

## The Effect of Oil Price Shocks on the Iranian Stock Market's Return Using Quantile on Quantile Model

Asghar Vahedi  \*

Ph.D. Student in Economic Sciences (Econometrics),  
Semnan University, Semnan, Iran.

Esmail Abounoori 

Professor of Econometrics and Social Statistics,  
Department of Economics, Semnan University, Semnan,  
Iran.

Parviz Malekzadeh 

Assistant Professor of Statistics, Department of Statistics,  
Semnan University, Semnan, Iran.

### Abstract

In this research, the effect of oil price shock on the return of the Iranian stock market has been evaluated using a new quantile-on-quantile approach. To do this, first, the oil price shock has been calculated using the structural vector autoregression method, and then the effect of the oil price shock on the return of the Iranian stock market has been investigated using the quantile-on-quantile approach. The statistical population consists of the data related to oil variables and the stock price index of the Iranian stock market. The statistical sample includes 200 observations of the monthly data related to the oil variables and the stock price index of the Iranian stock market during the period of 1385: 1 -1401: 12. The results of this research show that the effect of the oil price shock on the Iranian stock market varies across different quantiles of the Iranian stock market returns. A negative oil price shock has a larger effect on stock market returns when the stock market is bullish. Also, in the normal state of the stock market, a positive oil price shock has a large negative effect on stock market returns. Based on these observations, it is concluded that the relationship between oil price and stock market returns can depend on the nature of oil price shocks and the performance of the stock market.

### Introduction

Interconnected structures of today's economies cause losses in one sector or country to quickly spread to sectors or economies of other countries. Empirical evidence has shown that markets are not isolated and their movements do not occur in a separate space. For Iranian planners and investors, the discussion of relationships between different markets such as gold, foreign exchange, oil, stocks, and coins, and the impact of global stock markets on Iran's asset markets can be challenging.

\* Corresponding Author: [vahedi.asghar@semnan.ac.ir](mailto:vahedi.asghar@semnan.ac.ir)

How to Cite: 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, 50 (13), 175-203.

Numerous studies have shown that crude oil prices have experienced the highest volatility among primary commodities over the past three decades. Following the oil shock in the 1970s, many studies have been conducted on the relationship between oil prices and economic variables, with the first major study conducted by Hamilton (1983).

A major concern regarding oil prices is the heavy reliance of oil-exporting countries on them. Iran has consistently been among the major oil exporters in recent years. As of the end of 2017, Iran held 3.9% of the world's proven oil reserves and accounted for 4.8% of global oil production, making the country highly dependent on oil revenues. This dependency means that Iran benefits from high oil prices and suffers from low oil prices. For an economy that heavily relies on oil revenues and the resulting foreign exchange, oil developments and price changes can be significant factors affecting various sectors of the economy, including the capital market. Ultimately, based on the points above, this research aims to answer the following question: Are the effects of oil price shocks on the Iranian stock market asymmetric in terms of size and sign across different quantiles of oil price shocks and stock market returns?

### **Methods and Material**

In the first stage, a structural vector autoregression (SVAR) model was employed to estimate oil price shocks. Results indicate that oil supply shocks do not have a significant impact on stock returns on the Tehran Stock Exchange, while oil demand shocks do exert a significant influence. Consequently, oil demand shocks were used as oil price shocks in the quantile-on-quantile model.

The quantile-on-quantile approach is formed by combining quantile regression techniques with nonparametric regression estimation. Local linear regression involves obtaining a linear approximation of an unknown regression function around a specific value of an explanatory variable, resulting in a local linear model. An appropriate model for estimation should account for both: 1) the performance of the Iranian stock market (bullish or bearish) and 2) the sign and magnitude of oil price shocks. This is achieved by combining two features in the modeling approach. Firstly, the quantile of stock prices is considered as the dependent variable due to its ability to capture information about market behavior. Secondly, the quantile of oil price shocks is introduced as an explanatory variable as it contains information about both the sign and magnitude of these shocks.

The statistical population of this research includes data related to oil variables and stock price indices. The study sample consists of monthly data on oil variables and stock price indices over the period from 1385 to 1401. Moreover, EViews 12 and MATLAB software were used to analyze the data.

### **Results and Discussion**

According to the quantile-on-quantile model, the overall dependence structure between oil prices and stock prices can be expressed by two estimators ( $\hat{\alpha}$ ,  $\hat{\beta}_1$ ). These coefficients may vary across different quantiles of the stock market and different quantiles of oil price shocks. Consequently, they provide information about how stock market returns and oil price shocks are related. Firstly, the intercept  $\hat{\alpha}$  is

larger at higher quantiles of stock returns. Secondly, the  $\hat{\alpha}$  Changes across different quantiles of oil price and stock market returns. When the stock market is in an uptrend, a large negative oil price shock has a large negative impact on stock market returns. Interestingly, when the stock market is performing poorly, a large positive oil price shock exacerbates the market downturn.

Overall, the  $\hat{\beta}_1$  tends to fluctuate around zero, indicating that there are extensive regions in the distribution of stock market returns and oil price shocks where these variables appear to be unrelated. In a normal stock market state, a large positive oil price shock has a significant impact on stock market returns. When the stock market performance is above average (third quartile of stock market returns), any negative oil price shock has a large positive impact on stock market returns. Another point to note is that the largest coefficients in terms of absolute value are related to when the stock market is in an uptrend.

### Conclusion

Results indicated that the reaction of monthly real stock returns in the stock market may differ according to each of the factors that increase the price of oil. Unexpected changes in oil supply do not have a significant impact on stock returns on the Tehran Stock Exchange, but shocks to aggregate demand and oil demand lead to an immediate increase in stock returns. The effect of aggregate demand shocks fades after two periods, and the oil demand shock has a significant and immediate positive effect and remains significant up to period nine. Therefore, the oil demand shock was used as the oil price shock in the quantile-on-quantile model. Furthermore, the results of ordinary least squares and quantile regression models show that oil price shocks do not have a significant effect on Iranian stock market returns, while observations from the quantile-on-quantile model indicate that the relationship between oil price shocks and stock market returns may depend on the nature of oil shocks and the level of stock market performance.

### Acknowledgments

The authors would like to express their sincere gratitude to the esteemed reviewers for their valuable comments, which have significantly contributed to the improvement of this article.

**Keywords:** Oil Price Shock, Stock Market's Return, Quantile on Quantile Regression, Structural Vector Autoregression Method

**JEL Classification:** C01 , C22 , C58 , G10 , Q40



## اثر شوک قیمت نفت بر بازدهی بازار سهام ایران با استفاده از مدل چندک بر چندک

اصغر واحدی \* دانشجوی دکتری رشته علوم اقتصادی (اقتصادسنجی) دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

اسمعیل ابونوری استاد اقتصادسنجی و آمار اجتماعی، گروه اقتصاد، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

پرویز ملک‌زاده استادیار آمار، گروه آمار، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

### چکیده

در این پژوهش اثر شوک قیمت نفت بر بازدهی بازار سهام ایران با رویکرد نوین چندک بر چندک ارزیابی شده است. بدین منظور ابتدا با روش خودرگرسیون برداری ساختاری، شوک قیمت نفت محاسبه شده است سپس با استفاده از رویکرد چندک بر چندک اثر شوک قیمت نفت بر بازده بازار سهام ایران بررسی شده است. جامعه آماری، داده‌های مربوط به متغیرهای نفت و شاخص قیمت سهام بازار بورس ایران و نمونه آماری شامل ۲۰۰ مشاهده از داده‌های ماهانه مربوط به متغیرهای نفت و شاخص قیمت سهام بازار بورس ایران طی دوره زمانی ۱۲: ۱-۱۴۰۱: ۱۳۸۵ می‌باشد. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که اثر شوک قیمت نفت بر بازار سهام ایران، در طول چندک‌های مختلف بازده بازار سهام ایران متفاوت می‌باشد. زمانی که بازار سهام صعودی است، یک شوک منفی قیمت نفت اثر مثبت 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. با توجه به این مشاهدات نتیجه گرفته می‌شود که رابطه بین قیمت نفت و بازده بازار سهام می‌تواند به ماهیت شوک‌های قیمت نفت و میزان عملکرد بازار سهام بستگی داشته باشد.

**کلیدواژه‌ها:** شوک قیمت نفت، بازدهی بازار سهام، رگرسیون چندک بر چندک، روش خودرگرسیون برداری ساختاری

طبقه‌بندی JEL: C01 , C22 , C58 , G10 , Q40

## ۱. مقدمه

ساختارهای درهم تنیده اقتصادهای امروزی باعث می‌شود تا زیان در یک بخش و یا یک کشور به سرعت به بخش‌ها یا اقتصادهای سایر کشورها سرایت نماید. شواهد تجربی نشان داده‌اند که بازارها از یکدیگر جدا نیستند و حرکت آنها در یک فضای جدا از هم صورت نمی‌گیرد (فلاحی و جهانگیری، ۱۳۹۴). برای برنامه‌ریزان و یا سرمایه‌گذاران ایرانی، بحث روابط میان بازارهای مختلف از قبیل طلا، ارز، نفت، سهام و سکه و تأثیری که بازارهای دارایی در ایران از تحولات بازارهای سهام بزرگ دنیا می‌پذیرد، می‌تواند چالش برانگیز باشد (جهانگیری و حکمتی فرید، ۱۳۹۳). مطالعات متعدد نشان می‌دهد که طی سه دهه اخیر قیمت نفت خام بیشترین مقدار تلاطم را در بین کالاهای اساسی داشته است. در پی شوک نفتی در دهه ۱۹۷۰ مطالعات بسیاری در زمینه ارتباط قیمت نفت و متغیرهای اقتصادی انجام شده است که نخستین مطالعه در این زمینه توسط همیلتون<sup>۱</sup> (۱۹۸۳) صورت گرفته است که در آن شوک قیمت نفت یکی از عوامل رکود اقتصادی در آمریکا بوده است، به طوری که افزایش قیمت نفت باعث کاهش تولید ناخالص ملی می‌شود.

