

Quantile-on-quantile effects of oil price volatility on Tehran stock market return

Asghar Vahedi^{*1}, Esmail Abounoori²

Received: 18-02-2024

Accepted: 16-05-2024

Extended Abstract

Purpose: Capital markets are considered as strong levers in the economy of countries, serving to accelerate the process of industrial development (especially in developing countries). By providing the possibility of medium-term and long-term securities transactions, these markets provide the necessary facilities and resources to the applicants. They also provide a suitable yield for the suppliers of these resources. Stock index is one of the important components in people's investment decisions, and it is always in the center of attention of investment institutions. In oil-exporting countries, one of the most important factors affecting the efficiency of the capital market is oil price variation. For this reason, many researchers studied the effects of oil prices on stock market returns. Considering the wide impact of oil price volatility on various sectors of the economy of oil exporting countries, it is very important to evaluate the effectiveness of policies aimed at reducing the negative economic effects of oil price volatility on the stock market and, subsequently, to analyze the behavior of investor. Therefore, investors need to know exactly the type and extent of the effect of oil price fluctuation on the stock market and to identify the industries that are more quickly affected by these fluctuations. Investigating this relationship can be beneficial in capital market risk management. It can also help policymakers regulate the capital market. Therefore, it is necessary to investigate the influence of the stock market on oil price fluctuations. In this research, using the quantile-by-quantile approach, we search and identify the asymmetric effect of oil price volatility on Tehran stock market returns. This method enables us to analyze the asymmetric effects of oil price fluctuations in different situations of the stock market.

Methodology: The quantile-on-quantile approach is the method used in this research to identify the asymmetric effect of oil price volatility on Tehran stock market returns. This method enables us to analyze the asymmetric effects of oil price fluctuations in different situations of the stock market. The data used in this research include daily

¹. Corresponding Author. Ph.D. Student in Economic sciences-Econometrics, Semnan University, Semnan, Iran. Email: Vahedi.asghar@semnan.ac.ir

². Professor of Econometrics & Social Statistics, Department of Economics, Semnan University, Semnan, Iran. Email: esmaiel.abounoori@gmail.com

oil price data and the total stock market index in the period of 2009:4-2024:1. They include 2076 observations that were extracted from the Tehran Stock Exchange website and the Federal Reserve website. In this research, the Eviews 12 and MATLAB software packages were used for data analysis. According to the variance heterogeneity test results, the ARCH effects was confirmed. Therefore, the best GARCH model was chosen to estimate the conditional variance of the oil price. Then, in the final quantile-by-quantile model, the conditional variance of the oil price was used as the oil price volatility.

Findings and Discussion: The alpha coefficient varies during different quantiles of oil price volatility and stock market returns. For example, around medium to high quantiles of oil price volatility, regardless of the stock market return quantiles, an upward page is observed. This upward trend in α indicates that a relatively large fluctuation in oil prices, regardless of the state of the stock market, has a larger origin. Also, when there is a small fluctuation in the price of oil and the stock market is booming, the width from the origin is negative and large in terms of absolute value. In other words, in the high quantiles of the stock market, stock returns strongly react to changes in the low quantiles of τ . For the beta slope, in general, the average of β coefficients is close to zero (-0.09), which indicates that oil price volatility does not seem to affect stock market returns. However, in different quantiles of stock market returns and oil price volatility, there are regions where β has values opposite to zero. When the stock market is booming; a small fluctuation in oil prices has a positive effect on stock market returns. Conversely, a large volatility in oil prices has a large negative effect on stock market returns. Another point is that the largest β coefficients in terms of absolute value are related to situations where the stock market is in a state of strong prosperity. In general, the values of beta coefficients, regardless of oil price volatility quotients. increase with the increase of stock market return quotients, moving from a state of severe recession to a state of severe prosperity.

Conclusions and Policy Implications: The results of the quantile-on-quantile model show that the relationship between oil price volatility and stock market returns can depend on the size of oil price volatility and the state of the stock market. For example, in high quantiles of the stock market returns, in a state of strong market boom, the impact of oil price volatility on the stock market is greater. Also, this impact, both in terms of direction and absolute value, is different, so a small (big) oil price fluctuation has a big positive (negative) effect on Tehran stock market return. According to the results of this research, the effect of oil price volatility on stock market returns is completely dependent on the market situation. In general, the slope values in each of the oil price turbulence quantiles moves from a state of severe recession to a state of severe prosperity, thus promoting the stock market. The quantile-on-quantile model makes it possible to estimate the relationship between oil price volatility and Tehran stock market return in terms of market size and condition, so that investors can determine the optimal combination of asset portfolios, policymakers, and economic planners for policy. The limitations of this research are the lack of daily data related to the oil variable, which is due to the difference in holidays.



Yazd University

The Journal of Economic Policy

Biquarterly Journal of Economic Research

Original Research Article/ Vol. 16, No. 31, Spring and Summer 2024, P: 396-423

بهاره‌فصلی مجله پژوهش‌های اقتصادی

Keywords: Oil price volatility, Stock market return, Quantile on Quantile Regression, Conditional variance

JEL Classification: G17, G11, D22, C63, C61.

اثر چندک بر چندک تلاطم قیمت نفت بر بازدهی بازار سهام تهران

اصغر واحدی*^۱، اسمعیل ابونوری^۲

دریافت: ۱۴۰۲-۱۱-۲۹

پذیرش: ۱۴۰۳-۰۲-۱۷

چکیده

در این پژوهش اثر تلاطم قیمت نفت بر بازدهی بازار سهام تهران با رویکرد چندک بر چندک برآورد شده است. در این رویکرد وابستگی‌های میان چندک‌های تلاطم قیمت نفت و بازدهی بازار سهام تهران نشان داده شده است. بدین منظور ابتدا با روش ناهم‌سان واریانس شرطی خود تو ضیحی تعمیم‌یافته، تلاطم قیمت نفت مشخص و سپس با استفاده از رویکرد چندک بر چندک اثر تلاطم قیمت نفت بر بازده بازار سهام تهران برآورد شده است. جامعه آماری، داده‌های مربوط به متغیرهای نفت و شاخص قیمت سهام بازار بورس تهران و نمونه آماری شامل ۲۰۷۶ مشاهده از داده‌های روزانه مربوط به متغیرهای نفت و شاخص قیمت سهام بازار بورس تهران طی دوره زمانی ۱۳۸۸:۱ تا ۱۴۰۲:۱۰ است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که اثر تلاطم قیمت نفت بر بازار سهام تهران، در طول چندک‌های مختلف بازده بازار سهام تهران متفاوت است. به طوری که بیشترین اثرگذاری تلاطم قیمت نفت بر بازده بازار سهام تهران مربوط به حالتی است که بازار سهام در وضعیت رونق شدید قرار دارد. در این حالت تلاطم کوچک (بزرگ) قیمت نفت اثر مثبت (منفی) بزرگی بر روی بازده بازار سهام تهران دارد. بر اساس نتایج می‌توان گفت رابطه بین تلاطم قیمت نفت و بازده بازار سهام به مقدار تلاطم قیمت نفت و وضعیت بازار سهام بستگی دارد.

واژگان کلیدی: تلاطم قیمت نفت، بازدهی بازار سهام، رگرسیون چندک بر چندک و واریانس

شرطی

طبقه‌بندی JEL: G17, G11, D22, C63, C61

^۱. نویسنده مسئول. دانشجوی دکتری علوم اقتصادی، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری، دانشگاه سمنان، سمنان،

ایران vahedi.asghar@semnan.ac.ir

^۲. استاد گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

Esmail.abounoori@gmail.com

۱- مقدمه

بازارهای متشکل سرمایه یکی از اهرم‌های قوی در اقتصاد کشورها محسوب شده که در جهت تسریع روند توسعه صنعتی؛ به‌خصوص در کشورهای روبه‌رشد عمل می‌نماید. این بازارها با فراهم آوردن امکان معاملات اوراق بهادار میان‌مدت و بلندمدت شرکت‌ها، نهادها و مؤسسات اقتصادی از یک طرف تسهیلات و منابع ضروری را در اختیار تقاضاکنندگان قرار می‌دهد و از طرف دیگر بازدهی مناسبی را برای عرضه‌کنندگان این منابع فراهم می‌نماید ابونوری و مشرفی (۱۳۸۵: ۲۱۱). یکی از اجزای مهم بازارهای مالی، بورس اوراق بهادار است که یک منبع مهم جهت تأمین سرمایه پروژه‌های تولیدی و صنعتی محسوب شده و می‌تواند در راستای افزایش تولید و اهداف توسعه اقتصادی به‌عنوان پشتوانه‌ای قوی برای صنعت و اقتصاد هر کشور عمل کند. مشخصه مهم بورس اوراق بهادار، از سویی جمع‌آوری پس‌اندازها و نقدینگی بخش خصوصی و دولتی برای تأمین مالی پروژه‌های سرمایه‌گذاری بلندمدت و از سوی دیگر مرجع رسمی و مطمئنی است که دارندگان پس‌اندازهای راكد می‌توانند محل نسبتاً مناسب و ایمن سرمایه‌گذاری را جستجو کرده و وجوه مازاد خود را برای سرمایه‌گذاری در شرکت‌ها به کارانداخته و یا با خرید اوراق قرضه دولتی و شرکت‌های معتبر، از سود معین و تعیین شده‌ای برخوردار شوند مروتی شریف‌آبادی و همکاران (۱۳۹۴: ۸۶). سرمایه‌گذاران در بورس اوراق بهادار، همواره در تصمیم‌گیری برای سرمایه‌گذاری، شاخص قیمت سهام را مدنظر قرار می‌دهند، بنابراین آگاهی از عوامل مؤثر بر قیمت سهام و نوسانات آن اهمیت می‌یابد من جذب و همکاران (۱۴۰۱).

