

## Volatilities in Global Oil, Gold, and Dollar Markets and Their Role in Stock Market Fluctuations among OPEC-Plus Member Countries

Parisa Mohajeri  \*

Associate Professor, Department of Economics, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

Reza Taleblou 

Associate Professor, Department of Economics, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

Samaneh Ranjkhah Zonouzaghi 

M. Sc. in Economics, Faculty of Economics, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

### Abstract

This study employs a vector autoregression approach with time-varying parameters (TVP-VAR) to investigate the spillover of volatility and risk among the stock markets of 13 OPEC and OPEC+ member countries, alongside Gold, Brent Oil, OPEC Oil, and the Dollar index. Daily data spanning from March 1, 2018, to March 1, 2023, is utilized for analysis. Our findings reveal several key insights. First, the average systemic risk within the network of investigated variables has escalated in the years following the onset of the COVID-19 pandemic. Second, among the investigated countries, the stock markets of Saudi Arabia, Kuwait, UAE, Russia, Malaysia, and Nigeria serve as transmitters of fluctuations within the network, while the stock markets of Bahrain, Kazakhstan, Venezuela, Oman, Iran, Iraq, and Mexico act as receivers of volatilities. Third, significant volatilities in Iran's stock market returns originate from idiosyncratic shocks, with variables such as OPEC oil prices and the stock markets of Bahrain, Iraq, and Kuwait playing pivotal roles in explaining these fluctuations. Fourth, approximately 70% of the volatility in gold returns and the dollar index can be attributed to idiosyncratic risks. Fifth, compared to other OPEC+ member countries, the Saudi stock

\* Corresponding Author: p.mohajeri@atu.ac.ir

**How to Cite:** Mohajeri, P., Taleblou, R., Ranjkhah Zonouzaghi, S. (2024). Volatilities in Global Oil, Gold, and Dollar Markets and Their Role in Stock Market Fluctuations among OPEC-Plus Member Countries. *Iranian Energy Economics*,

market's volatility exerts a more substantial influence on the volatilities observed in the global oil, gold, and dollar markets.

**JEL Classification:** C۳۲, C۵۸, G۲۳, G۳۲

**Keywords:** Oil Market, OPEC plus, Stock Market, Time-Varying Parameter Vector Autoregressive, Volatility Spillovers.

## تلاطمات بازارهای جهانی نفت، طلا و دلار و نقش آن در نوسانات بازار سهام کشورهای عضو اوپک-پلاس

پریسا مهاجری \*



دانشیار، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی تهران، ایران

رضا طالبلو



دانشیار، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی تهران، ایران

سمانه رنج خواه



زنوزقی

کارشناس ارشد اقتصاد نظری، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی تهران، ایران

### چکیده

پژوهش حاضر با استفاده از رویکرد خودرگرسیون برداری با پارامترهای متغیر در طول زمان (TVP-VAR)، به بررسی سرریز نوسانات و ریسک در بین بازار سهام ۱۳ کشور عضو اوپک و اوپک پلاس، طلا، نفت برنت، نفت اوپک و شاخص دلار می‌پردازد. داده‌های مورد استفاده در این پژوهش به صورت روزانه و طی بازه ۱ مارس ۲۰۱۴ تا ۱ مارس ۲۰۲۳ جمع‌آوری شده‌است. یافته‌های مقاله حاکی از آن است که نخست، متوسط ریسک سیستمی در شبکه متغیرهای مورد بررسی در سال‌های بعد از شیوع ویروس کرونا افزایش یافته‌است. دوم، در بین کشورهای مورد بررسی، بازار سهام عربستان سعودی، کویت، امارات، روسیه، مالزی و نیجریه انتقال‌دهندگان تلاطمات به شبکه و بازار سهام بحرین، قزاقستان، ونزوئلا، عمان، ایران، عراق و مکزیک، دریافت‌کنندگان نوسانات هستند. سوم، عمده نوسانات بازده بازار سهام ایران ریشه در شوک‌های منحصر به ایران دارد و شوک‌های متغیرهایی نظیر قیمت نفت اوپک و بازار سهام بحرین، عراق و کویت بیشترین نقش را در توضیح‌دهندگی نوسانات بازار سهام ایران داشته‌اند. چهارم، حدود ۶۰ درصد از نوسانات بازده طلا و شاخص دلار، ریشه در ریسک‌های منحصر به فرد این دارایی‌ها دارد. پنجم، نوسانات بازار سهام عربستان در مقایسه با سایر کشورهای عضو اوپک پلاس، نقش بیشتری در تلاطمات بازارهای جهانی نفت، طلا و دلار ایفا می‌کند.

طبقه‌بندی JEL: C۳۲، C۵۸، G۲۳، G۳۲

\* نویسنده مسئول: p.mohajeri@atu.ac.ir

۴ | پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران | سال ؟ | شماره ؟ | تابستان ۱۴۰۳

کلیدواژه‌ها: بازار نفت، اوپک پلاس، بازار سهام، خودرگسیون برداری با پارامترهای متغیر در طول زمان، سرریز تلاطمات

## ۱. مقدمه

قیمت بین‌المللی نفت همواره شاخصی پیشرو در اقتصاد جهانی بوده است و نوسانات قیمت آن به طور قابل توجهی بر عملکرد متغیرهای کلیدی اقتصاد کلان تأثیرگذار است (دلگادو و همکاران، ۲۰۱۸). همچنین چارچوب نظری اقتصاد خرد استدلال می‌کند که قیمت نفت از طریق جریان‌های نقدی مورد انتظار و هزینه سرمایه بر قیمت سهام تأثیر می‌گذارد. به طور دقیق‌تر، افزایش قیمت نفت هزینه تولید را افزایش می‌دهد که منجر به کاهش جریان‌های نقدی مورد انتظار شرکت و در نتیجه قیمت سهام بازار می‌شود (منسی و همکاران، ۲۰۲۱).

اخیراً علاوه بر نفت خام، فلزات گران‌بها (مانند طلا) و نرخ ارز نیز به دلیل ویژگی پوشش ریسک آن‌ها مورد توجه سرمایه‌گذاران، تجار، سیاست‌گذاران و تولیدکنندگان قرار گرفته‌اند. به جهت آن‌که همگرایی بازارها از طریق جهانی شدن مالی و استانداردسازی مکانیسم‌های مبادلات مالی همراه با افزایش نوآوری مالی، شوک مشترک قدرتمندی را به اقتصادهای مختلف وارد می‌کند و منجر به سرریزها<sup>۲</sup> (میسون<sup>۳</sup>، ۱۹۹۹)، وابستگی متقابل (فوربس و ریگوبون<sup>۴</sup>، ۲۰۰۲) یا سرایت مبتنی بر بنیاد<sup>۵</sup> (کامینسکی و راینهارت<sup>۶</sup>، ۲۰۰۰) در تعقیب سطح بالاتری از تنوع و تمایل سرمایه‌گذاران و مدیران پرتفو به سایر طبقات دارایی می‌شود، دستیابی به تنوع بالاتر، یک هدف استراتژیک مهم برای سرمایه‌گذاران و مدیران سبد سهام است. این امر مستلزم آگاهی از هم‌حرکتی، وابستگی متقابل و سرریزها در میان بازارهای مختلف یا طبقات دارایی است. اهمیت داشتن چنین دانشی برای موفقیت مدیریت پورتفو در پی وجود همگرایی نظارتی و بنیادی<sup>۷</sup> فزاینده در بازارهای مالی که پتانسیل تنوع را برای سرمایه‌گذاران از بین می‌برد، به طور فزاینده‌ای افزایش می‌یابد (فوربس و ریگوبون، ۲۰۰۲؛ مارکوات<sup>۸</sup> و همکاران، ۲۰۰۹؛ آلوئی<sup>۹</sup> و همکاران، ۲۰۱۱، یون<sup>۱۰</sup> و همکاران، ۲۰۱۹).

۱. Delgado

۲. Spillovers

۳. Masson

۴. Forbes and Rigobon

۵. Fundamentals-Based Contagion

۶. Kaminsky and Reinhart

۷. Regulatory and Fundamental convergence

۸. Markwat

۹. Aloui

۱۰. Yoon

بنابراین پرسشی که به ذهن متبادر می‌شود این است که نفت و بازار سایر دارایی‌ها چگونه از نظر نوسانات به یکدیگر مرتبط هستند و از یکدیگر تأثیر می‌پذیرند؟ هدف اصلی این مقاله ارائه پاسخ به پرسش مذکور است و بدین منظور در راستای برآورد سرریزها در بین متغیرهای مورد بررسی، رویکرد خودرگرسیون برداری با پارامترهای متغیر طی زمان (TVP-VAR)<sup>۱</sup> که توسط آنتونا کاکیس و همکاران (۲۰۲۰) پیشنهاد شده است، به کار گرفته می‌شود.

در راستای واکاوی بیشتر مطالب مذکور، پژوهش حاضر به صورت زیر در ۶ بخش سازماندهی شده است. بعد از مقدمه، در بخش دوم به بیان مبانی نظری پرداخته می‌شود. بخش‌های سوم و چهارم به ترتیب به مرور مطالعات مشابه در فضای پژوهشی خارجی و داخلی و مدل و رویکرد به کار گرفته شده در مقاله اختصاص دارد. در ادامه و در بخش پنجم، بررسی و تحلیل یافته‌های تجربی انجام می‌شود. در نهایت در بخش آخر نتیجه‌گیری و دلالت‌های سیاستی ارائه خواهد شد.

## ۲. مبانی نظری

یکپارچگی<sup>۲</sup> فزاینده و آزادسازی مالی<sup>۳</sup>، سرعت انتقال اطلاعات در بین بازارهای سهام را افزایش داده و منجر به یک اثر سرایت شده است و به دنبال آن، سرمایه‌گذاران با چالشی جدی برای نظارت بر ریسک پرتفوی خود و برآورد عملکرد آینده‌نگر مواجه هستند (ارب و هاروی<sup>۴</sup>، ۲۰۰۶، منسی<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۱۳). در بین کالاها، نفت خام و طلا، دو کالای استراتژیک برای سیاست‌گذاری‌های پولی و توسعه اقتصادی هستند و نوسانات در این بازارها به طور قابل توجهی با بازارهای سهام در سراسر جهان تعامل دارد (دیبولد و ییلماز<sup>۶</sup>، ۲۰۱۲، کوکارسالان<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۱۷، منسی و همکاران ۲۰۱۷). نفت خام و طلا منابع راهبردی هستند که عمدتاً در فعالیتهای مختلف اقتصادی ملی و امنیت ملی مورد استفاده قرار می‌گیرند. نوسانات زیاد در بازارهای نفت و طلا منجر به افزایش نوسانات قیمتی

۱. Time-Varying Parameter Vector Autoregression (TVP-VAR)

۲. Integration

۳. Financial Liberalization

۴. Erb and Harvey

۵. Mensi

۶. Diebold and Yilmaz

۷. Kocaarslan

می‌شود که بر سیاست‌های تثبیت قیمت تأثیر می‌گذارد و چالش‌های بیشتری را به فعالان بازار (تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان و سرمایه‌گذاران) تحمیل می‌کند که اغلب سعی می‌کنند قیمت‌های آتی طلا و نفت را پیش‌بینی کنند (بوری<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۷).

طلا که به عنوان یک دارایی استراتژیک در نظر گرفته می‌شود، نقش مهمی در تنوع بخشیدن به پرتفو (جائف<sup>۲</sup>، ۱۹۸۹؛ چوآ<sup>۳</sup> و همکاران، ۱۹۹۰؛ جانسون و سوئن<sup>۴</sup>، ۱۹۹۷)، پوشش ریسک تورم (اسجاستاد<sup>۵</sup>، ۲۰۰۸) و پوشش ریسک نرخ ارز بازی می‌کند (کاپی<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۰۵، ریبوریدو<sup>۷</sup>، ۲۰۱۳) و یک دارایی امن در برابر ناطمینانی از رویدادهای آینده محسوب می‌شود (باور و لوسی<sup>۸</sup>، ۲۰۱۰، باور و مک‌درموت<sup>۹</sup>، ۲۰۱۰، ریبوریدو، ۲۰۱۳، لین<sup>۱۰</sup> و همکاران، ۲۰۱۶). بین قیمت طلا و کاهش ارزش دلار نیز یک رابطه بلندمدت بر اساس قانون قیمت واحد<sup>۱۱</sup> وجود دارد. به این صورت که به منظور از بین بردن فرصت‌های آربیتراژی، اگر قیمت طلا بر اساس دلار آمریکا باشد آن‌گاه کاهش ارزش دلار همزمان با افزایش قیمت طلا خواهد بود (بکمن<sup>۱۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۵).

