



Examining the Impact of Changes in Natural Gas, Oil, and Currency Prices on the Return of Selected Stock Market Indices

Bakhtiar Javaheri *

*Corresponding Author, Associate Prof., Department of Economics, Faculty of Humanities and Social Sciences, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran. E-mail: b.javaheri@uok.ac.ir

Seyed Meysam Mousavi Fatah

MSc., Department of Economics, Faculty of Humanities and Social Sciences, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran. E-mail: meysam.mousavi@gmail.com

Khaled Ahmadzadeh

Associate Prof., Department of Economics, Faculty of Humanities and Social Sciences, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran. E-mail: kh.ahmadzadeh@uok.ac.ir

Abstract

Objective

In recent years, the increasing demand for energy has highlighted the importance of energy in production. As a strategic energy source, natural gas is a vital component of the production process for goods and services. On the other hand, financial markets are crucial to any country's economy, and stock exchanges are a key component of these markets. Various indices calculated on stock exchanges indicate the return and overall trend of stock prices in the entire market and specific industries. The fluctuation of each index is influenced by changes in the stock prices of companies included in the calculation. Many factors contribute to fluctuations in companies' stock prices, including the price of natural gas, which is used by various industries in their production processes. Changes in gas prices affect companies' profit margins, leading to changes in their stock prices. Ultimately, these changes impact the overall return of the capital market. Given the significance of this topic,

Citation: Javaheri, Bakhtiar; Mousavi Fatah, Seyed Meysam & Ahmadzadeh, Khaled (2025). Examining the Impact of Changes in Natural Gas, Oil, and Currency Prices on the Return of Selected Stock Market Indices. *Financial Research Journal*, 27(1), 58-84. <https://doi.org/10.22059/FRJ.2024.369518.1007545> (in Persian)



this research examines the short-term and long-term effects of changes in natural gas prices on the return of the Iranian stock market.

Methods

This research is classified as applied research, employing quantitative methodology. To analyze the monthly data spanning from April 2009 to March 2022, this study utilized the Vector Autoregression (VAR) method and the Johansen Cointegration Test.

Results

The results confirm a long-term relationship between natural gas price changes and selected capital market indices. The Johansen Cointegration Test indicates that changes in gas prices have a negative impact on stock market indices, OTC, chemical industries, industry, cement, and petroleum products in both the short- and long-term. Furthermore, the results indicate that exchange rate changes have a positive and significant effect on capital market indices in both the short- and long-term. Finally, the test results show that oil price changes have a negative impact on indices in the short-term, but in the long-term, changes in indices will move in the same direction as oil price changes.

Conclusion

Considering the significant impact of gas prices on capital market fluctuations, it is recommended that the government regulate gas prices to minimize their negative effects on capital market indices. To achieve this, sudden decisions regarding gas prices should be avoided. Instead of making annual budget decisions, a dynamic gas pricing formula should be designed, allowing the price of gas offered to industries to fluctuate in response to global gas price changes. This would provide investors with the stable, long-term economic conditions they require. To promote diversification of energy consumption, the government can implement policies to increase investment in renewable and emerging energy sectors, encouraging companies to switch to alternative energy sources. This would reduce industries' dependence on gas and mitigate the impact of gas price changes on the stock market.

Keywords: Capital market indices, Johansen's cointegration test, Natural gas price, Vector Autoregression

بررسی اثر تغییرات قیمت گاز طبیعی، نفت و ارز بر بازدهی شاخص‌های منتخب بازار سهام

بختیار جواهری*

* نویسنده مسئول، دانشیار، گروه اقتصاد، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران. رایانامه: b.javaheri@uok.ac.ir

سیدمیثم موسوی فتاح

کارشناس ارشد، گروه اقتصاد، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران. رایانامه: meysam.mousavi@gmail.com

خالد احمدزاده

دانشیار، گروه اقتصاد، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران. رایانامه: kh.ahmadzadeh@uok.ac.ir

چکیده

هدف: در سال‌های اخیر با افزایش تقاضای انرژی، اهمیت بسیار زیاد انرژی در بحث تولید نمایان شده است. گاز طبیعی به‌عنوان یک منبع انرژی استراتژیک، از اجزای مهم فرایند تولید کالاها و خدمات به‌شمار می‌آید. از طرفی، بازارهای مالی یکی از بازارهای بسیار مهم هر کشور است و بورس‌های اوراق بهادار، اصلی‌ترین اجزای بازارهای مالی محسوب می‌شود. شاخص‌های متفاوتی که در بورس‌ها محاسبه می‌شوند، بازدهی و روند کلی قیمت سهام در کل بازار و صنایع خاص را نشان می‌دهند. تغییرات هر یک از شاخص‌ها، از نوسان‌های قیمت سهام شرکت‌هایی تأثیر می‌پذیرد که در محاسبه آن شاخص خاص لحاظ می‌شود. عوامل زیادی در نوسان‌های قیمت سهام شرکت‌ها تأثیر دارند که از آن جمله می‌توان به قیمت گاز طبیعی اشاره کرد که صنایع مختلف از آن در فرایند تولید بهره می‌گیرند. تغییرات قیمت گاز، در حاشیه سود شرکت‌ها تأثیر می‌گذارد و در نتیجه، قیمت سهام آن‌ها نیز دستخوش تغییرات می‌شود و در نهایت، این تغییرات قیمت سهام بر بازدهی کلی بازار سرمایه تأثیرگذار خواهد بود. از این رو با توجه به اهمیت موضوع، پژوهش حاضر به بررسی تأثیر کوتاه‌مدت و بلندمدت تغییرات قیمت گاز طبیعی بر بازده بازار سهام ایران پرداخته است.

روش: این پژوهش از نظر نوع تحقیق، کاربردی محسوب می‌شود و از نظر فرایند تحقیق، کمی است. در این پژوهش از روش خودتوضیح برداری و آزمون هم‌انباشتگی یوهانسن، برای تحلیل داده‌های ماهانه طی دوره فروردین سال ۱۳۸۸ تا اسفند سال ۱۴۰۱ استفاده شده است.

یافته‌ها: نتایج به‌دست‌آمده وجود رابطه بلندمدت بین تغییرات قیمت گاز طبیعی و شاخص‌های منتخب بازار سرمایه را تأیید می‌کند. نتایج آزمون هم‌انباشتگی یوهانسن نشان می‌دهد که تغییرات قیمت گاز طبیعی در کوتاه‌مدت و بلندمدت، روی شاخص‌های بورس، فرابورس و

استناد: جواهری، بختیار؛ موسوی فتاح، سیدمیثم و احمدزاده، خالد (۱۴۰۴). بررسی اثر تغییرات قیمت گاز طبیعی، نفت و ارز بر بازدهی شاخص‌های منتخب بازار سهام. *تحقیقات مالی*، ۲۷(۱)، ۵۸-۸۴.

صنایع شیمیایی، صنعت سیمان و فراورده‌های نفتی تأثیر منفی دارد. همچنین بر اساس سایر نتایج، تغییرات قیمت ارز در کوتاه‌مدت و بلندمدت، بر شاخص‌های بازار سرمایه اثر مثبت و معناداری دارد. در نهایت، نتایج آزمون‌ها نشان می‌دهد که تغییرات قیمت نفت در کوتاه‌مدت تأثیر منفی دارد؛ اما در بلندمدت تغییرات شاخص‌ها، هم‌جهت با تغییرات قیمت نفت خواهد بود.

نتیجه‌گیری: با توجه به اهمیت قیمت گاز و نقش تعیین‌کننده آن در نوسان‌های بازار سرمایه، توصیه می‌شود که دولت به‌نحوی قیمت گاز را تنظیم کند که تأثیرهای منفی افزایش قیمت بر شاخص‌های بازار سرمایه کاهش یابد. در این خصوص، می‌بایست از اخذ تصمیم‌های ناگهانی در خصوص قیمت گاز پرهیز شود. به‌جای تصمیم‌گیری در بودجه سالانه، به طراحی فرمول قیمت‌گذاری گاز اقدام شود و با توجه به نوسان قیمت‌های جهانی گاز، قیمت گاز ارائه شده به صنایع شناور باشد؛ زیرا سرمایه‌گذار به وضعیت اقتصادی ثابت و بلندمدت نیاز دارد. در بحث تنوع‌بخشی به مصرف انرژی، دولت می‌تواند با افزایش سرمایه‌گذاری در بخش انرژی‌های تجدیدپذیر و نو، سیاست‌هایی را اجرا کند تا شرکت‌ها به استفاده از انرژی‌های دیگر روی آورند. این امر از وابستگی صنایع به گاز می‌کاهد و تأثیر تغییرات قیمت گاز بر بورس را کاهش می‌دهد.

کلیدواژه‌ها: آزمون هم‌انباشتگی یوهانسن، خودتوضیح برداری، شاخص‌های بازار سرمایه، قیمت گاز طبیعی.



مقدمه

بازارهای مالی، به‌عنوان جریان‌های هدایت‌کننده منابع مالی از بخش غیرمولد به بخش تولید، در سرمایه‌گذاری، انباشت سرمایه، رشد اقتصادی، ایجاد اشتغال، تثبیت متغیرهای پولی و مالی و در مجموع، بهبود رفاه جامعه نقشی حیاتی دارند. اهمیت این بازارها به حدی زیاد است که از آن‌ها به‌عنوان جریان‌های اصلی اقتصاد یاد می‌شود. بورس‌های اوراق بهادار یکی از اصلی‌ترین اجزای بازارهای مالی کشورها هستند که در توسعه و رشد اقتصادی آن‌ها نقش مؤثری دارند. شاخص‌های قیمت سهام، روند کلی قیمت سهام در کل بازار بورس و صنایع خاص را نشان می‌دهند. روند شاخص‌های قیمت سهام، امروزه یکی از عوامل بسیار مهم تأثیرگذار بر تصمیم‌های سرمایه‌گذاران در بازارهای مالی است.

عوامل زیادی در شکل‌گیری اطلاعات و دیدگاه‌های طرفین بازار و قیمت سهام شرکت‌ها مؤثر است. بخشی از این عوامل داخلی است و بخشی نیز از وضعیت متغیرهایی در خارج از محدوده اقتصاد داخلی نشئت می‌گیرد. قیمت گاز طبیعی نیز متغیری است که فعالیت‌های کلان اقتصادی و همچنین، در بازارهای مالی شاخص صنایع وابسته به آن را متأثر می‌سازد. قیمت گاز می‌تواند بر مقدار هزینه و سودآوری شرکت‌های تولیدی مؤثر باشد و در نهایت بر بازدهی شاخص‌های بازار سرمایه تأثیر گذارد.

پژوهش حاضر به‌منظور بررسی تأثیر تغییرات قیمت گاز طبیعی بر بازدهی بازارهای سهام کشور طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۴۰۱، در پنج بخش ساختاربندی شده است. در بخش بعد به بررسی مبانی و پیشینه تحقیق پرداخته می‌شود. در بخش سوم، روش‌شناسی پژوهش با معرفی روش خودتوضیح برداری و آزمون هم‌انباشتگی یوهانسن به‌طور مختصر ارائه شده و در بخش چهارم یافته‌های پژوهش بیان شده است. در نهایت جمع‌بندی و نتیجه‌گیری با ذکر محدودیت‌ها بیان خواهد شد.

پیشینه نظری پژوهش

در این بخش مفهوم بازارهای مالی، بورس‌های اوراق بهادار و شاخص‌های محاسبه شده در آن‌ها و قیمت گاز طبیعی و نحوه تأثیرگذاری آن بر شاخص‌های بازار سهام بیان می‌شود.

بازارهای مالی

بازار مالی بازاری است که دارایی‌های مالی در آن مبادله می‌شود. بازار مالی در کل سه کارکرد کشف قیمت، افزایش نقدشوندگی و کاهش هزینه معاملات را برعهده دارد. بازارهای مالی از لحاظ سررسید ابزارهای معامله‌شده، به دو گروه بازار پول و بازار سرمایه تقسیم می‌شوند. بانک‌ها نماد بازار پول و بورس‌ها نماد بازار سرمایه هستند. بازار سرمایه در جمع‌آوری منابع پس‌اندازی و سرمایه‌های راکد و هدایت آن‌ها به سمت واحدهای متقاضی تأمین مالی نقش پررنگی دارد. در این بازار به‌راحتی پس‌انداز مردم و واحدهای دارای منابع مازاد به واحدهای متقاضی این منابع انتقال می‌یابد. بازار سرمایه نسبت به بازار پول از تنوع ابزاری بسیار بیشتری برخوردار است. در این بازار ابزارهای تأمین مالی همچون سهام، اوراق قرضه و اسناد خزانه و ابزارهای مدیریت ریسک همچون قراردادهای اختیار معامله و آتی مورد معامله قرار می‌گیرند.