نگرانی بسیار مهمی که در ارتباط با قیمت نفت وجود دارد، وابستگی بسیار زیاد کشورهای صادرکننده نفت به قیمت نفت می‌باشد. ایران در طی سال‌های گذشته همواره جزء صادرکنندگان اصلی نفت بوده است، به طوری که در پایان سال ۲۰۱۷، ۹/۳ درصد از ذخایر اثبات شده نفت جهان در ایران قرار داشته که ۴/۸ درصد از تولید نفت جهان را دربر می‌گیرد، لذا این کشور تا حد زیادی وابسته به درآمدهای نفتی می‌باشد. این وابستگی سبب می‌شود که در قیمت‌های بالای نفت منتفع شده و با کاهش قیمت نفت متضرر شود. برای اقتصادی که تا حد بالایی متکی به درآمد نفت و ارز حاصل از آن است، تحولات نفتی و تغییرات قیمتی آن می‌تواند یکی از عوامل مهم تأثیرگذار بر بخش‌های مختلف اقتصاد از جمله بازار سرمایه باشد (حسن‌زاده و کیانوند، ۱۳۹۳). در نهایت با توجه به مطالب بیان شده می‌توان گفت این پژوهش با هدف پاسخگویی به سؤال زیر انجام شده است:

آیا اثر شوک قیمت نفت بر بازار سهام ایران، در چندک‌های متفاوت شوک قیمت نفت و بازدهی بازار سهام ایران، از نظر اندازه و علامت نامتقارن است؟

---

1. Hamilton

ساختار این پژوهش به این صورت می‌باشد که در ادامه پیشینه پژوهش شامل مبانی نظری و پیشینه پژوهش ارائه می‌گردد. سپس روش برآورد پژوهش معرفی می‌گردد، به مزیت‌ها و محدودیت‌های این روش اشاره شده و مدل اصلی پژوهش ارائه می‌گردد. در بخش بعد به تجزیه و تحلیل داده‌ها پرداخته می‌شود و در نهایت بحث و نتیجه‌گیری ارائه می‌گردد.

## ۲. مبانی نظری

به‌طور طبیعی عوامل زیادی بر قیمت سهام شرکت‌ها مؤثر هستند. بخشی از این عوامل، عوامل داخلی هستند، مانند عایدی هر سهم<sup>۱</sup>، سود تقسیمی هر سهم<sup>۲</sup>، نسبت قیمت بر درآمد، افزایش سرمایه تجزیه سهام و عوامل درونی شرکتی دیگر. بخشی دیگر عوامل بیرونی هستند که خارج از اختیارات مدیریت شرکت بوده و به گونه‌ای فعالیت شرکت را تحت تأثیر قرار می‌دهند (کریم‌زاده، ۱۳۸۵).

طبق نظریه‌های اقتصادی تغییر در قیمت نفت خام از طریق دو کانال عرضه و تقاضا روی 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 (عباسی و همکاران، ۱۳۹۴).

برای توجیه نظری در به‌کارگیری تغییرات قیمت نفت به‌عنوان عامل اثرگذار بر بازار سهام می‌توان به الگوی لوکاس توجه کرد.

$$P_{it} = E_t \left[ \sum_{j=i}^{\infty} (1+r)^{-j} P_{it+j} \right] \quad (1)$$

این رابطه نشان می‌دهد که قیمت سهام با ارزش فعلی تنزیل شده سودهای مورد انتظار برابر است که در آن  $r$  نرخ تنزیل و  $i$  دوره زمانی است (یزدانی و همکاران، ۱۳۹۴).

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

1. Earnings Per Share  
2. Dividends Per Share

کانال‌های اثرگذاری قیمت نفت در قالب پنج اثر مورد بررسی قرار می‌گیرد که عبارتند از: اثر درآمدی، اثر گردشی، اثر انتظارات، اثر ارزی و اثر خلق نقدینگی (منجذب و همکاران، ۱۴۰۲).

از آنجای که ارزش سهام برابر با مجموع ارزش تنزیل شده جریان‌های نقدی آتی مورد انتظار آن سهام است، این جریان‌های آتی می‌تواند به‌طور مشخص تحت تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی، نظیر شوک‌های نفتی باشد. البته نوع روش‌های اقتصادسنجی به کار گرفته شده نقش بسیار مهمی در برآورد نتایج داشته است (خان‌محمدی، اسدی و دهکلانی، ۱۳۹۷). نتایج این تحقیقات حاکی از این است که بازار بورس هر کشور و متغیرهای آن واکنش متفاوتی نسبت به نوسانات قیمت نفت نشان می‌دهد که در ادامه تعدادی از این پژوهش‌ها ارائه خواهد شد.

### ۳. پیشینه پژوهش

در این بخش به مرور مطالعات داخلی و خارجی مرتبط با موضوع پژوهش پرداخته می‌شود. در هر دو قسمت مطالعات داخلی و خارجی، به‌طور مفصل پیرامون مقالات منتشر شده در باب ارتباط بازارهای نفت و سهام صحبت خواهد شد.

امینیان و همکاران (۱۳۹۷) اثرات نامتقارن شوک‌های قیمت نفت و نااطمینانی سیاست‌های اقتصادی بر بازده سهام صنایع را در شرایط مختلف بازار بررسی کردند. بدین منظور از داده‌های ماهانه طی دوره زمانی ۱۳۹۶-۱۳۹۰ و روش پنل کوانتایل استفاده کردند. یافته‌ها حاکی از آن است که شوک‌های نفتی اثرات نامتقارنی بر بازده سهام صنایع در شرایط مختلف بازار (رکود شدید، رکود، عادی، رونق و پررونق) دارد، نتایج نشان می‌دهد ضریب شوک‌های نفتی برای دوره‌های رکود شدید، رکود و عادی تأثیر منفی و معناداری بر بازده سهام صنایع دارد، اما در مورد شرایط رونق و پررونق تأثیر این شوک‌های نفتی معنادار نمی‌باشد.

منجذب و همکاران (۱۴۰۱)، به بررسی تأثیر نامتقارن نوسانات قیمت نفت بر بازده بازار سهام ایران با استفاده از داده‌های فصلی از پاییز ۱۳۸۷ الی پاییز ۱۴۰۰ پرداختند. نتایج نشان می‌دهد برآورد چندکی متقارن نبوده و نوسانات مثبت قیمت نفت در وضعیت‌های خرسی و گاوی بازار سهام دارای تأثیر منفی و معنادار بر بازده سهام است و در وضعیت نرمال تأثیر معناداری بر بازده سهام ندارد. تأثیر نوسانات منفی قیمت نفت در

هر سه وضعیت بازار سهام مثبت و معنادار بوده اما در وضعیت گاوی نسبت به خرسی اثر بزرگتری بر بازده سهام می‌گذارد.

سیم و ژو<sup>۱</sup> (۲۰۱۵) در تحقیقی تحت عنوان «قیمت نفت، بازده سهام ایالات متحده آمریکا و وابستگی میان چندک‌های آن‌ها» به بررسی ارتباط میان قیمت نفت و بازده سهام ایالات متحده آمریکا طی دوره زمانی ژانویه ۱۹۷۳ تا دسامبر ۲۰۰۷ با استفاده از رویکرد نوین چندک بر چندک<sup>۲</sup> پرداختند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد اولاً شوک‌های بزرگ و منفی قیمت نفت (یعنی چندک‌های پایین شوک قیمت نفت) در زمانی که بازار سهام ایالات متحده خوب عمل می‌کند (یعنی چندک‌های بالا بازده بازار سهام)، می‌تواند اثر مثبت بر روی بازار سهام داشته باشد. ثانیاً در حالی که شوک منفی قیمت نفت می‌تواند در بازار سهام ایالات متحده آمریکا تأثیر بگذارد، تأثیر شوک مثبت قیمت نفت ضعیف است، که نشان می‌دهد ارتباط میان قیمت نفت و بازار سهام ایالات متحده نامتقارن است.

لین و سو<sup>۳</sup> (۲۰۲۰) ارتباط میان نااطمینانی بازار نفت و بازارهای سهام اسلامی را با رویکرد چندک بر چندک بررسی نمودند. آنها در این پژوهش از معیار شاخص تلاطم نفت<sup>۴</sup> به‌عنوان معیاری دقیق برای محاسبه نااطمینانی بازار نفت استفاده نمودند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که اولاً رابطه منفی و نامتقارن میان این شاخص و بازده بازار سهام کشورهای اسلامی وجود دارد. ثانیاً اثر نااطمینانی بازار نفت در چندک‌های بالا بیشتر آشکار می‌شود. همچنین این اثر متناسب با صادرکننده و یا واردکننده نفت بودن، اسلامی یا غیر اسلامی بودن کشورها متفاوت می‌باشد.

با بررسی مطالعات پیشین مشاهده می‌شود که علیرغم اینکه در مطالعات متعدد، به بررسی ارتباط قیمت نفت و بازدهی بازار سهام پرداخته شده است، در بررسی اثر شوک قیمت نفت بر بازده بازار سهام ایران تفاوتی میان ماهیت شوک قیمت نفت (شوک عرضه نفت، شوک تقاضای نفت، شوک تقاضای کل) و اندازه آن لحاظ نشده است. همچنین ارتباط چندکی میان شوک قیمت نفت و بازده سهام برای بازار سهام ایران بررسی نشده است که این نکته می‌تواند مهم‌ترین جنبه نوآوری در پژوهش حاضر باشد.