عوامل زیادی اعم از اقتصادی (رکود و رونق اقتصادی) و غیراقتصادی (اخبار خوب و بد، اتفاقات جهانی) بر شاخص قیمت سهام اثرگذار هستند فکاری سردهایی و همکاران (۱۳۹۶: ۳۸۶) که در کشورهای صادرکننده نفت یکی از مهم‌ترین آن‌ها، تغییرات قیمت نفت است. به همین دلیل می‌توان گفت محققین زیادی به مطالعه آثار قیمت نفت بر بازده بازار سهام پرداختند (همیلتون^۱، ۱۹۸۳؛ کلینگ^۲، ۱۹۸۵؛ جونز و کال^۳، ۱۹۹۶؛ سادورسکی^۴، ۱۹۹۹؛ کیلیان و پارک^۵، ۲۰۰۹؛ نعیم

¹ Hamilton (1983)

² Kling (1985)

³ Jones and Kaul (1996)

⁴ Sadorsky (1999)

⁵ Kilian and Park (2009)

و همکاران^۱، ۲۰۲۰؛ رحمان، ۲۰۲۲ و آسیفوا و همکاران^۲، ۲۰۲۲). یکی از دغدغه‌هایی که فعالان اقتصادی و مالی با آن روبه‌رو هستند، ریسک ناشی از تلاطم قیمت‌ها و نحوه مقابله با آن است. نوسانات پیش‌بینی نشده قیمت‌ها علاوه بر این که امکان برنامه‌ریزی دقیق کسب‌وکار را مختل می‌کند دربردارنده‌ی آثار رفاهی نامطلوبی نیز است. بنابراین تلاطم یا نوسان و پیش‌بینی آن یکی از موضوعات مهم در بازار مالی است ابونوری و همکاران (۱۳۹۹: ۲۵۴). با توجه به تأثیر گسترده تلاطم قیمت نفت بر بخش‌های مختلف اقتصاد کشورهای صادرکننده نفت، ارزیابی کارایی سیاست‌های اقتصادی کاهنده آثار منفی تلاطم قیمت نفت بر بازار سهام و تحلیل رفتار سرمایه‌گذاران حائز اهمیت است. بالأخص سرمایه‌گذاران نیازمند شناخت دقیق نحوه اثرگذاری نوسان و تلاطم قیمت نفت بر بازار سهام و شناسایی صنایعی هستند که سریع‌تر و بیشتر از این نوسانات تأثیر می‌پذیرند. در کشورهای صادرکننده نفت، به دلیل اینکه دولت‌ها مالکیت منابع نفتی را در اختیاردارند، تحولات نفتی هم‌بر سیاست‌های دولت و هم‌بر بخش‌های غیردولتی تأثیر می‌گذارد ممی‌پور و همکاران (۱۳۹۶: ۲۰۶).

با توجه به مطالب عنوان‌شده می‌توان گفت، بررسی آثار قیمت نفت بر بازار سهام کشورهای صادرکننده نفت به چند دلیل اهمیت دارد؛ نخست اینکه بازار سرمایه کشورهای صادرکننده نفت با کشورهای توسعه‌یافته و دیگر کشورهای در حال توسعه متفاوت است، زیرا بازار سهام کشورهای صادرکننده نفت به دلیل متفاوت بودن کارایی بازار سهام این کشورها، درجه آزادی اقتصادی این بازارها و اصلاحات انجام شده در این کشورها متفاوت از کشورهای توسعه‌یافته است. بنابراین، سرمایه‌گذاران در این کشورها مایل‌اند که از تفاوت ریسک‌های بین‌المللی منتفع شوند. دلیل دوم این است، از آنجایی که کشورهای صادرکننده نفت عرضه‌کنندگان اصلی نفت در بازار جهانی انرژی هستند بازار سهام این کشورها می‌تواند تحت تأثیر نوسان‌های جهانی قیمت نفت قرار بگیرد. سوم، بازار سهام این کشورها نسبت به تحولات سیاسی حساس است میرهاشمی دهنوی (۱۳۹۴: ۸۷).

از این‌رو بررسی تأثیر پذیری بازار سهام از تلاطم قیمت نفت به عنوان یک اقتصاد

¹ Naeem et al. (2020)

² Assifuah-Nunoo et al. (2022)

تک محصولی و وابسته به درآمدهای نفتی ضروری است. بررسی این رابطه می‌تواند از یک سو در مدیریت ریسک بازار سرمایه سودمند باشد و از سوی دیگر، به سیاست‌گذاران در تنظیم اثربخش بازار سرمایه کمک کند. در این پژوهش به بررسی اثر نامتقارن تلاطم قیمت نفت بر بازده بازار سهام تهران پرداخته می‌شود. این روش ما را قادر می‌سازد که آثار نامتقارن تلاطم قیمت نفت (وضعیت‌های تلاطم پایین و تلاطم بالای قیمت نفت) را در وضعیت‌های مختلف بازار سهام (رکود شدید، رکود عادی، رونق و رونق شدید) تجزیه و تحلیل نماییم. در این راستا در ماله حاضر از رویکرد نسبتاً جدید چندک بر چندک بهره گرفته شده که نوآوری پژوهش حاضر محسوب می‌شود.

در بخش دوم پس از مقدمه مبانی نظری و پیشینه پژوهش ارائه می‌شود. در بخش همراه با معرفی روش برآورد داده‌ها، مزیت‌ها و محدودیت‌های این روش توضیح داده می‌شود. بخش چهارم به تشریح داده‌ها و نتایج اختصاص و در نهایت بحث و نتیجه‌گیری ارائه می‌شود.

۲- مبانی نظری

به‌طور طبیعی عوامل زیادی بر قیمت سهام شرکت‌ها مؤثر هستند. بخشی از این عوامل؛ عوامل داخلی، مانند عایدی هر سهم^۱، سود تقسیمی هر سهم^۲، نسبت قیمت بر درآمد، افزایش سرمایه، تجزیه سهام و عوامل درونی شرکتی دیگر و بخشی دیگر عوامل بیرونی هستند که خارج از اختیارات مدیریت شرکت بوده و به‌گونه‌ای فعالیت شرکت را تحت تأثیر قرار می‌دهند. این عوامل آن دسته از وقایع، حوادث و تصمیمات خارج از شرکت و مؤثر بر قیمت سهام هستند صمدی و همکاران (۱۳۸۶).

۲-۱- عوامل اثرگذار بر قیمت سهام

در حالت کلی این عوامل به دو بخش زیر قابل تقسیم است:

الف) عوامل سیاسی مانند جنگ، صلح، قطع رابطه سیاسی و اقتصادی با دیگر کشورها، تغییر ارکان سیاسی و روی کار آمدن احزاب سیاسی رقیب.

ب) عوامل اقتصادی که رونق و رکود اقتصادی بورس را متأثر می‌سازد، به‌طوری که در

^۱ Earnings Per Share

^۲ Dividends Per Share

دوره رونق اقتصادی، با افزایش سرمایه‌گذاری در سهام شرکت‌های دارای رشد، قیمت سهام آن‌ها افزایش خواهد یافت و در وضعیت رکود، کاهش قیمت سهام شرکت‌ها را در پی خواهد داشت؛ زیرا در این شرایط، سرمایه‌گذاری در دارایی مالی با درآمد ثابت به سرمایه‌گذاری در سهام عادی برتری دارد رستمی و همکاران (۱۴۰۲).

۲-۲- نفت و قیمت سهام

طبق نظریه‌های اقتصادی تغییر در قیمت نفت خام از طریق دو کانال عرضه و تقاضا، بر اقتصاد اثر می‌گذارد. تأثیر طرف عرضه می‌تواند گویای این مسئله باشد که نفت ماده اولیه بسیاری از تولیدات است. بنابراین، افزایش قیمت نفت تقاضا برای نفت را کاهش می‌دهد. طرف تقاضا نیز از طریق مصرف و سرمایه‌گذاری بر روی اقتصاد تأثیر می‌گذارد. علاوه بر این، تغییر قیمت نفت از طریق نرخ ارز و تورم نیز بر اقتصاد تأثیر می‌گذارد شهبازی و همکاران (۱۳۹۲: ۱۲۷). برای توجیه نظری در به‌کارگیری تغییرات قیمت نفت به‌عنوان عامل اثرگذار بر بازار سهام می‌توان به مدل تنزیل سود سهام اشاره کرد:

$$P_t = \sum_{j=0}^{\infty} E_t \left[\frac{D_{t+j}}{1+r_{t,t+j}} \right] \quad (1)$$

این رابطه نشان می‌دهد که قیمت سهام (P_t) با ارزش فعلی تنزیل شده سودهای مورد انتظار برابر است. در رابطه ۱، D_t سود تقسیم‌شده در زمان t ، $r_{t,t+j}$ نرخ تنزیل میان زمان t و $t+1$ و E_t انتظارات در زمان t است (پانتا^۱، ۲۰۰۲).

این سودهای مورد انتظار به‌طور مشخص تحت تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی نظیر نوسانات نفتی هستند. بنابراین در کشورهای صادرکننده نفت با افزایش درآمدهای ارزی، تحرک زیادی در فعالیت‌های اقتصادی پدید می‌آید و با ورود ماشین‌آلات جدید و مواد اولیه، شرکت‌های تولیدی و بازرگانی فعالیت گسترده‌تری پیدا می‌کنند.