کاهش و افزایش قیمت کالاها از جمله دلایل اصلی نوسانات نرخ ارز عنوان شده‌است. یکی از این کالاهایی که بر پویایی واردات و صادرات و در نتیجه بر تراز پرداخت‌ها برای بسیاری از کشورها تأثیر می‌گذارد، نفت خام است. قیمت نفت همواره به عنوان یک شاخص تعیین‌کننده در تغییرات نرخ ارز در اقتصاد جهانی در نظر گرفته شده است (آمانو و ون‌نوردن<sup>۱۳</sup>، ۱۹۹۸). بازار نفت در برابر عوامل اقتصادی، مالی و ژئوپلیتیکی آسیب‌پذیر است و این عوامل نوسانات بالای آن را توضیح می‌دهند (منسی و همکاران، ۲۰۲۱). به دلیل گسترش تجارت نفت خام، قیمت نفت خام اکنون به عنوان قیمت دارایی در نظر گرفته

- 
۱. Bouri
  ۲. Jaffe
  ۳. Chua
  ۴. Johnson and Soenen
  ۵. Sjaastad
  ۶. Capie
  ۷. Reboredo
  ۸. Baur and Lucey
  ۹. Baur and McDermott
  ۱۰. Lin
  ۱۱. Law of One Price
  ۱۲. Beckmann
  ۱۳. Amano and Van Norden

می‌شود و بر بنیان‌های اقتصاد کلان کشورهای صادرکننده و واردکننده تأثیر می‌گذارد (آروری و رائلت<sup>۱</sup>، ۲۰۱۲، وانگ<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۳، بوری، ۲۰۱۵). طبق نظریات، نوسانات قیمت نفت خام عمدتاً از طریق سه کانال اصلی، شوک را به نرخ ارز منتقل می‌کند که شامل شرایط تجارت (آمانو و ون نوردن، ۱۹۹۸)، اثرات ثروت و تخصیص مجدد پورتنفو<sup>۳</sup> (کروگمن<sup>۴</sup>، ۱۹۸۳، گلوب<sup>۵</sup>، ۱۹۸۳، بودنشتاین<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۱۱) می‌شوند. کانال شرایط تجارت، ارتباط متقابل بین قیمت نفت و نرخ ارز را توضیح می‌دهد. در واقع زمانی که قیمت نفت افزایش می‌یابد، کشورهایی که در بخش‌های قابل تجارت آن‌ها وابستگی قابل توجهی به نفت وجود دارد بیشتر تحت تأثیر قرار می‌گیرند. بنابراین، به نظر می‌رسد که ارزش پول آن‌ها به دلیل تورم بالاتر در کالاها و همچنین تغییرات در نرخ ارز اسمی کاهش یابد (بکمن و همکاران، ۲۰۱۷). همچنین تغییر در عرضه و تقاضا نفت به دلیل تغییر در قیمت‌های بین‌المللی نفت، بر نرخ ارز کشورهای صادرکننده و واردکننده نفت تأثیر می‌گذارد (سینگال<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۱۹). در کوتاه‌مدت، کشورهای صادرکننده نفت ممکن است نگران تضعیف دلار آمریکا باشند اما بیش برآوردی دلار آمریکا می‌تواند منجر به شوک تقاضا معکوس در بلندمدت شود. وقتی چشم‌انداز دلار آمریکا مبهم است، بخش زیادی از سرمایه به بازارهای نفت خام می‌رود و قیمت نفت را بالا می‌برد. در مقابل، اگر حجم زیادی از سرمایه از بازار نفت خام خارج شود، نوسانات دلار آمریکا نسبتاً محسوس خواهد بود. تا زمانی که واحد پول و ارز تسویه در بازار بین‌المللی نفت خام، دلار آمریکا باشد، این همبستگی ادامه خواهد داشت (وانگ و چو<sup>۸</sup>، ۲۰۱۳). دو کانال دیگر مبتنی بر یک چارچوب سه کشوری هستند و اصل اساسی برای کشورهای صادرکننده نفت این است که در صورت افزایش قیمت نفت، انتقال ثروت را تجربه می‌کنند (بناسی-کوئر<sup>۹</sup> و همکاران، ۲۰۰۷) به گونه‌ای که ثروت در کشورهای صادرکننده نفت پس از افزایش قیمت نفت افزایش می‌یابد و تراز حساب جاری آن‌ها را بر حسب ارز داخلی بهبود

---

۱. Arouri and Rault

۲. Wang

۳. Portfolio Reallocation

۴. Krugman

۵. Golub

۶. Bodenstein

۷. Singhal

۸. Wang and Chueh

۹. Bénassy-Quéré



می‌بخشد. در نتیجه افزایش قیمت نفت باعث افزایش ارزش واحد پول (کاهش نرخ ارز) کشورهای صادرکننده نفت و کاهش ارزش واحد پول (افزایش نرخ ارز) کشورهای واردکننده نفت می‌شود (کروگمن، ۱۹۸۳) که این تأثیر کوتاه‌مدت است اما کانال تخصیص مجدد پرتفو اثرات میان‌مدت و بلندمدت دارد. کشورهای صادرکننده نفت به جهت پوشش در برابر ریسک تورم، طلا را در سبد ذخایر بین‌المللی خود قرار می‌دهند و هنگامی که قیمت نفت و درآمدهایشان افزایش می‌یابد، آن‌ها سرمایه‌گذاری خود را در طلا افزایش می‌دهند تا سهم آن را در پرتفوی متنوع خود حفظ کنند و این افزایش تقاضا برای طلا منجر به افزایش قیمت آن می‌شود که منعکس‌کننده افزایش قیمت نفت است (ملوین و سلطان<sup>۱</sup>، ۱۹۹۰، جین و بیسوال<sup>۲</sup>، ۲۰۱۶، سینگال و همکاران، ۲۰۱۹، ایوینگ و مالک<sup>۳</sup>، ۲۰۱۳). علاوه بر آن، افزایش قیمت نفت ممکن است تأثیرات زیر را داشته باشد: نخست، ارزش پول کشورهای صادرکننده نفت افزایش می‌یابد و ارزش پول کشورهای واردکننده نفت در نرخ مؤثر کاهش می‌یابد (ریبوردو، ۲۰۱۲، بکمن و چوداج<sup>۴</sup>، ۲۰۱۳) و باعث افزایش سطح عمومی قیمت و تورم در کشورهای واردکننده نفت می‌شود (آکوج و چوپیر<sup>۵</sup>، ۲۰۱۹). با این حال، ممکن است نیروهای متوازن مانند مداخله بانک مرکزی وجود داشته باشد که اجازه ندهند نرخ ارز با قیمت نفت خام حرکت کند (بودنشتاین و همکاران، ۲۰۱۱؛ بودنشتاین و همکاران، ۲۰۱۲). دوم، اگر کشورهای صادرکننده نفت درآمدهای خود را مجدداً در دارایی‌های دلاری سرمایه‌گذاری کنند، نرخ دلار در کوتاه‌مدت افزایش می‌یابد (بکمن و همکاران، ۲۰۱۷، سینگ<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۱۸).

### ۳. پیشینه تجربی

در ادبیات تعداد زیادی از مطالعات به بررسی روابط بین نفت، طلا و نرخ ارز پرداخته‌اند که می‌توان آن‌ها را به صورت زیر تقسیم‌بندی کرد. در دسته‌بندی این مقالات، سه دسته اول به دو بازار از سه مورد ذکر شده پرداخته‌اند و در دسته چهارم، هر سه بازار مورد بررسی قرار گرفته‌اند. گروه اول مقالات بر روی ارتباط بین نفت و طلا تمرکز دارند که در آن بیشتر

۱. Melvin and Sultan

۲. Jain and Biswal

۳. Ewing and Malik

۴. Beckmann and Czudaj

۵. Akkoc and Civcir

۶. Singh

مطالعات نشان داده‌اند که یک ارتباط خطی قوی و مثبت بین نوسانات نفت و قیمت طلا وجود دارد (به حموده و یوان<sup>۱</sup>، ۲۰۰۸، سویتاش<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۹، ژانگ و وئی<sup>۳</sup>، ۲۰۱۰، نارایان<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۰، بیلدیرجی و تورکمن<sup>۵</sup>، ۲۰۱۵، تیواری و سحددین<sup>۶</sup>، ۲۰۱۵، هاشیم<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۱۷، استوکلاسوا<sup>۸</sup>، ۲۰۱۸، سالیسو<sup>۹</sup> و همکاران، ۲۰۲۱ مراجعه کنید). در ارتباط این کامودیتی‌ها با بازار سهام می‌توان گفت که نتایج کوتاه‌مدت و بلندمدت، رابطه منفی بین قیمت طلا و قیمت سهام و رابطه مثبت بین قیمت نفت خام و قیمت سهام را تأیید می‌کند. البته به طور خاص در ارتباط با بازار سهام کشورهای مورد بررسی در مطالعات می‌توان گفت که نتایج برای هر کشور یا گروه کشورها متفاوت بوده‌است. کشورهای عضو بریکس با بازارهای جهانی سهام و بازارهای کالا وابستگی دارند. در چین تمام بخش‌های بازار سهام به طور یکسان از نوسانات قیمت نفت متأثر نمی‌شوند. همینطور نوسانات طلا و نفت بر نوسانات بازار سهام هند تأثیر مثبت و غیرخطی دارد و در کشور ترکیه نیز همبستگی بین نفت و بازار سهام این کشور اندک است و در مقایسه با همبستگی آن با طلا، پرنوسان‌تر است. علاوه بر آن، سرمایه‌گذاران برای حفاظت از سرمایه‌گذاری‌هایشان از طلا به عنوان یک دارایی امن استفاده می‌کنند (نگاه کنید به: تورامان<sup>۱۰</sup> و همکاران، ۲۰۱۱، لی و چانگ<sup>۱۱</sup>، ۲۰۱۱، منسی و همکاران، ۲۰۱۴ برای کشورهای عضو بریکس، بوری و همکاران، ۲۰۱۷، a, b به ترتیب برای بازار سهام چین و هند، تورسوی و فیسال<sup>۱۲</sup>، ۲۰۱۸ و آکوچ و چیویر، ۲۰۱۹ هر دو برای بازار سهام ترکیه). در دسته دوم مقالاتی قرار دارند که ارتباط بین نفت و نرخ ارز را بررسی می‌کنند. مقالات در این طیف، ارتباط بین قیمت نفت و نرخ ارز را در کشورهای صادرکننده و واردکننده نفت متفاوت دانسته و استدلال می‌کنند که نرخ ارز در کشورهای صادرکننده نفت، با افزایش

---

۱. Hammoudeh and Yuan

۲. Soytaş

۳. Zhang and Wei

۴. Narayan

۵. Bildirici and Turkmen

۶. Tiwari and Sahadudheen

۷. Hashim

۸. Stoklasová

۹. Salisu

۱۰. Toraman

۱۱. Le and Chang

۱۲. Tursoy and Faisal

قیمت نفت کاهش می‌یابد. همچنین عموم مقالات در این حوزه به وجود رابطه بین نرخ ارز و قیمت نفت در بلندمدت اذعان دارند (مراجعه شود به: آمانو و ون نوردن، ۱۹۹۸، یوسفی و ویرجیناتو<sup>۱</sup>، ۲۰۰۴، بناسی کوئر و همکاران، ۲۰۰۷، چن و چن<sup>۲</sup>، ۲۰۰۷، المالی و چه‌ساب<sup>۳</sup>، ۲۰۱۲، فراتزشر<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۳، منسا<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۱۷، مالک و عمر<sup>۶</sup>، ۲۰۱۹). در خصوص ارتباط همزمان بین نرخ ارز و طلا که در دسته بعدی مطالعات قرار می‌گیرند، مقالات متعددی بیان می‌کند که این ارتباط در طول زمان در حال تغییر بوده، با این حال می‌توان اثر نرخ دلار را بر نوسانات قیمت طلا مؤثر دانست (اسجاستاد و اسکاچیاویلانی<sup>۷</sup>، ۱۹۹۶، کاپی و همکاران، ۲۰۰۵، تالی و لوسی<sup>۸</sup>، ۲۰۰۷، اسجاستاد، ۲۰۰۸). در نهایت در گروه آخر مقالات، مطالعاتی بررسی می‌شوند که نفت، طلا و نرخ ارز را به طور همزمان پوشش می‌دهند و همینطور برخی از آن‌ها، ارتباط این سه بازار را با بازار سهام در نظر می‌گیرند. بر طبق این مطالعات، طلا می‌تواند به عنوان یک دارایی امن در برابر ریسک نرخ ارز عمل کند. همچنین بر اساس نتایج آن‌ها، بین قیمت طلا و نفت رابطه مثبت و معناداری وجود دارد و در کشورهای واردکننده نفت، قیمت نفت به طور منفی بر نرخ ارز اثر می‌گذارد اما قیمت طلا اثر قابل توجهی بر نرخ ارز ندارد (نگاه کنید به: لی و لین<sup>۹</sup>، ۲۰۱۲، وانگ و چو، ۲۰۱۳، چنگ<sup>۱۰</sup> و همکاران، ۲۰۱۳، سینر<sup>۱۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۳، جین و بیسوال، ۲۰۱۶، سینگال و همکاران، ۲۰۱۹، اوزتورک و چاودار<sup>۱۲</sup>، ۲۰۲۱).