---

1. Sim and Zhou  
2. Quantile on Quantile  
3. Lin and Su  
4. oil volatility index



سایر تحقیقاتی که در این زمینه صورت گرفته است، البته از درجه اهمیت کمتری برخوردارند، به شرح زیر است:

جدول ۱. مطالعات پیشین مرتبط با موضوع پژوهش

عنوان مقاله	نویسنده	سال	روش	نتایج
رابطه قیمت نفت و شاخص‌های بورس با استفاده از VARX-DCC-GARCH	ابونوری و ضیاءالدین	۲۰۱۸	رویکرد خودرگرسیون برداری ساختاری مبتنی بر داده‌های پنل	نوسانات مستقیم از بازار نفت به بازار سهام و قیمت نفت، تأثیر مثبت بلندمدت بر شاخص سهام دارد. شوک‌های کوتاه‌مدت قیمت نفت نیز تأثیر به سزایی در شاخص بازار سهام دارد
بررسی اثرات نامتقارن نوسانات قیمت نفت بر روی بازار سهام بورس اوراق بهادار تهران (با استفاده از مدل MS-EGARCH)	عباسی، هادی‌نژاد و کریمی	۱۳۹۴	مدل گارچ نمائی راه‌گزینی مارکف	در رژیم صفر(رژیم با واریانس و میانگین پایین)، شوک‌های قیمت نفت اثر منفی بر بازده سهام دارند و در رژیم یک (رژیم با واریانس و میانگین بالا)، نوسانات قیمت نفت بر سطح میانگین بازده سهام اثر مثبت و معناداری دارد
تأثیر شوک‌های نفتی بر بازار سهام آمریکا	کیلیان و پارک	۲۰۱۰	مدل خودتوضیحی برداری	واکنش بازده سهام آمریکا به تغییر در قیمت نفت خام، بستگی دارد به این که این تغییر قیمت از طرف شوک عرضه نفت خام باشد یا از طرف شوک تقاضا
اثرات نامتقارن شوک‌های قیمت نفت بر بازار سهام چین	ژو و همکاران	۲۰۱۶	مدل خودتوضیحی برداری چندکی	شوک‌های قیمت نفت بر بازده بازار سهام چین آثار نامتقارن دارد. به‌طور خاص در حالت ورشکستگی، شوک‌های عرضه و تقاضای نفت به‌طور قابل توجهی بازده بازار سهام را کاهش می‌دهد، در حالی که طی دوره رونق، شوک تقاضای کل بازده بازار سهام را افزایش می‌دهد
آیا قیمت نفت مانع شاخص سهام اسلامی می‌شود؟ بینش تازه از رویکرد چندک بر چندک مبتنی بر موجک	میشرا و همکاران	۲۰۱۹	رویکرد چندک بر چندک مبتنی بر موجک	تأثیر قیمت‌های جهانی نفت خام بر روی شاخص سهام اسلامی نامتقارن است. در کوتاه‌مدت نوسانات قیمت جهانی نفت خام تأثیر مثبتی بر شاخص سهام اسلامی دارد ولی در بلندمدت این اثر منفی می‌شود

عنوان مقاله	نویسنده	سال	روش	نتایج
اثرات نامتقارن قیمت نفت بر سهام اسلامی بخشی: شواهد جدید از رویکرد رگرسیون چندک بر چندک	چانگ و همکاران	۲۰۲۰	مدل چندک بر چندک	چندک‌های پایین (بالا) قیمت نفت، بر چندک‌های بالای (پایین) شاخص اسلامی داو جونز، اثر منفی دارد. اما در چندک‌های بالای متغیر نفت و شاخص اسلامی داو جونز این ارتباط مثبت می‌باشد

#### ۴. روش

جامعه آماری این پژوهش شامل داده‌های مربوط به متغیرهای نفت و شاخص قیمت سهام می‌باشد. نمونه آماری مورد مطالعه شامل داده‌های ماهانه مربوط به متغیرهای نفت و شاخص قیمت سهام طی دوره زمانی ۱۲: ۱۴۰۱ تا ۱: ۱۳۸۵ می‌باشد. برای گردآوری داده‌های مربوط به بازدهی واقعی بازار سهام، اطلاعات مورد نیاز از سایت‌های بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و بورس اوراق بهادار به دست آمده است. داده‌های مربوط به قیمت جهانی نفت خام از سایت اداره اطلاعات انرژی آمریکا<sup>۱</sup>، و داده‌های مربوط به درصد تغییر تولید جهانی نفت خام و شاخص فعالیت واقعی اقتصادی جهانی، از سایت بانک فدرال رزرو سنت لوئیس<sup>۲</sup> استخراج شده است.

همچنین به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزارهای ایویوز ۱۲ و متلب استفاده شده است. به منظور محاسبه متغیر شوک قیمت نفت از روش خودرگرسیون برداری ساختاری<sup>۳</sup> استفاده شده است. متغیرهای بکار رفته در این روش، قیمت واقعی نفت خام<sup>۴</sup> (قیمت جهانی نفت خام تعدیل شده با نرخ تورم ماهانه ایالات متحده آمریکا)، درصد تغییر تولید جهانی نفت و شاخص فعالیت واقعی اقتصادی جهانی<sup>۵</sup> - که اولین بار توسط کیلیان (۲۰۰۸) ابداع و مورد استفاده قرار گرفت - می‌باشد.

درصد تغییر تولید جهانی نفت از رابطه ۲ به دست آمده است:

$$poilpro_t = \left( \frac{oilpro_t - oilpro_{t-1}}{oilpro_{t-1}} \right) \times 100 \quad (2)$$

1. U.S. Energy Information Administration EIA
2. Federal Reserve Bank of St. Louis
3. Structural Vector Autoregression
4. West Texas Intermediate
5. Index of Global Real Economic Activity

در رابطه ۲،  $poilpro_t$  درصد تغییر تولید جهانی نفت در دوره  $t$ ،  $oilpro_t$  تولید جهانی نفت در زمان  $t$  و  $oilpro_{t-1}$  تولید جهانی نفت در زمان  $t-1$  می‌باشد. برای محاسبه بازدهی بازار سهام با استفاده از رابطه ۳ لگاریتم نسبت شاخص قیمت بورس اوراق بهادار تهران در هر دوره نسبت به دوره قبل در صد ضرب شده است:

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

بازدهی محاسبه‌شده در رابطه (۳) بازدهی اسمی می‌باشد. با تعدیل  $r_t$  نسبت به تورم ماهانه، بازدهی واقعی بازار سهام به دست می‌آید.

۴-۱. شناسایی شوک‌های ساختاری به روش خودرگرسیون برداری ساختاری بسیاری از مدل‌های تجربی و تئوریک قیمت نفت را نسبت به اقتصاد جهانی اکیداً برونزا در نظر می‌گیرند. این فرض معتبر نمی‌باشد، زیرا دلایل نظری و شواهد تجربی قوی نشان می‌دهند که نوسانات اقتصاد جهانی بعد از سالهای ۱۹۷۰ قیمت نفت خام را تحت تأثیر قرار داده است. مطالعات اخیر به وسیله کیلیان و پارک (۲۰۰۹) نشان داده است که اثر شوک‌های عرضه و تقاضای نفت بر روی متغیرهای کلان اقتصادی آمریکا از لحاظ کمی و کیفی متفاوت می‌باشد و کاملاً طبیعی است که اثر این شوک‌ها بر بازدهی سهام نیز متفاوت باشد. کیلیان و پارک بر اهمیت تمایز میان شوک‌های قیمت نفت که به علت کمبود واقعی تولید نفت و یا افزایش در تقاضای احتیاطی برای نفت خام می‌باشد، تأکید نمودند. از این رو، در این پژوهش نیز شوک‌های قیمت نفت، به‌عنوان شوک‌های وارده بر تقاضای نفت در تحلیل تجربی در نظر گرفته شده است.

برای انجام این کار از یک مدل خودرگرسیون برداری ساختاری برای شناسایی شوک‌های برونزای قیمت واقعی نفت استفاده شده است.  $Z_t$  یک بلوک شامل سه متغیر، درصد تغییر تولید جهانی نفت خام، تقاضای جهانی برای کالاهای صنعتی به‌عنوان معیاری از فعالیت واقعی اقتصاد جهانی و قیمت واقعی نفت خام می‌باشد. شکل ساختاری مدل خودرگرسیون برداری به صورت زیر می‌باشد:

$$A_0 Z_t = \alpha + \sum_{i=1}^p A_i Z_{t-i} + \varepsilon_t \quad (4)$$

که در آن  $\varepsilon_t$  برداری از شوک‌های ساختاری است که به صورت سریالی و متقابل ناهمبسته می‌باشند. اگر  $e_t$  نشان‌دهنده برداری از خطاهای مدل خودرگرسیون برداری تعدیل یافته باشد، شوک‌های ساختاری و  $e_t$  به این صورت به هم مرتبط می‌شوند:

$$e_t = A_0^{-1} \varepsilon_t \quad (5)$$

اختلالات ساختاری با لحاظ محدودیت‌های کوتاه‌مدت بر روی  $A_0^{-1}$  استخراج می‌شوند. با در نظر گرفتن یک ساختار مثلثی بر  $A_0^{-1}$  مانند ارتباط میان خطاهای فرم تعدیل یافته ( $e_t$ ) و شوک‌های ساختاری ( $\varepsilon_t$ ) رابطه ۶ به دست می‌آید:

$$e_t = \begin{pmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \\ e_{3t} \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ a_{21} & 1 & 0 \\ a_{31} & a_{32} & 1 \end{bmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \\ \varepsilon_{3t} \end{pmatrix} \quad (6)$$

$\varepsilon_{1t}$  عرضه جهانی نفت خام می‌باشد که «شوک عرضه نفت» در نظر گرفته می‌شود،  $\varepsilon_{2t}$  تقاضای جهانی برای کلیه کالاهای صنعتی (شامل نفت خام) را دربر می‌گیرد که به وسیله فعالیت واقعی اقتصاد جهانی شکل می‌گیرد (شوک تقاضای کل) و  $\varepsilon_{3t}$  شوک تقاضای مختص بازار نفت می‌باشد. این شوک دربرگیرنده تغییرات تقاضای احتیاطی نفت خام در پاسخ به افزایش نااطمینانی نسبت به کاهش‌های مقطعی عرضه آنی نفت می‌باشد (شوک تقاضای نفت).