۲-۳- کانال‌های اثرگذاری قیمت نفت

کانال‌های اثرگذاری قیمت نفت در قالب پنج اثر موردبررسی قرار می‌گیرد که عبارت‌اند از: اثر درآمدی؛ اثر گردش؛ اثر انتظارات؛ اثر ارزی و اثر خلق نقدینگی.

¹ Panetta (2002)

اثر درآمدی: قیمت‌های نفت بالاتر به معنی انتقال ثروت از کشورهای واردکننده نفت به کشورهای صادرکننده نفت است. اثر این تغییر قیمت بستگی به این دارد که دولت با این افزایش درآمد ناشی از افزایش قیمت نفت چه می‌کند. اگر این افزایش درآمد در جهت خرید کالاها و خدمات داخلی باشد، می‌تواند باعث افزایش ثروت عمومی شود. هم‌چنین با افزایش تقاضا برای کار و سرمایه، فرصت‌های سرمایه‌گذاری و تجاری زیادی را فراهم خواهد کرد. بنابراین اثر مثبت بر جریان نقدی آتی بنگاه‌ها دارد. ولی از طرف دیگر، افزایش قیمت نفت به‌عنوان یکی از نهاده‌های تولید به معنی افزایش هزینه و کاهش درآمدهای بنگاه‌ها است و اثر منفی بر جریان نقدی آتی بنگاه خواهد داشت. در نتیجه کاهش قیمت سهام را به دنبال دارد.

اثر گردشی: اگرچه افزایش قیمت نفت باعث افزایش تولید ناخالص ملی برای کشورهای صادرکننده نفت می‌شود؛ اما باید در نظر داشت که مصرف‌کننده‌ی نهایی محصولات و مشتقات نفتی، به‌طور عمده کشورهای در حال توسعه هستند. به دلیل این که کشورهای صادرکننده نفت اغلب خود به دلیل عدم توانایی و نداشتن فناوری لازم برای فرآوری نفت خام، واردکننده‌ی محصولات و مشتقات نفتی هستند، بنابراین افزایش قیمت نفت باعث افزایش بهای تمام‌شده‌ی محصولات تولید شده توسط کشورهای صنعتی می‌شود که این خود منجر به افزایش ارزش پولی واردات و اثر منفی بر جریان نقدی آتی برای بنگاه‌ها، در کشورهای در حال توسعه می‌شود. با توجه به اینکه ایران نیز از جمله‌ی این کشورها به‌شمار می‌آید، بنابراین، این انتظار وجود دارد که رابطه‌ی بین افزایش درآمد نفتی با افزایش شاخص سهام یک رابطه‌ی عکس باشد.

اثر انتظارات: از آنجا که عمده درآمدهای دولت در ایران از منبع نفت حاصل می‌شود، با افزایش قیمت نفت و در نتیجه درآمد کشور، انتظارات خوش‌بینانه در مورد ایجاد رونق و افزایش فعالیت‌ها در سطح اقتصاد کشور شکل می‌گیرد، شکل‌گیری این انتظارات به نوبه خود باعث انتظار افزایش سودآوری شرکت‌ها خواهد شد که باعث می‌شود ارزش فعلی جریان نقدی آتی و در نتیجه شاخص سهام با رشد مثبت مواجه شود. از طرف دیگر، نفت به‌عنوان نهاده در فرآیند تولید کالاها و خدمات برخی از شرکت‌ها به کار می‌رود، با افزایش قیمت نفت، هزینه تولید شرکت‌های وابسته به نفت نیز افزایش می‌یابد. بنابراین، افزایش در قیمت‌های نفت، ممکن است با تأثیر بر انتظارات، تصمیم سرمایه‌گذاران برای سرمایه‌گذاری در سهامی خاص را تحت تأثیر قرار دهد که منجر به

کاهش تقاضا برای آن سهام خواهد شد و با کاهش تقاضا برای این نوع سهام، ممکن است قیمت سهام کاهش یابد. بنابراین اثر کلی این کانال مبهم است.

اثر ارزی: باید توجه داشت که تغییرات نرخ ارز هم می‌تواند اثرات متفاوتی داشته باشد. از آنجا که مبالغ پرداختی حاصل از درآمدهای نفتی به پول خارجی پرداخت می‌شود، افزایش قیمت نفت باعث می‌شود که درآمدها و ذخایر نفتی افزایش یابند (که نتیجه آن افزایش ارزش پول ملی در مقابل پول خارجی است). افزایش نرخ ارز از یک سوء، منجر به افزایش درآمد شرکت‌های صادرکننده کالاها و در نتیجه افزایش قیمت سهام آن‌ها شده و از سوی دیگر، منجر به کاهش سود شرکت‌های واردکننده نهاده‌های واسطه‌ای و کاهش قیمت سهام آن‌ها می‌شود.

اثر خلق نقدینگی (افزایش حجم پول): از آنجا که افزایش قیمت نفت، افزایش درآمدهای ارزی را به همراه دارد که این ارز توسط بانک مرکزی از دولت خریداری شده و در مقابل آن پول در اختیار دولت قرار می‌دهد، طبیعی است انتظار داشته باشیم که افزایش قیمت نفت، افزایش نقدینگی در جامعه را به همراه دارد (صالحی و حموله علی‌پور، ۱۳۹۷؛ امین خرازیان و همکاران، ۱۴۰۱).

از آنجایی که ارزش سهام برابر با مجموع ارزش تنزیل شده جریانات نقدی آتی مورد انتظار آن سهام است، این جریانات آتی می‌تواند به‌طور مشخص تحت تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی، نظیر تلاطم و نوسانات قیمت نفت باشد.

نتایج پژوهش‌های مختلف نشان می‌دهد که بازار بورس هر کشور و متغیرهای آن واکنش متفاوتی نسبت به نوسانات قیمت نفت نشان می‌دهد، در ادامه نتایج تعدادی از این پژوهش‌ها ارائه می‌شود.

۳- پیشینه پژوهش

در این بخش به بررسی تعدادی از پژوهش‌های داخلی و خارجی مرتبط با موضوع پژوهش پرداخته شده است.

خطیب سممانی و همکاران (۱۳۹۳) به بررسی اثر نوسانات قیمت نفت خام با استفاده از داده‌های هفتگی دوره زمانی ۹۰-۱۳۸۰ بر شاخص بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. در این

مطالعه، لگاریتم شاخص کل قیمت بورس تهران به‌عنوان بازدهی بورس اوراق بهادار تهران در نظر گرفته شده است. با توجه به نتایج به‌دست آمده وجود رابطه کوتاه‌مدت مثبت و معنی‌دار میان متغیرهای نوسانات قیمت نفت خام و بازدهی بورس اوراق بهادار تهران، رد می‌شود. اما نتایج مدل تصحیح خطای برداری^۱ بیانگر وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای نامبرده است که این رابطه از نوع منفی است.

من جذب و همکاران (۱۴۰۱)، به بررسی تأثیر نامتقارن نوسان قیمت نفت بر بازده بازار سهام ایران با استفاده از داده‌های فصلی از پاییز ۱۳۸۷ الی پاییز ۱۴۰۰ پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که برآورد چندکی متقارن نبوده و با توجه به علامت نوسان قیمت نفت و شرایط بازار سهام نتایج متفاوت است. نوسان مثبت قیمت نفت در وضعیت‌های خرسی و گاوی بازار سهام دارای تأثیر منفی و معنی‌دار بر بازده سهام است و در وضعیت نرمال تأثیر معنی‌داری بر بازده سهام ندارد. تأثیر نوسانات منفی قیمت نفت در هر سه وضعیت بازار سهام مثبت و معنی‌دار بوده اما در وضعیت گاوی نسبت به خرسی اثر بزرگ‌تری بر بازده سهام می‌گذارد.

واحدی و همکاران (۱۴۰۲)، به ارزیابی اثر شوک قیمت نفت بر بازده بازار سهام ایران با روش چندک بر چندک پرداختند. در این پژوهش که با استفاده از داده‌های ماهانه و طی دوره زمانی ۱۴۰۱ - ۱۳۸۵ انجام شد، ابتدا با استفاده از مدل خود توضیح برداری ساختاری^۲ شوک قیمت نفت محاسبه شد، سپس اثر این متغیر بر بازده بازار سهام ایران بررسی شد. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که اثر شوک قیمت نفت بر بازار سهام ایران، در طول چندک‌های مختلف بازده بازار سهام ایران متفاوت است. زمانی که بازار سهام صعودی است، یک شوک منفی قیمت نفت اثر بزرگ‌تری بر بازدهی بازار سهام دارد. همچنین در حالت عادی بازار سهام؛ شوک‌های مثبت قیمت نفت، یک اثر منفی بزرگ بر روی بازدهی بازار سهام دارد.

سیم و ژو^۳ (۲۰۱۵) به بررسی ارتباط میان قیمت نفت و بازده سهام ایالات متحده آمریکا طی دوره زمانی ژانویه ۱۹۷۳ تا دسامبر ۲۰۰۷ با استفاده از رویکرد چندک بر چندک^۴ پرداختند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد اولاً شوک‌های بزرگ و منفی قیمت نفت در شرایط رونق بازار سهام

^۱ VECM

^۲ Structural Vector Autoregression

^۳ Sim and Zhou (2015)

^۴ Quantile on Quantile

ایالات متحده آمریکا، می‌تواند اثر مثبت بر روی بازار سهام داشته باشد. ثانیاً اثر شوک مثبت قیمت نفت بر بازار سهام ایالات متحده آمریکا معنی‌دار نیست. این نتایج نشان می‌دهد ارتباط میان قیمت نفت و بازار سهام ایالات متحده نامتقارن است.