مقالات نگارش شده در ارتباط با آثار سرریز نوسانات بازارهای ذکر شده در فضای پژوهشی خارج، رویکردهای گوناگونی نظیر تحلیل علیت و علیت گرنجری (ژانگ و وئی، ۲۰۱۰، نازلی اوغلو و سویتاش<sup>۱۳</sup>، ۲۰۱۲، گکیلاس<sup>۱۴</sup> و همکاران، ۲۰۲۲)، انواع

- 
۱. Yousefi and Wirjanto
  ۲. Chen and Chen
  ۳. Al-mulali, and Che Sab
  ۴. Fratzscher
  ۵. Mensah
  ۶. Malik and Umar
  ۷. Sjaastad and Scacciavillani
  ۸. Tully and Lucey
  ۹. Lee and Lin
  ۱۰. Chang
  ۱۱. Ciner
  ۱۲. Ozturk and Cavdar
  ۱۳. Nazlioglu and Soytaş
  ۱۴. Gkillas

مدل‌های گارچ<sup>۱</sup> (باشر و سادورسکی<sup>۲</sup>، ۲۰۱۶، جین و بیسوال، ۲۰۱۶، سرور<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۲۰)، انواع مدل‌های خودرگرسیون برداری<sup>۴</sup> (بکمن و همکاران، ۲۰۱۵، منسی و همکاران، ۲۰۲۱، دای<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۲۲) و مدل خودرگرسیون با وقفه توزیعی<sup>۶</sup> (بوری و همکاران، ۲۰۱۷b، تورسوی و فیسا، ۲۰۱۸، سیگنال و همکاران، ۲۰۱۹) را به کار گرفته‌اند. با بررسی حدود ۳۰ مقاله در فضای پژوهشی داخلی نیز می‌توان به طور کلی به نکات زیر اشاره کرد<sup>۷</sup>:

یک- عمده مقالات در سال‌های ۱۳۹۶ تاکنون نگارش شده‌اند که می‌توان دلیل آن را افزایش تمایل سرمایه‌گذاران به سرمایه‌گذاری در بازار سهام و افزایش آگاهی آن‌ها از اهمیت متنوع‌سازی پورتفو در شرایط نااطمینانی دانست.

دو- غالب مطالعات به بررسی بازار سهام ایران پرداخته‌اند و در اندک مطالعات دیگر نیز ایران با یک کشور همسایه یا با چند کشور منتخب (نهایتاً سه یا چهار کشور دیگر) عضو اوپک مقایسه شده‌است.

سه- در ادبیات موجود، تعداد مقالات اندکی به بررسی روابط متقابل و آثار سرریز هر سه طبقه دارایی بر بازار سهام پرداخته‌اند و در اکثر این مقالات اثر دو مورد از این دارایی‌ها بر بازار سهام یا اثر هر سه این دارایی‌ها (طلا، نفت و دلار) بر یکدیگر بررسی شده‌است.

چهار- رویکردهای مورد استفاده برای مدلسازی در این مطالعات عمدتاً بر پایه توابع کاپولا<sup>۸</sup>، آزمون‌های علیت گرنجری، انواع مدل‌های خانواده گارچ و گارچ چندمتغیره، انواع مدل‌های خودرگرسیون برداری شامل مدل خودرگرسیون برداری ساختاری<sup>۹</sup> و مدل تصحیح خطای برداری<sup>۱۰</sup> است.

---

۱. Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity

۲. Basher and Sadorsky

۳. Sarwar

۴. Vector Autoregression (VAR)

۵. Dai

۶. ARDL (Autoregressive Distributed Lag) model

۷. جدول تطبیقی حدوداً ۱۵ صفحه‌ای از خلاصه مقالات فضای پژوهشی داخلی در اختیار نویسندگان است که به منظور اجتناب از طولانی شدن در متن مقاله درج نشده است و در صورت نیاز ارسال می‌شود.

۸. Copula Functions

۹. Structural Vector Autoregression (SVAR)

۱۰. Vector Error Correction Model (VECM)

با توجه به نکات فضای پژوهشی داخلی، این مقاله در تلاش است تا با استفاده از رویکرد اتصال خود رگرسیون برداری با پارامترهای متغیر طی زمان و داده‌های باتواتر روزانه، به بررسی سرریز تلاطمات قیمت دارایی‌های نفت، طلا، دلار بر بازار سهام کشورهای عضو اوپک و اوپک پلاس بپردازد.

#### ۴. روش تحقیق و پایه‌های آماری

##### ۴-۱. روش تحقیق

پژوهش حاضر برای بررسی مکانیسم انتقال نوسانات از رویکرد اتصال خود رگرسیون برداری با پارامترهای متغیر طی زمان (TVP-VAR) استفاده می‌کند که توسط آنتوناکاکیس<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۲۰) پیشنهاد گردید. لازم به ذکر است که رویکرد اتصالات TVP-VAR مبتنی بر مقاله کوپ و کروبیلیس<sup>۲</sup> (۲۰۱۴) امکان تغییر پویای ماتریس واریانس-کوواریانس را فراهم می‌سازد و از این‌رو، رویکرد اتصالات اولیه پیشنهادی توسط دیبولد و ییلماز<sup>۳</sup> (۲۰۱۲) را توسعه می‌دهد. از آنجایی که انتخاب آزادانه و دلخواه اندازه پنجره غلطان می‌تواند منجر به پارامترهای بسیار نوسانی یا مسطح شود، لذا نخست، به کارگیری رویکرد TVP-VAR بر مسئله فوق غلبه می‌کند. دوم، مانع از دست دادن مشاهدات ارزشمند می‌شود (مهاجری و طالبلو، ۱۴۰۱). با توجه به معیار اطلاعات بیزی<sup>۴</sup> (BIC)، یک مدل TVP-VAR با یک وقفه به صورت زیر برآورد می‌شود:

$$x_t = \Phi_t x_{t-1} + \epsilon_t \quad \epsilon_t \sim N(0, S_t) \quad (1)$$

$$vec(\Phi_t) = vec(\Phi_{t-1}) + \xi_t \quad \xi_t \sim N(0, \Sigma_t) \quad (2)$$

که در آن  $x_t$ ،  $\epsilon_t$  و  $\xi_t$  بردارهای  $N \times 1$  بعدی و  $S_t$ ،  $\Phi_t$  و  $\Sigma_t$  ماتریس‌های  $N \times N$  بعدی هستند. مدل میانگین متحرک برداری با پارامترهای متغیر طی زمان<sup>۵</sup> (TVP-VMA) اساس رویکرد اتصال دیبولد و ییلماز (۲۰۱۲) است که کوپ<sup>۶</sup> و همکاران (۱۹۹۶) و پسران و شین<sup>۷</sup> (۱۹۹۸) از آن به عنوان تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی تعمیم‌یافته (GFEVD)<sup>۸</sup>

۱. Antonakakis

۲. Koop and Korobilis

۳. Diebold and Yilmaz

۴. Bayesian Information Criterion

۵. Vector Moving Average Model

۶. Koop

۷. Pesaran and Shin

۸. Generalized Forecast Error Variance Decompositions

$(\tilde{\phi}_{ijt}^g(J))$  استفاده می‌کنند. بنابراین، برای به دست آوردن یک مدل TVP-VMA از قضیه والد پیروی می‌شود:  $x_t = \sum_{i=1}^p \Phi_{it} x_{t-i} + \epsilon_t = \sum_{j=1}^{\infty} A_{jt} \epsilon_{t-j} + \epsilon_t$  GFEVD را می‌توان به عنوان سهم واریانس خطای پیش‌بینی متغیر  $i$  برای توضیح متغیر  $j$  تفسیر کرد. از نظر ریاضی می‌توان آن را به صورت رابطه (۳) نوشت:

$$\phi_{ijt}^g(J) = \frac{S_{ii,t}^{-1} \sum_{t=1}^{J-1} (l_i' A_t S_t l_j)^{\top}}{\sum_{j=1}^N \sum_{t=1}^{J-1} (l_i A_t S_t A_t' l_i)} \quad \tilde{\phi}_{ijt}^g(J) = \frac{\phi_{ij,t}^g(J)}{\sum_{j=1}^N \phi_{ij,t}^g(J)} \quad (3)$$

که در آن  $l_i$  بردار صفرها با عدد واحد در عنصر  $i$ ام است، لذا  $\sum_{j=1}^N \tilde{\phi}_{ijt}^g(J) = 1$  و  $\sum_{i,j=1}^N \tilde{\phi}_{ijt}^g(J) = N$  خواهند بود.

بر اساس GFEVD، شاخص اتصال کل تصحیح شده (TCI)<sup>۱</sup> پیشنهادی توسط چاتزانتونیو و گابور<sup>۲</sup> (۲۰۲۱) و گابور (۲۰۲۱) را محاسبه می‌شود که بیانگر اتصال شبکه است:

$$C_t^g(J) = \frac{\sum_{i,j=1, i \neq j}^N \tilde{\phi}_{ijt}^g(J)}{N-1} \quad (4)$$

رابطه (۴) را می‌توان به عنوان متوسط سرریز (خارج از قطر) از سایر متغیرها به یک متغیر توضیح داد که در آن، تأثیری که یک متغیر از طریق وقفه‌هایش روی خود می‌گذارد، لحاظ نمی‌شود. مقادیر بالاتر برای  $C_t^g(J)$  به مفهوم ریسک سیستمی بالاتر است و بالعکس. در ادامه می‌توان تأثیر یک شوک در متغیر  $i$  بر روی سایر متغیرها ( $j$ ) را بررسی نمود که از آن، تحت عنوان اتصالات جهت‌دار کل به سایرین<sup>۳</sup>، یاد می‌شود.

$$C_{i \rightarrow jt}^g(J) = \sum_{j=1, i \neq j}^N \tilde{\phi}_{jit}^g(J) \quad (5)$$

و همچنین اتصال جهت‌دار کل از سایرین<sup>۴</sup> که به عنوان تأثیر یک شوک در همه متغیرها  $j$  بر متغیر  $i$  تعریف می‌شود نیز از طریق رابطه (۶) محاسبه می‌شود:

$$C_{i \leftarrow jt}^g(J) = \sum_{j=1, i \neq j}^N \tilde{\phi}_{ijt}^g(J) \quad (6)$$

سپس تفاوت بین اتصال جهت‌دار کل به دیگران و اتصال جهت‌دار کل از دیگران برای به دست آوردن اتصال جهت‌دار کل خالص<sup>۵</sup> با استفاده از رابطه (۷) محاسبه می‌گردد:

$$C_{it}^g = C_{i \rightarrow jt}^g(J) - C_{i \leftarrow jt}^g(J) \quad (7)$$

۱. Corrected Total Connectedness Index

۲. Chatziantoniou and Gabauer

۳. Total Directional Connectedness to Others

۴. Total Directional Connectedness from others

۵. Net total Directional Connectedness

اتصال جهت دار کل خالص نشان دهنده اثر گذاری متغیر  $i$  بر شبکه اثر گذار ( $C_{it}^g > 0$ ) یا تأثیر پذیری آن از شبکه ( $C_{it}^g < 0$ ) است. در نهایت برای بررسی روابط دو طرفه با محاسبه اتصال جهت دار زوجی خالص<sup>۱</sup>، می توان خالص اتصال جهت دار را به دست آورد:

$$NPDC_{ij}(J) = \bar{\phi}_{jit}(J) - \bar{\phi}_{ijt}(J) \quad (۸)$$

اگر  $NPDC_{ij}(J) > 0$  (یا  $NPDC_{ij}(J) < 0$ ) باشد، متغیر  $i$  بر متغیر  $j$  بیشتر (کمتر) تأثیر می گذارد تا متغیر  $j$  بر متغیر  $i$  (طالبلو و مهاجری، ۱۴۰۱).

#### ۴-۲. پایه آماری و آمارهای توصیفی

در پژوهش حاضر، داده های روزانه قیمت های طلا، نفت برنت و نفت اوپک، شاخص دلار و شاخص بازار سهام ۱۳ کشور عضو اوپک و اوپک پلاس طی دوره ۱ مارس ۲۰۱۴ تا ۱ مارس ۲۰۲۳ به شیوه «خراش سایت»<sup>۲</sup> با استفاده از نرم افزار پایتون جمع آوری شده اند تا سرریز تلاطمات بازار دارایی های کلان (مشمول بر طلا، دلار و نفت) بر بازار سهام کشورهای عضو اوپک و اوپک پلاس برآورد شود. سایت های OPEC Investing، Fred، Wallstreet Journal و World Gold Council مهم ترین پایگاه های داده ای برای استخراج آمارهای مورد نیاز (به ترتیب شاخص بازار سهام کشورهای عضو اوپک و اوپک پلاس، قیمت نفت اوپک، قیمت نفت برنت، شاخص دلار و طلای جهانی) بوده اند. جدول (۱)، خلاصه ای از آمارهای توصیفی هر یک از متغیرها را نشان می دهد.