## ۲-۴. رویکرد چندک بر چندک

رگرسیون خطی ارتباط بین میانگین شرطی یک متغیر پاسخ برحسب یک یا چند متغیر مستقل را بیان می‌کند. اما گاهی رگرسیون خطی عملکرد ضعیفی در تحلیل داده‌ها خواهد داشت. به عنوان مثال در حالتی که توزیع خطا غیر نرمال است، یا در صورتی که ناهمسانی واریانس وجود دارد، برآوردهای حداقل مربعات نسبت به داده‌های پرت، حساس بوده و به برآوردهای اریب منجر می‌شوند. در این حالت‌ها می‌توان از رگرسیون چندکی استفاده کرد که می‌تواند به این مشکلات غلبه نماید.

رگرسیون چندکی یک روش آماری با قابلیت محاسبه و رسم منحنی‌های رگرسیونی متفاوت و منطبق با نقاط صدکی مختلف می‌باشد، که ضمن بیان تصویری کامل تر و

جامع تر از داده‌ها، امکان سنجش ارتباط متغیرهای مستقل با چندک‌های مورد نظر متغیر وابسته را بدون نیاز به نرمال بودن داده‌ها و حتی در حضور نقاط دورافتاده فراهم می‌کند. هدف اصلی از به کارگیری رگرسیون چندکی، ارائه مدلی است که امکان دخالت متغیرهای مستقل، نه تنها در مرکز داده‌ها، بلکه در تمام قسمت‌های توزیع به‌ویژه در دنباله‌های ابتدایی و انتهایی را فراهم کند. در واقع بدون محدودیت‌ها و مفروضات رگرسیون خطی، مدلی را می‌توان ارائه کرد که نسبت به داده‌های پرت استوارتر بوده و حتی اگر فرض ناهمسانی واریانس نیز وجود داشته باشد، این مدل برآورد مناسبی از ضرایب رگرسیون را ارائه خواهد کرد. یکی از معایب رگرسیون چندکی ناتوانی آن در مشخص کردن وابستگی در کل توزیع و تمامیت آن است. به‌طور خاص، با وجود اینکه رگرسیون چندکی می‌تواند رابطه غیر همگن بین بازده بازار سهام و شوک‌های قیمت نفت مربوط به چندک‌های بازده سهام را برآورد کند، این احتمال وجود دارد که ماهیت شوک‌های قیمت نفت نیز بتواند بر نحوه ارتباط قیمت نفت و بازده بازار سهام تأثیر بگذارد. به‌عنوان مثال اگر تأثیر شوک‌های بزرگ مثبت قیمت نفت با اثر شوک‌های بزرگ منفی متفاوت باشد، یک چندک یکسان بازده بازار سهام نسبت به شوک‌های منفی قیمت نفت در مقابل شوک‌های مثبت قیمت نفت واکنش نامتقارنی نشان می‌دهد. 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 استفاده شده است.

رویکرد چندک بر چندک با ترکیب تکنیک‌های رگرسیون چندکی و برآورد رگرسیون ناپارامتریکی ایجاد می‌شود. رگرسیون خطی محلی شامل گرفتن یک تقریب خطی از تابع رگرسیون ناشناخته در حدود یک مقدار انتخاب شده از یک متغیر توضیحی است (که مدل خطی محلی را به دست می‌آورد). در زمینه حداقل مربعات معمولی، رگرسیون خطی محلی برای اولین بار توسط کای و همکارانش (۲۰۰۰) به‌عنوان یک روش باصرفه برای مدل کردن میانگین شرطی غیر پارامتری پیشنهاد شد (سیم و ژو، ۲۰۱۵). 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.

الگوی مناسب برای برآورد مدل باید به گونه‌ای باشد که در آن (۱) عملکرد بازار سهام ایران (خرسی، گاوی) و (۲) علامت و اندازه شوک قیمت نفت در نظر گرفته شود. این مسئله با ترکیب دو ویژگی در رویکرد مدل‌سازی حاصل می‌شود. ابتدا، چندان قیمت سهام به دلیل دارا بودن اطلاعاتی از رفتار بازار به‌عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته می‌شود، به‌عنوان مثال، صدک ۹۸ ام بازده سهام، نشان‌دهنده بازده مثبت بزرگ بازار سهام و صدک دوم نشان‌دهنده بازده منفی بزرگ است. سپس، چندان شوک قیمت نفت به‌عنوان یک متغیر توضیحی وارد مدل می‌شود زیرا این چندان شامل اطلاعاتی در مورد علامت و اندازه این شوک‌ها است. برای مثال، دومین صدک شوک قیمت نفت یک شوک بزرگ و منفی است و در مقایسه، صدک دهم شوک، یک شوک منفی کوچک‌تر است. به همین ترتیب، صدک ۹۸ ام شوک، یک شوک بزرگ و مثبت است در حالی که صدک ۹۰ ام شوک، یک شوک مثبت کوچک‌تر است.

شکل کلی مدل چندان بر چندان به صورت معادله ۷ می‌باشد.

$$r_t = \beta^\theta(Oil_t) + \alpha^\theta r_{t-1} + v_t^\theta \quad (7)$$

که در آن  $v_t^\theta$  یک جز اخلال است که در چندان  $\theta$ ، صفر است. همچنین  $\beta^\theta(0)$  نامعلوم است. برای مطالعه رابطه بین چندان  $\theta$  بازده سهام ایران و چندان  $\tau$  از شوک‌های قیمت نفت - که با  $Oil^\tau$  مشخص می‌شود - لازم است که معادله ۷ در همسایگی  $Oil^\tau$  بررسی شود. با توجه به اینکه  $\beta^\theta(0)$  نامعلوم است، بنابراین اگر بسط تیلور  $\beta^\theta(0)$  حول  $Oil^\tau$  محاسبه شود، معادله ۸ به دست می‌آید.

$$\beta^\theta(Oil_t) \approx \beta^\theta(Oil^\tau) + \beta^\theta(Oil^\tau)(Oil_t - Oil^\tau) \quad (8)$$

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

$$r_t = \underbrace{\beta_0(\theta, \tau) + \beta_1(\theta, \tau)(Oil_t - Oil^\tau)}_* + \alpha(\theta)r_{t-1} + v_t^\theta \quad (9)$$

که در آن  $\alpha(\theta) = \alpha^\theta$  است. بخش (\*) معادله ۹، چندان شرطی  $\theta$  از بازده سهام ایران است. با این حال، برخلاف یک تابع چندان شرطی استاندارد، این عبارت رابطه بین چندان  $\theta$  بازده سهام ایران و چندان  $\tau$  مربوط به شوک‌های قیمت نفت را نشان می‌دهد، با این فرض که  $\beta_0$  و  $\beta_1$  به صورت دوگانه در  $\theta$  و  $\tau$  شاخص می‌شوند. در بخش (\*) این

رابطه می تواند ساختار وابستگی کلی بین بازده بازار سهام ایران و شوک های قیمت نفت را از طریق وابستگی بین توزیع های مربوطه خودشان به دست آورد.

## ۵. یافته ها

در این بخش تجزیه و تحلیل داده ها ارائه شده است. ابتدا خصوصیات آماری متغیرها به صورت جداول و نمودارهای مناسب بیان شده است. سپس مانایی متغیرهای پژوهش مورد بررسی قرار گرفته و شوک قیمت نفت محاسبه شده است. در ادامه مدل نهایی چندک بر چندک برآورد شده، و همراه با تفسیر ضرایب برآورد شده، در نهایت نتایج پژوهش ارائه شده است.

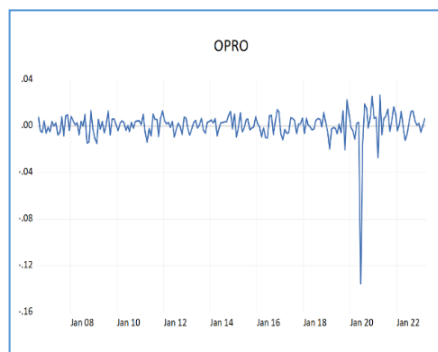
به منظور بررسی مشخصات عمومی متغیرها، همچنین برآورد مدل و تجزیه و تحلیل دقیق آن ها، آشنایی با آمار توصیفی مربوط به متغیرها ضروریست. جدول ۲ آمار توصیفی متغیرهای پژوهش می باشد.

جدول ۲. آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

نام متغیر	میانگین	میانه	بیشترین	کمترین	انحراف معیار	مشاهدات
قیمت نفت	۷۰/۴۵	۶۹/۱۱	۱۲۸/۵۲	۱۶/۷۲	۲۱/۷۵	۲۰۰
بازده بازار سهام	۲/۹۴	۱/۷۱	۵۸/۷۸	-۱۴/۱۹	۹/۱	۲۰۰
درصد تغییر تولید جهانی نفت خام	۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۱۸	۰/۰۲۶۷	-۰/۱۳۵	۰/۰۱۲	۲۰۰
تقاضای جهانی برای کالاهای صنعتی	۲/۴۳	-۱۰/۷۱	۱۸۸/۹	-۱۶۲	۷۳/۵	۲۰۰

منبع: یافته های تحقیق

نمودار ۲. درصد تغییر تولید ماهانه نفت

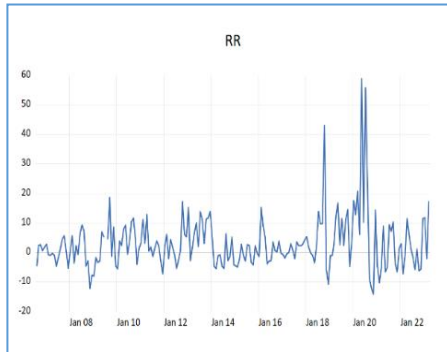


نمودار ۱. قیمت ماهانه نفت خام



منبع: یافته های پژوهش

نمودار ۴. بازده واقعی بازار سهام ایران



نمودار ۳. تقاضای جهانی برای کالاهای صنعتی



منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به نمودار ۱ از اواسط سال ۲۰۰۶ قیمت نفت روند صعودی خود را طی می‌کند. این روند در سال ۲۰۰۷ نیز ادامه دارد و در سال ۲۰۰۸ به بیشترین مقدار خود می‌رسد. که دلیل آن می‌تواند کاهش ذخایر نفتی و کاهش نرخ بهره در ایالات متحده آمریکا و افزایش رشد اقتصادی در چین باشد. در سال ۲۰۰۸ و در پی بحران اقتصادی روند نزولی قیمت نفت آغاز می‌شود.