جو و پارک^۱ (۲۰۲۱) به بررسی اثر تلاطم قیمت نفت بر بازده سهام کشورهای واردکننده نفت پرداختند. در این پژوهش که طی دوره زمانی ۲۰۱۹ - ۲۰۰۱ انجام شد، ده کشور چین، فرانسه، آلمان، هند، ایتالیا، ژاپن، کره، هلند، اسپانیا و ایالات متحده آمریکا مورد مطالعه قرار گرفتند. نتایج نشان داد که ناطمینانی قیمت نفت آثار نامتقارن بر بازار سهام دارد. علاوه بر این، رفتار نامتقارن نه تنها به وضعیت بازار سهام، بلکه به وضعیت بازار نفت نیز بستگی دارد. همچنین زمانی که تلاطم قیمت نفت و بازده بازار سهام در چندک‌های پایین خود هستند، افزایش تلاطم نفت یک اثر منفی بر بازده سهام دارد. با این حال در چندک بالای بازار سهام و چندک پایین تلاطم قیمت نفت، افزایش تلاطم نفت منجر به افزایش بازده بازار سهام می‌شود.

با بررسی پژوهش‌های پیشین مشاهده می‌شود که علی‌رغم اینکه در پژوهش‌های متعدد، به بررسی ارتباط قیمت نفت و بازدهی بازار سهام پرداخته شده است؛ به بررسی ارتباط چندکی میان تلاطم قیمت نفت و بازده بازار سهام ایران با استفاده از داده‌های روزانه؛ پرداخته نشده است که این نکته جنبه نوآوری در پژوهش حاضر است. همچنین در اکثر پژوهش‌های پیشین، از شاخص نوسانات نفت خام^۲ به عنوان شاخص تلاطم قیمت نفت استفاده شده اما در پژوهش حاضر با استفاده از مدل‌های واریانس شرطی، تلاطم قیمت نفت به دست آمده است.

در جدول ۱، خلاصه‌ای از برخی از پژوهش‌های صورت گرفته در این زمینه که اهمیت کمتری دارند، ارائه شده است:

جدول ۱: سایر پژوهش‌های مرتبط

نویسنده	سال	روش	نتایج
چاتوکا و همکاران ^۳	۲۰۱۸	رگرسیون چندک بر چندک	شوک‌های بزرگ و منفی قیمت نفت در حالی که بازارها به خوبی عمل می‌کنند؛ تنها در سه کشور واردکننده بزرگ نفت یعنی چین، ژاپن و هند؛ می‌تواند بازده سهام را تقویت کند. همچنین اثرات نامتقارن شوک‌های قیمت نفت در بیشتر کشورها مشاهده نمی‌شود

^۱ Joo and Park (2021)

^۲ Oil Volatility Index

^۳ Tchatoka et al. (2019)

نویسنده	سال	روش	نتایج
بالچیلار و همکاران ^۱	۲۰۱۹	رگرسیون چندک بر چندک	سیگنال‌های بازار نفت، یا از طریق اندازه‌گیری فعالیت‌های تجاری در قراردادهای آتی نفت یا تغییر در ارزش پایه می‌تواند توسط قانون‌گذاران برای بهبود نوسانات بازار استفاده شود. ریسک نفت در کشورهای واردکننده و صادرکننده به‌صورت سیستماتیک بر بازارهای نوظهور تأثیرگذار است.
جیانگ و همکاران ^۲	۲۰۲۰	مدل خود توضیحی برداری ساختاری و رگرسیون چندک بر چندک	اثرات ناشی از شوک قیمت نفت بر بازده سهام این کشورها؛ در شرایط مختلف بازار، نامتقارن است
حسن و همکاران ^۳	۲۰۲۲	رگرسیون چندک بر چندک	تلاطم قیمت نفت بر شاخص‌های سهام کشورهای اسلامی اثر منفی می‌گذارد.
ژی و تانگ ^۴	۲۰۲۲	رگرسیون چندک بر چندک	تأثیرات ناطمینانی بازار نفت بر ناطمینانی بازار سهام بریکس به‌طور کلی مثبت و نامتقارن در شرایط مختلف بازار است. علاوه بر این، این رابطه نامتقارن در کشورهای بریکس به‌طور قابل توجهی ناهمگن است.
ژی ^۵	۲۰۲۳	رگرسیون چندک بر چندک	شوک عرضه بر بازار سهام چین که در حالت نزولی قرار دارد، تأثیر قابل توجهی ندارد، اما تأثیر مثبت بر بازار صعودی دارد. شوک تقاضای نفت تأثیر مثبت بیشتری بر بازار صعودی نسبت به بازار نزولی دارد.
لیو و همکاران ^۶	۲۰۲۳	رگرسیون چندک بر چندک همراه با مارکف - سویچینگ	افزایش تلاطم قیمت نفت خام، در چندک‌های پایین تلاطم قیمت نفت و بازده بازار سهام؛ اثر منفی بر بازده سهام دارد.
ژی و سان ^۷	۲۰۲۴	رگرسیون چندک بر چندک	هنگامی که تورم مثبت است، شوک عرضه نفت تأثیر منفی بر تورم دارد و شوک تقاضا اثر نامتقارن دارد. در حیط تورمی، شوک مثبت عرضه و شوک منفی تقاضا تأثیر قابل توجهی بر تورم ندارد، درحالی‌که شوک‌های منفی عرضه و شوک‌های تقاضای مثبت منجر به کاهش قیمت می‌شود.

۴- روش‌شناسی پژوهش

در این پژوهش از داده‌های روزانه قیمت نفت و شاخص کل بازار سهام در دوره ۱۳۸۸:۱-۱۴۰۲:۱ شامل ۲۰۷۶ مشاهده استفاده شده است. برای محاسبه بازدهی بازار سهام و تلاطم قیمت نفت، اطلاعات موردنیاز از سایت بورس اوراق بهادار و سایت بانک فدرال رزرو سنت لوئیس^۸،

¹ Balcilar et al. (2019)

² Jiang et al. (2020)

³ Hassan et al. (2022)

⁴ Xie and Tang (2022)

⁵ Ge (2023)

⁶ Liu et al. (2023)

⁷ Ge and Sun (2024)

⁸ Federal Reserve Bank of St. Louis

استخراج شده است.

۴-۱- محاسبه متغیرهای پژوهش

تلاطم^۱ عبارت است از واریانس شرطی قیمت نفت توکلپان و همکاران (۱۳۹۶). با توجه به ناهمسانی واریانس در قیمت نفت، برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از خانواده الگوی ناهمسان واریانس شرطی خود توضیحی استفاده شده است. این الگو اولین بار توسط انگل^۲ در سال ۱۹۸۲ معرفی شد. در این الگوهای شرطی برخلاف الگوهای غیر شرطی، واریانس شرطی در طول زمان تغییر می‌کند به طوری که واریانس شرطی به مقادیر گذشته مجذور جملات خطا وابسته است رستمی و همکاران (۱۳۹۹). علی‌رغم اینکه این الگو مشکلات نوسانات خوشه‌ای و غیر نرمال بودن داده‌ها را در سری‌های زمانی برطرف می‌کند، برای رفع محدودیت‌های آن پژوهش‌های گوناگونی توسط سایر اقتصاددانان مانند بولر سلو^۳ صورت پذیرفت و مدل‌های دیگری از خانواده آرچ مانند مدل ناهمسان واریانس شرطی خود توضیحی تعمیم‌یافته^۴ معرفی شد. در این الگو، واریانس شرطی علاوه بر مقادیر گذشته مجذور جملات خطا، به وقفه‌های خود نیز وابسته است. شکل کلی این مدل به صورت زیر است:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \beta \sigma_{t-1}^2 + v_t \quad (2)$$

در رابطه ۲، σ_t^2 واریانس شرطی در زمان t ، α_1 ، β و v_t که به ترتیب ضرایب گارچ، آرچ و جمله خطا است (بولر سلو، ۱۹۸۶).

برای به دست آوردن بازدهی بازار سهام با استفاده از رابطه ۱، لگاریتم نسبت شاخص قیمت بورس اوراق بهادار تهران در هر دوره نسبت به دوره قبل در صد ضرب شده است:

$$r_t = \ln \left(\frac{TEPIX_t}{TEPIX_{t-1}} \right) \times 100 \quad (3)$$

برای محاسبه متغیرها و تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزارهای اکسل، ایویوز ۱۲ و متلب استفاده شده است.