بر اساس آمارهای مندرج در جدول (۱) بازار سهام ایران و ونزوئلا، بالاترین میانگین بازدهی را در میان متغیرهای مورد بررسی به خود اختصاص داده اند و به نظر می رسد دلیل این مشاهده، تورم های دو رقمی است که این کشورها تجربه نموده اند. در آن سوی طیف، بازار سهام عراق و عمان با کمترین میانگین بازدهی طی دوره ۱۰ ساله اخیر قرار گرفته است. آماره واریانس که یکی از مهم ترین معیارهای سنجش ریسک محسوب می شود، در بازارهای سهام ونزوئلا و عراق به شدت بالاست، در حالی که کمترین واریانس به شاخص دلار و شاخص بازار سهام بحرین، تعلق دارد. همچنین ۱۲ متغیر دارای چولگی به سمت چپ بوده و ۵ متغیر چولگی به سمت راست دارند. بازدهی تمامی متغیرها، توزیع

۱. Net Pairwise Directional Connectedness

۲. Web Scraping

کشیده‌تری نسبت به توزیع نرمال دارند. کشیده‌ترین توزیع مربوط به بازار سهام عراق و ونزوئلا است در حالی که کمترین کشیدگی به طلا و شاخص دلار اختصاص دارد.

جدول (۱). آمارهای توصیفی بازده متغیرها

نام متغیر	نماد به کار رفته در مقاله	میانگین	واریانس	چولگی	کشیدگی
طلا	Gold	۰/۰۴۶	۲/۰۸۷	-۰/۰۹۱	۳/۲۷۶
نفت برنت	BrentOil	-۰/۰۲۵	۲۵/۵۶۶	-۳/۴۱۵	۵۰/۲۵۴
نفت اوپک	OPECOil	-۰/۰۲۲	۳۰/۱۱۴	-۵/۹۵۰	۱۰۹/۶۱۰
شاخص دلار	USDx	۰/۰۳۲	۰/۵۴۵	۰/۳۷۸	۴/۸۷۵
امارات	UAE	-۰/۰۴۹	۴/۹۴۳	-۱/۴۲۳	۱۴/۵۳۵
عراق	Iraq	-۰/۰۵۷	۱۶۴۸/۳۷۱	۰/۰۰۴	۳۱۷/۱۸۶
کویت	Kuwait	۰/۰۱۳	۳/۹۰۲	-۶/۸۹۸	۱۰۲/۴۳۷
نیجریه	Nigeria	۰/۰۰۸	۴/۶۲۵	۰/۳۳۸	۱۱/۸۶۷
عربستان سعودی	KSA	-۰/۰۰۶	۳/۸۶۴	-۱/۰۵۲	۶/۱۲۸
ونزوئلا	Venezuela	۰/۳۱۹	۱۹۸۷/۳۸۴	-۱۴/۲۳۲	۲۱۷/۴۶۲
ایران	Iran	۰/۴۲۱	۸/۷۴۳	۳/۱۱۴	۲۳/۸۱۵
بحرین	Bahrain	۰/۰۳۴	۱/۰۶۲	-۲/۵۸۲	۳۵/۵۳۵
قزاقستان	Kazakhstan	۰/۱۲۵	۳/۵۲۸	۰/۰۶۰	۱۷/۵۵۳
مالزی	Malaysia	-۰/۰۳۲	۱/۲۲۱	-۰/۴۹۸	۵/۶۶۳
مکزیک	Mexico	۰/۰۲۰	۲/۷۱۷	-۰/۵۹۷	۷/۰۹۱
عمان	Oman	-۰/۰۵۴	۱/۶۹۴	-۱/۵۹۵	۲۶/۹۵۵
روسیه	Russia	۰/۰۶۱	۵/۷۰۹	-۲/۴۴۴	۲۱/۵۱۴



جدول (۲). همبستگی تلاطمات بازده متغیرها

نام متغیر	طلا	نفت برنت	نفت اوپک	شاخص دلار	امارات	عراق	کویت	نیجریه	عربستان سعودی	ونزوئلا	ایران	بحرین	قزاقستان	مالزی	مکزیک	عمان	روسیه
طلا	۱	۰/۰۵۲	۰/۰۲۹	-۰/۲۷۹	۰/۰۱۸	۰/۰۰۹	-۰/۰۱۸	۰/۰۰۱	-۰/۰۱۳	-۰/۰۰۸	۰/۰۳۴	۰/۰۱۲	-۰/۰۰۱	۰/۰۵۵	۰/۰۳۴	۰/۰۴۲	۰/۰۱۰
نفت برنت	۰/۰۵۲	۱	۰/۶۰۱	-۰/۰۷۸	۰/۱۲۱	۰/۰۲۲	۰/۰۷۶	۰/۰۴۷	۰/۱۸۳	-۰/۰۰۹	۰/۰۵۹	۰/۰۵۴	۰/۱۰۴	۰/۰۹۵	۰/۲۰۵	۰/۰۳۸	۰/۱۹۷
نفت اوپک	۰/۰۲۹	۰/۶۰۱	۱	-۰/۰۴۹	۰/۱۴۹	۰/۰۲۳	۰/۱۰۰	۰/۰۷۷	۰/۲۱۹	۰/۰۰۳	۰/۰۷۳	۰/۰۵۷	۰/۱۶۰	۰/۱۳۴	۰/۱۷۱	۰/۰۷۷	۰/۲۰۷
شاخص دلار	-۰/۲۷۹	-۰/۰۷۸	-۰/۰۴۹	۱	-۰/۰۶۱	۰/۰۲۶	-۰/۰۴۲	۰/۰۰۷	۰/۰۰۱	۰/۰۲۱	-۰/۰۲۲	-۰/۰۱۰	-۰/۰۸۱	-۰/۰۹۰	-۰/۱۴۷	-۰/۰۱۹	-۰/۰۴۶
امارات	۰/۰۱۸	۰/۱۲۱	۰/۱۴۹	-۰/۰۶۱	۱	۰/۰۰۱	۰/۲۱۵	۰/۰۵۳	۰/۲۵۸	-۰/۰۰۲	۰/۰۲۱	۰/۱۳۸	۰/۱۲۰	۰/۱۹۸	۰/۱۷۰	۰/۱۵۳	۰/۱۶۵
عراق	۰/۰۰۹	۰/۰۲۲	۰/۰۲۳	۰/۰۲۶	۱	۰/۰۰۱	۰/۰۲۷	-۰/۰۲۸	-۰/۰۰۲	۰/۰۳۸	۰/۰۰۵	۰/۰۰۶	۰/۰۱۷	-۰/۰۰۶	۰/۰۰۵	۰/۰۰۲	-۰/۰۵۱
کویت	-۰/۰۱۸	۰/۰۷۶	۰/۱۰۰	-۰/۰۴۲	۰/۲۱۵	۰/۰۲۷	۱	۰/۰۱۳	۰/۱۸۸	-۰/۰۱۵	۰/۰۱۹	۰/۲۷۸	۰/۰۷۹	۰/۱۰۶	۰/۰۹۵	۰/۰۹۳	۰/۰۷۱
نیجریه	۰/۰۰۱	۰/۰۴۷	۰/۰۷۷	۰/۰۰۷	۰/۰۵۳	-۰/۰۲۸	۰/۰۱۳	۱	۰/۰۵۲	-۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۴۲	۰/۰۵۴	۰/۰۷۷	۰/۰۱۵	۰/۰۸۵	۰/۰۳۷
عربستان سعودی	-۰/۰۱۳	۰/۱۸۳	۰/۲۱۹	۰/۰۰۱	۰/۲۵۸	-۰/۰۰۲	۰/۱۸۸	۰/۰۵۲	۱	۰/۰۳۲	۰/۰۶۵	۰/۰۳۲	۰/۱۲۵	۰/۱۹۹	۰/۱۷۵	۰/۰۹۸	۰/۲۰۱
ونزوئلا	-۰/۰۰۸	-۰/۰۰۹	۰/۰۰۳	۰/۰۲۱	-۰/۰۰۲	۰/۰۳۸	-۰/۰۱۵	-۰/۰۰۱	۰/۰۳۲	۱	۰/۰۳۵	۰/۰۰۴	۰/۰۴۴	-۰/۰۲۹	۰/۰۲۰	۰/۰۱۵	۰/۰۲۲
ایران	۰/۰۳۴	۰/۰۵۹	۰/۰۷۳	۰/۰۰۳	۰/۰۲۱	۰/۰۰۵	۰/۰۱۹	۰/۰۰۱	۰/۰۶۵	۰/۰۳۵	۱	۰/۰۱۰	۰/۰۴۴	۰/۰۲۷	۰/۰۲۷	۰/۰۳۲	۰/۰۷۶
بحرین	۰/۰۱۲	۰/۰۵۴	۰/۰۵۷	-۰/۰۱۰	۰/۱۳۸	۰/۰۰۶	۰/۲۷۸	۰/۰۴۲	۰/۱۸۸	۰/۰۰۴	۰/۰۱۰	۱	۰/۰۴۴	۰/۰۸۷	۰/۰۶۰	۰/۰۳۲	۰/۰۲۸
قزاقستان	-۰/۰۰۱	۰/۱۰۴	۰/۱۶۰	-۰/۰۸۱	۰/۱۲۰	۰/۰۱۷	۰/۰۷۹	۰/۰۵۴	۰/۱۲۵	۰/۰۴۴	۰/۰۱۳	۰/۰۴۴	۱	۰/۱۴۰	۰/۱۱۳	۰/۰۳۳	۰/۱۳۰
مالزی	۰/۰۵۵	۰/۰۹۵	۰/۱۳۴	-۰/۰۹۰	۰/۱۹۸	-۰/۰۰۶	۰/۱۹۸	۰/۰۷۷	۰/۱۹۹	-۰/۰۲۹	۰/۰۲۷	۰/۰۸۷	۰/۱۴۰	۱	۰/۲۳۲	۰/۰۷۵	۰/۱۹۸
مکزیک	۰/۰۳۴	۰/۲۰۵	۰/۱۷۱	-۰/۱۴۷	۰/۱۷۰	۰/۰۰۵	۰/۱۷۰	۰/۰۱۵	۰/۱۷۵	۰/۰۲۰	۰/۰۷۹	۰/۰۶۰	۰/۱۱۳	۰/۲۳۲	۱	۰/۰۶۰	۰/۲۶۰
عمان	۰/۰۴۲	۰/۰۳۸	۰/۰۷۷	۰/۰۱۹	۰/۱۵۳	۰/۰۰۲	۰/۱۵۳	۰/۰۸۵	۰/۰۹۳	۰/۰۱۵	۰/۰۳۲	۰/۰۳۵	۰/۰۳۳	۰/۰۷۵	۰/۰۶۰	۱	۰/۱۳۶
روسیه	۰/۰۱۰	۰/۱۹۷	۰/۲۰۷	-۰/۰۴۶	۰/۱۶۵	-۰/۰۵۱	۰/۱۶۵	۰/۰۳۷	۰/۲۰۱	۰/۰۲۲	۰/۰۷۶	۰/۰۲۸	۰/۱۳۰	۰/۱۹۸	۰/۲۶۰	۰/۱۳۶	۱

جدول (۲)، همبستگی متغیرها را نشان می‌دهد و طبق آن، قوی‌ترین همبستگی زوجی بین نفت برنت-نفت اوپک (۶۰/۱ درصد)، طلا-شاخص دلار (۲۷/۹- درصد)، شاخص بازار سهام روسیه-مکزیک (۲۶ درصد)، شاخص بازار سهام امارات-عربستان سعودی (۲۵/۸ درصد) مشاهده می‌شود. ضعیف‌ترین همبستگی زوجی نیز به شاخص بازار سهام عراق با اکثر کشورهای اوپک پلاس تعلق دارد. تفاوت‌های گسترده در همبستگی‌ها از ۶۰/۱ درصد تا ۰/۰۰۱ این انگیزه را می‌دهد تا درباره همبستگی‌های پویا و نحوه سرریز تلاطمات بین بازارهای جهانی دارایی‌ها (طلا، دلار، نفت) و بازارهای سهام کشورهای عضو اوپک و اوپک پلاس، واکاوی دقیق‌تری انجام شود.

##### ۵. یافته‌های پژوهش

به منظور برآورد شاخص‌های سرریز تلاطمات در مجموعه متغیرهای مورد بررسی، مدل TVP-VAR با یک وقفه بهینه برآورد شده و پس از آن، ماتریس‌های واریانس-کوواریانس پویا، مبنای محاسبه انواع مختلف شاخص‌های اتصالات کل و زوجی در قالب ایستا و پویا قرار گرفته است که در ادامه به بررسی آن‌ها پرداخته می‌شود.