نمودار ۳ همان شاخص فعالیت واقعی جهانی اقتصاد است که در سال ۲۰۰۹ توسط کیلیان معرفی و سپس در سال ۲۰۱۹ به روز شده است. این شاخص چرخه تجاری به عبارتی درصد انحراف از روند را نشان می‌دهد که نسبت به معیارهای تولید ناخالص داخلی جهانی مزایای بیشتری دارد.

در نمودار ۴ روند بازده واقعی ماهانه بازار سهام ایران نشان داده شده است. نکته قابل توجه کمترین مقدار این شاخص، در دوره مورد مطالعه پژوهش حاضر، در سال ۲۰۰۸ به دلیل بحران جهانی می‌باشد. در سال ۲۰۰۸ میلادی شاخص همه بورس‌های جهان سقوط کرد و بازارهای سهام در پایان سال با درصدهای منفی به کار خود پایان دادند.

قبل از تجزیه و تحلیل و آزمون فرضیه‌ها، مانایی متغیرهای پژوهش مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به نتایج آزمون دیکی فولر تعمیم یافته، متغیر قیمت نفت در سطح معناداری ۹۵ درصد نامانا می‌باشد. برای رفع این مشکل با یک بار تفاضل گیری، این متغیر مانا می‌شود. متغیر بازده بازار سهام، درصد تغییر تولید جهانی نفت خام و تقاضای جهانی برای کالاهای صنعتی مانا می‌باشد.

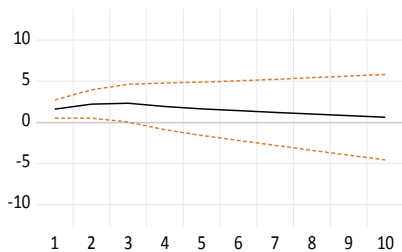


برای برآورد شوک قیمت نفت در مرحله اول، مدل به روش خودرگرسیون برداری برازش شد. بدین منظور وقفه‌های مناسب شناسایی شد و با توجه به چهار معیار اطلاعات آکائیک (AIC)، حنان - کوئین (HQ)، نسبت درست‌نمایی (LR) و خطای پیش‌بینی نهایی (FPE) بهترین تعداد وقفه مشخص داده شد. سپس مدل خودرگرسیون برداری ساختاری با وقفه ۲ برازش شده و فرم خلاصه شده شوک‌های ساختاری در بلندمدت به صورت معادله ۶ به دست آمد:

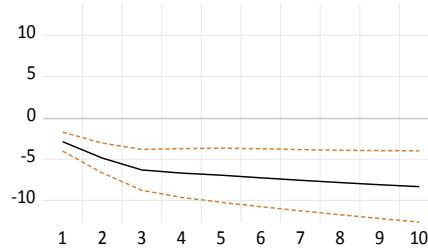
$$e_t \equiv \begin{pmatrix} \text{خام نفت جهانی تولید تغییر درصد} \\ \text{جهانی اقتصاد واقعی فعالیت} \\ \text{نفت واقعی قیمت} \\ \text{سهام بازار واقعی بازده} \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 27/51 & 1 & 0 & 0 \\ 4/12 - & 0.05/0 & 1 & 0 \\ 92/6 & 0.16/0 - & 0.8/0 & 1 \end{bmatrix}^{-1} \times \begin{pmatrix} \text{نفت عرضه شوک} \\ \text{کل تقاضای شوک} \\ \text{نفت تقاضای شوک} \\ \text{سهام بازار شوک‌های سایر} \end{pmatrix} \quad (10)$$

به منظور تبیین ضرایب بالا با استفاده از توابع واکنش آنی تجمعی و تجزیه واریانس اثر شوک‌های عرضه، تقاضای کل و تقاضای نفت بر بازدهی سهام در بورس اوراق بهادار تهران بررسی شده است.

نمودار ۶. تابع عکس‌العمل آنی بازده واقعی بازار سهام نسبت به شوک تقاضای کل  
Accumulated Response of RR to Shock2



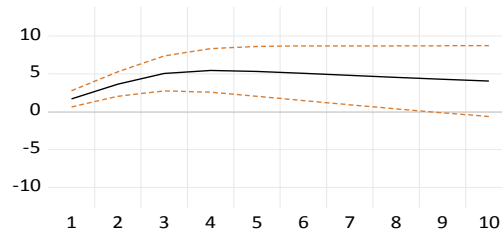
نمودار ۵. تابع عکس‌العمل آنی بازده واقعی بازار سهام نسبت به شوک عرضه نفت  
Accumulated Response of RR to Shock1



منبع: یافته‌های پژوهش

نمودار ۶. تابع عکس‌العمل آنی بازده واقعی بازار سهام نسبت به شوک تقاضای نفت

Accumulated Response of RR to Shock3



منبع: یافته‌های پژوهش

نمودارهای ۵ الی ۷ بر این نکته تأکید می‌کنند که عکس‌العمل بازدهی واقعی ماهانه سهام در بازار بورس ممکن است با توجه به هر کدام از عوامل افزایش دهنده قیمت نفت متفاوت باشد. نمودار ۵ نشان می‌دهد که تغییرات پیشبینی نشده عرضه نفت بر بازدهی سهام در بورس اوراق بهادار تهران تأثیر معنی‌داری ندارد. ولی طبق نمودارهای نمودار ۶ و نمودار ۷ یک افزایش غیرمنتظره در تقاضای جهانی برای کالاهای صنعتی ناشی از افزایش فعالیت واقعی اقتصاد جهانی و تقاضای نفت منجر به افزایش آنی بازدهی سهام در بورس اوراق بهادار خواهد شد. اثر شوک تقاضای جهانی بعد از ۲ دوره میرا خواهد شد و شوک تقاضای نفت اثر آنی مثبت و معنی‌داری داشته و تا دوره ۹ معنی‌دار نیز می‌باشد. نتایج تجزیه واریانس در جدول ۳ آورده شد.

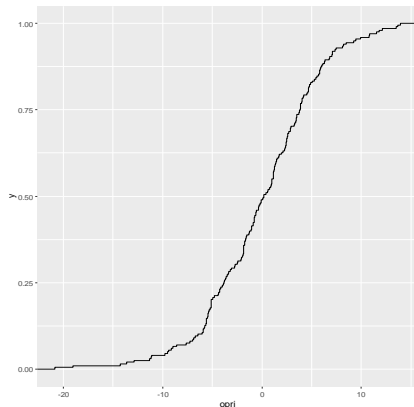
جدول ۳. تجزیه واریانس بازدهی واقعی سهام

دوره	انحراف استاندارد	شوک عرضه نفت	شوک تقاضای کل	شوک تقاضای نفت	سایر شوک‌ها
۱	۸/۳۴	۱۱/۹	۳/۷۰	۴/۱۲	۸۰/۲۶
۲	۸/۸۳	۱۵/۶۷	۳/۷۸	۸/۵۵	۷۱/۹۸
۳	۹/۱۷	۱۷/۰۱	۳/۵۱	۱۰/۲۹	۶۹/۱۶
۴	۹/۲۳	۱۶/۹۷	۳/۶۴	۱۰/۳۴	۶۹/۰۳
۵	۹/۲۴	۱۷/۰۱	۳/۷۳	۱۰/۳۳	۶۸/۹۱
۶	۹/۲۵	۱۷/۰۸	۳/۷۸	۱۰/۳۸	۶۸/۷۵
۷	۹/۲۶	۱۷/۱۴	۳/۸۲	۱۰/۴۴	۶۸/۵۸
۸	۹/۲۷	۱۷/۱۹	۳/۸۶	۱۰/۵۰	۶۸/۴۳
۹	۹/۲۸	۱۷/۲۳	۳/۹۰	۱۰/۵۶	۶۸/۲۹
۱۰	۹/۲۹	۱۷/۲۷	۳/۹۳	۱۰/۶۰	۶۸/۱۸

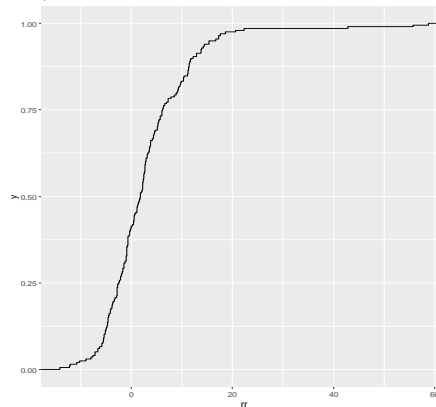
این نتایج درصد مشارکت هریک از شوک‌های  $\varepsilon_{1t}$ ،  $\varepsilon_{2t}$  و  $\varepsilon_{3t}$  در توضیح تغییرات بازده واقعی سهام نشان می‌دهد. به طور کلی شوک عرضه نفت در کوتاه‌مدت ۱۱/۹ درصد و در بلندمدت ۱۷/۲۷ درصد تغییرات بازده واقعی سهام را توضیح می‌دهد. شوک تقاضای نفت حدود ۴/۱۲ الی ۱۰/۶ درصد تغییرات بازدهی واقعی سهام را توضیح می‌دهد. شوک تقاضای کل یکی از عوامل اثرگذار در بازدهی واقعی سهام بوده ولی اثر این شوک از ۳/۷ درصد پس از یک دوره به ۳/۷۸ درصد رسیده و تقریباً ثابت می‌ماند. نتایج نشان می‌دهد که شوک‌های عرضه نفت یک عنصر تأثیرگذار بر بازدهی سهام در بورس اوراق بهادار تهران محسوب نمی‌شود ولی شوک تقاضای نفت بر بازدهی سهام در بورس اوراق بهادار تهران مؤثر می‌باشند، بنابراین از شوک تقاضای نفت به‌عنوان شوک قیمت نفت در مدل چندک بر چندک استفاده شده است.

