث تغییر ضرایب و ارتباط متغیرها در بازه‌های زمانی مختلف شود و روندهای جدیدی را به وجود آورد. در نتیجه، نیاز است تا از روش‌های اقتصاد سنجی نوین‌تری برای تخمین الگو استفاده شود. چراکه الگوهای سنتی، تغییرات ضرایب و ارتباط متغیرها با یکدیگر را مورد بررسی قرار نمی‌دهند و تنها ضرایب میانگین برای کل دوره مورد مطالعه را ارائه می‌دهند. بنابراین، در این پژوهش، از الگوی خودرگرسیون‌برداری با پارامترهای متغیر در زمان با وقفه و همزمان استفاده شده است که امکان بررسی ارتباط پویای میان متغیرها را در سه حالت تجمیعی، همزمان، و با وقفه به ما می‌دهد. همچنین، در نزدیک‌ترین مطالعه، احمدیان و همکاران (۲۰۲۵) با استفاده از الگوی یادشده سعی در پر کردن شکاف مطالعات پیشین داشتند. با این حال، در آن مطالعه تنها اثرات طلا، سهام، ارز و نفت مورد بررسی قرار گرفته و صندوق‌های درآمد ثابت به عنوان یکی از بازارهای اصلی سرمایه‌گذاران که ارتباط بالایی با بازارهایی مانند سهام دارد، مورد توجه قرار نگرفته است.

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد صندوق‌های درآمد ثابت انتقال‌دهنده اصلی شوک در بین دارایی‌های موجود در پژوهش هستند. این مسأله، صندوق‌های درآمد ثابت را به یک دارایی مناسب برای متنوع‌سازی تبدیل می‌کند. چراکه دارایی‌هایی که انتقال‌دهنده شوک هستند، به نوعی نقش سیگنال‌دهی در بازار را ایفا می‌کنند. در نقطه مقابل، بازار نفت بیشترین اثرات سرریز را

سودآوری شرکت‌ها و متغیرهای کلان اقتصادی، رابطه معناداری با بازده بازار سهام دارد (جونز و کاول^۱، ۱۹۹۶؛ پارک و راتی ۲۰۰۸؛ سادورسکی^۲، ۱۹۹۹). سادورسکی نفت را به‌عنوان یکی از عوامل مهم ریسک سیستماتیک معرفی می‌کند و نشان می‌دهد که شوک‌های نفتی قادرند بخش قابل‌توجهی از تغییرات بازده سهام در ایالات متحده را توضیح دهند. همچنین مطالعات انجام‌شده در کشورهای مختلف بیانگر آن است که افزایش قیمت نفت، به‌ویژه در اقتصادهای واردکننده نفت، غالباً موجب افت بازار سهام می‌شود؛ زیرا رشد قیمت نفت از یک‌سو باعث افزایش هزینه‌های تولید و از سوی دیگر موجب تشدید فشارهای تورمی می‌شود (فیلیس و همکاران^۳، ۲۰۱۹؛ پارک و راتی، ۲۰۰۸).

البته رابطه نفت و بازار سهام در کشورهای صادرکننده نفت می‌تواند متفاوت باشد. در این اقتصادها، افزایش درآمدهای نفتی معمولاً منجر به بهبود فعالیت‌های اقتصادی و افزایش ارزش بازار سهام می‌شود و در نتیجه، ساختار ارتباط میان نفت و سهام با اقتصادهای واردکننده نفت تفاوت پیدا می‌کند. افزون بر این همبستگی میان نفت و سهام در طول زمان ثابت نیست و تحت تأثیر شرایط اقتصادی و رژیم‌های مختلف بازار تغییر می‌کند؛ به‌گونه‌ای که در دوره‌های نااطمینانی اقتصادی شدت این ارتباط بیشتر می‌شود (فیلیس و همکاران، ۲۰۱۱).

مطالعات مختلف همچنین نشان داده‌اند که تغییرات نرخ ارز می‌تواند به سایر بازارهای دارایی منتقل شود؛ به‌ویژه اقتصادهایی که وابستگی بالایی به کالاهای پایه دارند (سینگال و همکاران^۴، ۲۰۱۹؛ احمدیان یزدی، ۲۰۲۵). به همین دلیل، پژوهشگران در سال‌های اخیر تلاش کرده‌اند به‌جای بررسی روابط دومتغیره، تعامل همزمان بازارهای نفت، طلا، ارز و سهام را مورد مطالعه قرار دهند.

برخی مطالعات، این چهار بازار را به صورت همزمان بررسی کرده‌اند تا ساختار کلی ارتباطات میان آن‌ها را بهتر شناسایی کنند. برای نمونه منسی و همکاران^۵ (۲۰۲۱) با مطالعه بازارهای نفت، طلا و سهام چین نشان دادند که هیچ‌یک از بازارها کاملاً مستقل نیستند و شوک‌های هر بازار می‌تواند به سایر بازارها منتقل شود؛ موضوعی که بیانگر درجه بالای یکپارچگی بازارها است. همچنین لیو و همکاران^۶ (۲۰۲۴) با بررسی اقتصادهای گروه G20 دریافتند که بازار نفت یکی از مهم‌ترین منابع انتقال ریسک به بازار ارز و بازار سهام محسوب می‌شود.

ژو و همکاران (۲۰۲۱) با بررسی اثرات سرریز میان صندوق‌های

در کنار این بازارها، صندوق‌های درآمد ثابت در سال‌های اخیر به یکی از مهم‌ترین ابزارهای مدیریت ریسک و جذب نقدینگی تبدیل شده‌اند. این صندوق‌ها عمدتاً منابع خود را در اوراق بدهی، سپرده‌های بانکی و سایر دارایی‌های کم‌ریسک سرمایه‌گذاری می‌کنند و به همین دلیل، در دوره‌های افزایش نااطمینانی و افت بازار سهام، معمولاً با ورود منابع مالی مواجه می‌شوند. ازاین‌رو، تغییرات جریان نقدینگی در صندوق‌های درآمد ثابت می‌تواند بازتابی از تغییر رفتار سرمایه‌گذاران و میزان ریسک‌گریزی در اقتصاد باشد. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که جریان ورود و خروج سرمایه در صندوق‌ها می‌تواند بر بازارهای مالی دیگر اثرگذار باشد و بخشی از سازوکار انتقال شوک را شکل دهد (ژو و همکاران، ۲۰۲۱).

در ادبیات مالی، برای بررسی ارتباط میان بازارها و نحوه انتقال شوک، رویکردهای مختلفی ارائه شده است. یکی از مهم‌ترین این روش‌ها، چارچوب پیوستگی دایبولد و ویلماز (۲۰۱۲، ۲۰۱۴) است که بر مبنای تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی در مدل VAR توسعه یافته است. این رویکرد امکان اندازه‌گیری شدت و جهت انتقال شوک میان بازارها را فراهم می‌کند و مشخص می‌سازد که کدام بازار انتقال‌دهنده خالص شوک و کدام بازار دریافت‌کننده خالص آن است. در ادامه، بالی و همکاران (۲۰۲۳) با توسعه مدل خودرگرسیون برداری با پارامترهای متغیر در زمان مبتنی بر ارتباط همزمان و باوقفه، امکان تفکیک ارتباطات همزمان و باوقفه را فراهم کردند. این روش نشان می‌دهد که بخشی از شوک‌ها به‌صورت آنی میان بازارها منتقل می‌شوند، در حالی که بخشی دیگر با تأخیر زمانی اثر خود را نشان می‌دهند.

بر این اساس، پژوهش حاضر تلاش می‌کند با وارد کردن متغیر صندوق درآمد ثابت به مجموعه بازارهای نفت، طلا، ارز و سهام، تصویر دقیق‌تری از ساختار پیوستگی و انتقال شوک در بازارهای مالی ایران ارائه دهد. انتظار می‌رود که حضور این متغیرها بتواند درک بهتری از رفتار سرمایه‌گذاران، جریان نقدینگی و سازوکار انتقال ریسک در اقتصاد ایران فراهم کند.