بورس اوراق بهادار

نیاز به مراکز جهت برقراری ارتباط بین دارندگان منابع مالی و متقاضیان استفاده از آن منابع، دلیل اصلی ایجاد بورس‌ها است. بورس‌ها زمینه مناسبی برای هدایت مازاد نقدینگی و پس‌انداز موجود در سطح جامعه به سمت سرمایه‌گذاری، تولید و انباشت سرمایه و ارزش‌آفرینی را فراهم می‌آورند. بورس در هر کشوری به‌عنوان بخشی از بازار سرمایه، در توسعه اقتصادی تأثیر بسیار زیادی دارد. این بازار می‌تواند پس‌اندازهای جزئی و راکد سرمایه‌گذاران خرد را جمع‌آوری کند و در امر تولید و تأمین مالی شرکت‌ها، مؤسسه‌ها و کسب‌وکارهای مولد به‌کار گیرد. از دیگر مزایای بورس‌ها از دید اقتصاد کلان، کنترل میزان نقدینگی و تورم از طریق انتشار و فروش سهام یا اوراق مشارکت است. در ایران دو بازار رسمی بورس اوراق بهادار تهران و فرابورس ایران، اجزای اصلی بازار سرمایه هستند (آذریان، عبده تبریزی و چرم‌گر، ۱۴۰۰).

شاخص‌های بازار سرمایه

شاخص‌ها ابزار سودمندی برای ردیابی روند بازار هستند. شاخص‌های بورس هر کشور، عموماً یکی از معیارهای مهم سنجش رکود یا رونق اقتصادی آن کشور است. شاخص بازار سهام معیاری مفید و خلاصه شده از انتظارات جاری در مورد آینده بازار سهام است که تأثیر عوامل اقتصادی، سیاسی و غیره را در خود منعکس می‌کند و توانایی نمایش تغییرات ساختاری و بلندمدت در اقتصاد را دارد. در صورتی که شاخص‌های بازار سرمایه به درستی طراحی شوند، می‌توان از آن‌ها به‌عنوان نامگر و معرف عملکرد اقتصادی یک کشور نام برد.

شاخص‌ها را می‌توان به‌عنوان یک سبد سهام فرضی از اوراق بهادار متفاوت دانست که شامل کل سهام موجود در بازار سرمایه یا قسمتی از آن است. برای نمونه، شاخص کل بورس تهران سبدي از کلیه سهام پذیرفته شده در آن بورس است؛ در حالی که شاخص مالی در بورس تهران، سبدي از شرکت‌های هلدینگ و سرمایه‌گذاری است. هر شاخص فرمول محاسباتی خاصی دارد که معمولاً بر حسب تغییر از یک عدد مبنا بیان می‌شود. برای نمونه، شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران بر پایه عدد ۱۰۰ و بر حسب فرمول محاسباتی لاسپیرز محاسبه می‌شود.

در این پژوهش روابط تغییرات قیمت گاز طبیعی با چند شاخص اصلی بورس بررسی شده است. با توجه به اینکه در بورس تهران، شرکت‌های پذیرفته شده در زمینه صنایع مختلف فعالیت دارند، در این بخش علاوه بر معرفی شاخص‌های کل قیمت و شاخص فرابورس، پنج شاخص مهم صنایع مختلف که برای سرمایه‌گذاران اهمیت زیادی دارد، معرفی می‌شود.

شاخص کل بورس

شاخص کل در بورس اوراق بهادار تهران همان شاخص قیمت و بازده نقدی است. این شاخص در بین رسانه‌ها، محققان، فعالان بازار سرمایه و سرمایه‌گذاران کاربرد بسیاری دارد. در محاسبه این شاخص، علاوه بر سطح عمومی قیمت سهام شرکت‌ها، سود سالانه‌ای که شرکت‌ها به سهام‌داران می‌پردازند، به‌عنوان بخشی از بازده سهام لحاظ می‌شود. در حقیقت تغییرات شاخص کل نمایش دهنده میانگین بازدهی سهام‌داران در بورس تهران است.

شاخص قیمت بورس

این شاخص تنها تغییرات سطح عمومی قیمت سهام شرکت‌ها را نسبت به تاریخ مبدأ محاسبه نشان می‌دهد و نشان‌دهنده روند عمومی قیمت شرکت‌های بورسی است. در بورس تهران، تاریخ مبدأ سال ۱۳۶۹ است و به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$TEPIX_T = \frac{\sum_{i=1}^n p_{it} q_{it}}{D_t} \times 100 \quad \text{رابطه ۱}$$

$TEPIX_T$ شاخص قیمت بورس تهران؛ p_{it} قیمت سهام شرکت در زمان t ؛ q_{it} تعداد سهام ثبت شده شرکت i ام در زمان t ؛ D مقدار پایه ارزش شرکت‌ها در زمان t_0 که در زمان مبدأ برابر $\sum p \cdot q$ است؛ p_{i0} قیمت سهام شرکت i ام در زمان مبدأ؛ q_{i0} تعداد سهام ثبت شده شرکت i ام در زمان مبدأ و n تعداد شرکت‌هایی است که در محاسبه شاخص لحاظ می‌شوند.

در محاسبه شاخص قیمت بورس تهران، قیمت سهام کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس لحاظ می‌شود. در محاسبه این شاخص نیز همانند شاخص کل، وزن شرکت‌ها در تأثیرگذاری تغییرات قیمت آن‌ها بر شاخص قیمت اهمیت دارد؛ اما برخلاف شاخص کل بورس، در محاسبه شاخص قیمت، سود تقسیم‌شده شرکت‌ها لحاظ نمی‌شود (راعی و تلنگی، ۱۳۸۳).

شاخص کل فرابورس

شاخص کل فرابورس ایران نماینده بازارهای اول و دوم فرابورس و نشان‌دهنده میانگین وزنی بازدهی سهام شرکت‌های پذیرفته‌شده در این دو بازار است. نحوه محاسبه شاخص کل فرابورس، همانند محاسبه شاخص کل بورس است و تغییرات قیمت و سود نقدی سالانه سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بازارهای اول و دوم فرابورس را منعکس می‌کند.

در یک تقسیم‌بندی، شرکت‌های بورسی به دو بخش مالی و صنعتی تقسیم می‌شوند. در بخش مالی بانک‌ها، شرکت‌های سرمایه‌گذاری، بیمه و غیره قرار می‌گیرند و در بخش صنعتی، شرکت‌های صنعتی و تولیدی مانند گروه خودروسازی و قطعات، مخابرات، پتروشیمی، سیمان و غیره حضور دارند. بنابراین شاخص صنعت نمایانگر میانگین تغییرات قیمت سهام شرکت‌های فعال در بخش صنعتی است که می‌توان گفت بیش از نیمی از شرکت‌های پذیرفته شده در بورس را شامل می‌شود.

سایر شاخص‌های منتخب

الف) شاخص صنعت: در یک تقسیم‌بندی شرکت‌های بورسی به دو بخش مالی و صنعتی تقسیم می‌شوند. در بخش مالی بانک‌ها، شرکت‌های سرمایه‌گذاری، بیمه و غیره قرار می‌گیرند و در بخش صنعتی، شرکت‌های صنعتی و تولیدی مانند گروه خودروسازی و قطعات، مخابرات، پتروشیمی، سیمان و غیره حضور دارند. بنابراین شاخص صنعت نمایانگر

میانگین تغییرات قیمت سهام شرکت‌های فعال در بخش صنعتی است که می‌توان گفت بیش از نیمی از شرکت‌های پذیرفته شده در بورس را شامل می‌شود.

ب) شاخص شیمیایی: نشان‌دهنده میانگین تغییرات قیمت سهام شرکت‌های فعال در بخش پتروشیمی و شیمیایی است. در میان انواع شرکت‌های بورسی، شرکت‌های پتروشیمی در بورس تهران، از بزرگ‌ترین و با ارزش‌ترین گروه‌ها از نظر ارزش بازار هستند. شرکت‌های پتروشیمی و شیمیایی از عمده‌ترین شرکت‌های صادرکننده در ایران بوده و بخش اعظمی از درآمد دلاری کشور، بر پایه صادرات این شرکت‌ها شکل می‌گیرد. از طرفی به دلیل استفاده این شرکت‌ها از گاز طبیعی به عنوان مواد اولیه تولید (خوراک گاز)، اهمیت بررسی تغییرات قیمت گاز بر سودآوری و قیمت سهام شرکت‌های حاضر در این شاخص بسیار زیاد است.

ج) شاخص سیمان: در محاسبه این شاخص قیمت، سهام شرکت‌های تولیدکننده انواع مختلف سیمان لحاظ می‌شود. نحوه محاسبه این شاخص نیز همانند نحوه محاسبه شاخص قیمت است.

د) شاخص فلزات اساسی: فلزات اساسی ایران مانند فولاد و مس از جمله مهم‌ترین صادرات غیرنفتی کشور ایران را تشکیل می‌دهند. همچنین این صنایع برای کشور حکم صنایع مادر را دارند و درعمل، برای اقتصاد کشور ایران بسیار باارزش هستند و به آن‌ها توجه بسیاری می‌شود.

ه) شاخص فراورده‌های نفتی: شاخص فراورده‌های نفتی نیز یکی از شاخص‌های مهم بازار سرمایه در ایران است. شرکت‌های پالایشگاهی، تولیدکننده روغن موتور و روغن‌های صنعتی و محصولات جانبی آن‌ها در این گروه طبقه‌بندی شده‌اند.

قیمت‌گذاری گاز طبیعی

ماهیت گاز طبیعی به عنوان کالایی استراتژیک و به خصوص خواص فیزیکی آن، موجب پیچیدگی زیادی در قیمت‌گذاری آن شده است. ویژگی‌هایی همچون ساختار فیزیکی، ذخایر گاز، رقابت‌های منطقه‌ای، میزان دسترسی به گاز، راهبرد کشورهای دارنده ذخایر گاز برای توسعه ذخایر و سرعت تخلیه مخازن و همچنین راهبرد سیاست‌گذاری انرژی برای توسعه طرح‌های مختص انرژی، بر تعیین قیمت گاز تأثیرگذار است. گاز طبیعی هنوز به صورت جهانی مورد معامله قرار نمی‌گیرد و قیمت‌های آن می‌تواند به گونه چشمگیری از یک منطقه به منطقه دیگر متفاوت باشد.

در حال حاضر اروپا، آسیا و آمریکا هر یک سازوکار قیمت‌گذاری مختص به خود را دارند. آزادسازی بازارهای گاز طبیعی در آمریکا و همچنین انگلیس و سپس گسترش آن در کشورهای اروپایی موجب شده است که نحوه قیمت‌گذاری گاز طبیعی و روش‌های مختلف آن در سال‌های اخیر تغییر زیادی داشته باشد و این امر افزایش تجارت گاز طبیعی و رقابت در بازارهای مبادله در سطح خرده فروشی را به دنبال داشته است؛ اما عمده قراردادهای بین‌المللی که در قاره اروپا در سطح عمده فروشی منعقد شده‌اند، یا به صورت مستقیم به قیمت نفت خام و سوخت‌های جایگزین متصل بوده یا با استفاده از روش بازگشتی به قیمت نفت خام و فراورده‌های نفتی وابسته بوده‌اند. در کشور آمریکا گاز طبیعی آزادانه میان

خریداران و فروشندگان دادوستد می‌شود و قیمت‌ها از تقابل عرضه‌کنندگان و تقاضاکنندگان مشخص می‌شود. یک مرجع اصلی برای تعیین قیمت گاز طبیعی که در آمریکا مورد استفاده قرار می‌گیرد، هنری هاب^۱ است. این موضوع که نحوه انتقال گاز طبیعی از طریق خطوط لوله باشد یا کشتی‌های حامل گاز مایع یا روش‌های استاندارد دیگر، بر قیمت‌گذاری گاز مؤثر است. در ایران تعرفه‌های گاز طبیعی به پنج بخش خانگی، حمل‌ونقل، صنعتی، عمومی و سایر تقسیم می‌شود (ترازنامه انرژی، ۱۴۰۱). هر ساله و در هنگام تنظیم لایحه بودجه، دولت قیمت پایه و قیمت سقف گاز طبیعی را که در اختیار صنایع مختلف قرار می‌گیرد، برای هر بخش و به صورت ماهانه مشخص می‌کند. در حال حاضر نرخ گاز خوراک شرکت‌های پتروشیمی، از جمع نصف متوسط قیمت گاز در چهار هاب اصلی (هنری آمریکا، آلبرتا کانادا، NBP انگلیس و TTF هند) و نصف متوسط قیمت داخلی گاز به صورت ماهانه محاسبه می‌شود.

