



Research Article

Vol. 30, No. 2, 2024, p. 58 - 86



Investigation of the Impact of Dubai and Oman Crude Oil Market Structure on Iranian Crude Oil in the Asian Market

S.A. Razavi^{1*}, M. B. Bayat²

1- Associate Professor, Department of Energy Economics and Management, Petroleum University of Technology, Tehran Faculty of Petroleum, Tehran, Iran.

2- Ph. D Student of Management of Oil and Gas Contracts, Department Economic Law, Allame Tabatabaee University, Tehran, Iran.

(*- Corresponding Author Email: Srazavi@put.ac.ir)

<https://doi.org/10.22067/erd.2023.79779.1152>

Received: 2022/11/26 Revised: 2023/01/14 Accepted: 2023/02/20 Available Online: 2023/02/20	How to cite this article: Razavi, S. A., & Bayat, M. B. (2024). Investigation of the Impact of Dubai and Oman Crude Oil Market Structure on Iranian Crude Oil in the Asian Market. <i>Economics and Regional Development</i> , 30(2): 58-86. (in Persian with English abstract). https://doi.org/10.22067/erd.2023.79779.1152
---	---

1- INTRODUCTION

Financial markets and oil exchanges and their expectations play a major role in understanding oil price changes. To analyze and understand how crude oil prices change, it is important to pay attention to these markets. In IRAN, the International Deputy of National Oil Company determines the price of Iranian oil by using different pricing methods and mechanisms. One of the factors they use for pricing is the price of oil in the FOB Persian Gulf region, including the oil price of Dubai and Oman oil exchanges.

The current pricing models of Iran's crude oil prices in the East Asian market have not yet taken into account the role of stock exchanges and capital markets in price calculations. Current method of determination of the price of Iranian crude oil in Asia, it uses the price of index oil in the physical market and the price of index oil in the stock market of that region. This article examines the impact of the financial layers of the Dubai crude oil market on the price of Iranian crude oil and the extent to which the behavior of the price of Iranian crude oil in the Asian market affects the financial markets of Asia such as the Dubai Stock Exchange.

2- THEORETICAL FRAMEWORK

The Asian oil market is one of the largest markets in the world and the largest oil customers such as China, India, etc. are located in this region. Also, this market is one of the largest customers even in the condition of Iran's oil embargo, so investigating various financial factors and market structure of competitive and leading crude oil in the Asian market is one of the important issues in maintaining the country's oil market. If the country's oil price formula is developed based on the oil considerations of other competitors, it will have the characteristic of being competitive with other producers in this region. On the other hand, maintaining the market share in the Asian market depends on the price formula that takes into account the most considerations of the capital market (stocks in this region) along with the fluctuations in the price of crude oil indicators in this market.

3- METHODOLOGY

In this research, the multivariate GARCH method and daily time series data of 2010-2019 are used to investigate the impact of the financial structure of the Asian oil market on the price of Iranian oil.

4- RESULTS & DISCUSSION

The price of Iranian crude oil in the Asian market is dependent on the financial markets of Dubai index crude oil, and as expected, using the Brent market structure in the ICE exchange for the pricing of Iranian crude oil in the Asian market gives a wrong signal because the European crude oil exchange market has a significant effect on the price of crude oil. Iran has no market in the East and this is despite what is usually said in academic societies. On the other hand, due to the regional nature of the oil market, the price of regional crude oil influences the Iranian oil market, and the stock market has a regional effect on the price of crude oil.

5- CONCLUSIONS & SUGGESTIONS

In this research, three markets were examined; the Oil market, the Tokyo stock market and the Iranian crude oil market in the East Asia region. First, a shock is created in the stock market. With the effect of policy changes, market expectations are changed and price shocks are created in the stock market. The effect of turbulence in one market is transferred to other markets. Every shock in one market creates a positive impulse in another market. In other words, if the fluctuations in the futures market (Dubai Stock Exchange) increase, the price of Iranian crude oil will also increase in the market and have a positive effect on the fluctuations.

Based on the findings of this research, it can be stated that oil exchanges play an important, influential and positive role in determining the price of Iranian crude oil, and any fluctuation in the market structure of oil exchanges will cause fluctuations in the price of Iranian crude oil. Also, the price of Iranian crude oil in the Asian market is a function of the structure of the oil market (contango or backward).