۲- پیشینه پژوهش

۲-۱- سرریز شوک میان بازارهای نفت، طلا، ارز، سهام و صندوق درآمد ثابت

ادبیات مالی طی دهه‌های گذشته همواره به وجود ارتباط میان قیمت نفت و بازده بازار سهام اشاره کرده است. مطالعات اولیه نشان داده‌اند که تغییرات قیمت نفت از طریق اثرگذاری بر

4. Mensi et al.
5. Liu et al.

1. Jones, C. M., & Kaul, G.
2. Filis et al.
3. Singhal et al.

نادیده بگیرند، به ویژه زمانی که شرایط بازار به شدت متلاطم می‌شود. مطالعات داخلی نیز نشان می‌دهد که بازارهای مالی ایران در دوره‌های بحران و نااطمینانی سیاسی، ارتباطات قوی‌تری با یکدیگر پیدا می‌کنند. صمدی و همکاران^۸ (۲۰۲۱) نشان دادند که تحریم‌ها و همه‌گیری کووید-۱۹ موجب افزایش وابستگی میان بازارهای مالی ایران شده است. تحقیقات در این دوره یک پویایی متمایز را نشان می‌دهد: کاهش همزمان قیمت نفت و سهام در اوایل سال ۲۰۲۰ نشان‌دهنده‌ی یک روند نزولی هماهنگ است. علی و همکاران^۹ (۲۰۲۲). همچنین فتاحی ونفیزی مقدم^{۱۰} (۲۰۲۳) با استفاده از تحلیل موجک به این نتیجه رسیدند که نااطمینانی سیاسی و تحریم‌های نفتی باعث تشدید پیوستگی میان بازار طلا و ارز در ایران می‌شود.

امیری و همکاران^{۱۱} (۲۰۲۵) نیز با استفاده از مدل STR نشان دادند که بازار ارز در ایران هم‌زمان نقش پوشش ریسک و دارایی امن را برای بازار سهام ایفا می‌کند، در حالی که طلا بیشتر در دوره‌های نوسان شدید بازار به‌عنوان دارایی امن عمل می‌کند. همچنین جمشیدی و همکاران^{۱۲} (۲۰۲۴) با استفاده از چارچوب TVP-QVAR نشان دادند که نوسانات بازار ارز، طلا و سهام بر پویایی ناآرامی‌های اجتماعی در ایران اثرگذار است و بازار سهام بیشترین اثر پایدار را دارد. رودری و همکاران^{۱۳} (۲۰۲۵) نیز بیان کردند که در دوره‌های تحریم و تنش ژئوپلیتیکی، شدت انتقال ریسک میان بازارهای مسکن، ارز، سکه و سهام به‌طور قابل‌توجهی افزایش می‌یابد.

پژوهش حاضر تلاش می‌کند با استفاده از الگوی خودرگرسیون‌برداری با پارامترهای متغیر در زمان همزمان و باوقفه، این شکاف را پوشش دهد.

۳-روش‌شناسی پژوهش

۳-۱-تصریح الگو و معرفی متغیرهای تحقیق

جدول (۱) آمار توصیفی و آزمون پایایی متغیرها را نشان می‌دهد. همان‌طور که در جدول مشخص است، بیشترین میانگین مربوط به طلا و کمترین میانگین مربوط به نفت است. همچنین بیشترین واریانس مربوط به نفت و کمترین واریانس مربوط به صندوق درآمد ثابت است. بیشترین و کمترین چولگی نیز به ترتیب به متغیرهای نفت و دلار مربوط می‌شود. بیشترین و کمترین کشیدگی نیز به ترتیب مربوط به نفت و صندوق درآمد ثابت است.

سرمایه‌گذاری نشان دادند که جریان ورود و خروج منابع در صندوق‌ها می‌تواند عملکرد سایر صندوق‌های مرتبط را تحت تأثیر قرار دهد و شدت این سرریزها در دوره‌های بحران مالی افزایش می‌یابد. نتایج این پژوهش بیانگر آن است که صندوق‌های سرمایه‌گذاری از طریق جریان نقدینگی و هم‌پوشانی دارایی‌ها، بخشی از سازوکار انتقال شوک در بازارهای مالی محسوب می‌شوند.

در ادبیات تجربی اولیه، اغلب مطالعات از روش‌هایی مانند VAR و مدل‌های چندمتغیره GARCH برای بررسی سرریز نوسانات استفاده می‌کردند (آروری و همکاران^۱، ۲۰۱۱؛ سادورسکی، ۱۹۹۹). اما با معرفی شاخص‌های پیوستگی دایبولد و ییلماز^۲ (۲۰۱۲، ۲۰۱۴) امکان اندازه‌گیری شدت و جهت انتقال شوک میان بازارها فراهم شد. این روش‌ها با استفاده از تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی، مشخص می‌کنند که کدام بازار انتقال‌دهنده خالص شوک و کدام بازار دریافت‌کننده خالص شوک است (دایبولد و ییلماز، ۲۰۱۴). در ادامه، توسعه‌های جدیدتری مانند پیوستگی مبتنی بر صدک‌ها و تجزیه فرکانسی نیز ارائه شد که توانستند رفتار بازارها را در کوتاه‌مدت و بلندمدت بهتر توضیح دهند (آندو و همکاران^۳، ۲۰۲۲؛ برانیک و کریهلیک^۴، ۲۰۱۸).

در ادامه این مسیر بالی و همکاران (۲۰۲۳) مدل خودرگرسیون برداری با پارامترهای متغیر در زمان مبتنی بر ارتباط همزمان و باوقفه را معرفی کردند که ارتباطات میان بازارها را به دو بخش همزمان و باوقفه تفکیک می‌کند. برخلاف شاخص‌های سنتی که تمامی سرریزها را در قالب یک شاخص کلی ارائه می‌کردند، این روش قادر است مشخص کند چه میزان از شوک‌ها به صورت آنی و چه مقدار با تأخیر زمانی منتقل می‌شوند. این ویژگی موجب شده است که روش مذکور در تحلیل ساختار انتقال ریسک و بررسی رفتار بازارها در دوره‌های بحران، کاربرد گسترده‌ای پیدا کند.

مدل خودرگرسیون برداری با پارامترهای متغیر در زمان مبتنی بر ارتباط همزمان و باوقفه به‌طور فزاینده‌ای در تحقیقات سال‌های اخیر برای ردیابی انتقال شوک‌های با تأخیر و هم‌زمان مورد استفاده قرار گرفته‌اند (آکینچی توک و تارکون^۵، ۲۰۲۵؛ ها و همکاران^۶، ۲۰۲۵؛ هوانگ و همکاران^۷، ۲۰۲۵). این مطالعات نشان داده‌اند آن است که انتقالات در دوره‌های تنش ژئوپلیتیکی و نوسانات قیمت انرژی تشدید می‌شوند، به‌طور کلی، این شواهد نشان می‌دهد که رویکردهای زوجی سنتی ممکن است ابعاد حیاتی انتقال نوسانات را

8. Samadi et al.

9. Ali et al

10. Fattahi, S., & Nafisi-Moghadam, M

11. Amiri et al.

12. Jamshidi et al.

13. Roudari et al.

1. Arouri et al.

2. Diebold & Yilmaz

3. Ando et al

4. Barunik & Křehlik

5. Akıncı Tok & Tarkun

6. Ha & Thanh

7. Huang et al.

جدول (۱): آمار توصیفی و آزمون پایایی

Table (1): Descriptive statistics and unit root tests

	FixedIncome	GOLD	OIL	STOCK	USD
Mean	0.152***	0.331***	0.060	0.257***	0.260***
Variance	1.203	6.599	10.837	3.61	6.008
Skewness	0.086	0.298***	1.151***	1.122***	-0.195***
Ex.Kurtosis	2.859***	17.679***	26.988***	7.342***	18.401***
JB	601.429***	22946.591***	53800.827***	4322.093***	24840.679***
ERS	-8.444	-6.888	-16.276	-11.717	-12.739

منبع: یافته‌های تحقیق

نکته: ***، **، * نشان دهنده معنی‌داری در سطح یک درصد، ۵ درصد و ۱۰ درصد می‌باشند برای چولگی از آزمون آگوستینو^۱ (۱۹۷۰) برای کشیدگی از آزمون آنسکومب و گلین^۲ (۱۹۸۳) برای نرمال بودن از آزمون ژارگ و برا^۳ (۱۹۸۰)، برای مانایی از آزمون الیوت و همکاران^۴ (۱۹۹۶) با نماد ERS استفاده شده است.

جدول (۲) همبستگی میان متغیرها را نشان می‌دهد. بیشترین میزان همبستگی مربوط به متغیرهای صندوق درآمد ثابت و سهام است. پس از آن، طلا و دلار بیشترین همبستگی را باهم دارند

جدول (۲): همبستگی میان متغیرها

Table (2): Correlation between variables

Kendall	USD	STOCK	OIL	GOLD	FixedIncome
FixedIncome	0.017	0.703***	0.022	0.012	1.000***
GOLD	0.424***	0.025	0.010	1.000***	0.012
OIL	0.011	0.033**	1.000***	0.010	0.022
STOCK	0.017	1.000***	0.033**	0.025	0.703***
USD	1.000***	0.017	0.011	0.424***	0.017

منبع: یافته‌های تحقیق

این نوسانات در رویدادهایی مثل کووید ۱۹ و جنگ روسیه و اوکراین و به خصوص در جنگ اخیر بین ایران و آمریکا از شدت بیشتری برخوردار بوده است، مثلاً نفت جهش و شوک بی‌سابقه‌ای را در چند ماه اخیر تجربه کرد.