تأثیر قیمت گاز طبیعی بر شاخص سهام

گاز طبیعی به همراه سرمایه، نیروی کار و مواد اولیه، از اجزای مهم فرایند تولید کالاها و خدمات به شمار می‌آیند و تغییر در قیمت این ورودی‌ها جریان نقدی شرکت‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهند. افزایش قیمت گاز طبیعی، در نبود اثر جانشینی کامل بین عوامل تولید، هزینه تولید را افزایش می‌دهد و هزینه‌های بالای تولید، به سهم خود جریان‌های نقدی را تعدیل و قیمت سهام را کاهش می‌دهد. همچنین افزایش قیمت گاز طبیعی نرخ تنزیل استفاده شده در فرمول قیمت‌گذاری سهام را تحت تأثیر قرار می‌دهد که این افزایش قیمت، اغلب نشان دهنده فشارهای تورمی است که بانک مرکزی می‌تواند با بالا بردن نرخ‌های بهره آن را کنترل کند. در صورتی که نرخ بهره بالا باشد، اوراق با درآمد ثابت نسبت به سهام عادی جذابیت بیشتری پیدا می‌کند و در نتیجه به کاهش قیمت سهام منجر می‌شود. بنابراین نوسان‌های قیمت انرژی با افزایش ریسک و عدم اطمینان، بر قیمت سهام اثر منفی می‌گذارد و همچنین ثروت و سرمایه‌گذاری را کاهش می‌دهد (بasher و Sadorsky^۲، ۲۰۰۶).

از نظر تئوریک، کانال‌های بسیاری وجود دارد که تغییرات قیمت گاز می‌تواند بازدهی سهام را تحت تأثیر قرار دهد. اصلی‌ترین منطق برای اینکه تغییرات قیمت گاز، شاخص سهام را تحت تأثیر قرار دهد، آن است که ارزش سهام برابر با مجموع تنزیل شده از جریان نقد آتی مورد انتظار است. این جریان نقد از رویدادهای اقتصاد کلان که ممکن است توسط شوک‌های نفتی و گازی تحت تأثیر قرار گیرد، تأثیر می‌پذیرد.

در صورتی که از منظر کانال اثر درآمدی به بررسی موضوع پرداخته شود، باید در نظر داشت که قیمت‌های گاز بالاتر، به معنای انتقال ثروت از کشورهای واردکننده گاز به کشورهای صادرکننده گاز است. اثر این تغییر قیمت به این بستگی دارد که دولت صادرکننده گاز با این افزایش درآمد ناشی از افزایش قیمت گاز 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 بر جریان نقدی آتی بنگاه‌ها اثر

1. Henry Hub

2. Basher & Sadorsky

مثبت دارد. ولی از طرف دیگر، افزایش قیمت گاز به عنوان یکی از نهاده‌های تولید به معنای افزایش هزینه و کاهش درآمدهای بنگاه‌ها خواهد بود و بر جریان نقدی آتی اثر منفی خواهد داشت (هو و جینگ^۱، ۲۰۱۵). در نتیجه کاهش قیمت‌های سهام را به دنبال خواهد داشت. افزایش نرخ گاز تحویلی به صنایع، در قالب سوخت یا خوراک، اثر عمیقی بر سوددهی شرکت‌ها خواهد گذاشت.

از منظر کانال اثر انتظارات می‌توان گفت، از آنجا که عمده درآمدهای دولت در ایران از محل فروش نفت و گاز به دست می‌آید، اگر قیمت نفت و گاز و در نتیجه درآمد کشور افزایش یابد، باعث شکل‌گیری انتظارات خوش‌بینانه در مورد ایجاد رونق و افزایش فعالیت‌ها در سطح اقتصاد کشور خواهد شد. شکل‌گیری این انتظارات برای شرکت‌های حاضر در بورس و انتظار افزایش سودآوری آن‌ها، باعث خواهد شد که ارزش فعلی جریان نقدی آتی و در نتیجه شاخص سهام با رشد مثبت مواجه شود. از طرف دیگر، عمده شرکت‌ها، گاز را به عنوان نهاده در فرایند تولید کالاها و خدمات به کار می‌برند. اگر قیمت گاز افزایش یابد، هزینه تولید برای شرکت‌های وابسته به گاز نیز افزایش می‌یابد. بنابراین، تمایل به افزایش در قیمت‌های گاز، ممکن است با تأثیر بر انتظارات، تصمیم سرمایه‌گذاران برای سرمایه‌گذاری در سهام شرکت‌ها را تحت تأثیر قرار دهد که به کاهش تقاضا برای آن سهام منجر خواهد شد و با کاهش تقاضا ممکن است قیمت‌های سهام کاهش یابند. بنابراین اثر کلی این کانال نیز مبهم است.

تأثیر نرخ ارز و قیمت نفت بر شاخص سهام

رابطه بین نرخ ارز و قیمت سهام به طور جامع در مطالعات بسیاری بررسی شده و اثرگذاری نرخ ارز بر قیمت سهام نیز از چندین منظر بررسی شده است. تغییرات بر سودآوری شرکت‌هایی که واردات مواد اولیه و یا صادرات محصول دارند، اثرگذار خواهد بود. بنابراین قیمت سهام که ارزش فعلی جریان نقدی آینده شرکت است نیز، تحت تأثیر قرار می‌گیرد (کیلان^۲، ۲۰۰۹). در سال‌های اخیر به نظر می‌رسد شرکت‌هایی که در بازار بورس پذیرش شده‌اند، از نرخ دلار تأثیر پذیری بیشتری دارند. اگرچه، نرخ ارز به عنوان یک محرک مهم در رشد قیمت سهام به شمار می‌رود، باید دید که این رشد و رابطه تا چه زمانی ادامه خواهد داشت و آیا می‌توان برای آن نرخ مشخصی را متصور بود.

در حال حاضر قیمت نفت به عنوان یکی از مؤلفه‌های بسیار مهم بنیادین در بازارهای مختلف مالی، از جمله بازار سرمایه شناخته می‌شود. قیمت نفت یا همان طلای سیاه تحت تأثیر عوامل مختلفی است و تغییرات آن بر قیمت بسیاری از کالاها و بازارها تأثیرگذار خواهد بود. مطالعات گذشته نشان می‌دهد که قیمت سهام شرکت‌ها مطابق با نوسان‌های قیمت نفت تغییر می‌کنند و همین عامل شاخص کل بورس را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. مواد اولیه و محصولات صنایع مختلف بر پایه نفت و مشتقات نفتی است و با افزایش قیمت نفت، به طور غیرمستقیم هزینه تولید محصولات برای آن شرکت‌ها افزایش خواهد یافت. در نتیجه نوسان‌های قیمت جهانی نفت تأثیرات مستقیم و غیرمستقیمی بر صنایع بورسی و شاخص‌های بازار بورس دارد.

1. Hu & Qing

2. Kilian

پیشینه تجربی پژوهش

در خصوص نحوه تأثیر قیمت گاز طبیعی بر بازدهی بازار سهام، مطالعات نه‌چندان زیادی در داخل و خارج کشور انجام گرفته است. هر یک از این مطالعات با استفاده از روش‌های مختلفی به بررسی نحوه تأثیرگذاری قیمت گاز طبیعی بر بازدهی بازار بورس پرداخته‌اند. در زیر به چند نمونه از این مطالعات اشاره شده است.

آکاراچی، اوزتورک و کندیر^۱ (۲۰۱۲) رابطه بلندمدت بین قیمت گاز طبیعی و قیمت سهام را برای ۱۵ کشور اتحادیه اروپا و در بازه زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۸ با استفاده از آزمون هم‌جمعی و مدل تصحیح خطای مبتنی بر علیت گرنجری، بررسی کردند. در این پژوهش کانال‌های غیرمستقیم اثرگذاری قیمت گاز طبیعی بر شاخص قیمت سهام مورد ارزیابی قرار گرفته است. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که رابطه بلندمدت تعادلی منحصربه‌فردی بین قیمت گاز طبیعی، تولیدات صنعتی و قیمت سهام در ۵ کشور از ۱۵ کشور اروپایی وجود دارد. آزمون علیت گرنجری نشان داد که رابطه غیرمستقیم بین قیمت سهام و قیمت گاز طبیعی به این صورت است که افزایش در قیمت گاز طبیعی، به رشد تولیدات صنعتی می‌انجامد و رشد تولیدات صنعتی، به سهم خود باعث افزایش قیمت سهام خواهد شد.

احمد^۲ (۲۰۱۷) در پژوهشی با عنوان وابستگی متقابل گاز طبیعی و بازارهای سهام تحت شکست‌های ساختاری، سربزهای میانگین و نوسان بین قیمت جهانی گاز طبیعی و قیمت سهام در بازار سهام نو ظهور قطر را برای دوره زمانی ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۷ مورد بررسی قرار می‌دهد. در این تحقیق از مدل تک متغیره گارچ بهره گرفته شده و شاخص قیمت نقدی گاز طبیعی هنری هاب به‌عنوان یک معیار جهانی برای میانگین قیمت بازار گاز طبیعی، مورد استفاده قرار است. همچنین تأثیر عوامل منطقه‌ای و جهانی مربوطه مانند قیمت نفت، شاخص‌های بازار آمریکا، کشورهای توسعه یافته و کشورهای شورای همکاری خلیج فارس، از سری بازدهی بازارهای گاز و سهام حذف شده است. شواهد حاکی از وجود تأثیرات علیت در میانگین و علیت در واریانس از قیمت گاز طبیعی تا قیمت سهام است. سرعت واکنش بازار سهام به تغییرات قیمت گاز تا حدی کند است.

جیانگ بو، فوروی، کیانگ و بینگ یو^۳ (۲۰۲۰) اتصال شبکه بین بازارهای گاز طبیعی، عدم اطمینان و بازارهای سهام در مناطق آمریکای شمالی و اروپا برای باندهای فرکانس بالا و پایین با استفاده از مدل شبکه اتصال فرکانس زمان را که در سال ۲۰۱۴ توسط دیبولد و ایلماز بسط داده شده است، بررسی می‌کنند. این پژوهش روی داده‌های سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۹ انجام گرفته است. با توجه به ارتباط نوسان‌ها، بازار گاز آمریکای شمالی بر عدم اطمینان بازار انرژی و عدم اطمینان سیاست اقتصادی تأثیر دارد، در حالی که بازار گاز اروپا، به‌عنوان یک گیرنده اطلاعات از عدم قطعیت سیاست اقتصادی عمل می‌کند. در نهایت، شواهد این پژوهش نشان می‌دهد که هر دو بازار گاز منطقه‌ای در کوتاه‌مدت و بلندمدت به میزان قابل توجهی، تحت تأثیر عدم اطمینان بازار مالی هستند.