۴-۲- معرفی مدل

رگرسیون چندکی یک روش آماری باقابلیت محاسبه و رسم منحنی‌های رگرسیون متفاوت

¹ Volatility

² Engle

³ Bollerslev (1986)

⁴ Generalized Auto Regression Conditional Heteroskedosticity

و منطبق با نقاط صدکی مختلف است، که ضمن ارائه تصویری جامع از داده‌ها، امکان سنجش ارتباط متغیرهای مستقل با چندک‌های موردنظر متغیر وابسته را فراهم می‌آورد. این رویکرد بدون نیاز به نرمال بودن داده‌ها و حتی در حضور نقاط دورافتاده نیز کار است (کانکر و بست^۱، ۱۹۷۸). به عبارت دیگر هدف اصلی از به کارگیری رگرسیون چندکی، این است که بدون توجه به محدودیت‌ها و مفروضات رگرسیون خطی، مدلی را ارائه کرد که نسبت به داده‌های پرت استوار بوده و حتی اگر فرض ناهمسان واریانس نیز وجود داشته باشد، این مدل برآورد مناسبی از ضرایب رگرسیون را ارائه دهد. اما رگرسیون چندکی در مشخص کردن وابستگی در کل توزیع و تمامیت آن، ناتوان است. به طور خاص، با وجود اینکه رگرسیون چندکی می‌تواند رابطه میان بازده بازار سهام و تلاطم قیمت نفت مربوط به چندک‌های بازده سهام را برآورد کند، این احتمال وجود دارد که اندازه تلاطم قیمت نفت نیز بتواند بر نحوه ارتباط قیمت نفت و بازده بازار سهام تأثیر بگذارد. به عنوان مثال، اگر اثر تلاطم بزرگ قیمت نفت با اثر تلاطم کوچک قیمت نفت متفاوت باشد؛ در یک چندک یکسان بازده بازار سهام، نتایج متفاوتی به دست می‌آید. متأسفانه، چنین رفتارهای پیچیده اقتصادی را نمی‌توان به راحتی از طریق رگرسیون چندکی، به دست آورد. به همین دلیل در این پژوهش از رویکرد نسبتاً نوین چندک بر چندک که اولین بار توسط سیم و ژو ارائه شد، استفاده شده است.

در این پژوهش با توسعه رویکرد چندک بر چندک از طریق ترکیب رگرسیون چندکی و رگرسیون خطی محلی این امکان فراهم می‌شود تا وابستگی بین چندک‌های متغیرهای وابسته و متغیر توضیحی بررسی شود.

ابتدا، بازار سهام به پنج حالت رونق شدید، رونق، عادی، رکود و رکود شدید تقسیم می‌شود. با این کار چندک‌های متفاوت بازده بازار سهام تهران مشخص می‌شود به این شکل که صدک ۹۸م بازده بازار سهام، نشان‌دهنده رونق شدید بازار سهام و صدک دوم نشان‌دهنده رکود شدید است. سپس، چندک تلاطم قیمت نفت به عنوان یک متغیر توضیحی وارد مدل می‌شود، به این صورت که دومین صدک تلاطم قیمت نفت نشان‌دهنده یک تلاطم بسیار کوچک است و صدک ۹۸م تلاطم، یک تلاطم بسیار بزرگ قیمت نفت را نشان می‌دهد.

¹ Koenker and Basset (1978)

شکل کلی مدل چندک بر چندک به صورت معادله ۴ است:

$$r_t = \beta^\theta (Vol_t) + \alpha^\theta r_{t-1} + v_t^\theta \quad (۴)$$

که در آن v_t^θ جز اخلال است که در چندک θ ، مساوی صفر است. همچنین $\beta^\theta(0)$ نامشخص است. برای مطالعه رابطه بین چندک θ بازده بازار سهام تهران و چندک τ از تلاطم قیمت نفت - که با Vol^τ مشخص می‌شود - لازم است که معادله ۴ در هم‌سایگی Vol^τ برر سی شود. با توجه به اینکه $\beta^\theta(0)$ نامعلوم است، بنابراین با محاسبه بسط تیلور $\beta^\theta(0)$ حول Vol^τ خواهیم داشت:

$$\beta^\theta(Vol_t) \approx \beta^\theta(Vol^\tau) + \beta^\theta(Vol^\tau)(Vol_t - Vol^\tau) \quad (۵)$$

در نهایت با در نظر گرفتن متغیرهای توضیحی و وابسته این پژوهش، مدل نهایی به صورت زیر است:

$$r_t = \beta_0(\theta, \tau) + (\beta_1(\theta, \tau)(Vol_t - Vol^\tau) + \alpha(\theta)r_{t-1} + v_t^\theta \quad (۶)$$

که در آن $\alpha(\theta) = \alpha^\theta$ است. معادله ۶، چندک شرطی θ از بازده سهام تهران را نشان می‌دهد. با این حال، برخلاف یک تابع چندک شرطی استاندارد، این عبارت رابطه بین چندک θ بازده سهام تهران و چندک τ مربوط به تلاطم قیمت نفت را نشان می‌دهد، با این فرض که β_0 و β_1 به صورت دو گانه در θ و τ مشخص می‌شوند. رابطه (۶) می‌تواند ساختار وابستگی کلی بین بازده بازار سهام تهران و تلاطم قیمت نفت را از طریق وابستگی بین توزیع‌های مربوطه خودشان به دست آورد.

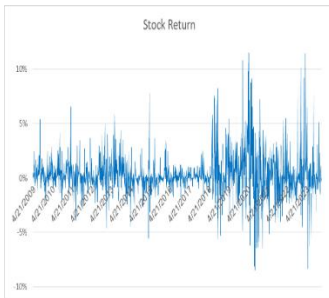
۵- یافته‌های پژوهش

در این قسمت به تجزیه و تحلیل داده‌ها پرداخته شده است. در ابتداء توصیف آماری متغیرها در قالب جداول و نمودار ارائه شده است. با توجه به ضرورت برر سی پایایی متغیرهای پژوهش، در مرحله بعد این نتایج ارائه شده و بخش بعد به ارائه نتایج محاسبه تلاطم قیمت نفت اختصاص یافته و در نهایت نتایج برآورد مدل نهایی چندک بر چندک ارائه شده است. برای ارائه تصویری از داده‌های مورد استفاده، در جدول ۲ آمار توصیفی متغیرهای پژوهش ارائه شده است.

جدول ۲: آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

نام متغیر	میانگین	میانه	بیشترین	کمترین	انحراف معیار	تعداد مشاهدات
شاخص کل	۴۶۲۰۳۹/۳	۷۸۴۴۷/۲	۲۵۱۸۳۳۲	۸۴۳۴/۹	۶۷۳۵۲۰/۲	۲۰۶۷
بازده بازار سهام	۰/۲۸	۰/۱۰	۱۱/۵۰	-۸/۴۵	۱/۶۹	۲۰۶۷
قیمت نفت	۷۷/۱۴	۷۴/۸۷	۱۳۳/۱۸	۹/۱۲	۲۵/۰۲	۲۰۶۷
تلاطم قیمت نفت	۰/۰۰۱۶	۰/۰۰۱۳	۰/۰۶۱۵	۰/۰۰۱۱	۰/۰۰۲۳	۲۰۶۷

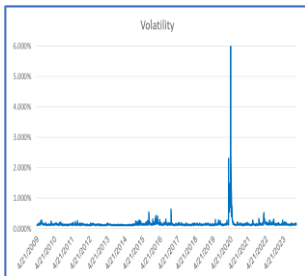
منبع: یافته‌های پژوهش



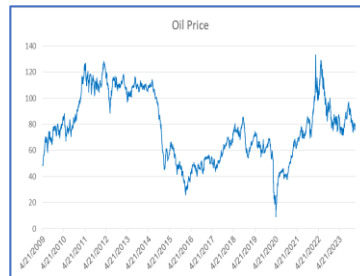
نمودار ۲: بازده بازار سهام



نمودار ۱: شاخص کل



نمودار ۴: تلاطم قیمت نفت



نمودار ۳: قیمت نفت

منبع: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که در نمودارها مشاهده می‌شود، از ابتدای دوره مورد مطالعه، شاخص کل بورس تهران روند صعودی خود را آغاز می‌کند. این روند در سال ۱۳۹۸ نیز ادامه دارد و در سال ۱۳۹۹ به بیشترین مقدار خود می‌رسد. که دلیل آن می‌تواند رکود در سایر بازارها و سرازیر شدن نقدینگی به بازار سهام باشد. از اوایل مرداد ۱۳۹۹ روند نزولی این شاخص آغاز شد، دلایل زیادی برای این روند نزولی می‌توان ارائه کرد که یکی از مهم‌ترین آن‌ها جبران کسری بودجه دولت بعد از اعمال تحریم‌های جدید ایالات متحده آمریکا است. در تابستان سال ۱۳۹۹ شاخص کل بورس حدود ۲

میلیون واحد بود. در پی سیاست‌گذاری پولی و چالش کسری بودجه، سود بین بانکی از کمتر از ۱۰ درصد تا ۱۷ درصد افزایش پیدا کرد و به اعتقاد کارشناسان این تصمیم یکی از عوامل مؤثر ریزش بازار سرمایه بود. البته این موضوع اعتراف صریح وزیر اقتصاد نیز است و تنها به بحث‌های کارشناسی محدود نمانده است. به عبارت ساده‌تر، دولت مردم را به بورس فراخواند؛ اما هم زمان بانک مرکزی نرخ سود بانکی را افزایش داد. به طور کلی و در خوشبینانه‌ترین حالت می‌توان گفت سیاست‌گذاران پولی با سیاست‌گذار مالی هماهنگ نبودند و ابر نوسان بورس در سال ۱۳۹۹ شکل گرفت، اگرچه سیاست‌گذار بانکی به عنوان متولی بازار سرمایه در جهت جلوگیری از ریزش اقداماتی را در شورای بورس انجام داد، اما عدم اجرای مصوبات در زمان لازم اثراتش را از بین برد الهامی و همکاران (۱۴۰۲).

نمودار ۲ بازده بازار بورس را نشان می‌دهد. با توجه به مطالب یاد شده در مورد نمودار ۱، در طول دوره مورد مطالعه این شاخص دارای نوسان‌های زیادی است. این نمودارها نشان می‌دهد که تغییرات بازده بازار سهام و شاخص کل، هم‌سو و هم‌جهت هستند، به علاوه نمودار ۲ رفتار خوشه‌ای بازده بازار سهام را تأیید می‌کند، یعنی واریانس‌های بزرگ و کوچک به صورت خوشه‌ای ظاهر می‌شوند حسینیون و همکاران (۱۳۹۵).