##### ۵-۱. میانگین اتصالات کل (TCI)

در جدول ۳، شاخص اتصالات کل (TCI) ارائه شده است. تفسیر سطری جدول مذکور، میزان مشارکت تمامی متغیرها (ستون‌ها) در واریانس خطای پیش‌بینی متغیر مورد بررسی (سطر) است. تفسیر ستونی نیز بیانگر سهم هر متغیر (ستون) در واریانس خطای پیش‌بینی سایر متغیرها (سطرها) است. اثرات هر متغیر بر روی خودش از طریق درایه‌های قطر اصلی قابل نمایش است، در حالی که درایه‌های غیرقطر اصلی منعکس‌کننده اثرات از/به سایرین است. یافته‌ها حاکی از آن است که:

جدول (۳). متوسط اتصالات کل تلاطمات بازده متغیرها

مجموع سرریزهای دریافت شده از سایر متغیرها (FROM)	روسیه	عمان	مکزیک	مالزی	قزاقستان	بحرین	ایران	ونزوئلا	عربستان سعودی	نیجریه	کویت	عراق	امارات	شاخص دلار	نفت اوپک	نفت برنت	طلا	نام متغیرها
۴۱/۷۷	۳/۰۷	۰/۵۹	۱/۶۳	۲/۸۶	۱/۶۹	۰/۸۱	۲/۱۱	۱/۳۹	۳/۸۸	۲/۹۳	۱/۹۱	۱/۹۳	۰/۵۴	۱۲/۱۸	۳/۳۳	۰/۹۴	۵۸/۲۳	طلا
۶۷/۷۹	۵/۲۳	۲/۹۷	۴/۳۵	۲/۷۹	۲/۳۵	۲/۱۲	۲/۰۵	۰/۷۴	۶/۱۳	۳/۹۹	۳/۱۹	۱/۱۶	۴/۶۰	۲/۰۵	۲۲/۷۲	۳۲/۲۱	۱/۳۷	نفت برنت
۷۱/۱۳	۵/۵۹	۲/۲۵	۲/۷۹	۴/۸۹	۲/۷۰	۱/۶۰	۲/۸۶	۰/۶۵	۷/۹۲	۵/۵۴	۳/۱۳	۱/۶۵	۳/۸۴	۳/۶۵	۲۸/۸۷	۱۹/۸۹	۲/۲۱	نفت اوپک
۴۳/۵۸	۲/۵۱	۰/۵۳	۲/۹۰	۳/۸۴	۱/۴۹	۱/۴۱	۲/۲۵	۰/۸۰	۴/۰۱	۳/۰۶	۲/۴۰	۱/۹۵	۰/۶۷	۵۶/۴۲	۴/۰۹	۱/۰۸	۱۰/۵۹	شاخص دلار
۶۶/۵۹	۴/۸۱	۸/۶۱	۶/۳۶	۶/۰۱	۰/۹۸	۳/۸۲	۰/۸۱	۰/۶۲	۹/۱۰	۳/۹۰	۷/۷۹	۱/۱۷	۳۳/۴۱	۱/۵۴	۴/۷۸	۴/۳۸	۰/۹۲	امارات
۲۹/۵۵	۲/۷۱	۰/۲۲	۲/۰۹	۲/۳۰	۱/۰۷	۰/۶۸	۲/۰۶	۰/۷۸	۲/۶۲	۳/۵۸	۲/۵۱	۷۰/۴۵	۱/۳۳	۲/۰۴	۲/۶۱	۱/۳۰	۱/۶۵	عراق
۵۹/۷۷	۳/۴۰	۵/۷۸	۳/۷۲	۳/۳۱	۰/۷۲	۷/۷۱	۱/۷۶	۰/۴۲	۹/۶۰	۳/۶۶	۴۰/۲۳	۱/۷۷	۷/۸۱	۲/۶۳	۳/۶۸	۲/۲۹	۱/۴۹	کویت
۵۷/۰۵	۵/۴۲	۳/۲۷	۲/۸۹	۴/۹۵	۴/۵۳	۰/۸۷	۳/۰۴	۰/۴۶	۵/۸۶	۴۲/۹۵	۳/۷۰	۲/۳۶	۴/۰۹	۲/۹۰	۶/۹۶	۳/۷۴	۲/۰۱	نیجریه
۶۶/۶۷	۶/۰۷	۳/۷۴	۳/۸۴	۴/۸۶	۱/۵۹	۰/۹۹	۲/۳۳	۱/۲۶	۳۳/۳۳	۴/۹۵	۸/۱۸	۱/۷۴	۸/۷۸	۳/۰۷	۸/۲۷	۴/۸۶	۲/۱۲	عربستان سعودی
۲۲/۲۹	۱/۶۳	۱/۲۲	۰/۹۱	۱/۶۰	۰/۸۸	۱/۰۱	۰/۹۰	۷۷/۷۱	۲/۶۸	۱/۱۰	۱/۲۴	۱/۲۵	۱/۵۱	۱/۱۳	۲/۲۷	۱/۵۲	۱/۴۴	ونزوئلا
۴۱/۹۳	۲/۵۰	۲/۶۸	۲/۵۶	۴/۵۴	۱/۲۷	۱/۴۱	۵۸/۰۷	۰/۶۱	۴/۱۶	۴/۴۲	۲/۴۵	۱/۸۸	۲/۱۹	۲/۹۷	۴/۳۲	۱/۸۰	۲/۱۶	ایران
۵۰/۰۲	۲/۷۰	۵/۱۲	۳/۳۳	۲/۶۰	۰/۳۸	۴۹/۹۸	۱/۶۰	۰/۶۴	۳/۵۳	۲/۱۵	۱۰/۹۵	۱/۰۳	۵/۶۲	۲/۳۸	۳/۷۳	۲/۶۸	۱/۵۹	بحرین
۴۴/۵۶	۴/۶۶	۲/۸۷	۲/۷۲	۵/۳۵	۵۵/۴۴	۱/۰۵	۱/۷۷	۰/۷۶	۳/۲۴	۴/۶۱	۲/۲۳	۱/۰۲	۲/۷۱	۲/۴۷	۴/۵۰	۲/۹۵	۱/۶۶	قزاقستان
۶۱/۸۵	۴/۸۴	۴/۳۹	۶/۳۲	۳۸/۱۵	۳/۰۵	۱/۲۷	۳/۳۹	۰/۸۲	۵/۷۸	۵/۲۵	۳/۴۹	۱/۵۶	۶/۲۹	۴/۷۳	۶/۱۰	۲/۰۱	۲/۵۶	مالزی
۵۷/۳۹	۵/۰۳	۵/۳۲	۴۲/۶۱	۶/۱۹	۱/۰۹	۳/۱۳	۲/۲۱	۰/۸۴	۴/۶۷	۲/۰۵	۴/۰۷	۱/۶۹	۸/۰۲	۲/۶۵	۳/۳۷	۵/۵۵	۱/۵۱	مکزیک
۵۹/۶۷	۳/۹۴	۴۰/۳۳	۴/۲۳	۵/۵۵	۰/۵۸	۳/۶۰	۲/۴۷	۰/۶۰	۶/۰۲	۴/۰۸	۶/۵۹	۰/۹۶	۱۰/۲۶	۱/۹۴	۴/۵۷	۳/۰۹	۱/۱۹	عمان
۵۹/۵۰	۴۰/۵۰	۲/۹۵	۵/۲۰	۴/۷۶	۲/۹۴	۰/۷۸	۲/۱۹	۰/۵۸	۷/۱۶	۵/۳۷	۳/۳۰	۲/۳۹	۴/۶۸	۲/۵۲	۷/۲۶	۵/۰۷	۲/۳۶	روسیه
۹۰/۱۱۳	۶۴/۱۲	۵۲/۵۰	۵۵/۸۲	۶۶/۳۹	۲۷/۳۱	۳۲/۲۸	۳۴/۸۰	۱۱/۹۵	۸۶/۳۵	۶۰/۶۵	۶۷/۱۳	۲۵/۵۰	۷۲/۹۴	۵۰/۸۶	۹۲/۵۶	۶۳/۱۳	۳۶/۸۳	(TO)
۵۳/۰۱	۴/۶۲	-۷/۱۷	-۱/۵۶	۴/۵۵	-۱۷/۲۵	-۱۷/۷۴	-۷/۱۳	-۱۰/۳۴	۱۹/۶۸	۳/۵۹	۷/۳۶	-۴/۰۵	۶/۳۵	۷/۲۸	۲۱/۴۳	-۴/۶۷	-۴/۹۴	(NET)
	۱۲	۵	۱۰	۸	۳	۲	۵	۰	۱۵	۱۰	۱۱	۴	۱۱	۱۲	۱۶	۶	۶	NPDC

یک- شاخص اتصالات کل به طور متوسط طی دوره مورد بررسی ۵۳/۰۱ درصد است بدین معنا که هم حرکتی نسبتاً بالایی بین متغیرهای شبکه وجود داشته و نمی توان از پتانسیل سرایت تلاطمات درون شبکه یا ریسک سیستمی چشم پوشی نمود.

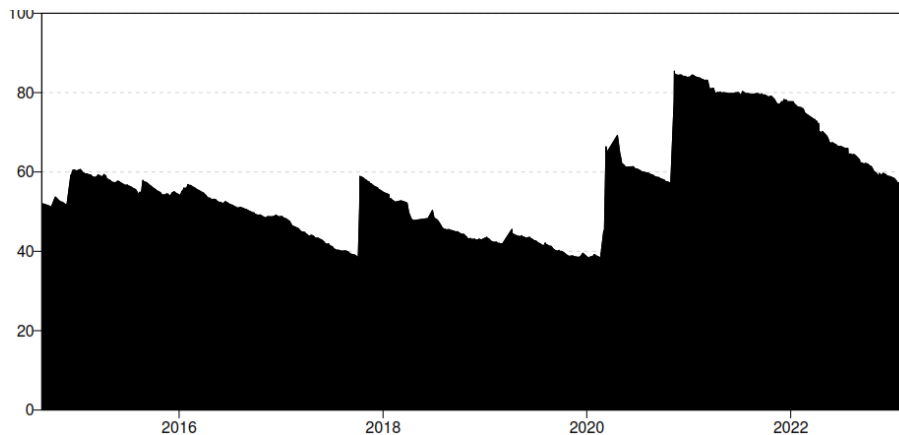
دو- ارقام مندرج در سطر NET، امکان دسته بندی متغیرها به دو گروه انتقال دهنده و پذیرنده شوکها را فراهم می سازد. نفت اوپک، بازار سهام عربستان سعودی، کویت، شاخص دلار، بازار سهام امارات، روسیه، مالزی و نیجریه در نقش انتقال دهندگان تلاطمات ظاهر می شوند و بازار سهام بحرین، قزاقستان، ونزوئلا، عمان، ایران، نفت برنت، طلا، عراق و مکزیک به عنوان پذیرنده شوکها در شبکه مورد بررسی عمل می کنند.

سه- ارقام مندرج در قطر اصلی، سهم تلاطمات هر متغیر از واریانس خطای پیش بینی خودش را نشان می دهد و به بیان دیگر، منعکس کننده ریسک های منحصر به فرد یا مختص هر متغیر از کل شوک های وارده به متغیر مورد بررسی است. بالاترین ریسک های منحصر به فرد متغیر در بازار سهام ونزوئلا (۷۷/۷۱ درصد) و عراق (۷۰/۴۵ درصد) مشاهده می شود. این بدین معناست که بازار سهام دو کشور مذکور، چندان از تلاطمات بازار سهام سایر کشورهای عضو اوپک و اوپک پلاس و همچنین قیمت های جهانی نفت اوپک و برنت، طلا و دلار تأثیر نمی پذیرد. در مقابل، کمترین ریسک منحصر به فرد در شاخص های بازار سهام کشورها به عربستان سعودی (۳۳/۳۳) و امارات (۳۳/۴۱) اختصاص دارد بدین معنا که دو-سوم از تلاطمات تجربه شده در بازار سهام دو کشور مذکور، متأثر از ریسک های سیستمی است.

## ۲-۵. تغییرات پویای TCI

هرچند میانگین اتصالات کل، تصویر کلانی از روابط میان متغیرهای شبکه را منعکس می سازد، اما قادر به نمایش رویدادهای مهم و تحولات اقتصادی تجربه شده در کل دوره نمونه نیست. لذا با تجزیه دوره نمونه به فواصل کوتاه تر و با لحاظ بررسی پویا از روابط بین متغیرها می توان نتایج دقیق تری را به دست آورد. شاخص اتصالات کل به صورت پویا در نمودار (۱) ترسیم شده است. همانطور که در نمودار مشخص است، در سال ۲۰۲۰ و با شیوع ویروس کرونا، اتصالات کل شبکه که حدود ۴۰ درصد بوده است با یک جهش قابل ملاحظه به بیش از ۶۰ درصد رسیده است و در سال ۲۰۲۱ و با گسترش همه گیری، بالغ بر ۸۰ درصد شده است.