1. Acaravci, Ozturk & Kandir

2. Walid Ahmed

3. Jiang-Bo, Fu-Rui, Qiang & Bing-Yue

فرازمند و عبدالمهدی (۱۳۹۲) در پژوهشی به بررسی رابطه بین قیمت گاز طبیعی و قیمت سهام شرکت‌های صنعت پتروشیمی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداخته‌اند. در این پژوهش روابط بلندمدت و کوتاه‌مدت بین قیمت گاز طبیعی و قیمت سهام صنعت پتروشیمی با استفاده از آزمون هم‌گرایی یوهانسن و جوسلیوس و تصحیح خطای برداری^۱، در دوره ۱۳۷۶ تا ۱۳۹۰ مورد مطالعه قرار گرفته است. نتایج برآورد نشان می‌دهد تأثیر قیمت گاز طبیعی، شاخص تولیدات صنعتی و نرخ ارز روی قیمت سهام پتروشیمی، در بلندمدت منفی و معنادار است؛ ولی بر اساس مدل تصحیح خطای برداری، ارتباط معناداری بین قیمت گاز طبیعی، شاخص تولیدات صنعتی، نرخ ارز و قیمت سهام صنعت پتروشیمی در کوتاه‌مدت وجود ندارد و تنها از رفتار خودش با یک دوره وقفه تأثیر می‌پذیرد.

قاسمی، محمدی، توکلیان و صادقی (۱۳۹۹) در تحقیقی با استفاده از مدل گارچ نمایی چند متغیره^۲، به بررسی هم‌بستگی پویا بین بازار نفت با بازارهای مالی، صنایع نفتی و پتروشیمی در ایران پرداخته‌اند. در این تحقیق تأثیر نوسان‌های قیمت نفت بر شاخص‌های مهم بازار سرمایه ایران و نیز بازده قیمت طلا توسط مدل گارچ نمایی چند متغیره، در دوره زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۸ بررسی شده است. همچنین، از مدل گارچ چند متغیره جهت بررسی هم‌بستگی پویا شرطی نامتقارن^۳ بین قیمت نفت برنت و بازار سرمایه ایران استفاده شده است. نتایج این مطالعه بیانگر وجود اثر سرریز نوسان‌ها و هم‌بستگی پویا بین نوسان‌های بازار نفت برنت و بازارهای مالی (طلا، ارز، سهام) و صنایع پتروشیمی و نفتی در کشور ایران است.

طهرانی، بغزیان و میرلوحی (۱۴۰۰) در تحقیقی با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری، به بررسی سرریز بین بازار سهام و بازار نفت در ایران پرداخته‌اند. در این تحقیق تأثیر نوسان‌های قیمت نفت وست تگزاس اینترمدیت بر شاخص بورس تهران در دوره زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۹ بررسی شده است. نتایج این مطالعه برخلاف آنچه انتظار می‌رفت بیانگر عدم وجود سرریز نوسانات بین بازار نفت و بازار سرمایه ایران است.

رستمی، عبدالحسینی و ایدی (۱۴۰۱) به بررسی رفتار توده‌وار در صنایع پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران و بازار نفت در بازه ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۹ پرداختند. نتایج پژوهش رفتار توده‌وار در بازار سهام ایران را تأیید می‌کند. بازدهی بازار نفت بر رفتار توده‌وار بورس اوراق بهادار تهران تأثیر دارد و این سوگیری رفتاری، در دوره‌های رونق بازار نفت بیشتر از دوره‌های رکود است.

در سال‌های پیشین تحقیقات بسیاری به بررسی تأثیر تغییرات قیمت نفت و نرخ ارز بر روی شاخص کل سهام در ایران پرداخته‌اند؛ اما کمتر پژوهشی در خصوص تأثیر تغییرات قیمت گاز طبیعی روی قیمت سهام و شاخص کل بورس انجام گرفته است. همچنین وجه تمایز این تحقیق با مطالعات پیشین، بررسی تأثیر تغییرات قیمت گاز روی شاخص کل بورس تهران، شاخص کل فرابورس و شاخص صنایع منتخب بورس است. در واقع سرمایه‌گذار با دانستن تأثیر تغییر قیمت گاز روی شاخص کل سهام، به اثرپذیری بازار سهام به این تغییرات دید کلی پیدا می‌کند؛ اما باید در نظر گرفت که

1. Vector error correction model (VECM)

2. Multivariate exponential generalized autoregressive conditional heteroscedasticity (MVEGARCH)

3. Asymmetric Dynamic Conditional Correlations (ADCC)

سرمایه‌گذار به اطلاعات شفاف‌تری نیاز دارد؛ از این رو در پژوهش حاضر تلاش شده است تا تأثیر تغییرات قیمت گاز روی صنایع منتخبی که وابستگی زیادی به گاز طبیعی دارند، مطالعه شود تا سرمایه‌گذاران با اطلاعات بهتری تصمیم‌گیری کنند.

روش‌شناسی پژوهش

در بخش حاضر به بررسی رویکرد و راهبرد پژوهش پرداخته و ضمن توضیح سری‌های زمانی مانا و نامانا به تشریح آزمون‌های مانایی و هم‌انباشستگی اقدام شده است. در ادامه مدل خودتوضیح برداری^۱ و آزمون‌های مربوط به آن معرفی شده است.

مانایی و ریشه واحد

در روش‌های سنتی اقتصادسنجی فرض می‌شد که متغیرهای سری زمانی مانا هستند. این در حالی است که در صورت عدم مانایی سری‌های زمانی، احتمال کاذب بودن رگرسیون‌هایی که بر اساس آماره‌های t و F بنا شده‌اند، افزایش پیدا می‌کند و در نتیجه، احتمال وجود رابطه اقتصادی واقعی در بلندمدت کاهش می‌یابد. در نتیجه برای برآورد ضرایب یک الگو با استفاده از روش‌های معمول اقتصادسنجی، داده‌های سری زمانی می‌بایست مانا باشند. اگر میانگین، واریانس، کوواریانس و ضرایب خودهم‌بستگی یک متغیر سری زمانی در طول زمان ثابت باشد، آن متغیر مانا است. یکی از آزمون‌های بسیار پرکاربرد برای تشخیص مانایی یا عدم مانایی یک فرایند سری زمانی، آزمون‌های ریشه واحد هستند. به این دلیل که اکثر متغیرهای سری زمانی مالی و اقتصادی مانا نیستند، جهت جلوگیری از برآورد رگرسیون‌های نادرست و تخمین‌های اشتباه که ناشی از وجود ریشه واحد در داده‌های اقتصادی می‌باشد، لازم است مانایی آن‌ها بررسی شود. بنابراین لازم است که قبل از هر چیز آزمون ریشه واحد جهت بررسی مانایی و همچنین مشخص نمودن درجه انباشستگی آن‌ها بکار گرفته شود. روشی که جهت اجتناب از برآورد رگرسیون کاذب به کار می‌رود، هم‌انباشستگی سری‌های زمانی نام دارد.

هم‌انباشستگی

از جمله موضوعات مهم در بحث سری‌های زمانی موضوع هم‌انباشستگی است که به معنای وجود رابطه تعادلی و بلندمدت بین آن‌هاست. این رابطه در اغلب سری‌های زمانی اقتصاد کلان وجود دارد که هم جهت با یکدیگر حرکت کنند. علت این امر وجود روندی است که در تمامی آن‌ها مشترک است. معنای هم‌انباشستگی این است که اگر هر یک از سری‌های زمانی نامانا باشند، ممکن است ترکیب خطی دو یا چند سری زمانی نامانا از یک درجه هم‌انباشستگی، مانا باشد. اگر یک سری زمانی با تفاضل‌گیری در مرتبه n مانا شود، در واقع n ریشه واحد دارد و آن سری زمانی انباشته از مرتبه n یا $I(n)$ است. اگر دو سری زمانی هر دو از مرتبه n باشند، هر ترکیب خطی از آن دو نیز از مرتبه n است. در واقع دو سری زمانی می‌توانند هم‌انباشته باشند که در نتیجه رگرسیون برآورد شده روی مقادیر آن‌ها معنادار بوده و کاذب نخواهد بود. در این صورت هیچ‌گونه اطلاعات بلندمدتی را از دست نخواهیم داد (نوفرستی، ۱۳۸۷).

معرفی مدل خودتوضیح برداری

مدل خودتوضیح برداری چندمتغیره، تعمیم فرایندهای خودتوضیح برداری تکمتغیره است که سیمز^۱ (۱۹۸۰) آن را معرفی کرد. سیمز برای جایگزینی مدل سازی ساختاری سیستم معادلات همزمان و بهبود پیش بینی ها، مدل خودتوضیح برداری را معرفی کرد. با به کارگیری این روش، اقتصاددانان و محققان توانستند روابط متقابل پویا میان متغیرهای داخل یک سیستم را تحلیل کنند. مدل خودتوضیح برداری مدلی است که در آن، هر متغیر روی مقادیر با وقفه خودش و مقادیر با وقفه کلیه متغیرهای دیگر در مدل، توضیح داده می شود. این روش به دلیل بی نیاز بودن به تفکیک متغیرهای درونزا و برونزا، سهولت در به کارگیری و همچنین، توانایی پیش بینی بهتر نسبت به سیستم معادلات همزمان، روش مناسب تری برای تخمین معادلات همزمان است. روش تخمین در مدل های خودتوضیح برداری به صورت حداقل مربعات معمولی^۲ است (نوفرستی، ۱۳۸۷). یکی از کاربردهای مهم مدل خودتوضیح برداری، ردیابی واکنش سیستم به شوک های اتفاق افتاده در یکی از متغیرهای مدل است. این کاربرد در قالب بررسی نمودارهای تابع عکس العمل آنی و جدول های تجزیه واریانس ارائه می شود (اندرس^۳، ۱۳۸۹).

در مدل های خودتوضیح برداری، تعیین تعداد وقفه اهمیت بسیار زیادی دارد. زمانی که تعداد وقفه ها کمتر از مقدار بهینه در نظر گرفته شود، جمله های اخلاص معادلات دچار خودهم بستگی می شوند و زمانی که تعداد وقفه ها بیشتر گرفته شود، درجه های آزادی بسیاری از دست داده می شود؛ در نتیجه انتخاب تعداد وقفه بهینه در برآورد مدل بسیار مهم است. با بررسی مبانی نظری و مباحث روش شناسی، از مدل زیر برای بررسی ارتباط بین شاخص های بازار سهام، قیمت گاز، نرخ ارز و قیمت نفت می توان استفاده کرد.

$$IM = f(PG, ER, OL) \quad \text{رابطه ۲}$$

تصریح جبری رابطه بین شاخص های بازار سهام، قیمت گاز، نرخ ارز و قیمت نفت به صورت خطی، به شکل رابطه ۳ است.

$$IM = \beta_0 + \beta_1(PG) + \beta_2(ER) + \beta_3(OL) + \varepsilon_i \quad \text{رابطه ۳}$$

که در آن، IM بیانگر بازدهی هر یک از شاخص های بازار؛ PG قیمت گاز طبیعی؛ ER نرخ ارز؛ OL قیمت نفت سنگین ایران و ε نیز جزء پسماند رگرسیون است. برای تخمین رگرسیون مدل و تفسیر ضرایب آن، از نرم افزار ایویوز ۱۰ استفاده شده است.

فرم کلی سیستم VAR در حالت چهار متغیره، برای سری های زمانی مورد بررسی در این پژوهش به صورت رابطه ۴ است.

1. Sims
2. Ordinary Least Squares (OLS)
3. Enders

$$\ln IM_t = a_1 + \sum_{i=1}^p a_{1i} \ln IM_{t-1} + \sum_{i=1}^p b_{1i} \ln PG_{t-1} + \sum_{i=1}^p d_{1i} \ln ER_{t-i} + \sum_{i=1}^p f_{1i} \ln OL_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (\text{رابطه ۴})$$

$$\ln PG_t = a_2 + \sum_{i=1}^p a_{2i} \ln IM_{t-1} + \sum_{i=1}^p b_{2i} \ln PG_{t-1} + \sum_{i=1}^p d_{2i} \ln ER_{t-i} + \sum_{i=1}^p f_{2i} \ln OL_{t-i} + \varepsilon_{2t}$$

$$\ln ER_t = a_3 + \sum_{i=1}^p a_{3i} \ln IM_{t-1} + \sum_{i=1}^p b_{3i} \ln PG_{t-1} + \sum_{i=1}^p d_{3i} \ln ER_{t-i} + \sum_{i=1}^p f_{3i} \ln OL_{t-i} + \varepsilon_{3t}$$

$$\ln OL_{t-i} = a_4 + \sum_{i=1}^p a_{4i} \ln IM_{t-1} + \sum_{i=1}^p b_{4i} \ln PG_{t-1} + \sum_{i=1}^p d_{4i} \ln ER_{t-i} + \sum_{i=1}^p f_{4i} \ln OL_{t-i} + \varepsilon_{4t}$$

IM, PG, ER و OL متغیرهای مدل هستند. در این روش هر متغیر تابعی از مقادیر وقفه خود متغیر و مقادیر گذشته سایر متغیرهای مدل است. در فرم تابعی این مدل، مشخص است که مقادیر وقفه اهمیت بسزایی دارند؛ زیرا این مقادیر وقفه هستند که مشخص می‌کنند، چند متغیر مستقل در هر یک از این معادلات وجود داشته و تغییرات متغیر IMt را در معادله اول، PGt را در معادله دوم، ERt را در معادله سوم و OLt را در معادله چهارم توضیح می‌دهند. a_1, a_2, a_3 و a_4 مقادیر عرض از مبدأ چهار معادله هستند. همچنین $\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}, \varepsilon_{3t}$ و ε_{4t} جمله‌های اخلال هستند.