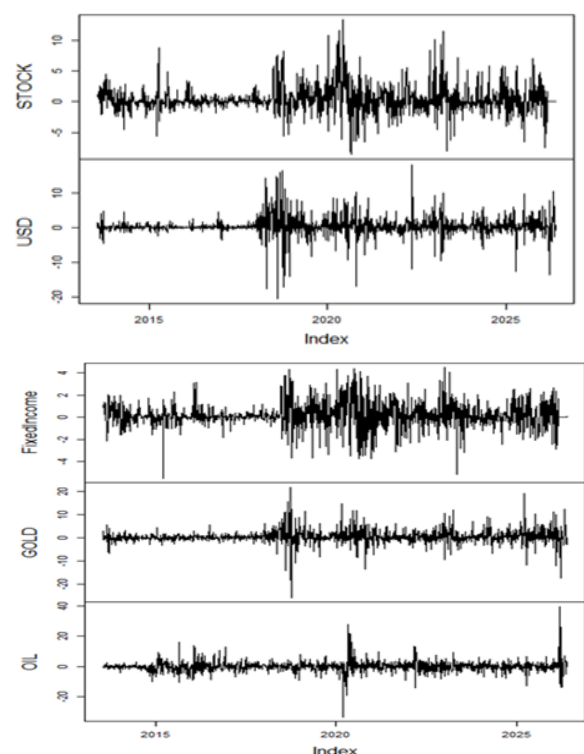
۳-۲ تصریح الگو

۳-۲-۱ مدل خودرگرسیون برداری با پارامترهای متغیر در زمان مبتنی بر ارتباط همزمان و باوقفه

با توجه به اینکه شدت و جهت روابط میان متغیرهای مالی در طول زمان ثابت نیست و تحت تأثیر رویدادهای اقتصادی و سیاسی تغییر می‌کند، استفاده از مدل‌های پویا برای تحلیل ارتباطات میان بازارها ضروری است. در میان رویکردهای موجود، روش ارائه‌شده توسط بالی و همکاران (۲۰۲۳) این امکان را فراهم می‌کند که روابط میان متغیرها نه تنها به صورت پویا، بلکه به تفکیک اثرات همزمان و باوقفه بررسی شود. این ویژگی سبب شده است که این روش نسبت به الگوهای متداول سرریز و پیوستگی، اطلاعات دقیق‌تری درباره نحوه انتقال شوک‌ها ارائه دهد.

بر این اساس، در پژوهش حاضر از الگوی خودرگرسیون برداری با پارامترهای متغیر در زمان مبتنی بر تجزیه R^2 استفاده می‌شود. این رویکرد با یک مدل $VAR(P)$ آغاز می‌شود که در آن ارتباطات همزمان میان متغیرها مورد بررسی قرار می‌گیرد.

DATA



شکل (۱): داده‌های مورد استفاده

Figure (1): Data trends

نمودار (۱) داده‌های مورد استفاده در پژوهش را به تصویر می‌کشد. داده‌ها، به جز نفت، نشان می‌دهند که در زمان بحران مالی در سال ۲۰۰۸ و ۲۰۰۹ میلادی نوساناتی وجود داشته است، البته

1. D'Agostino
2. Anscombe and Glynn
3. Jarque and Bera
4. Elliott et al

$\dots + R_p^{2,d}$ ، سرریزهای باوقفه را نمایش می‌دهند.

با توجه به رویکرد دایبولد و ویلماز (۲۰۱۲) و (۲۰۱۴)، $(R_c^{2,d})$ و $(R_L^{2,d})$ جایگزین ماتریس تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی تعمیم‌یافته شده^۵ است. این نشان می‌دهد شاخص ارتباط کل^۶ برابر است با:

$$TCI = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K R_k^2 \quad (5)$$

روش بالی و همکاران روشی است که ارتباط همزمان و با وقفه را اندازه می‌گیرد.

$$TCI = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K R_k^2 \quad (6)$$

$$= \left(\frac{1}{K} \sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^K R_{C,k,j}^{2,d} \right) + \left(\frac{1}{K} \sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^K R_{L,k,j}^{2,d} \right) \quad (7)$$

$$= TCI^C + TCI^L \quad (8)$$

که در معادلات فوق TCI^C ارتباط همزمان و TCI^L ارتباط با وقفه است.

در نهایت مفهوم فوق را می‌توان برای اثرگذاری و اثرپذیری متغیرها و خالص ارتباط میان آن‌ها اعمال کرد.

$$TO_j = \sum_{k=1}^K R_{C,k,j}^{2,d} + \sum_{k=1}^K R_{L,k,j}^{2,d} \quad (9)$$

$$= TO_j^C + TO_j^L \quad (10)$$

$$FROM_j = \sum_{k=1}^K R_{C,j,k}^{2,d} + \sum_{k=1}^K R_{L,j,k}^{2,d} \quad (11)$$

$$= FROM_j^C + FROM_j^L \quad (12)$$

$$NET_j^C = TO_j^C - FROM_j^C \quad (13)$$

$$NET_j^L = TO_j^L - FROM_j^L \quad (14)$$

$$NET_j = NET_j^C + NET_j^L \quad (15)$$

در معادلات فوق، ارتباط کل جهت‌دار TO_j (جهت‌دار TO_j^C/TO_j^L) نشان دهنده آن میزان از تغییرات واریانس (همزمان و با وقفه) است که متغیرهای سمت چپ معادله توسط سری j توضیح داده می‌شوند. همچنین ارتباط کل جهت‌دار $FROM_j$ (جهت‌دار $FROM_j^C/FROM_j^L$) نشان دهنده آن است که متغیرهای سمت راست به چه میزان تغییرات کلی (همزمان و با وقفه) واریانس در سری j را توضیح می‌دهند. در صورتی که $NET_j < 0$ ($NET_j > 0$) باشد، سری j یک انتقال دهنده (دریافت کننده) شوک در نظر گرفته

$$y_t = \sum_{i=0}^p B_i y_{t-i} + u_t, \quad u_t \sim N(0, \Sigma) \quad (1)$$

در معادله فوق، y_t ، y_{t-1} و u_t بردارهای $1 \times K$ بعدی در زمان t هستند. B_i و Σ ماتریس‌های $K \times K$ بعدی هستند در زمانی که $diag(B_0) = 0$ است، بنابراین متغیر سمت چپ از متغیرهای سمت راست برداشته می‌شوند.

به طور جایگزین، مدل معرفی شده را می‌توان به صورت $y_{k,t} = b_k x_t +$ شرح داد که در آن $x_t = [y_t, y_{t-1}, \dots, y_{t-i}, \dots, y_{t-p}]$ یک بردار $1 \times K(p+1)$ بعدی و b_k یک بردار $K(p+1) \times 1$ بعدی می‌باشد که درایه k ام آن صفر است.

در ادامه، برای محاسبه میزان ارتباط میان متغیرها از تجزیه R^2 استفاده می‌شود. در صورتی که متغیرهای توضیحی دارای همبستگی باشند، مجموع مشارکت‌های حاصل از رگرسیون‌های دو متغیره با نتایج رگرسیون چندمتغیره برابر نخواهد بود. بنابراین لازم است متغیرها به مجموعه‌ای متعامد تبدیل شوند. این را می‌توان از طریق تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی^۱ به دست آورد، که در آن تعداد عوامل پنهان^۲ با تعداد متغیرهای سمت راست تطبیق دارد. بنابراین برای یک رگرسیون چند متغیره، R^2 تجزیه شده را می‌توان به صورت زیر محاسبه کرد:

$$R_{xx} = V \Lambda V' \\ = C C' \quad (2)$$

$$C = V \Lambda^{1/2} V' \quad (3)$$

$$R^{2,d} \\ = C^2 (C^{-1} R_{yx})^2 \quad (4)$$

که در معادلات فوق، R_{xx} و $V, \Lambda = \text{diag}(\lambda_1, \dots, \lambda_{K(p+1)-1})$ نشان دهنده بردار ویژه^۳، مقدار ویژه^۴ و ماتریس همبستگی پیرسون^۵ است. همچنین R_{yx} و $R^{2,d}$ به ترتیب بردارهای $[K(p+1) \times 1]$ بعدی پیرسون و مشارکت R^2 را نشان می‌دهد. برای توضیح بیشتر، به ضرایب همبستگی پیرسون میان متغیرهای سمت راست و R_{xx} به ضرایب همبستگی پیرسون میان متغیرهای سمت راست معادله و معادله اشاره دارد. نخستین $K-1$ مقادیر $R^{2,d}$ میزان مشارکت همزمان R^2 را نشان می‌دهند در حالی که سایرین اثرات با وقفه را بررسی می‌کنند. متعاقباً، $R^{2,d}$ با رگرسیون چند متغیره R^2 برابر است. در مرحله بعد، تمام مشارکت‌های $R^{2,d}$ برای بدست آمدن ماتریس تجزیه شده آن جمع می‌شود $[R_0^{2,d}; \dots; R_i^{2,d}; \dots; R_p^{2,d}]$. $R_0^{2,d}$ می‌تواند به عنوان سرریزهای همزمان $(R_c^{2,d})$ معرفی شود در حالی که مجموع مقادیر باوقفه $(R_L^{2,d} = R_1^{2,d} + \dots + R_i^{2,d} + \dots + R_p^{2,d})$