نمودار ۳ روند قیمت واقعی نفت خام را نشان می‌دهد. با توجه به نمودار ۳ این متغیر از ابتدا دارای روند صعودی است که یکی از دلایل آن می‌تواند گذر از بحران اقتصادی سال ۲۰۰۸ باشد. این روند تا ابتدای سال ۱۳۹۰ ادامه دارد و بعد از آن روند نزولی آغاز می‌شود. در سال ۱۳۹۵ به دلیل افزایش تولید نفت شیل^۱ ایالات متحده، کاهش شدید قیمت‌ها اتفاق افتاده است. در مقابل، در سال ۱۳۹۸ کشورهای عضو اوپک^۲ میزان تولید خود را کاهش دادند تا قیمت‌ها دوباره صعودی شوند. با توجه به نمودار ۳ کمترین قیمت نفت مربوط به سال ۱۳۹۹ می‌شود. در این سال، بسیاری از کشورها سیاست‌های امنیتی و محدودیت‌های رفت و آمد شدیدی را برای جلوگیری از شیوع بیماری کرونا اتخاذ کردند که منجر به توقف کسب و کارها و بخش عمده‌ای از صنایع شد طاهرپور و همکاران (۱۳۹۹). در نتیجه، تقاضا و قیمت برای نفت شدیداً کاهش یافت. متوسط قیمت نفت در

¹Oil Shale

²Organization of the Petroleum Exporting Countries

سال ۲۰۲۰ حدود ۴۲ دلار بود، اما پس از کنترل نسبی کرونا روند صعودی گرفت و میانگین در سال ۲۰۲۱ حدود ۷۲ دلار شد. این اتفاقات باعث شد تلاطم قیمت نفت در این زمان به بیشترین میزان خود برسد که در نمودار ۴ قابل مشاهده است

قبل از تجزیه و تحلیل و آزمون فرضیه‌ها، مانایی متغیرهای پژوهش مورد بررسی قرار گرفته است. مانایی متغیرهای پژوهش به این معنی است که میانگین و واریانس متغیرهای پژوهش بین سال‌های مختلف ثابت بوده است. در نتیجه استفاده از این متغیرها در مدل، باعث به وجود آمدن رگرسیون کاذب نمی‌شود. بدین منظور از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته استفاده شده است.

جدول ۳: نتایج آزمون دیکی فولر جهت بررسی مانایی متغیرهای پژوهش

نتیجه آزمون	در سطح $I_{(1)}$		در سطح $I_{(0)}$		نام متغیر
	P-value	آماره دیکی فولر تعمیم یافته	P-value	آماره دیکی فولر تعمیم یافته	
در سطح $I_{(1)}$ ماناست	۰/۰۰	-۱۲/۷۴	۰/۹۷	۰/۲۶	شاخص کل
در سطح $I_{(0)}$ ماناست	-	-	۰/۰۰	-۱۹/۱۴	بازده بازار سهام
در سطح $I_{(1)}$ ماناست	۰/۰۰	-۴۵	۰/۲۴	-۲/۱	قیمت نفت
در سطح $I_{(0)}$ ماناست	-	-	۰/۰۰	-۷/۷۷	تلاطم قیمت نفت

منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به نتایج آزمون دیکی فولر تعمیم یافته، متغیر قیمت نفت در سطح معنی داری ۹۵ در صد ناپایا است. برای رفع این مشکل با یک بار تفاضل گیری، این متغیر مانا می‌شود. متغیرهای بازده بازار سهام و تلاطم قیمت نفت مانا هستند.

برای محاسبه تلاطم قیمت نفت، ابتدا با استفاده از روش باکس - جنکینز^۱ بهترین مدل خود توضیحی میانگین متحرک^۲ انتخاب شد. از میان ۱۲۱ معادله حاصل از ترکیبات مختلف MA و AR، ترکیبی که کمترین معیار آکائیک را نسبت به ترکیبات وقفه‌های دیگر دارد مدل (۸، ۱، ۸) ARIMA است. عدد ۱ در این ترکیب نشان‌دهنده مرتبه تفاضل داده‌هاست. عدد ۸ نیز نشان‌دهنده مرتبه AR و MA در معادله است به عبارت دیگر بهترین مدل برای پیش‌بینی قیمت نفت، مدلی است که دارای ۸ وقفه از قیمت نفت و جمله اختلال است. بعد از انجام آزمون و تایید وجود ناهمسان

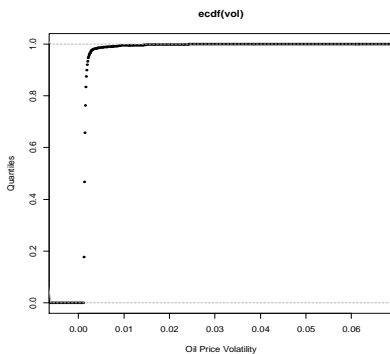
¹ Box-Jenkins Method

² Autoregressive Moving-average

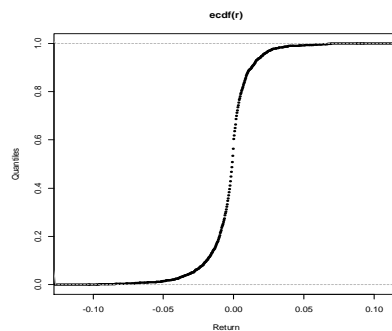
واریانس در جملات خطا، بهترین مدل برای برآورد واریانس شرطی انتخاب شد که با توجه به یافته‌های پژوهش مدل

GARCH(۱,۱) به دست آمده آمد. این معادله نشان‌دهنده این است که واریانس شرطی قیمت نفت از یک وقفه خود متغیر (واریانس شرطی) و یک وقفه مجذور جملات خطا پیروی می‌کند. واریانس شرطی محاسبه شده توسط این مدل به عنوان تلاطم قیمت نفت در نظر گرفته شده که در مدل نهایی از آن استفاده شده است.

در این بخش مدل چندک بر چندک برآورد شده است. نمودارهای ۵ و ۶ چندک‌های بازده بازار سهام و تلاطم قیمت نفت را نشان می‌دهد. نمودار ۵ نشان می‌دهد که بازده بازار سهام زیر چندک ۵۰ درصد دارای علامت منفی است، بنابراین چندک‌های پایینی بازده بازار سهام نشان‌دهنده وضعیت‌های رکود و رکود شدید بازار است. به همین ترتیب چندک‌های بالای بازده بازار سهام، وضعیت‌های رونق و رونق شدید را نشان می‌دهد. نمودار ۶ طرحی مشابه برای تلاطم قیمت نفت را نشان می‌دهد. با توجه به شکل ۶، توزیع آماری تلاطم قیمت نفت غیر نرمال است به طوری که مقادیر آن در بیش از ۹۰ درصد چندک‌های خود نزدیک به صفر است.



نمودار ۶: چندک تلاطم قیمت نفت

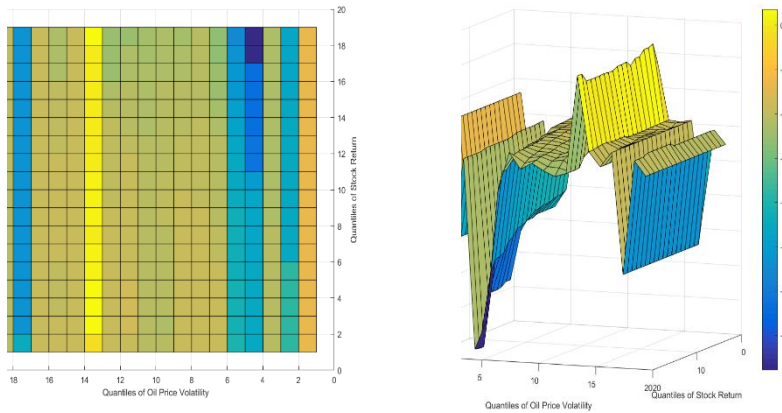


نمودار ۵: چندک بازده بازار سهام

منبع: یافته‌های پژوهش

طبق مدل چندک بر چندک که در رابطه (۶) بیان شد، ساختار وابستگی کلی تلاطم‌های قیمت نفت و سهام را می‌توان با دو برآوردگر α ، β_1 بیان کرد. احتمالاً این ضرایب، با تغییر چندک‌های مختلف بازار سهام و تلاطم قیمت نفت، تغییر می‌کنند. در نتیجه اطلاعاتی را در مورد

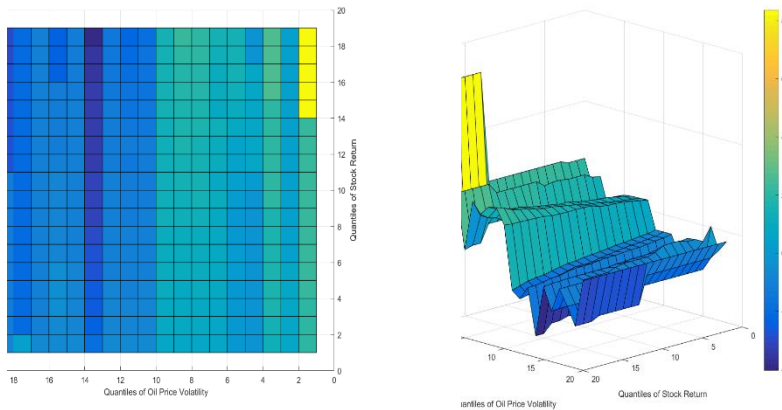
چگونگی ارتباط بازدهی بازار سهام و تلاطم قیمت نفت ارائه می‌دهند.