تحلیل پویای مدل

در نهایت برای تحلیل و بررسی نتایج مدل، از تابع عکس‌العمل آنی و تجزیه واریانس استفاده می‌شود. در مدل‌های خودتوضیح برداری تغییرات در متغیرها، توسط جمله‌های اخلال غیرصفر اعمال می‌شود. در واقع، اگر محدودیت‌های ساختاری به‌درستی اعمال شده باشد، این تغییرات توسط شوک‌هایی که می‌تواند تفسیر ساختاری داشته باشد، انجام می‌گیرد؛ از این رو برای مطالعه روابط بین متغیرها، شوک‌های وارده بر سیستم یا همان اثرهای جمله‌های اخلال غیرصفر بررسی می‌شود. این نوع تحلیل به‌عنوان تابع عکس‌العمل آنی شناخته می‌شود که در آن اثرهای شوک وارده بر یک متغیر را بر سایر متغیرها بررسی می‌کند.

همچنین تجزیه واریانس، تغییرات در یک متغیر درون‌زا را نسبت به تغییرات سایر متغیرهای درون‌زا به تفکیک ارائه می‌کند. در واقع، واریانس خطای پیش‌بینی متغیر، در واکنش به تغییرات اعمال‌شده در سایر متغیرهای الگو، تقسیم می‌شود. در نتیجه می‌توانیم با استفاده از تجزیه واریانس، سهم هر متغیر را روی تغییرات متغیرهای دیگر در طول گذشت زمان اندازه‌گیری کنیم. با استفاده از تجزیه واریانس بررسی می‌شود که تغییرات یک سری زمانی تا چه مقدار از اجزای خود سری متأثر بوده و تا چه حد از اجزای اختلال سایر متغیرهای درون سیستم تأثیر گرفته است (اندرس، ۱۳۸۹).

یافته‌های پژوهش

برای برآورد مدل و انجام آزمون‌ها، تمامی متغیرها را به‌شکل لگاریتم طبیعی آن متغیرها مورد استفاده قرار دادیم.

لگاریتمی بودن متغیرها، علاوه بر کاهش ناهمسانی واریانس، سبب می‌شود تا ضرایب رگرسیون خطی به‌دست‌آمده، به‌عنوان کشش مورد استفاده قرار گیرند. اطلاعات مربوط به شاخص کل و شاخص صنایع منتخب در بورس اوراق بهادار تهران و شاخص کل فرابورس، به‌طور جداگانه، طی دوره ۱۳۸۸ تا ۱۴۰۱ از سایت شرکت‌های بورس^۱ و فرابورس^۲ به‌صورت میانگین ماهانه استخراج شده است. همچنین قیمت گاز طبیعی برای دوره ذکر شده از ترازنامه انرژی که توسط وزارت نیرو منتشر می‌شود، استخراج شده است. برای بررسی تغییرات نرخ ارز، از نرخ ارز بازار آزاد که در سایت^۳ منتشر می‌شود، استفاده شده و قیمت ماهانه نفت سنگین ایران نیز از سایت بانک مرکزی ایران^۴ دریافت شده است.

آزمون مانایی

در این تحقیق جهت بررسی مانایی متغیرها از آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم‌یافته استفاده شده است که نتایج آن در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱. نتایج آزمون دیکی فولر تعمیم‌یافته در سطح با یک‌بار تفاضل‌گیری

با یک‌بار تفاضل‌گیری			در سطح متغیر			مقدار بحرانی در سطح ۵ درصد	نام متغیر
وضعیت مانایی	ارزش احتمال	آماره t	وضعیت مانایی	ارزش احتمال	آماره t		
مانا	۰/۰۰۰۰	-۶/۲۹	نامانا	۰/۹۶	۰/۴۷	-۲/۸۸	شاخص کل بورس
مانا	۰/۰۰۰۲	-۴/۶۲	نامانا	۰/۹۷	۰/۲۱	-۲/۸۸	شاخص فرابورس
مانا	۰/۰۰۰۰	-۶/۴۹	نامانا	۰/۹۶	۰/۰۸	-۲/۸۸	شاخص صنعت
مانا	۰/۰۰۰۰	-۶/۹۳	نامانا	۰/۹۵	-۰/۰۹	-۲/۸۸	شاخص شیمیایی
مانا	۰/۰۰۰۰	-۸/۶۷	نامانا	۰/۹۸	۰/۳۷	-۲/۸۸	شاخص سیمان
مانا	۰/۰۰۰۰	-۶/۴۹	نامانا	۰/۹۶	۰/۰۲	-۲/۸۸	شاخص فلزات
مانا	۰/۰۰۰۰	-۱۰/۶۸	نامانا	۰/۹۷	۰/۱۷	-۲/۸۸	شاخص فراورده‌های نفتی
مانا	۰/۰۰۰۰	-۱۲/۲۳	نامانا	۰/۳۱	-۱/۹۳	-۲/۸۸	قیمت گاز صنعت
مانا	۰/۰۰۰۰	-۱۲/۶۲	نامانا	۰/۵۶	-۱/۴۳	-۲/۸۸	قیمت گاز شیمیایی
مانا	۰/۰۰۰۰	-۱۲/۲۳	نامانا	۰/۳۱	-۱/۹۳	-۲/۸۸	قیمت گاز سیمان
مانا	۰/۰۰۰۰	-۸/۰۶	نامانا	۰/۷۶	-۰/۹۷	-۲/۸۸	قیمت گاز فلزات
مانا	۰/۰۰۰۰	-۴/۹۷	نامانا	۰/۷۹	-۰/۸۵	-۲/۸۸	ق. گاز فراورده‌های نفتی
مانا	۰/۰۰۰۰	-۱۰/۳۶	نامانا	۰/۵۵	-۱/۴۵	-۲/۸۸	ق. میانگین گاز صنایع
مانا	۰/۰۰۰۰	-۶/۲۹	نامانا	۰/۹۸	۰/۴۳	-۲/۸۸	قیمت ارز (ریال)
مانا	۰/۰۰۰۲	-۹/۷۲	نامانا	۰/۸۷	-۰/۵۳	-۲/۸۸	قیمت نفت (دلار)

1. tse.ir

2. ifb.ir

3. tgju.org

4. cbi.ir

همان طور که در جدول ۱ مشخص شده است، تمامی متغیرها در سطح داده‌ها فرایند یکسانی نداشته و ناماناستند. بنابراین در ادامه به بررسی آزمون ریشه واحد با یک‌بار تفاضل‌گیری در متغیرها پرداخته شده است. نتایج نشان می‌دهد که همه متغیرها با یک بار تفاضل‌گیری مانا می‌شوند. مقدار ارزش احتمال برای تمام متغیرهای مورد بررسی پس از یک مرتبه تفاضل‌گیری، کمتر از ۵ درصد و قدر مطلق آماره t بزرگ‌تر از آماره‌های احتمالات است که مانا بودن تمامی متغیرها را نشان می‌دهد. در نتیجه متغیرها هم‌انباشته از درجه یک $I(1)$ هستند. در نتیجه رگرسیون برآورد شده روی مقادیر آن‌ها معنادار بوده و کاذب نخواهد بود.

تعیین تعداد وقفه بهینه در مدل

در بخش قبل بر اهمیت تعیین تعداد وقفه بهینه در مدل‌های خودتوضیح برداری تأکید شد. خلاصه نتایج آزمون‌های مختلف جهت تعیین تعداد وقفه بهینه در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲. نتایج آزمون‌های تعیین تعداد وقفه بهینه

نام متغیر	وقفه بهینه (Lag)	آماره آکائیک	آماره شوارتز	آماره حنان - کوئین
شاخص کل بورس	۱	-۷/۱۷	-۶/۵۹	-۶/۸۹
شاخص فرابورس	۱	-۷/۱۶	-۶/۵۹	-۶/۸۸
شاخص صنعت	۱	-۶/۹۷	-۶/۳۶	-۶/۶۹
شاخص شیمیایی	۱	-۶/۷۹	-۶/۳۵	-۶/۵۸
شاخص سیمان	۱	-۶/۵۸	-۵/۹۷	-۶/۳۰
شاخص فلزات	۱	-۶/۶۳	-۶/۲۲	-۶/۴۴
شاخص فراورده‌های نفتی	۱	-۵/۷۱	-۵/۱۹	-۵/۴۳

در جدول ۲ نتایج آزمون برای هر یک از متغیرهای وابسته به صورت خلاصه به نمایش درآمده است. در این جدول، فقط مقادیری از نتایج آزمون درج شده است که در ردیف وقفه بهینه قرار دارند. این مقادیر به تنهایی برای تصمیم‌گیری ارزشی ندارد و فقط مشخص می‌کند که مقادیر در ردیف کدام وقفه بهینه قرار دارند. با توجه به نتایج به دست آمده، تعداد وقفه بهینه برای تمامی شاخص‌ها عدد یک به دست می‌آید؛ به این معنا که تغییرات و نوسان‌های قیمت گاز، ارز و نفت از یک دوره به بعد و با یک وقفه، شاخص‌های مدنظر را تحت تأثیر قرار خواهند داد.

آزمون هم‌انباشتی

نتایج تعیین تعداد بردارهای هم‌انباشتی متغیرها با استفاده از روش یوهانسن در جدول ۳ آمده است. با توجه به نتایج جدول ۳، در تمامی مدل‌ها یک بردار هم‌انباشتی بین متغیرهای آن مدل وجود دارد. برای مثال در خصوص نتایج آزمون اثر متغیرهای شاخص کل بورس، قیمت گاز، نرخ ارز و قیمت نفت مشاهده می‌شود که آماره آزمون در سطر دوم ۱۷/۷ به دست آمده است که از مقدار بحرانی ۲۴/۲ کمتر است که وجود یک بردار هم‌انباشتی را نشان می‌دهد. در خصوص سایر مدل‌ها نیز به همین صورت، در ردیف دوم کمیت آماره آزمون از مقدار بحرانی آن کوچک‌تر شده است.