5. Pearson correlation matrices

6. Generalized Forecast Error Variance Decomposition

7. TCI

1. principal component analysis

2. latent factors

3. eigenvector

4. eigenvalue

مدل اثر بگذارد. برای این منظور از معیارهای اطلاعاتی آکائیک (AIC)، شوارتز (SC) و حنان-کوئین (HQ) استفاده می‌شود. این مرحله در نرم‌افزار STATA انجام خواهد شد.

۳-۳-۳ برآورد الگو

پس از تعیین وقفه بهینه، تخمین مدل با استفاده از نرم‌افزار RStudio صورت می‌گیرد. برای این منظور از بسته معرفی‌شده توسط گابوئر^۲، استفاده می‌شود که امکان محاسبه ارتباطات کل، همزمان و باوقفه را فراهم می‌کند.

در ادامه، شاخص‌های سرریز و پیوستگی برای متغیرهای مورد مطالعه استخراج شده و نتایج به صورت جداول و نمودارهای پویا ارائه می‌شود. همچنین، برای ارزیابی استحکام نتایج، مدل علاوه بر ضرایب همبستگی پیرسون، بر اساس ضرایب همبستگی اسپیرمن نیز برآورد خواهد شد. در صورتی که نتایج دو روش تفاوت معناداری نداشته باشند، می‌توان نتیجه گرفت که مدل از استحکام کافی برخوردار است.

۴- یافته‌های تجربی پژوهش

نتایج مربوط به ارتباط کل میان متغیرها (جمع اثرات همزمان و باوقفه) در جدول (۳) ارائه شده است. همچنین نتایج ارتباط همزمان در جدول (۴) و نتایج باوقفه در جدول ۵ نمایش داده شده است. به طور کلی، نتایج نشان می‌دهد که ارتباط میان متغیرها در شبکه ۳۷.۷۹ درصد است. تفکیک نتایج نشان می‌دهد که ارتباط همزمان میان متغیرها ۳۴.۷۰ درصد و ارتباط باوقفه ۳.۰۹ درصد است. بنابراین، در حالت تجمیعی ارتباط آنی متغیرها با یکدیگر بیشتر از حالت باوقفه است.

بررسی تفاضل میان TO و FROM نشان می‌دهد که یک متغیر در شبکه به طور خالص انتقال دهنده و یا دریافت کننده شوک است.

جدول (۳): ارتباط کل میان متغیرها

Table (3): Total connectrdness

	FROM	USD	STOCK	OIL	GOLD	FixedIncome
FixedIncome	50.71	1.69	46.42	0.78	1.82	2.85
GOLD	39.97	34.06	2.89	1.10	1.03	1.92
OIL	4.62	0.98	1.62	2.27	1.18	0.84
STOCK	53.77	3.13	1.49	1.17	2.53	46.95
USD	39.87	2.66	3.09	0.59	34.71	1.48
TO	188.94	39.86	54.02	3.63	40.25	51.19
Inc.Own	cTCI/TCI	42.52	55.51	5.90	41.28	54.04
NET	47.24/37.79	-0.01	0.25	-0.99	0.28	0.48

منبع: محاسبات پژوهشگر

است. همچنین، بازده طلا و بازار سهام انتقال‌دهنده‌های خالص شوک به شبکه هستند. در نقطه مقابل، بازده نفت دریافت‌کننده خالص

می‌شود. بدین ترتیب ارتباط (در حالت کلی، همزمان، باوقفه) متغیرها با یکدیگر تفسیر می‌شود.

۳-۳-۳ مراحل برآورد الگو

۳-۳-۱ آمار توصیفی و آزمون پایی

در نخستین مرحله، داده‌ها وارد نرم‌افزار RStudio شده و شاخص‌های آمار توصیفی شامل میانگین، واریانس، چولگی و کشیدگی محاسبه می‌شود. همچنین نمودارهای مربوط به روند متغیرها و ماتریس همبستگی میان آن‌ها ترسیم خواهد شد. از آنجا که بیشتر متغیرهای سری زمانی اقتصادی ممکن است دارای ریشه واحد باشند، بررسی پایی داده‌ها پیش از تخمین مدل ضروری است. استفاده از متغیرهای ناپایا می‌تواند منجر به بروز رگرسیون کاذب و استنتاج‌های گمراه‌کننده شود. (نوفرستی، ۱۳۷۸). آزمون‌های پایی عموماً دارای توان پایی در رد کردن فرض صفر (عدم وجود پایی) هستند. بنابراین، استفاده از این روش‌ها می‌تواند در تشخیص پایی یک متغیر درست عمل نکند و در نهایت رسیدن به یک رگرسیون گمراه‌کننده منجر شود (گجراتی، ۲۰۰۳).

برای انتخاب آزمون پایی بهینه باید اندازه و قدرت این آزمون‌ها را مورد بررسی قرار داد. از اندازه آزمون به عنوان سطح معنی‌داری (احتمال وقوع خطای نوع اول) و از قدرت آزمون به عنوان احتمال رد صفر در زمانی که اشتباه است یاد می‌شود. در این صورت، ممکن است خطای نوع دوم پیش بیاید (همان). در این پژوهش، برای بررسی مانایی متغیرها از آزمون ریشه واحد الیوت و همکاران^۱ (۱۹۹۶) استفاده می‌شود که نسبت به آزمون‌های متداولی مانند دیکی-فولر تعمیم‌یافته و فیلپس-پرون از قدرت بیشتری برخوردار است.

۳-۳-۲ تعیین وقفه بهینه

پس از بررسی پایی، تعیین تعداد وقفه‌های بهینه در مدل VAR اهمیت زیادی دارد؛ زیرا انتخاب وقفه نامناسب می‌تواند بر نتایج

مورد بررسی، ارز کم ریسک‌ترین دارایی برای سرمایه‌گذاران بوده است تا در شرایط التهاب از آن برای متنوع‌سازی سبد خود استفاده کنند. در نقطه مقابل، نفت به دلیل اینکه دریافت‌کننده اصلی شوک از شبکه است، پریسک‌ترین دارایی برای سرمایه‌گذاری به شمار می‌رود. صندوق‌های درآمد ثابت نیز از آن جایی که تغییرات بازده آن انتقال اصلی شوک به شبکه را انجام داده، و به نوعی سیگنال‌دهنده مهمی برای بازار است، می‌تواند دارایی مناسبی برای متنوع‌سازی باشد.