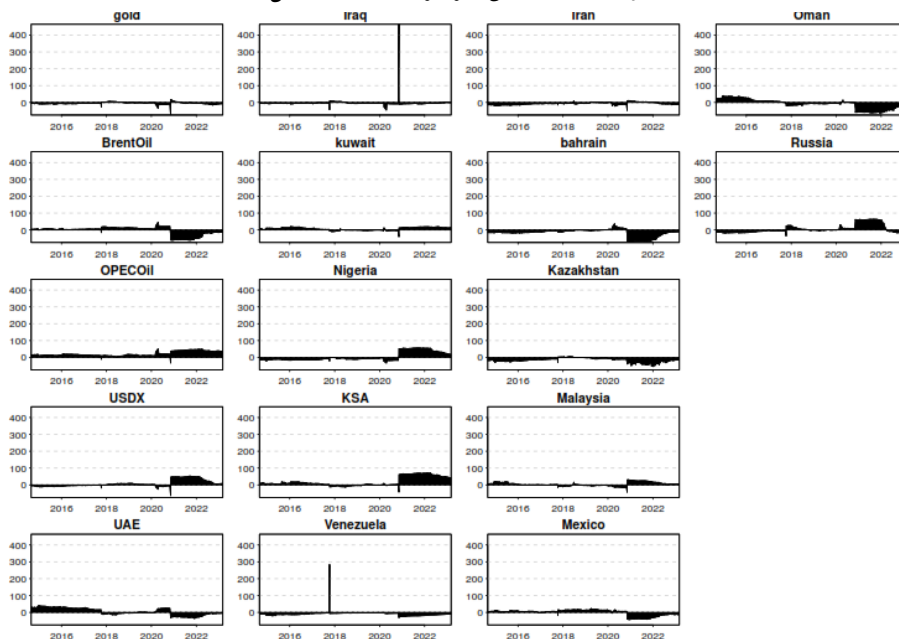
نمودار (۱). پویایی های شاخص اتصالات کل



### ۳-۵. خالص اتصالات جهت دار کل

در ادامه می‌توان روی جایگاه منحصربه‌فرد هر متغیر در شبکه مورد بررسی طی زمان تمرکز نمود. نمودار (۲) نشان‌دهنده نقشی است که هر یک از متغیرها طی دوره مورد بررسی ایفا نموده‌اند. هنگامی که ناحیه تیره رنگ، در ربع مثبت (منفی) نمودار قرار دارد به معنای آن است که متغیر مورد بررسی، خالص انتقال‌دهنده (پذیرنده) تلاطمات است. به استثنای نفت اوپک، بازار سهام عربستان که عموماً خالص انتقال‌دهنده شوک‌ها هستند و بازار سهام قزاقستان و بحرین که عمدتاً در نقش پذیرنده خالص تلاطمات ایفای نقش نموده‌اند، اغلب متغیرها رفتار باثباتی نداشته و در طول دوره، مکرراً تغییر نقش داده‌اند.

نمودار (۲). خالص سرریزهای جهت‌دار کل



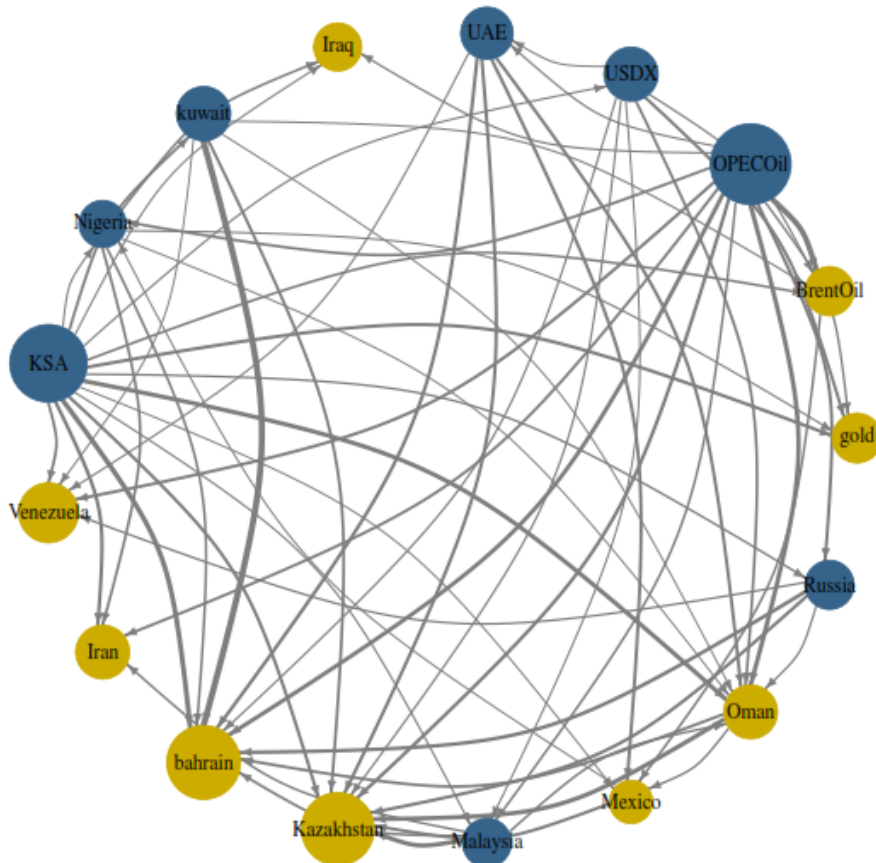
#### ۴-۵. اتصالات جهت‌دار زوجی و خالص آن

نمودار (۳)، خالص اتصالات زوجی در این سیستم را از طریق نمایش عصبی ارائه می‌دهد. متغیرهای شبکه مورد بررسی پیرامون یک دایره و از طریق کمان‌هایی به یکدیگر متصل شده‌اند. دوایر به رنگ آبی (زرد) بیانگر آن است که متغیر مورد بررسی در کل شبکه در نقش خالص انتقال‌دهنده (پذیرنده) شوک‌ها ظاهر می‌شود و هر چه قطر دوایر بزرگتر باشد، شدت انتقال (پذیرش) شوک‌ها را نشان می‌دهد. کمان‌هایی که دوایر را به یکدیگر وصل می‌کنند، دو تفسیر دارند. نخست، جهت پیکان بیانگر راستای سرریز تلاطمات بین متغیرها است و دوم، ضخامت کمان‌ها نیز منعکس‌کننده شدت خالص اتصالات زوجی است. لازم به توضیح است که نبود بسیاری از کمان‌ها بین متغیرهای مورد بررسی دلالت بر یکسان بودن اثرپذیری و اثرگذاری دو متغیر از یکدیگر دارد که در نهایت، منجر به صفر شدن خالص اتصالات بین آن دو شده است. یافته‌ها حاکی از آن است که:

یک- نفت اوپک و شاخص بازار سهام عربستان سعودی، قوی ترین انتقال دهندگان تلاطمات در سیستم مورد بررسی محسوب می شوند و تلاطمات را به سایر بازارهای دارایی ها و اکثر بازارهای سهام کشورهای عضو اوپک و اوپک پلاس انتقال می دهد.

دو- بازار سهام قزاقستان و بحرین، مهم ترین پذیرندگان شوک ها در شبکه تحت بررسی هستند که علاوه بر پذیرش تلاطمات از نفت اوپک، تحت تأثیر تلاطمات عربستان سعودی، روسیه، کویت و امارات (به عنوان بزرگترین تولیدکنندگان انرژی) قرار می گیرند.

نمودار (۳). خالص اتصالات جهت دار زوجی در قالب شبکه متغیرها



سه- بازار سهام ایران تحت تأثیر نفت اوپک، بازار سهام عربستان سعودی و بحرین بوده و انتقال دهنده تلاطمات به هیچ یک از متغیرهای شبکه مورد بررسی نیست.

چهار- شاخص دلار انتقال‌دهنده خالص شوک‌ها به طلا، نفت برنت، بازار سهام عمان، بحرین و قزاقستان است و از تلاطمات بازار عربستان تأثیر می‌پذیرد.  
پنج- طلا به عنوان یکی از پذیرندگان خالص شوک‌ها، عمدتاً تحت تأثیر تلاطمات نفت اوپک، بازار سهام عربستان، نیجریه و شاخص دلار است.

## ۶. جمع‌بندی یافته‌ها

تجزیه و تحلیل ریسک سیستمیک و سرریز تلاطمات بین بازارهای دارایی‌ها (مشمول بر دلار، طلا و نفت) و سهام، یکی از مباحث اخیر در حوزه اقتصاد مالی است. با این حال، بسیاری از پژوهشگران، توجه خود را به اقتصادهای توسعه‌یافته معطوف نموده‌اند و پژوهش‌های چندانی در ارتباط با بازارهای کشورهای در حال توسعه صورت نگرفته است. با توجه به اهمیت اوپک و اوپک پلاس در بازار جهانی نفت، مقاله حاضر با استفاده از روش TVP-VAR و به‌کارگیری داده‌های با تواتر روزانه، سرریز نوسانات و ریسک سیستمی را به صورت ایستا و پویا برآورد نموده است. یافته‌های مقاله حاکی از آن است که:

یک- متوسط ریسک سیستمی در شبکه متغیرهای مورد بررسی بالغ بر ۵۳ درصد است که در سال‌های بعد از شیوع ویروس کرونا، به طور متوسط بیش از ۷۰ درصد بوده است.  
دو- قیمت نفت اوپک و شاخص بازار سهام عربستان سعودی، قوی‌ترین انتقال‌دهنده دائمی نوسانات به بازارهای سهام و دارایی‌های کلان (طلا، دلار و نفت برنت) است.  
سه- در بین کشورهای اوپک و اوپک پلاس، انتقال‌دهندگان تلاطمات به شبکه بازار سهام به ترتیب عربستان سعودی، کویت، امارات، روسیه، مالزی و نیجریه هستند و در مقابل، بازار سهام بحرین، قزاقستان، ونزوئلا، عمان، ایران، عراق و مکزیک پذیرندگان شوک‌ها محسوب می‌شوند.

چهار- بازار سهام ونزوئلا و عراق، بالاترین ریسک‌های مختص به خود را دارد به طوری که بیش از ۷۰ درصد تلاطمات بازده بازار سهام این کشورها، ریشه در شوک‌های تجربه‌شده درون کشوری دارد. در حالی که تلاطمات بازده بازار سهام عربستان سعودی و امارات عمدتاً متأثر از ریسک‌های سیستمی است.

پنج- بالغ بر ۵۸ درصد نوسانات بازده بازار سهام ایران ریشه در شوک‌های منحصر به ایران دارد. در ارتباط با ۴۲ درصد باقیمانده که توضیح‌دهندگی شوک‌های سایر متغیرها را



در ایجاد نوسانات بازار سهام ایران نشان می‌دهد، تلاطمات قیمت نفت اوپک و بازار سهام بحرین، عراق و کویت، بیشترین توضیح‌دهندگی را دارند.

نتایج این مطالعه دلالت‌های مهمی برای سرمایه‌گذاران و سیاستگذاران دارد. نخست، ارزیابی ریسک برای سرمایه‌گذاران بسیار مهم است زیرا می‌توان از آن برای بهبود تخصیص منابع برای تشکیل سبد دارایی بهینه و همچنین طراحی استراتژی‌های مدیریت ریسک استفاده نمود. دوم، تحلیل ریسک سیستمی و سرریز نوسانات می‌تواند در طراحی اقدامات پیشگیرانه سیاستگذاران برای جلوگیری از انتشار ریسک سیستمی کمک کند. سوم، با عنایت به اینکه ریسک‌های منحصر به فرد، سهم عمده‌ای از تلاطمات بازار سهام ایران را تشکیل می‌دهند، لذا به نظر می‌رسد پرهیز از تغییرات مکرر قوانین، مقررات و دستورالعمل‌ها، تغییرات چندباره در قیمت‌گذاری‌های دستوری خوراک، نهاده‌ها و محصولات شرکت‌ها، افزایش نرخ‌های بهره (که منجر به افت شدید قیمت سهام و بروز تلاطمات در بازار سهام می‌شود) و ... می‌تواند موجب کاهش ریسک‌های منحصر به فرد در بازار سهام ایران گردد. چهارم، تلاطمات قیمت نفت اوپک، مهم‌ترین متغیر اثرگذار بر تلاطمات بازار سهام ایران در شبکه مورد بررسی است که این موضوع ریشه در آن دارد که صنایع پتروشیمی و شیمیایی، پالایشگاه‌ها (به عنوان شرکت‌های تولیدکننده انرژی) و فلزات اساسی و کانه‌های فلزی (به عنوان بزرگترین صنایع مصرف‌کننده انرژی)، بخش بزرگی از بازار سهام ایران را تشکیل می‌دهند و هر گونه تغییر در قیمت‌های جهانی نفت، بازده صنایع مذکور را متأثر می‌سازد و بعضاً منجر به بروز رفتارهای توده‌وار در بین سهامداران می‌شود. به نظر می‌رسد تعمیق بازار سهام کشور از طریق تسهیل ورود شرکت‌های فعال در سایر صنایع کشور به بازار سرمایه، گسترش سرمایه‌گذاری در حوزه بهینه‌سازی مصرف انرژی (در صنایع بزرگ مصرف‌کننده انرژی) و ارتقای شفافیت اطلاعاتی به منظور کاهش احتمال بروز رفتارهای توده‌وار می‌تواند از اثرات نامطلوب تلاطمات قیمت نفت بر بازار سهام ایران بکاهد.