جدول ۳. نتایج آزمون اثر جهت تعیین تعداد بردارهای هم‌انباشتگی

مقدار بحرانی در سطح ۵ درصد	آماره آزمون	فرضیه مقابل	فرضیه صفر	تشخیص هم‌انباشتگی بین متغیرهای
۴۰/۱۷	۴۳/۷۴	$r \geq 1$	$r = 0$	شاخص کل بورس، قیمت گاز، نرخ ارز و قیمت نفت
۲۴/۲۷	* ۱۷/۷۱	$r \geq 2$	* $r \leq 1$	
۱۲/۳۲	۹/۵۶	$r \geq 3$	$r \leq 2$	
۴/۱۳	۳/۹۴	$r \geq 4$	$r \leq 3$	
۴۰/۱۷	۴۳/۴۸	$r \geq 1$	$r = 0$	شاخص فرابورس، قیمت گاز، نرخ ارز و قیمت نفت
۲۴/۲۷	* ۱۷/۲۹	$r \geq 2$	* $r \leq 1$	
۱۲/۳۲	۶/۳۱	$r \geq 3$	$r \leq 2$	
۴/۱۳	۰/۵۲	$r \geq 4$	$r \leq 3$	
۴۰/۱۷	۴۲/۸۹	$r \geq 1$	$r = 0$	شاخص صنعت، قیمت گاز، نرخ ارز و قیمت نفت
۲۴/۲۷	* ۱۸/۷۵	$r \geq 2$	* $r \leq 1$	
۱۲/۳۲	۸/۷۸	$r \geq 3$	$r \leq 2$	
۴/۱۳	۲/۵۸	$r \geq 4$	$r \leq 3$	
۴۰/۱۷	۴۷/۳۱	$r \geq 1$	$r = 0$	شاخص شیمیایی، قیمت گاز، نرخ ارز و قیمت نفت
۲۴/۲۷	* ۱۴/۷۱	$r \geq 2$	* $r \leq 1$	
۱۲/۳۲	۶/۵۴	$r \geq 3$	$r \leq 2$	
۴/۱۳	۱/۳۱۴	$r \geq 4$	$r \leq 3$	
۴۰/۱۷	۴۰/۶۸	$r \geq 1$	$r = 0$	شاخص سیمان، قیمت گاز، نرخ ارز و قیمت نفت
۲۴/۲۷	* ۱۵/۷۸	$r \geq 2$	* $r \leq 1$	
۱۲/۳۲	۷/۰۰	$r \geq 3$	$r \leq 2$	
۴/۱۳	۰/۴۳	$r \geq 4$	$r \leq 3$	
۴۰/۱۷	۴۹/۲۸	$r \geq 1$	$r = 0$	شاخص فلزات، قیمت گاز، نرخ ارز و قیمت نفت
۲۴/۲۷	* ۲۲/۸۷	$r \geq 2$	* $r \leq 1$	
۱۲/۳۲	۹/۰۸	$r \geq 3$	$r \leq 2$	
۴/۱۳	۳/۵۴	$r \geq 4$	$r \leq 3$	
۴۰/۱۷	۴۲/۷۱	$r \geq 1$	$r = 0$	شاخص فراورده‌های نفتی، قیمت گاز، نرخ ارز و قیمت نفت
۲۴/۲۷	* ۱۵/۸۸	$r \geq 2$	* $r \leq 1$	
۱۲/۳۲	۷/۶۳	$r \geq 3$	$r \leq 2$	
۴/۱۳	۳/۰۴	$r \geq 4$	$r \leq 3$	

در ادامه نتایج حاصل از آزمون‌های حداکثر مقدار ویژه آورده شده است.

جدول ۴. نتایج آزمون حداکثر مقدار ویژه جهت تعیین تعداد بردارهای هم‌انباشتگی

مقدار بحرانی در سطح ۵ درصد	آماره حداکثر مقدار ویژه	فرضیه مقابل	فرضیه صفر	هم‌انباشتگی بین متغیرهای
۲۴/۱۶	۲۶/۰۳	$r = 1$	$r = 0$	شاخص کل بورس، قیمت گاز، نرخ ارز و قیمت نفت
۱۷/۷۹	* ۸/۱۴	$r = 2$	* $r \leq 1$	
۱۱/۲۲	۵/۶۱	$r = 3$	$r \leq 2$	
۴/۱۳	۳/۹۴	$r = 4$	$r \leq 3$	
۲۴/۱۶	۲۶/۱۹	$r = 1$	$r = 0$	شاخص فرابورس، قیمت گاز، نرخ ارز و قیمت نفت
۱۷/۷۹	* ۱۰/۹۸	$r = 2$	* $r \leq 1$	
۱۱/۲۲	۵/۷۹	$r = 3$	$r \leq 2$	
۴/۱۳	۰/۵۲	$r = 4$	$r \leq 3$	
۲۴/۱۶	۲۴/۱۴	$r = 1$	$r = 0$	شاخص صنعت، قیمت گاز، نرخ ارز و قیمت نفت
۱۷/۷۹	۹/۹۷	$r = 2$	$r \leq 1$	
۱۱/۲۲	۶/۱۹	$r = 3$	$r \leq 2$	
۴/۱۳	۲/۵۸	$r = 4$	$r \leq 3$	
۲۴/۱۶	۳۲/۶۰	$r = 1$	$r = 0$	شاخص شیمیایی، قیمت گاز، نرخ ارز و قیمت نفت
۱۷/۷۹	* ۸/۱۷	$r = 2$	* $r \leq 1$	
۱۱/۲۲	۵/۲۲	$r = 3$	$r \leq 2$	
۴/۱۳	۱/۳۱	$r = 4$	$r \leq 3$	
۲۴/۱۶	۲۴/۹۰	$r = 1$	$r = 0$	شاخص سیمان، قیمت گاز، نرخ ارز و قیمت نفت
۱۷/۷۹	* ۸/۷۸	$r = 2$	* $r \leq 1$	
۱۱/۲۲	۶/۵۷	$r = 3$	$r \leq 2$	
۴/۱۳	۰/۴۳	$r = 4$	$r \leq 3$	
۲۴/۱۶	۲۶/۴۰	$r = 1$	$r = 0$	شاخص فلزات، قیمت گاز، نرخ ارز و قیمت نفت
۱۷/۷۹	* ۱۳/۷۹	$r = 2$	* $r \leq 1$	
۱۱/۲۲	۵/۵۳	$r = 3$	$r \leq 2$	
۴/۱۳	۳/۵۴	$r = 4$	$r \leq 3$	
۲۴/۱۶	۲۶/۸۳	$r = 1$	$r = 0$	شاخص فراورده‌های نفتی، قیمت گاز، نرخ ارز و قیمت نفت
۱۷/۷۹	* ۸/۲۶	$r = 2$	* $r \leq 1$	
۱۱/۲۲	۴/۵۹	$r = 3$	$r \leq 2$	
۴/۱۳	۳/۰۴	$r = 4$	$r \leq 3$	

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، در مدل‌هایی که ارتباط تغییرات قیمت گاز، نرخ ارز و قیمت نفت با شاخص‌های کل بورس، فرابورس، شیمیایی، سیمان، فلزات و فراورده‌های نفتی بررسی شده است، یک بردار هم‌انباشتگی وجود دارد و فقط در مدل شاخص صنعت، بردار هم‌انباشتگی وجود ندارد.

با توجه به نتایج آزمون یوهانسن و اثبات یک بردار هم‌انباشتگی میان متغیرها در الگوی اول (بدون عرض از مبدأ و روند زمانی)، شکل نرمال شده ضرایب برای هر سیستم در جدول ۵ آمده است.

جدول ۵. نتایج بردارهای هم‌انباشته نرمال شده و روابط بلندمدت متغیرها

متغیر	Ltepix	Lpg	Ler	Loil	
ضریب	۱	۱/۷۶	-۱/۴۴	-۱/۳۶	شاخص کل بورس، قیمت گاز، نرخ ارز و قیمت نفت
انحراف معیار	-	(۰/۷۵)	(۰/۶۹)	(۰/۹۱)	
آماره t	-	۲/۳۵	-۲/۰۹	-۱/۴۹	
متغیر	Lifb	Lpg	Ler	Loil	
ضریب	۱	۵/۰۸	-۱/۸۶	-۳/۷۳	شاخص فرابورس، قیمت گاز، نرخ ارز و قیمت نفت
انحراف معیار	-	(۲/۰۴)	(۱/۸۵)	(۲/۴۷)	
آماره t	-	۲/۴۹	-۱/۰۱	-۱/۵۱	
متغیر	Lsanat	Lpgsanat	Ler	Loil	
ضریب	۱	۰/۸۸	-۱/۱۴	-۰/۷۹	شاخص صنعت، قیمت گاز، نرخ ارز و قیمت نفت
انحراف معیار	-	(۰/۴۰)	(۰/۳۸)	(۰/۴۹)	
آماره t	-	۲/۲	-۳/۰۰	-۱/۶۲	
متغیر	Lshimi	Lpgshimi	Ler	Loil	
ضریب	۱	۱۷/۷۷	-۷/۷۶	-۱۰/۳۵	شاخص شیمیایی، قیمت گاز، نرخ ارز و قیمت نفت
انحراف معیار	-	(۵/۵۶)	(۶/۴۸)	(۷/۸۶)	
آماره t	-	۳/۲۰	-۱/۱۹	-۱/۳۲	
متغیر	Lsiman	Lpgsiman	Ler	Loil	
ضریب	۱	۱/۵۵	-۰/۳۰	-۱/۹۷	شاخص سیمان، قیمت گاز، نرخ ارز و قیمت نفت
انحراف معیار	-	(۰/۵۵)	(۰/۵۲)	(۰/۶۶)	
آماره t	-	۲/۸۱	-۰/۵۷	-۲/۹۸	
متغیر	Lfelezat	Lpgfelezat	Ler	Loil	
ضریب	۱	-۳/۴۴	۱/۴۳	۰/۳۱	شاخص فلزات، قیمت گاز، نرخ ارز و قیمت نفت
انحراف معیار	-	(۱/۳۴)	(۱/۰۷)	(۱/۶۵)	
آماره t	-	-۲/۵۷	۱/۳۴	۰/۱۹	
متغیر	Lnaft	Lpgnaft	Ler	Loil	
ضریب	۱	۰/۷۱	-۰/۲۹	-۱/۹۵	شاخص فراورده‌های نفتی، قیمت گاز، نرخ ارز و قیمت نفت
انحراف معیار	-	(۰/۲۸)	(۰/۳۷)	(۰/۵۹)	
آماره t	-	۲/۵۳	-۰/۷۸	-۳/۳۱	

باید توجه شود که به دلیل ثبت تمامی ضرایب در یک طرف معادله در فایل خروجی نرم‌افزار، هنگام برآورد معادله

می‌بایست علامت ضرایب به دلیل انتقال به سمت دیگر معادله تغییر کند.

از آنجا که روابط بلندمدت تعادلی به دست آمده به صورت لگاریتمی تصریح شده‌اند، ضرایب مشخص شده، بیانگر

کاهش بلندمدت شاخص‌های بازار سرمایه نسبت به تغییرات قیمت گاز، نرخ ارز و قیمت نفت است. نتایج به دست آمده

نشان می‌دهد که رابطه بلندمدت در تمامی شاخص‌های بازار سرمایه، به‌جز شاخص فلزات، نسبت به تغییرات قیمت گاز طبیعی، منفی است و رابطه بلندمدت در تمامی شاخص‌های بازار سرمایه به جزء شاخص فلزات، نسبت به تغییرات نرخ ارز و قیمت نفت مثبت است. در این قسمت بردارهای برآورد شده برای مدل‌های مختلف مورد تحلیل قرار گرفته است.

$$Ltepix = -1.76 Lpg + 1.44 Ler + 1.36 Loil \quad (\text{رابطه ۵})$$

رابطه ۵ نشان می‌دهد که به ازای ۱ درصد افزایش در قیمت گاز طبیعی، در بلندمدت شاخص کل بورس ۱/۷۶ درصد کاهش خواهد یافت. همچنین شاخص کل بورس در بلندمدت به ازای ۱ درصد افزایش در نرخ ارز، ۱/۴۴ درصد افزایش و در ازای ۱ درصد افزایش در قیمت نفت، ۱/۳۶ درصد افزایش خواهد یافت.

$$Lifb = -5.8Lpg + 1.86 Ler + 3.73 Loil \quad (\text{رابطه ۶})$$

نتایج به‌دست‌آمده در رابطه ۶ نشان می‌دهد که به ازای ۱ درصد افزایش در قیمت گاز طبیعی، در بلندمدت شاخص فرابورس تقریباً ۵ درصد کاهش خواهد یافت. از دلایلی که می‌توان جهت توجیه تأثیرپذیری بیشتر شاخص فرابورس نسبت به شاخص کل بورس از تغییرات قیمت گاز بیان کرد، وجود شرکت‌های بزرگ پتروشیمی همانند پتروشیمی مارون، تندگویان، آریا ساسول، زاگرس و امیرکبیر در بازار فرابورس است و طبق آمارهای موجود، ۲۱ درصد از بازار فرابورس را نماد شرکت‌های شیمیایی تشکیل می‌دهد (وبسایت شرکت فرابورس ایران). ضمن اینکه کمتر بودن تنوع صنایع در بازار فرابورس، می‌تواند دلیلی بر نتایج به‌دست‌آمده باشد. همچنین شاخص فرابورس در بلندمدت، به ازای ۱ درصد افزایش در نرخ ارز، ۱/۸۶ درصد افزایش و در ازای ۱ درصد افزایش در قیمت نفت، ۳/۷۳ درصد افزایش خواهد یافت.