شوک از شبکه است و بازده ارز کمترین ارتباط را با کل شبکه دارد. این یافته‌ها با یافته‌های شکیل و همکاران^۱ (۲۰۲۳) سازگار است، آنها نیز طلا را به عنوان فرستنده مؤثر شوک‌ها و نفت را به عنوان گیرنده اصلی شناسایی کردند. با این حال، آنها بین وابستگی‌های متقابل همزمان و تأخیری تمایز قائل نشدند. به علاوه یافته‌های تحقیق حاضر با نتایج احمدیان یزدی و همکاران (۲۰۲۵) که وجود سرریزهای قابل توجه میان بازارهای کالا و سهام را گزارش می‌کنند، همخوانی دارد. این نتایج نشان می‌دهد که در ایران، در بازه زمانی

جدول (۴): ارتباط همزمان میان متغیرها
Table (4): Contemporaneous connectedness

	FROM	USD	STOCK	OIL	GOLD	FixedIncome
FixedIncome	46.92	0.92	44.60	0.44	0.96	0.00
GOLD	37.36	33.38	2.32	0.72	0.00	0.93
OIL	3.00	0.35	1.24	0.00	0.85	0.55
STOCK	49.39	2.49	0.00	0.92	2.08	43.90
USD	36.85	0.00	2.75	0.29	32.91	0.91
TO	173.51	37.14	50.92	2.36	36.80	46.29
Inc.Own	cTCI/TCI	37.14	50.92	2.36	36.80	46.29
NET	43.38/34.70	0.29	1.53	-0.64	-0.55	-0.63

منبع: یافته‌های پژوهش

تورمی، جریان نقدینگی و تغییرات سریع در ترجیحات سرمایه‌گذاران، اثرگذاری مستقیمی بر سایر بازارهای مالی دارد. در همین راستا، دینگ و همکاران (۲۰۲۱) در مطالعه خود نشان می‌دهند که بازار ارز، به ویژه در افق کوتاه‌مدت، یکی از مهمترین انتقال‌دهندگان ریسک و شوک به بازارهای نفت و طلا محسوب می‌شود و شدت سرریزهای کوتاه‌مدت بیشتر از بلندمدت است. همچنین، طلا و صندوق‌های درآمد ثابت نیز در کوتاه‌مدت به عنوان دریافت‌کننده خالص شوک از شبکه عمل می‌کنند. یافته‌های احمدیان یزدی و همکاران (۲۰۲۵) نیز وجود پیوستگی و انتقال شوک نامتقارن میان بازار ارز و سهام را تأیید می‌کنند.

بررسی ارتباط همزمان جدول (۴) نشان می‌دهد که در کوتاه مدت، بازدهی سهام به عنوان انتقال‌دهنده خالص اصلی شوک به شبکه عمل می‌کند. در نقطه مقابل، نفت همچنان به عنوان دریافت‌کننده اصلی شوک است، اگرچه شدت دریافت شوک در کوتاه‌مدت کمتر از حالت تجمیعی است. همچنین، در این افق زمانی، ارز همچنان کمترین ارتباط خالص را با سایر متغیرهای شبکه دارد. البته نقش آن در حالت ارتباط همزمان، به انتقال‌دهنده خالص شوک تغییر پیدا کرده است. این مسأله به این دلیل است که تغییرات نرخ ارز، در کوتاه مدت اثرگذاری مستقیمی بر روی سایر بازارها دارد این مسأله می‌تواند ناشی از آن باشد که نوسانات نرخ ارز در کوتاه‌مدت از طریق انتظارات

جدول (۵): ارتباط با وقفه میان متغیرها
Table (5): Lagged connectedness

	FROM	USD	STOCK	OIL	GOLD	FixedIncome
FixedIncome	3.80	0.77	1.81	0.35	0.86	2.85
GOLD	2.61	0.68	0.56	0.38	1.03	0.99
OIL	1.62	0.63	0.38	2.27	0.33	0.29
STOCK	4.38	0.64	1.49	0.24	0.45	3.05
USD	3.02	2.66	0.35	0.30	1.80	0.58
TO	15.44	2.72	3.10	1.27	3.44	4.90
Inc.Own	cTCI/TCI	5.38	4.60	3.54	4.47	7.75
NET	3.86/3.09	-0.30	-1.28	-0.35	0.83	1.11

منبع: یافته‌های پژوهش

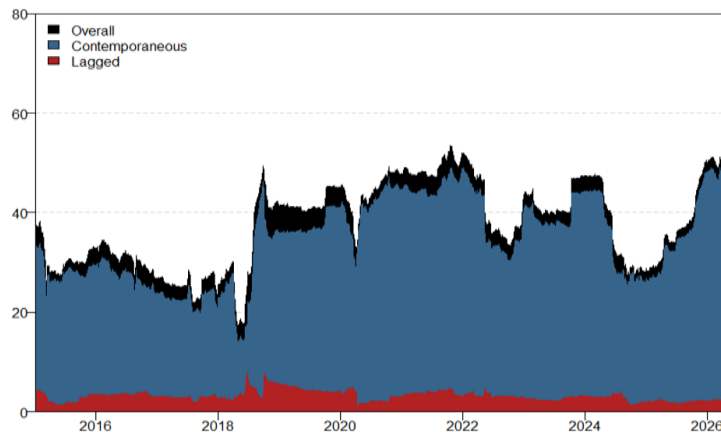
شبکه را تحت تأثیر قرار دهد (دیبولد و ییلماز، ۲۰۱۴؛ بالی و همکاران، ۲۰۲۳). در نقطه مقابل، بازده ارز همچنان کمترین میزان ارتباط را با کل شبکه دارد. علاوه بر این، بازار سهام پس از یک وقفه، به دریافت‌کننده اصلی شوک در شبکه تبدیل شده است. بازدهی طلا نیز در حالت با وقفه، نقش انتقال‌دهنده خالص

جدول (۵) ارتباط با وقفه میان متغیرها را نشان می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌شود، بازده صندوق‌های درآمد ثابت به عنوان انتقال‌دهنده خالص اصلی شوک به شبکه عمل می‌کنند. به طور کلی، دارایی‌هایی که انتقال‌دهنده اصلی شوک به شبکه می‌باشند، می‌توانند سیگنال‌دهنده اصلی برای یک سبد دارایی باشند. زیرا تغییرات این بازارها قادر است رفتار و نوسانات سایر دارایی‌های

۲۰۲۶ باعث شده است تا ارتباط میان متغیرها در شبکه به اوج خود برسد. در واقع، در این بازه زمانی، ریسک دارایی‌ها در این سبد در اوج خود قرار دارد. در این شرایط، متنوع‌سازی صحیح دارایی‌ها نقش بسیار کلیدی برای سرمایه‌گذاران دارد تا از وقوع زیان جلوگیری کرده و ریسک‌های خود را کاهش دهند.

شوک را بازی می‌کند. بازار نفت در این حالت نیز همچنان دریافت‌کننده خالص شوک است.

شکل (۲) ارتباط کل میان متغیرهای شبکه را نشان می‌دهد. همانطور که در نمودار مشخص است، جنگ ایران و آمریکا در سال

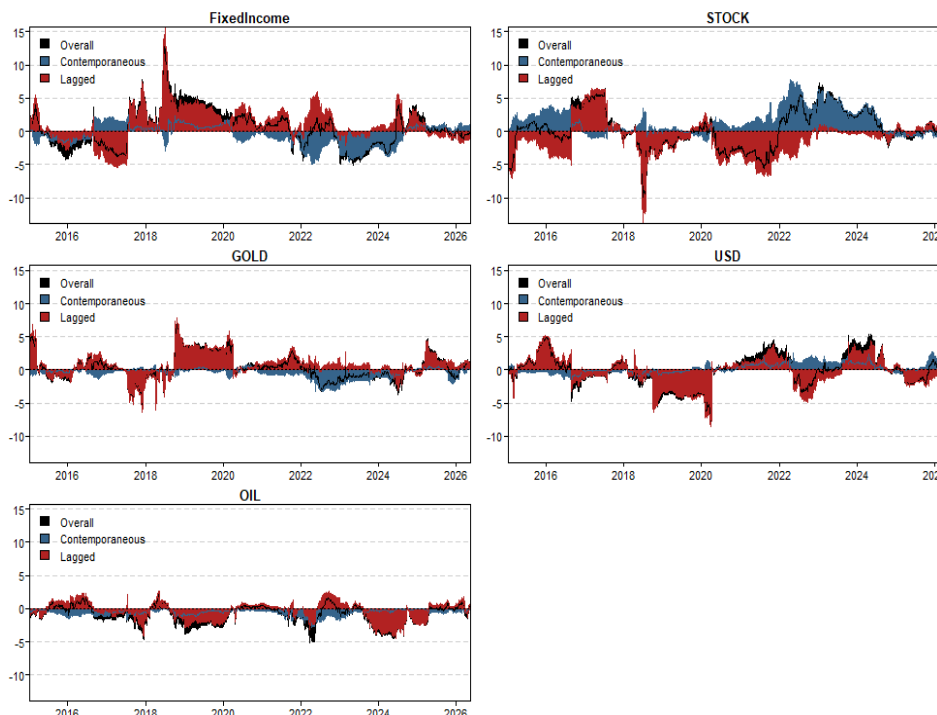


شکل (۲): ارتباط پویای کل میان متغیرها
Figure (2) : Total dynamic connectedness

منبع: یافته‌های تحقیق

نسبت به گذشته ثبت کرده است. نکته مورد توجه دیگر، این است که پس از هر بحران، ارتباط میان متغیرهای شبکه با یکدیگر کاهش چشمگیری پیدا می‌کند. بنابراین، می‌توان در آینده نزدیک نیز شاهد کاهش ارتباط میان متغیرها (در صورت توافق و پایان جنگ) بود که زمان بسیار مناسبی برای ایجاد تغییر در سبد دارایی و متنوع‌سازی دارایی‌ها می‌باشد.