## ۷. تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد.

## ۸. سپاسگزاری

نویسندگان مقاله از هیئت تحریریه محترم سپاسگزارند.

## ۹. منابع

- خیابانی، ناصر، و دهقانی، منوچهر. (۱۳۹۳). نقش بازار نفت در تلاطم بازارهای طلا و ارز(دلار)/ یورو). *پژوهشهای اقتصادی ایران*، ۱۹(۵۸)، ۲۰۷-۲۳۸.
- طالبلو، رضا و مهاجری، پریسا (۱۴۰۱). اتصالات و سرریز ریسک در بازار سهام ایران، یک تحلیل بخشی با به کارگیری مدل خودرگرسیون برداری با پارامترهای متغیر طی زمان (TVP-VAR). *مدلسازی اقتصادسنجی*، ۷(۳)، ۹۵-۱۲۵.
- طالبلو، رضا و مهاجری، پریسا (۱۳۹۹). الگوسازی سرایت تلاطم در بازار سهام ایران؛ رویکرد فضا-حالت غیرخطی. *تحقیقات اقتصادی*، ۵۵(۴)، ۹۹۰-۹۶۱.
- مهاجری، پریسا، طالبلو، رضا (۱۴۰۱). بررسی پویایی‌های سرریز تلاطمات بین بازده بخش‌ها با رویکرد اتصالات خودرگرسیون برداری با پارامترهای متغیر در طول زمان (TVP-VAR)؛ شواهدی از بازار سهام ایران. *تحقیقات اقتصادی*، ۵۷(۲)، ۳۵۶-۳۲۱.

## References

- Akkoc, U., & Civcir, I. (۲۰۱۹). Dynamic Linkages between Strategic Commodities and Stock Market in Turkey: Evidence from SVAR-DCC-GARCH model. *Resources Policy*. ۶۲, ۲۳۱-۲۳۹. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2019.03.017>
- Al-mulali, U., Che Sab, C.N.B. (۲۰۱۲). Oil Prices and the Real Exchange Rate in Oil-Exporting Countries. *OPEC Energy Review*. ۳۶ (۴), ۳۷۵-۳۸۲. <https://doi.org/10.1111/j.1753-0237.2012.00216.x>
- Aloui, R., Aïssa, M. S. B., & Nguyen, D. K. (۲۰۱۱). Global Financial Crisis, Extreme Interdependences, and Contagion Effects: The Role of Economic Structure? *Journal of Banking and Finance*, ۳۵(۱), ۱۳۰-۱۴۱. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2010.07.021>
- Amano, R.A., & Van Norden, S. (۱۹۹۸). Oil Prices and the Rise and Fall of the US Real Exchange Rate. *Journal of International Money Finance*. ۱۷ (۲), ۲۹۹-۳۱۶. [https://doi.org/10.1016/S0261-5666\(98\)00004-7](https://doi.org/10.1016/S0261-5666(98)00004-7)
- Antonakakis, N., Chatziantoniou, I., & Gabauer, D. (۲۰۲۰). Refined measures of dynamic connectedness based on time-varying parameter vector autoregressions. *Journal of Risk and Financial Management*. ۱۳(۴), ۸۴. <https://doi.org/10.3390/jrfm13040084>
- Arouri, M. E. H., & Rault, C. (۲۰۱۲). Oil Prices and Stock Markets in GCC Countries: Empirical Evidence from Panel Analysis. *International Journal of Finance and Economics*, ۱۷ (۳), ۲۴۲-۲۵۳. <https://doi.org/10.1002/ijfe.443>

- Baur, D. G., & McDermott, T. K., (۲۰۱۰). Is Gold a Safe Haven? International Evidence. *Journal of Banking and Finance*, ۳۴, ۱۸۸۶-۱۸۹۸. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2009.12.008>
- Baur, D. G., & Lucey, B. M., (۲۰۱۰). Is gold a hedge or a safe haven? An Analysis of Stocks, Bonds and Gold. *The Financial Review*, ۵(۳), ۲۱۷-۲۲۹. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6288.2010.00244.x>
- Beckmann, J., & Czudaj, R. (۲۰۱۳). Oil Prices and Effective Dollar Exchange Rates. *International Review of Economics and Finance*, ۲۷(June), ۶۲۱-۶۳۶. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2012.12.002>
- Beckmann, J., Czudaj, R., & Pilbeam, K. (۲۰۱۵). Causality and Volatility Patterns between Gold Prices and Exchange Rates. *North American Journal of Economics and Finance*, ۳۴, ۲۹۲-۳۰۰. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2015.09.010>
- Beckmann, J., Czudaj, R., & Arora, V. (۲۰۱۷). The Relationship between Oil Prices and Exchange Rates: Theory and Evidence. Independent Statistics & Analysis, Working Paper, U.S. *Energy Information Administration*, U.S. Department of Energy Washington, DC. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2020.104772>
- Benassy-Quere, A., Mignon, V., & Penot, A. (۲۰۰۷). China and the Relationship between the Oil price and the Dollar. *Energy Policy*. ۳۵, ۵۷۹۵-۵۸۰۵. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2007.05.030>
- Bildirici, M., & Turkmen, C. (۲۰۱۵). Nonlinear Causality between Oil and Precious Metals. *Resources Policy*. ۴۶, ۲, ۲۰۲-۲۱۱. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2015.09.002>
- Bodenstein, M., Erceg, C. J., & Guerrieri, L. (۲۰۱۱). Oil Shocks and External Adjustment. *Journal of International Economics*, ۸۳(۲), ۱۶۸-۱۸۴. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2010.10.006>
- Bodenstein, M., Guerrieri, L., & Kilian, L. (۲۰۱۲). Monetary Policy Responses to Oil Price Fluctuations. *IMF Economic Review*, ۶۰ (۴), ۴۷۰-۵۰۴. <https://doi.org/10.1057/imfer.2012.19>
- Bouri, E. (۲۰۱۵). Oil Volatility Shocks and the Stock Markets of Oil-importing MENA Economies: a Tale from the Financial Crisis. *Energy Economics*, ۵۱ (September), ۵۹۰-۵۹۸. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2015.09.002>
- Bouri, E., Chen, Q., Lien, D., & Lv, X. (۲۰۱۷a). Causality between Oil Prices and the Stock Market in China: the Relevance of the Reformed Oil Product Pricing Mechanism. *International Review of Economics and Finance*. ۴۸, ۳۴-۴۸. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2016.11.004>
- Bouri, E., Jain, A., Biswal, P.C., & Roubaud, D. (۲۰۱۷b). Cointegration and Nonlinear Causality amongst Gold, Oil, and the Indian Stock Market: Evidence from Implied Volatility Indices. *Resources Policy*. ۵۲, ۲۰۱-۲۰۶. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2017.03.003>
- Capie, F., Mills, T. C., & Wood, G. (۲۰۰۵). Gold as a Hedge against the Dollar. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*. ۱۵, ۳۴۳-۳۵۲. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2004.07.002>
- Chang, Hsiao F., Huang, L.C., & Chin, M.C. (۲۰۱۳). Interactive Relationships between Crude Oil Prices, Gold Prices, and the NT-US Dollar Exchange

- Rate—A Taiwan study. *Energy Policy*. ۶۳, ۴۴۱-۴۴۸.  
<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.09.029>
- Chatziantoniou, I. & Gabauer, D. (۲۰۲۱). EMU risk-synchronisation and financial fragility through the prism of dynamic connectedness. *Quarterly Review of Economics and Finance*. ۷۹, ۱-۱۴.  
<https://doi.org/10.1016/j.qref.2020.12.003>
- Chen, S.S., & Chen, H.C. (۲۰۰۷). Oil Prices and Real Exchange Rates. *Energy Economics*. ۲۹, ۳۹۰-۴۰۴. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2006.08.003>
- Chua, J., Sick, G., & Woodward, R., (۱۹۹۰). Diversifying with Gold Stocks. *Financial Analysts Journal*, ۴۶, ۷۶-۷۹.  
<https://doi.org/10.2479/FAJ.V46.N4.76>
- Ciner, C., Gurdgiev, C., & Lucey, B.M. (۲۰۱۳). Hedges and Safe Havens: an Examination of Stocks, Bonds, Gold, Oil and Exchange Rates. *International Review of Finance Anal.* ۲۹, ۲۰۲-۲۱۱.  
<https://doi.org/10.2139/ssrn.1679243>
- Delgado, N.A.B., Delgado, E.B., & Saucedo, E. (۲۰۱۸). The Relationship between Oil Prices, the Stock Market and the Exchange Rate: Evidence from Mexico. *North American Journal of Economics and Finance*. ۴۵, ۲۶۶-۲۷۵.  
<https://doi.org/10.1016/j.najef.2018.03.006>
- Diebold, F. X., & Yilmaz, K. (۲۰۱۲). Better to Give than to Receive: Predictive Directional Measurement of Volatility Spillovers. *International Journal of Forecasting*, ۲۸(۱), ۵۷-۶۶. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2011.02.006>
- Erb, C.B., & Harvey, C.R. (۲۰۰۶). The Strategic and Tactical Value of Commodity Futures. *Financial Analysts Journal*. ۶۲, ۶۹-۹۷.  
<https://doi.org/10.2479/faj.v62.n2.484>
- Ewing, Bradley T., & Malik, F. (۲۰۱۳). Volatility Transmission between Gold and Oil Futures under Structural Breaks. *International Review of Economics and Finance*, ۲۵, ۱۱۳-۱۲۱. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2012.06.008>
- Forbes, K. J., & Rigobon, R. (۲۰۰۲). No Contagion, only Interdependence: Measuring Stock Market Co-Movements. *Journal of Finance*, ۵۷(۵), ۲۲۲۳-۲۲۶۱. <https://doi.org/10.1111/j.0022-1082.00494>
- Fratzscher, M., Schneider, D., & Van Robays, I. (۲۰۱۳). Oil Prices, Exchange Rates and Asset Prices. *SSRN Electronic Journal*. ۱-۳۹.  
<https://doi.org/10.2139/ssrn.2277448>
- Gabauer, D. (۲۰۲۱). Dynamic measures of asymmetric & pairwise spillovers within an optimal currency area: Evidence from the ERM I system. *Journal of Multinational Financial Management*. ۶۰(۱):۱۰۰۶۸۰. <https://doi.org/10.1016/j.mulfin.2021.100680>
- Gkillas, K., Bouri, E., Gupta, R., & Roubaud, D. (۲۰۲۲). Spillovers in Higher-Order Moments of Crude Oil, Gold, and Bitcoin. *The Quarterly Review of Economics and Finance*. ۸۴, ۳۹۸-۴۰۶.  
<https://doi.org/10.1016/j.qref.2020.08.004>
- Golub, S. (۱۹۸۳). Oil Prices and Exchange Rates. *The Economic Journal*, ۹۳(۳۷۱), ۵۷۶-۵۹۳. <https://doi.org/10.2307/2232396>
- Hammoudeh, S., & Yuan, Y. (۲۰۰۸). Metal Volatility in Presence of Oil and Interest Rate Shocks. *Energy Economics*. ۳۰, ۶۰۶-۶۲۰.  
<https://doi.org/10.1016/j.eneco.2007.09.004>