نمودار ۷: مدل چندک بر چندک، $\hat{\alpha}$

منبع: یافته‌های پژوهش

نمودار ۷، عرض از مبدأ (α) را در مقابل چندک‌های بازده بازار سهام (θ) و چندک‌های تلاطم قیمت نفت (τ) نشان می‌دهد. این نمودار نشان می‌دهد در طول چندک‌های مختلف تلاطم قیمت نفت و بازده بازار سهام، ضریب آلفا در حال تغییر است. به‌عنوان مثال، در اطراف چندک‌های متوسط به بالای تلاطم قیمت نفت (به‌عنوان مثال $\tau = 0.7$)، بدون توجه به چندک بازده بازار سهام، یک صفحه رو به بالا مشاهده می‌شود. این افزایش رو به بالای α ، نشان می‌دهد که یک تلاطم نسبتاً بزرگ قیمت نفت، مستقل از وضعیت بازار سهام، عرض از مبدأهای بزرگ‌تری به همراه دارد. به بیان دیگر بدون توجه به وضعیت بازار سهام (رونق شدید، رونق، عادی، رکود و رکود شدید)، یک تلاطم نسبتاً بزرگ قیمت نفت، اثر مثبت بزرگی بر روی بازده بازار سهام دارد. همچنین، عرض از مبدأ زمانی که یک تلاطم کوچک در قیمت نفت اتفاق می‌افتد و بازار سهام در وضعیت رونق شدید است، منفی و از نظر قدر مطلق بزرگ است. به عبارت دیگر، در دهک‌های بالای بازار سهام (یعنی θ بزرگ‌تر از 0.8) بازده سهام به تغییرات در چندک‌های پایین τ واکنش شدید نشان می‌دهد. این وضعیت در حالتی که قیمت نفت با تلاطم بزرگ همراه است، بدون توجه به وضعیت بازار سهام؛ نیز تکرار می‌شود.



نمودار ۸: مدل چندک بر چندک، β_1

منبع: یافته‌های پژوهش

نمودار ۸، مقادیر برآورد شده ضرایب شیب (β_1) را در مقادیر مختلف θ و τ نشان می‌دهد. به‌طور کلی میانگین ضرایب β_1 نزدیک به صفر است (-۰/۰۹)، که دلالت بر این دارد که به نظر می‌رسد تلاطم قیمت نفت بر روی بازده بازار سهام اثر ندارد. با این حال، در چندک‌های متفاوت بازده بازار سهام (مقادیر متفاوت θ) و تلاطم قیمت نفت (مقادیر متفاوت τ) مناطقی وجود دارند که در آن β_1 دارای مقادیر مخالف صفر است. با توجه به نمودار ۸ زمانی که بازار سهام از وضعیت رونق شدید برخوردار است؛ یک تلاطم کوچک قیمت نفت، اثر مثبت قابل توجهی بر روی بازدهی بازار سهام دارد. در نقطه مقابل، یک تلاطم بزرگ در قیمت نفت، اثر منفی بزرگی بر روی بازده بازار سهام دارد. به بیان دیگر در وضعیت رونق شدید بازار سهام، تلاطم قیمت نفت بر روی بازده بازار سهام؛ اثرات نامتقارن دارد. نکته دیگری که می‌توان به آن اشاره کرد این است که بزرگ‌ترین ضرایب β_1 از نظر قدر مطلق مربوط به زمانی است که بازار سهام در وضعیت رونق شدید باشد. به‌طور کلی مقادیر ضرایب β_1 بدون توجه به چندک‌های تلاطم قیمت نفت (مقادیر متفاوت τ)؛ با افزایش چندک‌های بازده بازار سهام (حرکت از وضعیت رکود شدید به سمت وضعیت رونق شدید) افزایش می‌یابد. با در نظر گرفتن ۱۹ چندک مختلف برای بازدهی بازار سهام و تلاطم

قیمت نفت در مجموع ۳۶۱ عرض از مبدأ $(\hat{\alpha})$ و شیب $\hat{\beta}_1$ مختلف به دست می‌آید. ^۱ جدول ۴ نشان می‌دهد که رابطه میان تلاطم قیمت نفت و بازده بازار سهام می‌تواند به اندازه تلاطم قیمت نفت و وضعیت بازار سهام بستگی داشته باشد. به عبارت دیگر اثر تلاطم قیمت نفت بر بازده بازار سهام در حالت‌های مختلف بازار (رکود شدید، رکود، عادی، رونق و رونق شدید) متفاوت است.

جدول ۴: آمار توصیفی ضرایب برآورد شده

نام متغیر	میانگین	چارک اول	میانه	چارک سوم	بیشترین	کمترین	انحراف معیار	مشاهدات
$\hat{\alpha}$	۰/۰۴	-۲/۴۷	-۲/۰۷	-۱/۸۷	۰/۳۶	-۷/۷۹	۱/۴۴	۳۶۱
$\hat{\beta}_1$	-۰/۰۹	-۱/۱۸	-۰/۳	-۱/۰۷	۸/۳۶	-۴/۰۵	۱/۸۵	۳۶۱

منبع: یافته‌های پژوهش

۶. نتیجه‌گیری

در این پژوهش، اثر چندک بر چندک تلاطم قیمت نفت بر بازده بازار سهام تهران بررسی شد تا ساختار وابستگی کلی بین بازار سهام و قیمت نفت برآورد شود. یک مزیت کلیدی این روش، توانایی بیشتر آن برای مدل‌سازی روابط اقتصادی نسبت به رگرسیون خطی یا رگرسیون چندکی است.

رویکرد چندک بر چندک به نوبه خود، رگرسیون چندکی را با مشخص کردن این که چگونه چندک‌های قیمت نفت می‌توانند بر چندک شرطی بازده بازار سهام تهران اثر بگذارند، تعمیم می‌دهد. برای محاسبه تلاطم قیمت نفت ابتدا مدل خود رگرسیون میانگین متحرک برآورد و با توجه به نتایج آزمون ناهمسانی واریانس، وجود اثرات آرچ تأیید شد. با توجه به این مطالب بهترین مدل گارچ برای برآورد واریانس شرطی متغیر قیمت نفت انتخاب شد (مدل (۸، ۱، ۸) ARIMA و GARCH(۱، ۱) به ترتیب برای محاسبه میانگین شرطی و واریانس شرطی قیمت نفت). سپس در مدل نهایی چندک بر چندک، از واریانس شرطی قیمت نفت به عنوان تلاطم قیمت نفت استفاده شد.

نتایج مدل چندک بر چندک نشان می‌دهد که رابطه میان تلاطم قیمت نفت و بازده بازار

^۱ به دلیل حجم بالای این جدول ۱۹ در ۱۹، مطالب به صورت خلاصه در جدول ۴ آورده شده است که در صورت نیاز توسط محقق ارائه می‌شود.

سهام می‌تواند به اندازه تلاطم قیمت نفت و وضعیت بازار سهام بستگی داشته باشد. به عنوان مثال در چندک‌های بالای بازده بازار سهام یعنی در وضعیت رونق شدید بازار، میزان اثرگذاری تلاطم قیمت نفت بر بازار سهام بیشتر است. البته این اثرگذاری، هم از نظر جهت و هم از نظر قدر مطلق؛ متفاوت است به طوری که تلاطم کوچک (بزرگ) قیمت نفت اثر مثبت (منفی) بزرگی بر روی بازده بازار سهام تهران دارد. با توجه به نتایج این پژوهش اثر تلاطم قیمت نفت بر بازده بازار سهام کاملاً به وضعیت بازار بستگی دارد. به طور کلی مقادیر شیب، در هر کدام از چندک‌های تلاطم قیمت نفت؛ با حرکت از وضعیت رکود شدید به سمت وضعیت رونق شدید بازار سهام افزایش می‌یابد.

با استفاده از مدل چندک بر چندک برآورد رابطه میان تلاطم قیمت نفت و بازده بازار سهام تهران از نظر اندازه و وضعیت بازار ممکن می‌شود تا سرمایه‌گذاران جهت تعیین ترکیب بهینه سبد دارایی‌ها و سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان اقتصادی برای سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی از نتایج به دست آمده استفاده نمایند. با توجه به نتایج، میزان اثرگذاری تلاطم‌های قیمت نفت بر بازار سهام در بیشتر چندک‌های بازده بازار سهام کم و در شرایط صعودی این اثر بیشتر است. در نتیجه پیشنهاد می‌شود، در صورت وقوع تلاطم در قیمت نفت، زمانی که بازار سهام در حالت عادی و یا رکود قرار دارد؛ دولت اقدام خاصی را انجام ندهد. با در نظر گرفتن این نکته دولت می‌تواند در مواقع مورد نیاز (شرایط رونق بازار سهام) به میزان لازم؛ با اعمال سیاست‌های مناسب در بازار بورس، آثار منفی و زیان‌بار تلاطمات قیمت نفت را کنترل کند. از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به عدم انطباق داده‌های بازار بورس تهران و بازارهای بین‌المللی به علت عدم هماهنگی بین روزهای تعطیل داخلی و خارجی اشاره کرد (قیمت جهانی نفت در روزهای شنبه و یکشنبه هر هفته و داده‌های مربوط به شاخص کل بورس در روزهای پنجشنبه و جمعه هر هفته وجود ندارد). همچنین برای افزایش دقت داده‌های اولیه، به کارگیری داده‌های تعدیل شده نسبت به تورم؛ که می‌توانست منجر به افزایش دقت مدل شود؛ میسر نبود. محققان دیگر در پژوهش‌های آتی می‌توانند از روش‌های دیگری به محاسبه بازده واقعی بازار سهام (بازده تعدیل شده نسبت به سایر شاخص‌های قیمت) و تلاطم قیمت نفت بپردازند. همچنین می‌توان با ترکیب روش‌های متنوع دیگر با رویکرد چندک بر چندک (از قبیل یادگیری عمیق ماشین) نتایج این پژوهش‌ها را با این پژوهش مقایسه کرد.