بررسی شکل (۲) در بازه‌های زمانی قدیمی‌تر، نشان می‌دهد که ارتباط متغیرها در سال‌های ۲۰۲۱-۲۰۲۲، ۲۰۱۹-۲۰۲۰، و ۲۰۲۴ که مربوط به رویدادهای مهمی مانند انتخاب ترامپ به عنوان رئیس جمهور آمریکا، همه‌گیری کرونا، نبرد روسیه-اوکراین و انتخاب دوباره ترامپ به عنوان ریاست جمهوری آمریکا می‌باشد، شدت بیشتری پیدا کرده و قله‌های جدیدی را

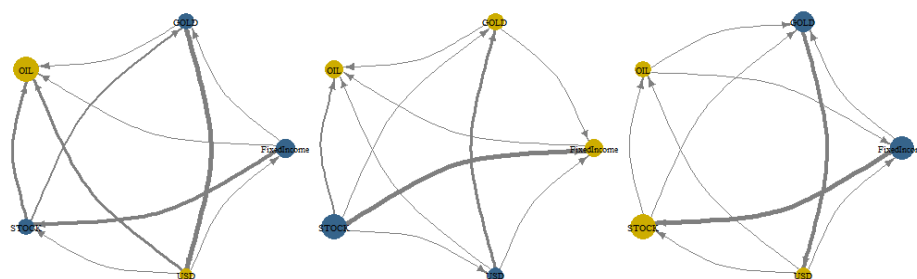


شکل (۳): ارتباط پویای خالص میان هر متغیر با سایر متغیرها
Figure (3): Total net dynamic connectedness

منبع: یافته‌های تحقیق

انتقال شوک در سال مذکور، برای طلا نیز مشهود هست. در نقطه مقابل، در همین سال، شدت دریافت شوک توسط ارز و سهام به اوج خود رسیده است. این مسأله می‌تواند به دلیل خروج آمریکا از برجام و اثرگذاری شدید آن بر بازارهای ایران باشد. همچنین، همانطور که مشاهده می‌شود، در انتهای بازه زمانی، ارتباط متغیرها با یکدیگر کاهش پیدا کرده که می‌تواند نماگری از شروع یک دوره با ریسک پایین‌تر برای متنوع‌سازی دارایی‌ها باشد.

شکل (۳) ارتباط خالص هر متغیر، با باقی متغیرهای شبکه را نشان می‌دهد. همانطور که در نمودار قابل مشاهده است، برای تمام متغیرها، در بیشتر بازه‌های زمانی، اثرات با وقفه بیشتر از اثرات همزمان بوده است. شدت انتقال شوک توسط صندوق‌های درآمد ثابت در سال ۲۰۱۸-۲۰۱۹ به شدت افزایش پیدا کرده و به اوج خود در تمام بازه زمانی رسیده است. این افزایش شدت



شکل (۴): شبکه ارتباطی متغیرها با یکدیگر
Figure (4): Connectedness network

منبع: یافته‌های تحقیق
* توضیحات: نمودار به ترتیب از سمت چپ به راست ارتباط خالص متغیرها با یکدیگر را در سه حالت کل (جمع همزمان و با وقفه)، هم زمان و با وقفه نشان می‌دهد. دایره‌های آبی به معنی انتقال دهنده خالص شوک به شبکه و دایره‌های زرد رنگ به معنی دریافت کننده خالص شوک از شبکه است.

شوک در این حالت را از صندوق‌های درآمد ثابت، که اصلی‌ترین انتقال‌دهنده شوک در شبکه می‌باشند،

دریافت می‌کند. همچنین، در حالت باوقفه نیز طلا انتقال‌دهنده شوک به بازار ارز می‌باشد. این در حالی است که در حالت همزمان، طلا دریافت‌کننده شوک از بازار ارز است.

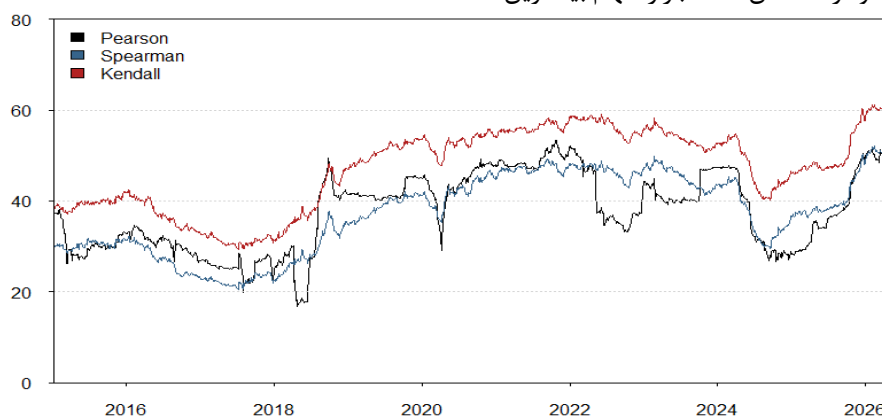
در نهایت، به بررسی استحکام مدل بر اساس ارتباط پویای میان متغیرها می‌پردازیم. در این بخش، ضرایب هم بستگی پیرسون را با ضرایب هم بستگی اسپیرمن جایگزین می‌کنیم که حساسیت کمتری نسبت به انحراف‌های ناخواسته در

داده‌ها دارد. سپس دوباره تخمین می‌زنیم تا نتایج را با یکدیگر مقایسه کنیم. از آن جایی که نتایج کمی تا حد بسیار زیادی به یکدیگر نزدیک هستند، نتیجه می‌گیریم نتایج برآورد شده معتبر است.

شکل (۴) ارتباط خالص هر متغیر با شبکه را نشان می‌دهد. همانطور که در نمودار مشخص است، در حالت کلی، صندوق‌های درآمد ثابت انتقال‌دهنده اصلی شوک به شبکه می‌باشند و بیشترین شوک را به بازار سهام منتقل می‌کنند. در نقطه مقابل، نفت دریافت‌کننده اصلی شوک است. ارز نیز در این حالت بیشتر شوک خود را از طلا دریافت می‌کند.

در حالت همزمان، سهام انتقال‌دهنده خالص اصلی شوک، و نفت همچنان دریافت‌کننده اصلی شوک است. این در حالی است که در این افق زمانی (کوتاه‌مدت)، صندوق‌های درآمد ثابت به دریافت‌کننده خالص شوک تبدیل شده است که بخش عمده این شوک را از بازار سهام دریافت می‌کند.

در حالت با وقفه، سهام به دریافت‌کننده اصلی شوک تبدیل می‌شود. همانطور که در نمودار مشخص است، بازار سهام بیشترین



شکل (۵): بررسی استحکام مدل
Figure (5): Robustness test

منبع: یافته‌های تحقیق

۵- نتیجه‌گیری

هدف اصلی این پژوهش بررسی پیوستگی و انتقال شوک میان بازارهای مالی منتخب شامل بازار سهام، ارز، طلا، نفت، صندوق‌های درآمد ثابت در اقتصاد ایران بود. بدین منظور، از رویکرد خودرگرسیون برداری با پارامترهای متغیر در زمان هم‌زمان و باوقفه معرفی شده توسط بالی و همکاران (۲۰۲۳) استفاده شد تا علاوه بر بررسی شدت ارتباط میان متغیرها، نحوه انتقال شوک‌ها در کوتاه‌مدت و بلندمدت نیز تحلیل شود. نتایج حاصل از برآورد مدل نشان داد که میان بازارهای مورد بررسی، سطح قابل توجهی از پیوستگی و انتقال شوک وجود دارد و بخش مهمی از نوسانات هر بازار از طریق تعامل با سایر بازارها توضیح داده می‌شود.