در این بخش مدل چندک بر چندک برآورد شده است. نمودارهای ۸ و ۹ چندک‌های بازده واقعی بازار سهام و شوک قیمت نفت را نشان می‌دهد. نمودار ۸ نشان می‌دهد که بازده واقعی بازار سهام زیر چندک ۴۰ درصد منفی می‌باشد، بنابراین چندک‌های پایینی بازده واقعی بازار سهام نشان‌دهنده یک بازار نزولی است و به همین ترتیب چندک‌های بالایی بازده واقعی بازار سهام، یک بازار صعودی را نشان می‌دهد. نمودار ۹ طرحی مشابه برای شوک قیمت نفت را نشان می‌دهد. با توجه به شکل، هر شوک بالاتر (پایین‌تر) از میانه، مثبت (منفی) می‌باشد. به عبارت دیگر، شوک‌های منفی قیمت نفت، شوک‌های موجود در زیر میانه هستند و برعکس.

نمودار ۸. چندک شوک قیمت نفت



نمودار ۷. چندک بازده واقعی بازار سهام



بعد از ارائه چندک‌های متفاوت متغیرهای توضیحی و وابسته، به منظور بررسی میزان توانایی برآوردگر چندک بر چندک، ابتدا مدل‌های مورد نظر را به روش‌های رگرسیون حداقل مربعات معمولی و رگرسیون چندکی برازش داده، سپس این نتایج با نتایج رگرسیون چندک بر چندک مقایسه شده است. در جداول ۴ و ۵ این نتایج برای داده‌های ماهانه به ترتیب ارائه شده است.

جدول ۴. نتایج رگرسیون حداقل مربعات معمولی

عرض از مبدا	شوک قیمت نفت	بازدهی واقعی بازار سهام با یک وقفه	
۲/۱۴	۰/۰۸۸	۰/۲۸	ضریب
۰/۰۰۱***	۰/۴۲	۰/۰۰۰۱***	سطح معنی داری

منبع: یافته‌های پژوهش

بر اساس نتایج جدول ۴ علاوه بر اینکه ضریب تأثیرگذاری شوک قیمت ماهانه نفت بر بازدهی واقعی بازار سهام بسیار کوچک (۰/۰۸) می‌باشد، معنی‌دار نیز نبوده و ضریب تعیین این مدل برابر با ۸ درصد می‌باشد. در این مدل بازدهی واقعی بازار سهام فقط متأثر از مقادیر گذشته متغیر می‌باشد.

مدلی که با رگرسیون چندکی تخمین زده می‌شود به صورت زیر مشخص می‌شود:

$$\hat{r}_t^\theta = \hat{\alpha}(\theta) + \hat{\beta}_1(\theta)oil_t + \hat{\beta}_2(\theta)r_{t-1} \quad (11)$$

که در رابطه ۱۱،  $\hat{r}_t^\theta$  تخمین چندک شرطی  $\theta$  از بازده واقعی سهام و پارامترهای برآورد شده می‌باشد. ضرایب  $\hat{\alpha}$ ،  $\hat{\beta}_1$  و  $\hat{\beta}_2$  تابعی از  $\theta$  می‌باشند. نتایج نشان می‌دهد که  $\hat{\alpha}(\theta)$  رو به افزایش است، یعنی برای چندک‌های بالای بازده بازار سهام بزرگ‌تر است. این امر تعجب‌آور نیست زیرا عرض از مبدا نشان‌دهنده «سطح» بازده بازار سهام برای سطوح معین  $oil_t$  و  $r_{t-1}$  است. بنابراین، بازده بازار سهام بزرگ‌تر (به‌عنوان مثال، چندک بالاتر بازده) باید یک عرض از مبدا بزرگ‌تر داشته باشد. این نتیجه‌گیری در نمودار ۹ (ضریب آلفا) کاملاً مشهود می‌باشد. در این نمودار محور افقی نشان‌دهنده چندک‌های متفاوت بازده بازار سهام و محور عمودی مقادیر به دست آمده برای  $\hat{\alpha}(\theta)$  و  $\hat{\beta}_1(\theta)$  می‌باشد.

جدول ۵. نتایج رگرسیون چندکی

چندک	ضریب	عرض از مبدأ	شوک قیمت نفت	بازدهی واقعی بازار سهام با یک وقفه
%۱۰	ضریب	-۵/۵۶	۰/۰۳۱	۰/۱۴۴
	سطح معنی داری	۰/۰۰۰***	۰/۸	۰/۲۵
%۲۰	ضریب	-۳/۷۴	-۰/۰۷۵	۰/۱۷۶
	سطح معنی داری	۰/۰۰۰***	۰/۴۲۳	۰/۰۸۲*
%۳۰	ضریب	-۱/۷۴۵	۰/۰۰۶	۰/۲۰۵
	سطح معنی داری	۰/۰۰۱***	۰/۹۴۳	۰/۰۰۱***
%۴۰	ضریب	-۰/۶۳۴	۰/۰۲۵	۰/۲۷۱
	سطح معنی داری	۰/۲۵۳	۰/۸۰۱	۰/۰۴۵**
%۵۰	ضریب	۰/۸۸۱	۰/۰۲۶	۰/۳۰۶
	سطح معنی داری	۰/۱۲۳	۰/۸۰۲	۰/۰۰۵***
%۶۰	ضریب	۲/۶۲۳	-۰/۰۵۵	۰/۳۵۶
	سطح معنی داری	۰/۰۰۰***	۰/۶۴۶	۰/۰۰۰***
%۷۰	ضریب	۳/۷۰۹	-۰/۰۱۱	۰/۳۷۴
	سطح معنی داری	۰/۰۰۰***	۰/۹۲۹	۰/۰۰۰***
%۸۰	ضریب	۶/۰۹۴	۰/۰۵۷	۰/۷۳۴
	سطح معنی داری	۰/۰۰۰***	۰/۷۵۴	۰/۰۰۴***
%۹۰	ضریب	۱۰/۷۳۴	-۰/۰۷۹	۰/۳۱۴
	سطح معنی داری	۰/۰۰۰***	۰/۷۷۴	۰/۳۲۶

\*\*\* نشان‌دهنده معنی داری در سطح ۹۹ درصد

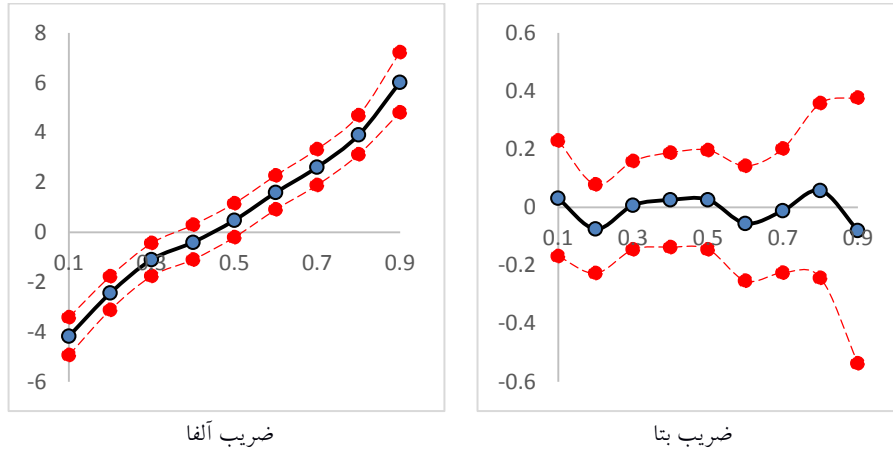
\*\* نشان‌دهنده معنی داری در سطح ۹۵ درصد

\* نشان‌دهنده معنی داری در سطح ۹۰ درصد می‌باشد.

منبع: یافته‌های پژوهش

نتایج رگرسیون چندکی ارائه‌شده در جدول ۵ حاکی از عدم معنی داری اثر شوک قیمت نفت بر بازدهی واقعی بازار سهام در تمامی دهک‌ها می‌باشد. (حداکثر ضریب تعیین ۹ درصد است).

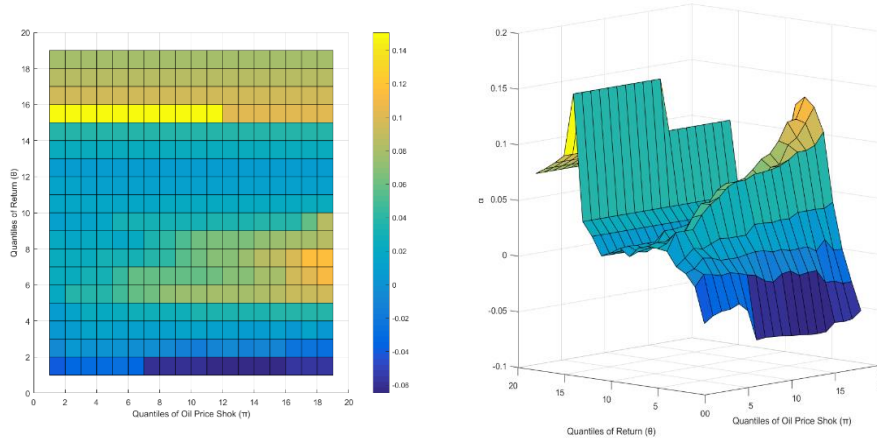
نمودار ۹. برآوردگرهای رگرسیون چندکی



منبع: یافته‌های پژوهش

در نهایت به منظور برآورد رگرسیون چندک بر چندک، از شوک قیمت ماهانه نفت استفاده شده است. طبق مدل چندک بر چندک که در رابطه (۹) بیان شد، ساختار وابستگی کلی قیمت‌های نفت و سهام را می‌توان با دو برآوردگر  $\hat{\alpha}$ ،  $\hat{\beta}_1$  بیان نمود. این ضرایب ممکن است در عرض چندک‌های مختلف بازار سهام و چندک‌های متفاوت شوک قیمت نفت، تغییر کنند. در نتیجه اطلاعاتی را در مورد چگونگی ارتباط بازدهی واقعی بازار سهام و شوک‌های قیمت نفت ارائه می‌دهند.