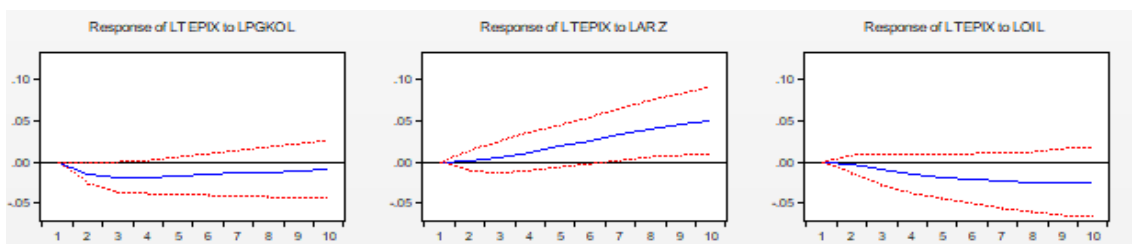
همچنین محاسبات تحقیق نشان می‌دهد که به ازای ۱ درصد افزایش در قیمت گاز طبیعی، در بلندمدت شاخص صنعت ۰/۸۸ درصد، شاخص شیمیایی ۱۷/۷۸ درصد، شاخص سیمان ۱/۵۵ درصد و شاخص فراورده‌های نفتی ۰/۷۱ درصد کاهش خواهد یافت. برخلاف نتایج به‌دست‌آمده برای سایر شاخص‌ها، نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد که به ازای یک درصد افزایش در قیمت گاز طبیعی، در بلندمدت شاخص فلزات ۳/۴۳ درصد افزایش خواهد یافت.

همچنین نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که افزایش نرخ ارز و قیمت نفت در بلند مدت، بر شاخص‌های بررسی شده به‌جز شاخص فلزات تأثیر مثبتی دارند.

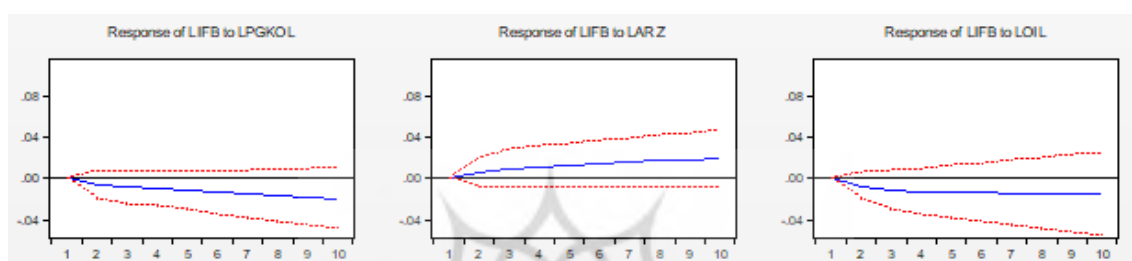
در ادامه به‌منظور اطمینان از پایداری و ثبات مدلی که برآورد شده است، از آزمون معکوس ریشه واحد جهت بررسی ریشه‌های مشخصه مدل استفاده می‌شود. نتایج آزمون ثبات مدل نشان می‌دهد که سیستم‌ها مانا هستند و توابع واکنش آنی که از آن منتج خواهند شد، معتبرند.

نتایج توابع عکس‌العمل آنی

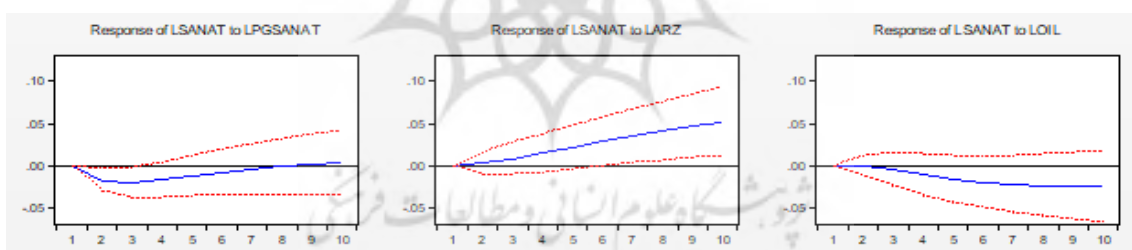
در شکل‌های زیر با استفاده از توابع عکس‌العمل آنی، نتایج عکس‌العمل شاخص‌های مختلف به تغییرات قیمت گاز، ارز و نفت به تصویر کشیده شده است.



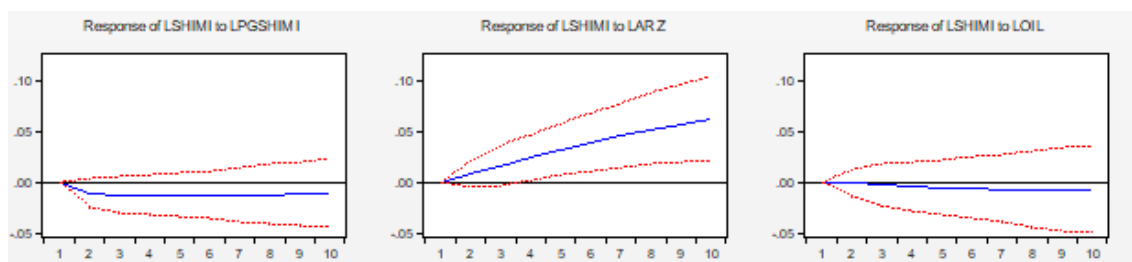
شکل ۱. عکس‌العمل شاخص کل بورس به تغییرات قیمت گاز، ارز و نفت



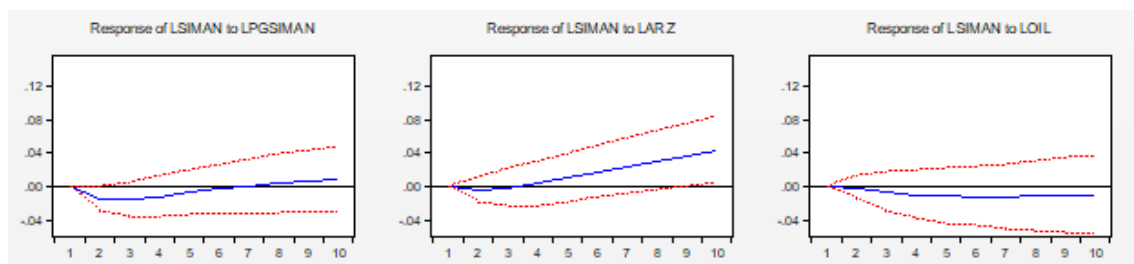
شکل ۲. عکس‌العمل شاخص فرابورس به تغییرات قیمت گاز، ارز و نفت



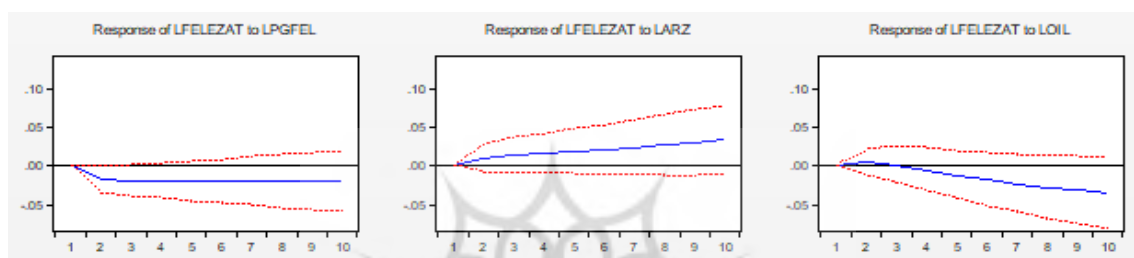
شکل ۳. عکس‌العمل شاخص صنعت به تغییرات قیمت گاز، ارز و نفت



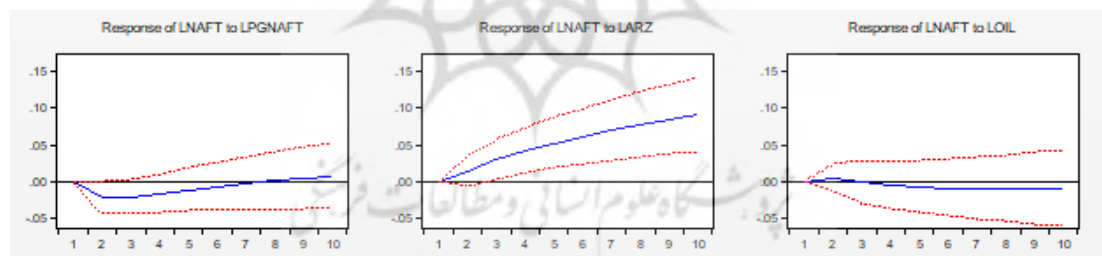
شکل ۴. عکس‌العمل شاخص شیمیایی به تغییرات قیمت گاز، ارز و نفت



شکل ۵. عکس‌العمل شاخص سیمان به تغییرات قیمت گاز، ارز و نفت



شکل ۶. عکس‌العمل شاخص فلزات به تغییرات قیمت گاز، ارز و نفت



شکل ۷. عکس‌العمل شاخص فراورده‌های نفتی به تغییرات قیمت گاز، ارز و نفت

در تمامی نمودارهای فوق ملاحظه می‌شود که عکس‌العمل شاخص‌ها به افزایش قیمت گاز، منفی است که البته این اثرها در برخی موارد میرا است و با گذشت زمان، اثر آن از بین می‌رود. عکس‌العمل شاخص‌ها به افزایش قیمت ارز، مثبت و به افزایش قیمت نفت نیز منفی است. باید توجه شود که درصد تغییرات برای هریک از شاخص‌ها نسبت به سایر متغیرها متفاوت است. عکس‌العمل شاخص کل بورس در زمان تغییرات قیمت گاز، در کوتاه‌مدت زیاد و به‌مرور زمان کمتر می‌شود، این در حالی است که عکس‌العمل شاخص فرابورس در بلند مدت افزایش یافته است و از نوع میرا نیست و ادامه‌دار است. در خصوص تغییرات نرخ ارز نیز در تصاویر مشاهده می‌شود که تمامی شاخص‌های مورد بررسی، به افزایش نرخ ارز به سرعت واکنش نشان داده‌اند و هم‌جهت با آن تغییرات افزایش داشته‌اند.

نتایج تجزیه واریانس

با استفاده از تجزیه واریانس بررسی می‌شود که تغییرات یک متغیر تا چه مقدار از اجزای خود متغیر تأثیر می‌گیرد و تا چه حد به اجزای اختلال سایر متغیرهای درون سیستم وابسته است. در جدول ۶ نتایج تجزیه واریانس برای شاخص کل بورس آورده شده است.

جدول ۶. نتایج تجزیه واریانس برای شاخص کل بورس

دوره	خطای استاندارد	شاخص کل بورس	قیمت گاز	قیمت ارز	قیمت نفت
۱	۰/۰۸	۱۰۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
۲	۰/۱۳	۹۸/۶۰	۱/۳۲	۰/۰۰	۰/۰۷
۳	۰/۱۷	۹۷/۵۲	۲/۰۲	۰/۱۰	۰/۳۴
۴	۰/۲۰	۹۶/۵۰	۲/۳۰	۰/۴۲	۰/۷۷
۵	۰/۲۳	۹۵/۳۳	۲/۳۷	۱/۰۴	۱/۲۹
۶	۰/۲۵	۹۳/۹۳	۲/۳۴	۱/۹۶	۱/۷۶
۷	۰/۲۷	۹۲/۳۱	۲/۲۶	۳/۱۷	۲/۲۴
۸	۰/۲۹	۹۰/۵۱	۲/۱۶	۴/۶۳	۲/۶۸
۹	۰/۳۱	۸۸/۵۸	۲/۰۵	۶/۲۹	۳/۰۷
۱۰	۰/۳۲	۸۶/۵۵	۱/۹۳	۸/۱۰	۳/۴۱

تجزیه واریانس در دوره‌های ابتدایی، نشان می‌دهد که بیشتر تغییرات هر متغیر، توسط تغییرات مربوط به خود متغیر است؛ اما در بازه‌های بلندمدت، تغییرات سایر متغیرهای مدل در پیش‌بینی رفتار آن متغیر اهمیت بیشتری پیدا می‌کند و افزایش می‌یابد. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، در کوتاه‌مدت ۱۰۰ درصد تغییرات شاخص کل بورس توسط خود متغیر توضیح داده شده است؛ اما در دوره‌های بعد و در بلندمدت، سهم سایر متغیرها در توضیح تغییرات شاخص کل بورس به ۱۳ درصد افزایش پیدا می‌کند.