یافته‌های پژوهش نشان داد صندوق‌های درآمد ثابت مهم‌ترین انتقال‌دهنده خالص شوک در شبکه مالی هستند. این نتیجه بیانگر آن است که تغییرات بازدهی این صندوق‌ها می‌تواند نقش مهمی در انتقال نااطمینانی و نوسانات به سایر بازارهای مالی ایفا کند. از سوی دیگر، بازار نفت در بیشتر دوره‌ها دریافت‌کننده خالص شوک بوده‌است که نشان می‌دهد این بازار نسبت به تحولات سایر دارایی‌ها حساسیت بیشتری دارد و دارایی مناسبی برای اختصاص سهم بالایی از پورتفولیو نیست. علاوه بر این، بازار ارز کمترین ارتباط را با سایر بازارها دارد که نشان می‌دهد می‌توان از آن برای متنوع‌سازی دارایی‌ها استفاده کرد. همچنین نتایج الگوی پویا نشان داد ارتباط باوقفه متغیرها با یکدیگر نیز قابل توجه است. به این معنا که اثر تغییرات در یک بازار صرفاً محدود به همان دوره نبوده و با گذشت زمان به سایر بازارها منتقل می‌شود. این یافته با مطالعات پیشین در حوزه پیوستگی بازارهای مالی و انتقال ریسک، به‌ویژه مطالعات دایبولد و ییلماز (۲۰۱۲) و بالی و همکاران (۲۰۲۳) که بر اهمیت سرایت پویای شوک‌ها در بازارهای مالی تأکید کرده‌اند، همخوانی دارد.

نتایج این مطالعه از چند جهت دارای اهمیت سیاستی است. نخست آنکه نقش پررنگ صندوق‌های درآمد ثابت در انتقال شوک نشان می‌دهد این صندوق‌ها نباید صرفاً به‌عنوان ابزارهای کم‌ریسک سرمایه‌گذاری تلقی شوند، بلکه لازم است به‌عنوان یکی از اجزای مهم شبکه ثبات مالی مورد توجه سیاست‌گذاران قرار گیرند. بر این اساس، پیشنهاد می‌شود نهادهای ناظر از جمله بانک مرکزی و سازمان بورس، چارچوب نظارتی دقیق‌تری برای پایش جریان ورود و خروج منابع، ترکیب دارایی‌ها، سررسید اوراق، تمرکز سرمایه‌گذاران و میزان وابستگی این صندوق‌ها به ابزارهای بدهی دولتی طراحی کنند. همچنین اعمال آزمون‌های تنش

دوره‌ای بر صندوق‌های درآمد ثابت می‌تواند به شناسایی آسیب‌پذیری آن‌ها در شرایط افزایش نرخ بهره، خروج گسترده سرمایه‌گذاران یا بی‌ثباتی در بازار بدهی کمک کند.

دوم آنکه وابستگی متقابل میان بازارهای مالی نشان می‌دهد سیاست‌گذاری مقطعی و جداگانه برای هر بازار نمی‌تواند به ثبات پایدار مالی منجر شود. بنابراین، لازم است سیاست‌گذاری پولی، مالی و بازار سرمایه با رویکردی هماهنگ و شبکه‌محور انجام گیرد. به‌طور مشخص، تغییرات نرخ بهره، سیاست‌های انتشار اوراق بدهی، مدیریت نقدینگی و مقررات مربوط به صندوق‌های سرمایه‌گذاری باید به‌صورت هم‌زمان و با در نظر گرفتن اثرات سرریز آن‌ها بر بازار سهام، ارز، طلا و صندوق‌های درآمد ثابت طراحی شود. ایجاد یک سامانه پایش پیوستگی مالی میان بازارها می‌تواند به سیاست‌گذاران کمک کند تا پیش از تبدیل شوک‌های محدود به بحران‌های گسترده، مداخله‌های پیشگیرانه انجام دهند.

سوم آنکه با توجه به نقش صندوق‌های درآمد ثابت در انتقال شوک، پیشنهاد می‌شود الزامات شفافیت اطلاعاتی این صندوق‌ها تقویت شود. انتشار منظم و جزئی‌تر اطلاعات مربوط به ترکیب پرتفوی، سهم اوراق دولتی و بانکی، وضعیت نقدشوندگی دارایی‌ها و جریان‌های ورود و خروج سرمایه می‌تواند به کاهش رفتارهای هیجانی سرمایه‌گذاران و افزایش کارایی تصمیم‌گیری در بازار کمک کند. علاوه بر این، تعیین حداقل‌های احتیاطی برای نگهداری دارایی‌های نقدشونده و مدیریت ریسک نقدینگی در صندوق‌ها می‌تواند احتمال سرایت بحران از این بخش به سایر بازارها را کاهش دهد.

چهارم، نتایج پژوهش برای سرمایه‌گذاران و مدیران پرتفوی نیز دلالت‌های مهمی دارد. شناخت مسیرهای انتقال شوک میان دارایی‌ها به آن‌ها کمک می‌کند تا در دوره‌های بی‌ثباتی، ترکیب دارایی‌های خود را به‌گونه‌ای تنظیم کنند که در معرض ریسک‌های سرریز قرار نگیرند. از این منظر، مدیران پرتفوی باید علاوه بر ریسک منفرد هر دارایی، جایگاه آن دارایی در شبکه پیوستگی بازارهای مالی را نیز در تصمیم‌های سرمایه‌گذاری لحاظ کنند.

از منظر نظری، این پژوهش با افزودن صندوق‌های درآمد ثابت به شبکه پیوستگی بازارهای مالی، بخشی از خلأ موجود در ادبیات داخلی را پوشش می‌دهد؛ زیرا اغلب مطالعات پیشین تمرکز خود را بر بازارهای سنتی نظیر سهام، ارز و طلا قرار داده‌اند و نقش صندوق‌های درآمد ثابت در فرآیند انتقال شوک کمتر مورد توجه قرار گرفته است. همچنین استفاده از رویکرد پیوستگی هم‌زمان و

- Economic Growth and Development Research, 5(20), 11-30.
- Ahmadian-Yazdi, F., Mensi, W., Namazizadeh, E., & Chenarani, H. (2025). Asymmetric connectedness between currency and stock markets and the portfolio analysis implications: evidence from BRICS economies. *Journal of Chinese Economic and Business Studies*, 1-40.
- Ali, S. R. M., Mensi, W., Anik, K. I., Rahman, M., & Kang, S. H. (2022). The impacts of COVID-19 crisis on spillovers between the oil and stock markets: Evidence from the largest oil importers and exporters. *Economic Analysis and Policy*, 73, 345–372.
- Amiri, H., Porjavan, A., & Zahedi, M. (2025). Gold, Foreign Exchange and Bitcoin as Hedge or Safe Haven for Stocks: Evidence from Tehran Stock Exchange (TSE) using Smooth Transition Regression (STR) Models. *Quarterly Journal of Quantitative Economics (JQE)*, 21(4), 220–272.
- Ando, T., Greenwood-Nimmo, M., & Shin, Y. (2022). Quantile connectedness: Modelling tail behavior in the topology of financial networks. *Management Science*, 68(2), 625–647.
- Anscombe, F. J., & Glynn, W. J. (1983). Distribution of the kurtosis statistic b_2 for normal samples. *Biometrika*, 70(1), 227-234.
- Aroui, M. E. H., Jouini, J., & Nguyen, D. K. (2011). Volatility spillovers between oil prices and stock sector returns: Implications for portfolio management. *Journal of International Money and Finance*, 30(7), 1387–1405.
- Bakas, D., & Triantafyllou, A. (2020). Commodity price volatility and the economic uncertainty of pandemics. *Economics Letters*, 193, 109283.
- Balli, F., Balli, H. O., Dang, T. H. N., & Gabauer, D. (2023). Contemporaneous and lagged R2 decomposed connectedness approach: new evidence from the energy futures market. *Finance Research Letters*, 57, 104168.
- Batten, J. A., Ciner, C., & Lucey, B. M. (2019). Which precious metals spill over on which, when and why? The case of gold, silver, palladium, and platinum. *The World Economy*, 42(9), 2696–2722.
- Baur, D. G., & Lucey, B. M. (2010). Is gold a hedge or a safe haven? An analysis of stocks, bonds and gold. *Financial Review*, 45(2), 217–229.
- Baur, D. G., & McDermott, T. K. (2010). Is gold a safe haven? International evidence. *Journal of Banking & Finance*, 34(8), 1886–1898.
- Beckmann, J., & Czudaj, R. (2013). Gold as an inflation hedge in a time-varying coefficient framework. *The North American Journal of Economics and Finance*, 24, 208–222.
- Capie, F., Mills, T. C., & Wood, G. (2005). Gold as a hedge against the dollar. *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, 15(4), 343–352.
- Ciner, C., Gurdgiev, C., & Lucey, B. M. (2013). Hedges and safe havens: An examination of stocks, bonds, gold, oil and exchange rates. *International Review of Financial Analysis*, 29, 202–211.
- D'Agostino, R. B. (1970). Transformation to normality of the null distribution of g_1 . *Biometrika*, 679-681.

باوقفه امکان تفکیک اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت شوک‌ها را فراهم کرده و تصویری دقیق‌تر از ساختار تعاملات مالی ارائه می‌دهد.