References

- Abounoori, E., Keshavarz Hadad, G., & Mirzaaghasab, I. (2020). Estimation of the Volatility Transmissions between the Exchange Rate and the Stock Market Returns in Terms of Individual Industries in Iran. *The Journal of Economic Policy*, **12**(23), 253-278. (In Persian)
- Abounouri, E., & Moshrefi, G., (2007). The Effect of Macroeconomic Indicators on the Stock Price Index of the Petrochemical Industry in Iran using the ARDL Model. *Economics Research*, **6**(2): 209-228. (In Persian)
- Amin Kharazian, N., Aleemran, R., Baradaran Hasanzadeh, R., & Farhang, A. (2022). Investigating the Relationship between Oil Price and Iran's Stock Market Index with an Emphasis on Political Uncertainty and the Corona Pandemic: Using Wavelet Transform Approach. *Economic Modeling*, **58**(16): 37-49. (In Persian)
- Assifuah-Nunoo, E., Junior, P., O. Adam, A., M. & Bossman, A. (2022). Assessing the Safe Haven Properties of Oil in African Stock Markets amid the COVID-19 Pandemic: a Quantile Regression Analysis. *Quantitative Finance and Economics*, **6**(2): 244-269.
- Balcilar, M., Demirer, R., & Hammoudeh, S. (2019). Quantile Relationship between Oil and Stock Returns: Evidence from Emerging and Frontier Stock Markets. *Energy Policy*, **134**, Article 110931: 1-14.
- Bollerslev, T. (1986). Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, **31**(3): 307-327.
- Elhami, A., H. Shahbazi, N., & Fallah, M. A. (2023). Stock Market Developments in 2019 and its Impact on Economic and National Security. *Defense Economics*, **8**(27): 77-108. (In Persian)
- Engle, R. F. (1982). Autoregressive conditional Heteroscedasticity with Estimates of The variance of UK Inflation. *Econometrica*, **50** (4): 987-1008.
- Fakari Sardhai, B., Sabohi, M., & Shahpuri, A. (2018). The Effects of Changes in the Price of Crude Oil on the Tehran Stock Exchange index: The Use of M-GARCH Approach BEKK. *Economic Research*, **53**(2): 387-407. (In Persian)
- Ge, Z. (2023). The Asymmetric Impact of Oil Price Shocks on China Stock Market: Evidence from Quantile-on-Quantile Regression. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, **89** (2023): 120-125.
- Ge, Z., & Sun, Y. (2024). Asymmetric Impact of Oil Price Shocks on Inflation: Evidence from Quantile-on-Quantile Regression. *International Review of Financial Analysis*. Article 103097.

- Hamilton, J. D. (1983). Oil and the Macroeconomy since World War II. *Journal of political economy*, **91**(2): 228-248.
- Hassan, M. K., Alhomaidi, A., & Hasan, M. B. (2022). How do Sectoral Islamic Equity Markets React to Geopolitical Risk, Economic Policy Uncertainty, and Oil Price Shocks? Using Quantile on Quantile Regression Analysis. *Economic Policy Uncertainty, and Oil Price Shocks*.
- Hosseinioun, N. S., Behname, M., & Ebrahimi Salari, T. (2016). Volatility Transmission of the Rate of Returns in Iranian Stock, Gold and Foreign Currency Markets. *Iranian Journal of Economic Research*, **21**(66): 123-150. (In Persian)
- Jiang, Y., Tian, G., & Mo, B. (2020). Spillover and Quantile Linkage between Oil Price Shocks and Stock Returns: New Evidence from G7 Countries. *Financial Innovation*, **6**(1): 1-26.
- Jones, C. M., & Kaul, G. (1996). Oil and the Stock Markets. *The journal of Finance*, **51**(2): 463-491.
- Joo, Y. C., & Park, S. Y. (2021). The Impact of Oil Price Volatility on Stock Markets: Evidences from Oil-importing Countries. *Energy Economics*, **101**: Article 105413.
- Khatib Semnani, M., A. Shojaee, M., & Ghiasi Khosroshahi, M. (2014). Investigating the Effect of Crude Oil Price Fluctuations on the Efficiency Index of Tehran Stock Exchange. *Financial Economics*, **8**(29): 90-113. (In Persian)
- Kilian, L., & Park, C. (2009). The Impact of Oil Price Shocks on the US Stock Market. *International economic review*, **50**(4): 1267-1287.
- Kling, J. L. (1985). Oil Price Shocks and Stock Market Behavior. *The Journal of Portfolio Management*, **12**(1): 34-39.
- Koenker, R., & Bassett Jr, G. (1978). Regression Quantiles. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 33-50.
- Liu, F., Umair, M., & Gao, J. (2023). Assessing Oil Price Volatility Co-movement with Stock Market Volatility through Quantile Regression approach. *Resources Policy*, **81**: Article 103375.
- Ma, F., Wahab, M. I. M., Huang, D., & Xu, W. (2017). Forecasting the Realized Volatility of the Oil Futures Market: A Regime Switching Approach. *Energy Economics*, **67**: 136-145.
- Mamipour, S., & Feli, A. (2017). The Impact of Oil Price Volatility on Tehran Stock Market at Sector-Level: A Variance Decomposition Approach. *Monetary & Financial Economics*, **24**(13): 205-236. (In Persian)

- Mirhashmi Dehnavi, S. M. (2015). The Asymmetric Effect of Oil Price Shock on Stock Market: Evidence from Oil Exporting Countries. *Quarterly Journal of Fiscal and Economic Policies*, **3**(11): 85-108. (In Persian)
- Monjazebe, M. R., Matani, M., & Movahedi, F. (2022). Impacts of the Asymmetric Oil Price Volatility on Iranian Stock Returns: A Quantile Approach. *Quarterly Journal of Applied Theories of Economics*, **9**(4): 97-132. (In Persian)
- Naeem, M. A., Hasan, M., Arif, M., Balli, F., & Shahzad, S. J. H. (2020). Time and Frequency Domain Quantile Coherence of Emerging Stock Markets with Gold and Oil Prices. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, **553**: Article 124235.
- Panetta, F. (2002). The Stability of the Relation between the Stock Market and Macroeconomic Forces. *Economic Notes*, **31**: 417-450.
- Rostami, J., Fatahi, Sh., & Sohaili, K. (2023). Modeling and Estimating the Return of Tehran Stock Exchange using Dynamic Models. *Financial Economics*, **62**(17): 185-216. (In Persian)
- Rostami, M., Makiyan, S. N., & Roozegar, R. (2021). Stock Return Volatility using Bayesian Symmetric and Asymmetric GARCH. *The Journal of Economic Policy*, **12**(24), 171-206. (In Persian)
- Sadorsky, P. (1999). Oil Price Shocks and Stock Market Activity. *Energy economics*, **21**(5): 449-469.
- Salehi, A. K., & Hamuleh Alipour, M. (2018). An Investigation the Impact of Crude Oil Price Shocks on Stock Returns of Listed Companies in Tehran Stock Exchange. *Accounting and Management vision*, **1**(3): 69-85. (In Persian)
- Samadi, S., Shiranifakhr, Z., & Davarzadeh, M. (2007). Investigating the Influence of World Price of Gold and Oil on the Tehran Stock Exchange index: Modelling and Forecasting. *Journal of Quantitative Economics (Quarterly Journal of Economics Review)*, **4**(2): 25-51. (In Persian)
- Sharifabadi, A. M., EbrahimZadeh Pezeshki, R., & Abolghasemi, M. (2015). Presenting a New Method to Prioritize Nonfinancial Factors Influencing the Sale of an Entity's Stock by a Combined Approach of Kano and QFD Models: A Case Study of the Stock Market in Yazd. *The Journal of Economic Policy*, **7**(13), 85-110. (In Persian)
- Sim, N., & Zhou, H. (2015). Oil Prices, US Stock Return, and the Dependence between their Quantiles. *Journal of Banking & Finance*, **55**: 1-8.
- Taherpoor, J., Mirzaei, H., khodaparast, Y., & Rezai, S. (2020). The Effect of Coronavirus Outbreak on Government Budget in Year 2020. *Journal of Iranian Economic Issues*, **7**(2): 181-221. (In Persian)

- Tavakolian, H., Etemadi, S. A., & Tehrani, R. (2016). Volatility Spillover of Brent Oil Price Return on Return of Iran and USA Financial Markets and Related Industries: A MGARCH Approach. *Iranian Energy Economics*, **6**(21): 33-61.
- Vahedi, A., Abounoori, E., & Malekzadeh, P. (2024). The Effect of Oil Price Shocks on Iranian Stock Market's Return using Quantile on Quantile Model. *Iranian Energy Economics*, **46**(12), Articles in Press, (In Persian)
- Tchatoka, F. D., Masson, V., & Parry, S. (2019). Linkages between Oil Price Shocks and Stock Returns Revisited. *Energy Economics*, **82**: 42-61.
- Xie, Q., & Tang, G. (2022). Do Market Conditions Interfere with the Transmission of Uncertainty from Oil Market to Stock Market? Evidence from a Modified Quantile-on-Quantile Approach. *Energy Economics*, **114**: Article 106250.