در جدول ۷ نتایج تجزیه واریانس شاخص فرابورس ارائه شده است. همان‌طور که مشخص است، در بلندمدت سهم تأثیر تغییرات قیمت ارز تقریباً به ۱۲ درصد رسیده است و سهم تأثیر خود متغیر از ۱۰۰ درصد در کوتاه‌مدت به ۸۴ درصد در بلندمدت کاهش یافته است.

نتایج تجزیه واریانس برای سایر شاخص‌های مورد بررسی نیز به همین شکل است و در بلندمدت، سهم سایر متغیرها در توضیح تغییرات شاخص‌ها افزایش پیدا می‌کند. سهم سایر متغیرها در توضیح تغییرات شاخص صنعت، شیمیایی، سیمانی، فلزات و فراورده‌های نفتی، به ترتیب به بیش از ۱۳، ۱۸، ۶ و ۲۳ درصد افزایش پیدا می‌کند.

جدول ۷. نتایج تجزیه واریانس برای شاخص فرابورس

دوره	خطای استاندارد	شاخص فرابورس	قیمت گاز	قیمت ارز	قیمت نفت
۱	۰/۰۹	۱۰۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
۲	۰/۱۲	۹۹/۳۶	۰/۱۰	۰/۳۰	۰/۲۳
۳	۰/۱۵	۹۸/۲۳	۰/۱۶	۰/۹۹	۰/۶۱
۴	۰/۱۸	۹۶/۸۰	۰/۲۰	۱/۹۸	۱/۰۲
۵	۰/۲۰	۹۵/۱۳	۰/۲۲	۳/۲۲	۱/۴۱
۶	۰/۲۱	۹۳/۲۸	۰/۲۵	۴/۶۸	۱/۷۸
۷	۰/۲۳	۹۱/۲۸	۰/۲۶	۶/۳۲	۲/۱۳
۸	۰/۲۵	۸۹/۱۸	۰/۲۷	۸/۱۰	۲/۴۴
۹	۰/۲۷	۸۷/۰۲	۰/۲۸	۹/۹۸	۲/۷۲
۱۰	۰/۲۸	۸۴/۸۲	۰/۲۸	۱۱/۹۳	۲/۹۶

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

همواره تغییرات قیمت حامل‌های انرژی، همچون گاز و برق که صنایع مختلف از آن‌ها در فرایند تولید بهره می‌گیرند، در افزایش و کاهش حاشیه سود شرکت‌ها تأثیرگذار بوده است و به تبع آن با تحت تأثیر قرار گرفتن حاشیه سود شرکت‌ها، قیمت سهام آن‌ها دستخوش تغییرات خواهد شد. نوسان‌های قیمت گاز طبیعی، با توجه به افزایش یا کاهش آن و همچنین نوع فعالیت صنایع مختلف، بر سودآوری و عملکرد آن صنایع تأثیرگذار است و در نتیجه، بر قیمت سهام آن شرکت‌ها نیز تأثیر می‌گذارد که این امر به تغییرات شاخص کل بورس منجر می‌شود. در این مقاله تلاش شده است تا اثر تغییرات قیمت گاز طبیعی بر بازدهی بازارهای سهام کشور، طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۴۰۱ تحلیل و آزمون شود.

یافته‌های این مقاله نشان می‌دهد که تغییرات قیمت گاز با وقفه روی شاخص‌های بازار سرمایه ایران تأثیرگذار است. نتایج حاصل از آزمون هم‌انباشتگی یوهانسن نشان می‌دهد که متغیرهای بررسی شده هم‌انباشته بودند و رابطه بلندمدت بین آن‌ها تأیید می‌شود؛ به نحوی که به ازای ۱ درصد افزایش در قیمت گاز طبیعی، شاخص کل بورس ۱/۷۶ درصد کاهش و شاخص فرابورس ۵ درصد کاهش خواهند یافت. نتایج به دست آمده از آزمون‌ها و برآورد مدل نشان می‌دهد که کشش بلندمدت سایر شاخص‌های بازار سرمایه، به جز فلزات، نسبت به تغییرات قیمت گاز طبیعی منفی است و با افزایش قیمت گاز طبیعی، شاخص‌های صنایع مختلف کاهش می‌یابد. البته نتایج توابع عکس‌العمل آنی و تجزیه واریانس مشخص می‌کند که افزایش قیمت گاز با افزایش تعداد وقفه و به مرور زمان خنثی شده و از تأثیرگذاری آن بر شاخص‌ها کاسته می‌شود.

همچنین در خصوص تأثیر نرخ ارز بر شاخص‌های بازار سرمایه، برخی معتقدند که افزایش نرخ ارز باعث افزایش ارزش سهام شرکت‌های بورسی می‌شود و به افزایش شاخص بورس می‌انجامد. برخی نظر عکس دارند و معتقدند که رابطه بین شاخص بازار سرمایه و نرخ ارز، معکوس است و عده‌ای دیگر اما این دو بازار را مستقل از هم می‌دانند. در بازار سرمایه، برخی شرکت‌ها مانند شرکت‌های صنایع پتروشیمی، فلزات و معادن، بازار هدف بین‌المللی دارند و صادرات محور

هستند؛ اما برخی صنایع وارد کردن مواد اولیه برای تولید محصولات خود نیاز دارند که با افزایش نرخ ارز، متحمل هزینه زیادی خواهند شد. با توجه به نتایج به دست آمده در این پژوهش، می توان نتیجه گرفت که رابطه تغییرات قیمت ارز با شاخص های بازار سرمایه مستقیم است و با افزایش نرخ ارز اکثر شاخص ها نیز افزایش خواهند یافت؛ به نحوی که به ازای ۱ درصد افزایش در نرخ ارز، شاخص کل بورس در بلندمدت ۱/۴۴ درصد و شاخص فرابورس ۱/۸۶ درصد افزایش خواهند یافت. نتایج نشان می دهد که بیشترین تأثیر مثبت از افزایش نرخ ارز را به ترتیب شاخص های شیمیایی، صنعت، سیمان و در آخر فراورده های نفتی، از تغییرات قیمت ارز خواهند پذیرفت.

با توجه به نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر، توصیه می شود که دولت به نحوی قیمت گاز را تنظیم کند که تأثیرهای منفی افزایش قیمت گاز بر شاخص های بازار سرمایه کاهش یابد. در این خصوص، می بایست از اخذ تصمیم های ناگهانی در خصوص قیمت گاز پرهیز شود؛ زیرا سرمایه گذار به وضعیت اقتصادی ثابت و بلندمدت نیاز دارد. همچنین سیاست هایی مانند سرمایه گذاری در بخش انرژی های تجدیدپذیر و نو، توسعه میدان های گازی برای تثبیت و افزایش سقف تولید گاز و تشویق بهره برداری بهینه از انرژی در صنایع، برای کاهش اثرهای منفی نوسان های قیمت گاز بر شاخص های بازار سهام، در اولویت فوری سیاست گذاران قرار گیرد.

منابع

- آذریان، امین؛ عبده تبریزی، حسین و چرم گر، مصطفی (۱۴۰۰). *الف تا ی بورس*، تهران: انتشارات ایران.
- اندرس، والتر (۱۳۸۹). *اقتصادسنجی سری های زمانی با رویکرد کاربردی* (سعید شوال پور و مهدی صادقی شاهدانی، مترجمان). تهران: دانشگاه امام صادق.
- ترازنامه انرژی سال ۹۹ (۱۴۰۱). *مدیر کل دفتر برنامه ریزی و اقتصاد کلان برق و انرژی*، وزارت نیرو.
- راعی، رضا و تلنگی، احمد (۱۳۸۳). *مدیریت سرمایه گذاری پیشرفته*، تهران: سمت.
- رستمی، محمدرضا؛ عبدالحسینی، مریم و ایدی، زینب (۱۴۰۱). بررسی رفتار توده وار در صنایع پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران و بازار نفت، *فصلنامه تحقیقات مالی*، ۲۴ (۴)، ۵۰۵-۵۲۷.
- فرازمند، حسن و عبدالهی، نرگس (۱۳۹۲). بررسی رابطه بین قیمت گاز طبیعی و قیمت سهام شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار: مطالعه موردی صنایع پتروشیمی ایران، *دومین همایش ملی انرژی های نو و پاک*، ۱۴ آذر ۱۳۹۲، همدان.
- طهرانی، مصطفی؛ بغزیان، آلبرت و میرلوحی، سیدمجتبی (۱۴۰۰). بررسی سرریز بین بازار سهام و بازار نفت، *فصلنامه تحقیقات مالی*، ۲۳ (۳)، ۴۶۶-۴۸۱.
- قاسمی، عبدالرسول؛ محمدی، تیمور؛ توکلیان، حسین و صادقین، علی (۱۳۹۹). همبستگی پویا بین بازار نفت با بازارهای مالی، صنایع نفتی و پتروشیمی در ایران، *فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی*، ۱۶ (۶۵)، ۳۴-۱.
- نوفروستی، محمد (۱۳۸۷). *ریشه واحد و همجمعی در اقتصادسنجی*، تهران: رسا.

References

- Acaravci, A., Ozturk, I. & Kandir, S. Y. (2012). Natural gas prices and stock prices: Evidence from EU-15 countries. *Economic Modelling*, 29(5), 1646-1654.
- Ahmed, W. (2017). On the interdependence of natural gas and stock markets under structural breaks. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 67, 149-161.
- Azarian, A., Abdoh Tabrizi, H. & Charmgar, H. (2021). *A to Z of stock market*. Tehran: Iran's Daneshyaran Press. (in Persian)
- Basher, S. A. & Sadorsky, P. (2006). Oil Price Risk and Emerging Stock Markets. *Global Finance Journal*, 17, 224-251.
- Enders, W. (2010). *Applied Econometric Time Series*. (Saeid Shavalpour & Mahdi Sadeghi Shahdani, Trans.). Tehran, Imam Sadiq University Press. (in Persian)
- Energy balance sheet of 2020 (2022). Ministry of Power, Director General of the Office of Planning and Macroeconomics in Electricity and Energy. (in Persian)
- Farazmand, H. & Abdolahi, N. (2013). Investigating the relationship between the price of natural gas and the stock price of companies admitted to the stock exchange: A case study of Iranian petrochemical industries. *The Second National Conference of New and Clean Energies*. Hamedan. (in Persian)
- Ghasemi, A., Mohammadi, T., Tavakolian, H. & Sadeghin, A. (2020). Dynamic Correlation between Oil Markets and Financial Markets and Oil and Petrochemical Industries in Iran. *Quarterly Energy Economics Review*, 65, 1-34. (in Persian)
- Goh, C. Y., Jeremy, J., Fuwei, T. J. & Wang, Y. (2012). Can US Economic Variables Predict Chinese Stock Market. *Pacific-Basin Finance Journal*, 22, 69-87.
- Hu, A. & Qing, D. (2015). On natural gas pricing reform in China, *Natural Gas Industry B*, 2, 374-382.
- Jiang-Bo, G., Fu-Rui, C., Qiang, J. & Bing-Yue, L. (2020). Network connectedness between natural gas markets, uncertainty and stock markets. *Energy Economics*, 95, 302-318.
- Kilian, L. (2009). Not all oil price shocks are alike: Disentangling demand and supply shocks in the crude oil market. *The American economic review*, 99 (3), 1053-1069.
- Noferesti, M. (1999). *A single and collective root in econometrics*. Tehran, Rasa Press. (in Persian)
- Raie, R. & Talangi, A. (2004). *Advanced investment management*. Tehran, Samt Press. (in Persian)