نمودار ۱۰. برازش مدل چندک بر چندک،  $\hat{\alpha}$

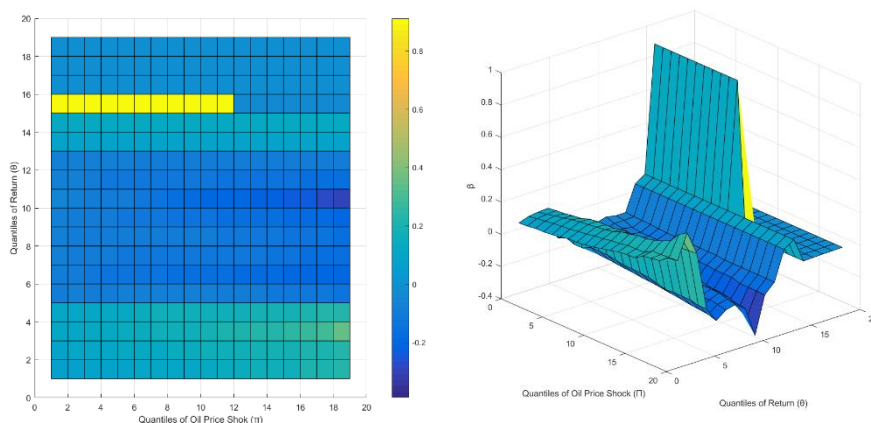


منبع: یافته‌های پژوهش

ضریب آلفا در محور Z نمودار ۱۱، در مقابل چندک‌های بازده بازار سهام ( $\theta$ ) و چندک‌های شوک قیمت نفت ( $\Pi$ ) نشان داده شده است. براساس نمودار ۱۱ سه نکته را می‌توان در مورد آلفا بیان نمود.

نکته اول اینکه عرض از مبدأ در چندک‌های بالاتر بازده سهام بزرگ‌تر است، که همان چیزی است که در نمودار ۹ نیز قابل مشاهده است. نکته دوم اینکه در طول چندک‌های مختلف قیمت نفت و بازده بازار سهام، ضریب آلفا در حال تغییر می‌باشد. به‌عنوان مثال، در اطراف چندک‌های متوسط به پایین شوک قیمت نفت (به‌عنوان مثال  $\Pi = 0.6$ )، زمانی که چندک بازده بازار سهام بالاتر از دهک هفتم است (یعنی  $\theta$  بزرگ‌تر از  $0.7$ ) یک صفحه رو به بالا مشاهده می‌شود. این افزایش رو به بالای  $\alpha$  نشان می‌دهد که شوک منفی قیمت نفت، زمانی که بازار سهام خوشبینانه است، بازده بازار سهام را بیشتر تضعیف می‌کند. به بیان دیگر در شرایطی که بازار سهام صعودی می‌باشد (یعنی  $\theta$  بزرگ‌تر از  $0.7$ )، یک شوک منفی بزرگ قیمت نفت ( $\Pi$  برابر با  $0.1$ )، اثر منفی بزرگی بر روی بازده بازار سهام دارد. جالب است، زمانی که بازار سهام عملکرد خوبی ندارد، یک شوک مثبت بزرگ قیمت نفت، رکود بازار سهام را تشدید می‌کند. برای مثال، در دهک‌های اول و دوم (یعنی  $\theta$  کمتر از  $0.2$ ) بازده سهام به تغییرات در چندک‌های بالای  $\Pi$  بسیار شدید واکنش نشان می‌دهد. اگر میانه بازده بازار سهام نشان‌دهنده بازاری باشد که نه نزولی است و نه صعودی، این نشان می‌دهد که شوک‌های منفی قیمت نفت تأثیرات کمی بر سهام ایران در طول دوره‌های غیر افراطی فعالیت بازار دارد.

نمودار ۱۱. برازش مدل چندک بر چندک،  $\hat{\beta}_1$



منبع: یافته‌های پژوهش

علاوه بر عرض از مبدا ( $\hat{\alpha}$ )، اثر شوک‌های قیمت نفت به وسیله ضریب شیب مربوط به چندک شوک‌های قیمت نفت به دست می‌آید.  $(\beta_1(\theta, \tau))$ . نمودار ۱۲،  $\beta_1$  را در مقادیر مختلف  $\theta$  و  $\Pi$  نشان می‌دهد. به‌طور کلی  $\beta_1$  تمایل به گردش در اطراف صفر دارد، که دلالت بر این دارد که مناطق وسیعی در توزیع بازده بازار سهام و شوک‌های قیمت نفت وجود دارد که به نظر می‌رسد این متغیرها با هم ارتباط ندارند. با این حال، در چندک‌هایی از بازده بازار سهام (مقادیر متفاوت  $\theta$ ) مناطقی وجود دارند که در آن  $\beta_1$  منفی است. با توجه به نمودار ۱۲ در حالت عادی بازار سهام، یک شوک مثبت بزرگ قیمت نفت، اثر قابل توجهی بر روی بازدهی بازار سهام دارد. زمانی که عملکرد بازار سهام بالاتر از متوسط می‌باشد (چارک سوم بازدهی بازار سهام)، هر شوک منفی قیمت نفت ( $\Pi$  کوچک‌تر از ۰/۵)، اثر مثبت بزرگی بر روی بازده بازار سهام دارد. یک‌بار دیگر نمودار ۱۲ نشان می‌دهد که اثر شوک‌های قیمت نفت بر بازده بازار سهام نامتقارن است. نکته دیگری که می‌توان به آن اشاره نمود این است که بزرگ‌ترین ضرایب  $\beta_1$  از نظر قدر مطلق مربوط به زمانی است که بازار سهام در حالت صعودی خود می‌باشد. به‌طور کلی با در نظر گرفتن ۱۹ چندک مختلف برای بازدهی بازار سهام و شوک قیمت نفت در مجموع ۳۶۱ عرض از مبدا ( $\hat{\alpha}$ ) و شیب  $\beta_1$  مختلف به دست آمده است که در جدول ۵ خلاصه‌ای از آمار توصیفی آن ارائه می‌گردد.<sup>۱</sup> جدول ۵ نشان می‌دهد که رابطه بین قیمت نفت و بازده بازار سهام می‌تواند به ماهیت شوک‌های قیمت نفت و میزان عملکرد بازار سهام بستگی داشته باشد.

جدول ۶. آمار توصیفی ضرایب برآوردشده

نام متغیر	میانگین	میانه	بیشترین	کمترین	انحراف معیار	مشاهدات
$\hat{\alpha}$	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۱۵ (شوک منفی نفت در چارک سوم بازار سهام)	-۰/۰۶ (شوک مثبت بزرگ نفت در حالت رکود شدید بازار سهام)	۰/۰۴	۳۶۱
$\beta_1$	۰/۰۱	-۰/۰۲	۰/۹۱ (شوک منفی نفت در چارک سوم بازار سهام)	-۰/۳۹ (شوک مثبت خیلی بزرگ نفت در حالت عادی بازار سهام)	۰/۱۹	۳۶۱

منبع: یافته‌های پژوهش

۱. به دلیل حجم بالای این جدول ۱۹ در ۱۹، مطالب به صورت خلاصه در جدول ۶ آورده شده است که در صورت نیاز توسط محقق ارائه می‌گردد.



## ۶. بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش، از یک روش برآورد نسبتاً جدید که رویکرد چندک بر چندک نامیده می‌شود، استفاده شده است تا ساختار وابستگی کلی بین بازار سهام و قیمت نفت برآورد گردد. یک مزیت کلیدی رویکرد چندک بر چندک در توانایی بیشتر آن برای مدلسازی روابط اقتصادی نسبت به رگرسیون خطی یا رگرسیون چندکی می‌باشد.

رویکرد چندک بر چندک به نوبه خود، رویکرد رگرسیون چندکی را با مشخص نمودن اینکه چگونه چندک‌های قیمت نفت می‌توانند بر چندک شرطی بازده بازار سهام ایران اثر بگذارند، تعمیم می‌دهد. به‌منظور محاسبه شوک قیمت نفت ابتدا مدل خودرگرسیون ساختاری برداری برآورد شد. به‌طوری‌که بازدهی بازار سهام به شوک عرضه نفت، شوک تقاضای نفت و شوک تقاضای کل نسبت داده شد.

نتایج این مدل نشان داد که عکس‌العمل بازدهی واقعی ماهانه سهام در بازار بورس ممکن است با توجه به هر کدام از عوامل افزایش‌دهنده قیمت نفت متفاوت باشد. تغییرات پیش‌بینی نشده عرضه نفت بر بازدهی سهام در بورس اوراق بهادار تهران تأثیر معنی‌داری ندارد ولی شوک تقاضای کل و تقاضای نفت منجر به افزایش آنی بازدهی سهام در بورس اوراق بهادار می‌شود. اثر شوک تقاضای کل بعد از ۲ دوره میرا می‌شود و شوک تقاضای نفت اثر آنی مثبت و معنی‌داری داشته و تا دوره ۹ معنی‌دار نیز می‌باشد. بنابراین از شوک تقاضای نفت به‌عنوان شوک قیمت نفت در مدل چندک بر چندک استفاده شد.

نتایج مدل‌های رگرسیون حداقل مربعات معمولی و رگرسیون چندکی نشان می‌دهد که شوک قیمت نفت اثر معنی‌داری بر روی بازده بازار سهام ایران ندارد در صورتی که مشاهدات مدل چندک بر چندک نشان می‌دهد که رابطه میان شوک قیمت نفت و بازده بازار سهام می‌تواند به ماهیت شوک‌های نفت و میزان عملکرد بازار سهام بستگی داشته باشد. به‌عنوان مثال در چندک‌های بالای بازده بازار سهام، میزان اثرگذاری شوک قیمت نفت بر بازار سهام بیشتر است. با توجه به نتایج این پژوهش 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.