- Hashim S. L., Ramlan, H., Razali, N. A., & Nordin, N. M. (۲۰۱۷). Macroeconomic Variables Affecting the Volatility of Gold Price. *Journal of Global Business and Social Entrepreneurship (GBSE)*, ۹۷-۱۰۶.
- Jaffe, J., (۱۹۸۹). Gold and Gold Stocks as Investments for Institutional Portfolios. *Financial Analysts Journal*, ۴۵, ۵۳-۵۹.  
<https://doi.org/10.2479/faj.v45.n2.53>
- Jain, A., & Biswal, P.C. (۲۰۱۶). Dynamic Linkages among Oil Price, Gold Price, Exchange Rate, and Stock Market in India. *Resources Policy*. ۴۹, ۱۷۹-۱۸۵.  
<https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2016.06.001>
- Johnson, R., & Soenen, L., (۱۹۹۷). Gold as an Investment Asset: Perspectives from Different Countries. *Journal of Investing*, ۶, ۹۴-۹۹.
- Kaminsky, G. L., & Reinhart, C. M. (۲۰۰۰). On crises, Contagion, and Confusion. *Journal of International Economics*, ۵۱(۱), ۱۴۵-۱۶۸.  
[https://doi.org/10.1016/S0022-1996\(99\)00402-9](https://doi.org/10.1016/S0022-1996(99)00402-9)
- Khiabani, N. & Dehghani, M. (۲۰۱۴). The Role of Oil Market in Explaining the Volatility of Gold and Foreign Exchange (Dollars/Euro) Markets. *Iranian Journal of Economic Research*. ۱۹ (۵۸), ۲۰۷-۲۳۸ [In Persian].
- Kocaarslan, B., Sari, R., Gormus, A., & Soytaş, U. (۲۰۱۷). Dynamic Correlations between BRIC and U.S. Stock Markets: The Asymmetric Impact of Volatility Expectations in Oil, Gold and Financial Markets. *Journal of Commodity Markets*, ۷, ۴۱-۵۶.  
<https://doi.org/10.1016/j.jcomm.2017.08.001>
- Koop, G. & Korobilis, D. (۲۰۱۴). A new index of financial conditions. *European Economic Review*, ۷۱, ۱۰۱-۱۱۶.  
<https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2014.07.002>
- Koop, G., Pesaran, M. H., & Potter, S. M. (۱۹۹۶). Impulse response analysis in nonlinear multivariate models. *Journal of Econometrics*, ۷۴(۱), ۱۱۹-۱۴۷.  
[https://doi.org/10.1016/0304-4076\(95\)01703-4](https://doi.org/10.1016/0304-4076(95)01703-4)
- Krugman, P. R. (۱۹۸۳). Oil and the Dollar. Economic Interdependence under Flexible Exchange Rates. Page No. ۱۷۹-۱۹۰. *Cambridge: MIT Press*.
- Le, N. P., & Chang, Y. (۲۰۱۲). The Impact of Oil Price Fluctuations on Stock Markets in Developed an Emerging Economy. *MPRA*, ۳۱۷۵۳, ۱-۱۹.
- Lee, W.C., Lin, H.N. (۲۰۱۲). Threshold Effects in the Relationships between USD and Gold Futures by Panel Smooth Transition Approach. *Applied Economics Letters*. ۱۹ (۱۱), ۱۰۶۵-۱۰۷۰.  
<https://doi.org/10.1080/13504851.2011.613747>
- Lin, F.L., Chen, Y.F., & Yang, Sh.Y. (۲۰۱۶). Does the Value of US Dollar Matter with the Price of Oil and Gold? A Dynamic Analysis from Time-Frequency Space. *International Review of Economics and Finance*, ۴۳, ۵۹-۷۱.  
<https://doi.org/10.1016/j.iref.2015.10.031>
- Malik, F., & Umar, Z. (۲۰۱۹). Dynamic Connectedness of Oil Price Shocks and Exchange Rates. *Energy Economics*. ۸۴, ۱۰۴۵۰۱.  
<https://doi.org/10.1016/j.eneco.2019.10.4501>
- Markwat, T., Kole, E., & Van Dijk, D. (۲۰۰۹). Contagion as a Domino Effect in Global Stock Markets. *Journal of Banking and Finance*, ۳۳(۱۱), ۱۹۹۶-۲۰۱۲. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2009.05.008>

- Masson, P. (۱۹۹۹). Contagion: Macroeconomic Models with Multiple Equilibria. *Journal of International Money and Finance*, ۱۸(۴), ۵۸۷-۶۰۲. [https://doi.org/10.1016/S0261-5606\(99\)00116-9](https://doi.org/10.1016/S0261-5606(99)00116-9)
- Melvin, M., & Sultan, J. (۱۹۹۰). South African Political Unrest, Oil Prices, and the Time Varying Risk Premium in the Gold Futures Market. *J. Journal of Futures Markets*, ۱۰ (۲), ۱۰۳-۱۱۱. <https://doi.org/10.1002/fut.3990100202>
- Mensah, L., Obi, P., & Bokpin, G. (۲۰۱۷). Cointegration Test of Oil Price and US Dollar Exchange Rates for Some Oil Dependent Economies. *Research in International Business and Finance*. ۴۲, ۳۰۴-۳۱۱. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2017.07.141>
- Mensi, W., Beljid, M., Boubaker, A., & Managi, S. (۲۰۱۳). Correlations and Volatility Spillovers across Commodity and Stock Markets: Linking Energies, Food, and Gold. *Economic Modeling*, ۳۲, ۱۵-۲۲. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2013.01.023>
- Mensi, W., Hammoudeh, S., Reboredo, J.C., & Nguyen, D.K. (۲۰۱۴). Do Global Factors Impact BRICS Stock Markets? A Quantile Regression Approach. *Emerging Market Review*. ۱۹, ۱-۱۷. <https://doi.org/10.1016/j.ememar.2014.04.002>
- Mensi, W., Hammoudeh, S., Shahzad, S. J. H., & Shahbaz, M. (۲۰۱۷). Modelling Systemic Risk and Dependence Structure between Oil and Stock Markets using a Variational Mode Decomposition-Based Copula Method. *Journal of Banking & Finance*. February, ۲۵۸-۲۷۹. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2016.11.017>
- Mensi, W., Abdel Razzaq, A. R., Xuan, V. V., & Kang, S. H. (۲۰۲۱). Asymmetric Spillover and Network Connectedness between Crude Oil, Gold, and Chinese Sector Stock Markets. *Energy Economics*, ۹۸, ۱۰۵۲۶۲. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105262>
- Mohajeri, P. & Taleblou, R. (۲۰۲۳). Investigating the Dynamic of Volatility Spillovers across Sector's Return Utilizing a Time-Varying Parameter Vector Autoregressive Connectedness Approach; Evidence from Iranian Stock Market. *Economic Research (Tahghighat-E-Eghtesadi)*, ۵۷(۲), ۳۲۱-۳۵۹ [In Persian]. <https://doi.org/10.22059/JTE.2023.349895.1008727>
- Narayan, P.K., Narayan, S., & Zheng, X. (۲۰۱۰). Gold and Oil Futures Markets: Are Markets Efficient? *Applied Energy*. ۸۷, ۳۲۹۹-۳۳۰۳. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2010.03.020>
- Nazlioglu, S., & Soytas, U. (۲۰۱۲). Oil Price, Agricultural Commodity Prices, and the Dollar: A Panel Cointegration and Causality Analysis. *Energy Economics*. ۳۴, ۴, ۱۰۹۸-۱۱۰۴. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2011.09.008>
- Ozturk, M.B.E. & Cavdar, C.S. (۲۰۲۱). The Contagion of Covid-۱۹ Pandemic on The Volatilities of International Crude Oil Prices, Gold, Exchange Rates and Bitcoin. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*. ۸(۳), ۱۷۱-۱۷۹. <https://doi.org/10.13106/JAFEB.2021.VOL8.NO3.0171>
- Pesaran, H. H. & Shin, Y. (۱۹۹۸). Generalized impulse response analysis in linear multivariate models. *Economics Letters*, ۵۸(۱), ۱۷-۲۹. [https://doi.org/10.1016/S0165-1760\(97\)00214-0](https://doi.org/10.1016/S0165-1760(97)00214-0)

- Reboredo, J. C. (۲۰۱۲). Modelling Oil Price and Exchange Rate Co-Movements. *Journal of Policy Modeling*, ۳۴(۳), ۴۱۹-۴۴۰. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2011.10.005>
- Reboredo, J. C. (۲۰۱۳). Is Gold a Safe Haven or a Hedge for the US Dollar? Implications for Risk Management. *Journal of Banking and Finance*, ۳۷(۸), ۲۶۶۵-۲۶۷۶. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2013.02.020>
- Salisu, A., Vo, X. V., & Lawal, A. (۲۰۲۱). Hedging Oil Price Risk with Gold during COVID-۱۹ Pandemic. *Resources Policy*, ۷۰, ۱۰۱۸۹۷. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101897>
- Sarwar, S., Tiwari, A.K., & Tingqiu, C. (۲۰۲۰). Analyzing Volatility Spillovers between Oil Market and Asian Stock Markets. *Resources Policy*, ۶۶:۱۰۱۶۰۸. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101608>
- Singh, V., K., Nishant, Sh., & Kumar, P. (۲۰۱۸). Dynamic and Directional Network Connectedness of Crude Oil and Currencies: Evidence from Implied Volatility. *Energy Economics*, ۷۶, ۴۸-۶۳. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2018.09.018>
- Singhal, Sh., Choudhary, S., & Biswal, P.C. (۲۰۱۹). Return and Volatility Linkages among International Crude Oil Price, Gold Price, Exchange Rate and Stock Markets: Evidence from Mexico. *Resources Policy*, ۶۰, ۲۵۵-۲۶۱. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2019.01.004>
- Sjaastad, L.A., & Scacciavillani, F. (۱۹۹۶). The Price of Gold and the Exchange Rate. *Journal of International Money and Finance*, ۱۵ (۶), ۸۷۹-۸۹۷. [https://doi.org/10.1016/S0261-5666\(96\)00450-9](https://doi.org/10.1016/S0261-5666(96)00450-9)
- Sjaastad, L. A. (۲۰۰۸). The Price of Gold and the Exchange Rates: Once Again. *Resources Policy*, ۳۳, ۱۱۸-۱۲۴. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2007.10.002>
- Soytas, U., Sari, R., Hammoudeh, S., & Hacihasanoglu, E. (۲۰۰۹). World Oil Prices, Precious Metal Prices and Macroeconomy in Turkey. *Energy Policy*, ۳۷, ۵۵۵۷-۵۵۶۶. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.08.020>
- Stoklasová, R. (۲۰۱۸). Short-term and Long-term Relationships between Gold Prices and Oil Prices. *Scientific Papers of the University of Pardubice*, ۴۳, ۲۲۱-۲۳۱.
- Taleblou, R. & Mohajeri, P. (۲۰۲۲). Connectedness and Risk Spillovers in Iranian Stock Market: Using TVP-VAR in a Sectoral Analysis. *Journal of Econometric Modeling*, ۷(۳), ۹۵-۱۲۵ [In Persian]. <https://doi.org/10.22070/JEM.2022.28780.1771>
- Taleblou, R. & Mohajeri, P. (۲۰۲۱). Modeling the Transmission of Volatility in the Iranian Stock Market; Space-State Nonlinear Approach. *Economic Research (Tahghighat-E-Eghtesadi)*, ۵۵(۴), ۹۶۳-۹۹۰ [In Persian]. <https://doi.org/10.22059/JTE.2021.3220.88.10084500>
- Toraman, C., Başarır, Ç., & Bayramoğlu, F. M. (۲۰۱۱). Effects of Crude Oil Price Changes on Sector Indices of Istanbul Stock Exchange. *European Journal of Economic and Political Studies*, ۴(۲), ۱۰۹-۱۲۴.
- Tiwari, A.K., & Sahadudheen, I. (۲۰۱۵). Understanding the Nexus between Oil and Gold. *Resources Policy*, ۴۶, ۸۵-۹۱. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2015.09.003>

- Tully, E., & Lucey, B.M. (۲۰۰۷). A Power GARCH Examination of the Gold Market. *Research in International Business and Finance*. ۲۱ (۲), ۳۱۶-۳۲۵. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2006.07.001>
- Tursoy, T., & Faisal., F. (۲۰۱۸). The Impact of Gold and Crude Oil Prices on Stock Market in Turkey: Empirical Evidences from ARDL Bounds Test and Combined Cointegration. *Resources Policy*. ۵۵, ۴۹-۵۴. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2017.10.014>
- Wang, Y., & Chueh, Y. (۲۰۱۳). Dynamic Transmission Effects between the Interest Rate, the US Dollar, and Gold and Crude Oil Prices. *Economic Modelling*. ۳۰, ۷۹۲-۷۹۸. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2012.09.052>
- Wang, Y., Wu, C., & Yang, L. (۲۰۱۳). Oil Price Shocks and Stock Market Activities: Evidence from Oil-importing and Oil-exporting Countries. *Journal of Comparative Economics*, ۴۱ (۴), ۱۲۲۰-۱۲۳۹. <https://doi.org/10.1016/j.jce.2012.12.004>
- Yoon, S.M., Mamun, M., Uddinc, G. S., & Kang, S.H. (۲۰۱۹). Network Connectedness and Net Spillover between Financial and Commodity Markets. *The North American Journal of Economics and Finance*. ۴۸, ۸۰۱-۸۱۸. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2018.08.012>
- Yousefi, A. & Wirjanto, T. S. (۲۰۰۴). The Empirical Role of the Exchange Rate on the Crude-Oil Price Formation. *Energy Economics*. ۲۶, ۷۸۳-۷۹۹. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2004.06.001>
- Zhang, Y., & Wei, Y. (۲۰۱۰). The Crude Oil Market and the Gold Market: Evidence for Cointegration, Causality and Price Discovery. *Resources Policy*. ۳۵, ۱۶۸-۱۷۷. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2010.05.003>
- Zhang, C., & Tu, X. (۲۰۱۶). The Effect of Global Oil Price Shocks on China's Metal Markets. *Energy Policy*. ۹۰, ۱۳۱-۱۳۹. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.12.012>