سیاسگزاری

نویسندگان از داوران و سردبیر محترم مجله به منظور افزایش کیفیت علمی این پژوهش سپاسگزاری می‌کنند.

مشارکت نویسندگان

تمامی نویسندگان بطور یکسان در ایده‌پردازی، تهیه و نگارش این مقاله پژوهشی مشارکت داشته‌اند.

تعارض منافع

نویسندگان ضمن رعایت اخلاق نشر در ارجاع‌دهی، عدم وجود هرگونه تعارض منافع را اعلام می‌دارند.

بیانیه استفاده از هوش مصنوعی

نویسندگان مسئولیت کامل صحت، اصالت، یکپارچگی، قانونی‌بودن و رعایت ملاحظات اخلاقی تمامی متون، داده‌ها، جداول، شکل‌ها، تحلیل‌ها، منابع و نتیجه‌گیری‌های این مقاله را بر عهده دارد و تمامی خروجی‌های استخراج شده توسط هوش مصنوعی را بررسی و تأیید کرده است. هرگونه دست‌کاری، نقض حقوق مالکیت فکری یا کپی‌رایت و مواردی از این قبیل و هر نوع استفاده نادرست دیگر از هوش مصنوعی، صرفاً بر عهده نویسندگان است و استفاده از هوش مصنوعی به هیچ‌وجه موجب انتقال یا کاهش مسئولیت و پاسخ‌گویی آنان در قبال اثر منتشرشده نخواهد شد.

منابع

- Abarghouei, V. A., Soretz, S., Ahmadian-Yazdi, F., & Mohammadi, A. (2026). Spatial Investigation of Uncertainty and Ecological Footprint: A Comparative Analysis of Renewable Energy Impacts. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, 28(01), 2650001.
- Aboutorabi, M. A., Ahmadian Yazdi, F., & Parkam, S. (2021). Financial development and natural resource rents–human capital nexus: A new approach. In *Economic Growth and Financial Development: Effects of Capital Flight in Emerging Economies* (pp. 33-55). Cham: Springer International Publishing.
- Ahmadian-Yazdi, F., Mensi, W., Al-Yahyaee, K. H., Ramsheh, M., & Al-Kharusi, S. (2025). Connectedness between gold, copper, fossil fuels, and major stock markets: Implications for portfolio management. *Resources Policy*, 109, 105728.
- Ahmadian-Yazdi, F., Salimifar, M., & Ahmadi Shadmehri, M. T. (2015). The impact of Trade Liberalization and Economic Growth on Non-Oil Bilateral Trade Flow between Iran and China Over the Period 1981-2012,

- between gold, Brent oil, and EU subsector markets. *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, 76, 101487 .
- Park, J., & Ratti, R. A. (2008). Oil price shocks and stock markets in the U.S. and 13 European countries. *Energy Economics*, 30(5), 2587–2608.
- Reboredo, J. C. (2013). Is gold a safe haven or a hedge for the US dollar? Implications for risk management. *Journal of Banking & Finance*, 37(8), 2665–2676.
- Roudari, S. , Farahanifard, S. , Shahabadi, A. and Adeli, O. (2022). Investigating the Time-Frequency Volatility Spillover among Exchange Rate, Inflation, Stocks and Housing Prices in Iran. *Journal of Economics and Modelling*, 13(2), 65–93 .
- Roudari, S., Ahmadian-Yazdi, F., Arabi, S. H., & Hammoudeh, S. (2023). Sanctions and Iranian stock market: Does the institutional quality matter? *Borsa Istanbul Review*, 23(4), 919–935 .
- Roudari, S., Arabi, S. H., Shahabadi, A., & Adeli, O. (2025). Dynamic Spillover of Risk between Exchange Rates, Stocks, Housing, and Gold Coins in Iran: New Evidence from Comparing Sanction and Non-Sanction Periods. *Financial Management Strategy*, 13(1), 93–116 .
- Sadorsky, P. (1999). Oil price shocks and stock market activity. *Energy Economics*, 21(5), 449–469 .
- Samadi, A. H., Owjimehr, S., & Halafi, Z. N. (2021). The cross-impact between financial markets, Covid-19 Pandemic, and economic sanctions: The case of Iran. *Journal of policy modeling*, 43(1), 34–55.
- Shakeel, M., Rabbani, M. R., Hawaldar, I. T., Chhabra, V., & Zaidi, F. K. (2023). Is there an intraday volatility spillover between exchange rate, gold and crude oil? *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 9(3), 100094 .
- Sharif, A., Aloui, C., & Yarovaya, L. (2020). COVID-19 pandemic, oil prices, stock market, geopolitical risk, and policy uncertainty nexus in the U.S. economy: Fresh evidence from the wavelet-based approach. *International Review of Financial Analysis*, 70, 101496 .
- Singhal, S., Choudhary, S., & Biswal, P. C. (2019). Return and volatility linkages between international crude oil, gold, exchange rate and stock markets: Evidence from Mexico. *Resources Policy*, 62, 331–341 .
- Tok, Ş. A., & Tarkun, S. (2025). Dynamic dependence between sectoral indexes of BRIC countries and the Baltic dirty tanker index: An investigation using the generalized R2 approach. *Borsa Istanbul Review*, 25(2), 265–274 .
- Xu, L., Ma, X., Qu, F., & Wang, L. (2023). Risk connectedness between crude oil, gold and exchange rates in China: Implications of the COVID-19 pandemic. *Resources Policy*, 83, 103691.
- Zhu, B., & Woltering, R. O. (2021). Is fund performance driven by flows into connected funds? spillover effects in the mutual fund industry. *Journal of economics and finance*, 45(3), 544–571.
- 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 .
- Diebold, F. X., & Yilmaz, K. (2014). On the network topology of variance decompositions: Measuring the connectedness of financial firms. *Journal of Econometrics*, 182(1), 119–134 .
- Ding, Q., Huang, J., & Chen, J. (2021). Dynamic and frequency-domain risk spillovers among oil, gold, and foreign exchange markets: Evidence from implied volatility. *Energy Economics*, 102, 105514.
- Elliott, G., Rothenberg, T. J., & Stock, J. H. (1992). Efficient tests for an autoregressive unit root.
- Fattahi, S., & Nafisi-Moghadam, M. (2023). Do oil sanctions affect the interdependence and integration of financial markets? *Heliyon*, 9(2).
- Filis, G., Degiannakis, S., & Floros, C. (2011). Dynamic correlation between stock market and oil prices: The case of oil-importing and oil-exporting countries. *International Review of Financial Analysis*, 20(3), 152–164 .
- Ha, L. T., & Thanh, T. T. (2025). Measuring dynamic interlinkages between energy uncertainty, investor sentiment and financial market volatility: Fresh insights from the R2 decomposed linkage method. *ENERGY REPORTS*, 13, 363–377 .
- Huang, J., Li, H., Chen, B., Liu, M., An, C., & Xia, X. (2025). Revisiting the Currency-Commodity Nexus: New Insights into the R2 Decomposed Connectedness and the Role of Global Shocks. *International Review of Economics & Finance*, 103852 .
- Jamshidi, A., Omid, V., & Ali Karamzadeh, N. (2024). Examining the Spillover Effect of Coin, Currency, and Stock Market Volatility on Social Unrest in Iran: TVP-QVAR Approach. *Quarterly Journal of Quantitative Economics (JQE)*.
- Jarque, C. M., & Bera, A. K. (1980). Efficient tests for normality, homoscedasticity and serial independence of regression residuals. *Economics letters*, 6(3), 255–259.
- Jones, C. M., & Kaul, G. (1996). Oil and the stock markets. *The Journal of Finance*, 51(2), 463–491 .
- Liu, R., Hu, J., Zhang, S., & He, Z. (2024). Risk spillovers among oil, gold, stock, and foreign exchange markets: Evidence from G20 economies. *The North American Journal of Economics and Finance*, 74, 102249 .
- Madani, M. A., & Ftiti, Z. (2022). Is gold a hedge or safe haven against oil and currency market movements? A revisit using multifractal approach. *Annals of Operations Research*, 313(1), 367400 .
- Mensi, W., Al Rababa'a, A. R., Vo, X. V., & Kang, S. H. (2021). Asymmetric spillover and network connectedness between crude oil, gold, and Chinese sector stock markets. *Energy Economics*, 98, 105262 .
- Mensi, W., Reboredo, J. C., & Ugolini, A. (2021). Price-switching spillovers between gold, oil, and stock markets: Evidence from the USA and China during the COVID-19 pandemic. *Resources Policy*, 73, 102217 .
- Mensi, W., Yousaf, I., Vo, X. V., & Kang, S. H. (2022). Asymmetric spillover and network connectedness