با استفاده از مدل چندک بر چندک با توجه به مزیت آن در مقایسه با روش حداقل مربعات معمولی و روش رگرسیون چندکی برآورد رابطه میان شوک‌های قیمت نفت با بازار سهام ایران از نظر نوع، شدت و جهت آن میسر می‌گردد تا سرمایه‌گذاران جهت تعیین ترکیب بهینه سبد دارایی‌ها، سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان اقتصادی برای سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی و مدیران شرکت‌ها جهت تصمیم‌گیری مناسب برای تعیین میزان و زمان سرمایه‌گذاری بر روی انواع دارایی‌ها از نتایج به دست آمده استفاده نمایند. از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به عدم وجود بعضی از داده‌های مرتبط با متغیر نفت به صورت روزانه اشاره نمود به همین دلیل توالی داده‌ها در این پژوهش به صورت ماهانه می‌باشد.

#### ۷. تعارض منافع

تعارض منافع ندارم.

#### ۸. سپاسگزاری

نویسندگان مقاله از نظرات ارزشمند داوران محترم که با نظرات ارزشمندشان باعث ارتقای کیفیت مقاله شده‌اند کمال تشکر و قدردانی را دارند.

#### ORCID

Asghar Vahedi



<http://orcid.org/0009-0009-7467-6736>

Esmael Abounoori



<http://orcid.org/0000-0003-4168-7163>

Parviz Malekzadeh



<http://orcid.org/0009-0002-8439-0933>

#### ۹. منابع

امینیان، طاهره؛ صراف، فاطمه؛ امام‌وردی، قدرت‌اله و باغانی، علی. (۱۳۹۷). اثرات نامتقارن شوک‌های قیمت نفت و نااطمینانی سیاست‌های اقتصادی بر بازده سهام صنایع در شرایط مختلف بازار. *فصلنامه بورس اوراق بهادار*، ۱۱(۴۳)، ۲۲-۵.

جهانگیری، خلیل؛ حکمتی فرید، صمد. (۱۳۹۳). مطالعه آثار سرریز تلاطم بازارهای سهام، طلا، نفت و ارز. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، ۱۵(۵۵)، ۱۹۴-۱۶۱.

حسن‌زاده، علی و کیانوند، مهران. (۱۳۹۳). اثر شوک‌های متقارن و نامتقارن نفتی بر شاخص کل قیمتی در بازار بورس اوراق بهادار تهران. *دو فصلنامه اقتصاد پولی و مالی (دانش و توسعه سابق)*، ۲۱(۸)، ۶۱-۳۰.

اثر شوک قیمت نفت بر بازدهی بازار سهام ایران با استفاده از مدل ... | واحدی و همکاران | ۲۰۱

خان محمدی، محمدحامد؛ اسدی، اصغر و محسنی دهکلانی، نرگس. (۱۳۹۷). پویایی شوک بازارهای موازی با بازار سهام بر بازدهی سهام (رویکرد مدل‌های تغییر پارامتر زمان). چشم‌انداز مدیریت مالی، ۸(۲۳)، ۸۵-۶۱.

عباسی، ابراهیم؛ هادی‌نژاد، منیژه و کریمی، جعفر. (۱۳۹۴). بررسی اثرات نامتقارن نوسانات قیمت نفت بر روی بازار سهام بورس اوراق بهادار تهران (با استفاده از مدل MS-EGARCH). فصلنامه روند، ۲۲(۷۲)، ۱۲۷-۱۰۶.

فلاحی، فیروز و جهانگیری، خلیل. (۱۳۹۴). آزمون وجود سرایت مالی میان بازار سهام، ارز و سکه طلا در ایران. دو فصلنامه اقتصاد پولی، مالی (دانش و توسعه سابق) دوره جدید، ۲۲(۱۰)، ۸۳-۶۰.

کریم‌زاده، مصطفی. (۱۳۸۵). بررسی رابطه بلندمدت شاخص قیمت سهام بورس با متغیرهای کلان پولی با استفاده از روش همجمعی در اقتصاد ایران. پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۲۶(۸)، ۵۴-۴۱.

منجذب، محمدرضا؛ متانی، مسعود و موحدی، فرهاد. (۱۴۰۱). تأثیر نامتقارن نوسانات قیمت نفت بر بازده بازار سهام ایران: رویکرد کوانتایل. فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد، ۹(۴)، ۱۳۲-۹۷.

یزدانی، عاطفه. (۱۳۹۴). بررسی نامتقارنی اثر تغییر قیمت نفت بر بازده بازار سهام (مطالعه موردی: بورس اوراق بهادار تهران). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد و علوم اداری، دانشگاه علامه محدث نوری (ره).

## References

- Abbasi, E., Hadinejhad, M., & Karimi, J. (2015). Investigating the asymmetric effects of oil price volatilities on the Market of Tehran Stock Exchange (using the MS-EGARCH model), *Ravand*, 22(72), 105-127. [In Persian]
- Aminian, T., Saraf, Fatemeh, Emamverdi, GhodratAllah, & Baghani, A. (2018). Asymmetric effects of oil price shocks and economic policies uncertainty on industry stock returns. *Journal of Securities Exchange*, 11(43), 5-22. [In Persian] <https://sid.ir/paper/392097/en>
- Balcilar, M., Demirer, R., & Hammoudeh, S. (2019). Quantile relationship between oil and stock returns: Evidence from emerging and frontier stock markets. *Energy Policy*, 134, 110931.
- Chang, B. H., Sharif, A., Aman, A., Suki, N. M., Salman, A., & Khan, S. A. R. (2020). The asymmetric effects of oil price on sectoral Islamic stocks: new evidence from quantile-on-quantile regression approach. *Resources Policy*, 65, 101571.
- Chiou, J. S., & Lee, Y. H. (2009). Jump dynamics and volatility: Oil and the stock markets. *Energy*, 34(6), 788-796.
- Doko Tchatoka, F., Masson, V., & Parry, S. (2018). *Linkages between oil price shocks and stock returns revisited* (No. 2018-01)-University of Adelaide, School of Economics.

- Fallahi, F., & Jahangiri, K. (2015). The Study of Financial Contagion among Stock Market, Exchange and Gold Coin in Iran. *Monetary & Financial Economics*, 22(10), 60-. doi: 10.22067/pm.v22i10.40535. [In Persian]
- Hamilton, J. D. (1983). Oil and the Macroeconomy since World War II. *Journal of Political Economy*, 91(2), 228-248.
- Hassanzadeh, A., & Kianvand, M. (2014). The Impact of Symmetric and Asymmetric Oil Shocks on the Total Price Index in the Tehran Stock Exchange Market. *Monetary & Financial Economics*, 21(8), 30-61. doi: 10.22067/pm.v21i8.45852. [In Persian]
- Jahangiri, K., & Hekmati Farid, S. (2015). Investigating the Effects of Volatility Spillover between Stock, Gold, Oil and Exchange Markets. *Economics Research*, 15(56), 161-194. [In Persian]
- Jammazi, R., & Aloui, C. (2010). Wavelet decomposition and regime shifts: Assessing the effects of crude oil shocks on stock market returns. *Energy Policy*, 38(3), 1415-1435.
- Karimzadeh, M. (2006). Examination Long Run Relationship Between Stock Price Index and Monetary Microeconomics Variables by Using Co integration Technique in the Economy of Iran. *Iranian Journal of Economic Research*, 8(26), 41-54. [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.
- Lin, B., & Su, T. (2020). The linkages between oil market uncertainty and Islamic stock markets: Evidence from quantile-on-quantile approach. *Energy Economics*, 88, 104759.
- Mishra, S., Sharif, A., Khuntia, S., Meo, M. S., & Khan, S. A. R. (2019). Does oil prices impede Islamic stock indices? Fresh insights from wavelet-based quantile-on-quantile approach. *Resources Policy*, 62, 292-304.
- Mohseni dehkhalani, N., & Khanmohammadi, M. H. (2018). Dynamics of the shock of markets in parallel with the Stock Market on Stock Return (An approach of the models of time parameter change). *Financial Management Perspective*, 8(23), 61-85. [In Persian]
- Monjazebeh, M. R., Matani, M., & Movahedi, S. F. (2023). 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. doi: 10.22034/eco.j.2023.52126.3072 [In Persian]
- Sim, N. (2016). Modeling the dependence structures of financial assets through the Copula Quantile-on-Quantile approach. *International Review of Financial Analysis*, 48, 31-45.
- Yazdani, A. (2015). A study of the asymmetric effect of oil price change on stock market returns (Case study: Tehran Stock Exchange). Master's thesis, Allameh Mohaddes Nouri University. Mazandaran. [In Persian]

اثر شوک قیمت نفت بر بازدهی بازار سهام ایران با استفاده از مدل ... | واحدی و همکاران | ۲۰۳

- Zhu, H., Su, X., Guo, Y., & Ren, Y. (2016). The Asymmetric Effects of Oil Price Shocks on the Chinese stock market: Evidence from a quantile impulse response perspective. *Sustainability*, 8(8), 766.
- Ziyaoddin, H., & Abounoori, E. (2018, July). The relationship between oil prices and stock indices in Iran using VARX-DCC-GARCH. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 1978, No. 1, p. 200010). AIP Publishing LLC.

---

**استناد به این مقاله:** واحدی، اصغر؛ ابونوری، اسمعیل؛ ملک‌زاده، پرویز. (۱۴۰۲). اثر شوک قیمت نفت بر بازدهی بازار سهام ایران با استفاده از مدل چندک بر چندک، پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران، ۵۰ (۱۳)، ۱۷۵-۲۰۳.



Iranian Energy Economics is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.