The Ministry of Petroleum, especially the international affairs of the National Iranian Oil Company, should pay attention to the developments of the oil market regionally, the connection of the capital and futures markets in crude oil pricing, oil sales negotiations, marketing and conclusion of oil sales contracts. Also, it is suggested to modify the traditional pricing models

in the Asian market in such a way that in the oil pricing formulas in the Asian market, especially the changes in the future prices of the index crude oil of this region and its stock market and the financial structure of the oil market of Dubai and Oman are also taken into account. Also, in the pricing formula of Iranian oil in the Asian market, in addition to the role of Saudi Arabia as a competitor, use the variables of the model used in the current article. It is also suggested that the international affairs of the National Oil Company pay attention to futures contract transactions in paper exchanges in this Asian market to cover the risk caused by crude oil price fluctuations. In short-term and long-term budget planning of the government should pay attention to the relationship between capital markets and oil futures with the oil market, especially in this region; have such models and use them in their policies. The central bank of IRAN also has models to explain the behavior of crude oil prices in the market so that it can control the currency fluctuations that are mainly caused by the fluctuations of the financial markets and the oil market. The Budget Management and Planning Organization needs to estimate the price of crude oil in the annual budget to calculate the country's annual income, and also to implement development plans, it is necessary to estimate oil revenues and oil prices. Based on the analysis of financial factors, they can have a more correct analysis of the price of oil.

For further studies, other target markets for the sale of crude oil (including the Mediterranean and North American markets) and other grades of Iranian crude oil in those markets can be examined. It is better to use other econometric methods, for example, IGARCH, ARFIMA and FIGARCH methods for estimation. In the same way, I suggest that in the next studies, the interest rate and the dollar rate, as well as the effects of other stock exchanges, should be considered as a variable, and the effect of other economic indicators should be investigated, and other non-oil stock market items can also be added to the model and be checked

Keywords: Iranian Crude Oil, Asian Market, Dubai Crude Oil, Nikkei Index, Oman Crude Oil, Brent Oil, Brent Spot Price, Brent Future Price, Contango and Backward Structure.

بررسی تأثیر ساختار بازار نفت خام دویی و عمان بر روی
نفت خام ایران در بازار آسیا

عبدالله رضوی^۱

دانشیار گروه اقتصاد و مدیریت دانشگاه صنعت نفت

محمدباقر بیات

دانشجوی دکتری مدیریت قراردادهای بین‌الملل نفت و گاز، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

<https://doi.org/10.22067/erd.2023.79779.1152>

نوع مقاله: پژوهشی

چکیده

هدف مقاله حاضر بررسی لایه‌های مالی بازار نفت دویی شاخص بازار آسیا بر روی قیمت نفت خام‌های عمان و ایران است. در این راستا با استفاده از روش گارچ چند متغیره و داده‌های سری زمانی روزانه سال ۱۹-۲۰۱۰ به بررسی تأثیر ساختار مالی بازار نفت آسیا بر روی قیمت نفت ایران پرداخته شده است؛ بورس‌های نفتی و عوامل تأثیرگذار بر ساختار مالی بازار نفت (کانتانگو و بکواردیشن) تأثیر چشم‌گیری بر قیمت نفت خام‌های شاخص و سایر نفت خام‌های بازار نظیر ایران دارند. نتایج نشان می‌دهد که رابطه منفی بین تأثیرات بازار سرمایه و قیمت نفت خام وجود دارد. کانتانگو بودن بازار و همین‌طور قیمت نفت خام‌های شاخص در تعیین قیمت نفت خام ایران تأثیرگذار است و رابطه منفی بین این متغیرها و قیمت نفت خام وجود دارد. علاوه بر تمامی موارد یادشده در تخمین‌ها به بررسی مواد دیگری از جمله کیفیت نفت خام، موقعیت خرید و قیمت آتی‌های نفت خام شاخص برنت در و تأثیرات آن‌ها پرداخته شد که نتایج برآورد تخمین معادلات تأثیر مثبت این عوامل را بر تعیین قیمت نفت خام ایران نشان داده است.

کلیدواژه‌ها: نفت خام ایران، بازار آسیا، نفت خام دویی، شاخص نیکی، نفت خام عمان، نفت برنت، قیمت اسپات برنت، قیمت آتی برنت، ساختار کانتانگو و بکوارد.

^۱ نویسنده مسئول: Srazavi@put.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۹/۰۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۲/۰۱

مقدمه

تحقیقات نشان می‌دهد درآمدهای نفتی سهم مهمی در تولید ناخالص و درآمدهای کشورهای نفت‌خیز به‌ویژه ایران دارند (Deputy of Economic Researches of the Majlis, 2017) به دلیل وابستگی بودجه این کشورها به درآمدهای نفتی، هرگونه نوسان در قیمت‌های جهانی نفت اختلالات شدیدی در برنامه‌های توسعه‌ای این قبیل کشورها، به وجود آورده که در بلندمدت منجر به بروز مشکلات اساسی در آن‌ها می‌شود (Jahani, 2020). یکی از بازارهای مهم نفت ایران بازار آسیا است. این بازار، بزرگ‌ترین بازار فروش نفت ایران است و در این بازار مصرف‌کنندگان بزرگی نظیر چین، هند، کره و ژاپن هستند. این پژوهش بر آن است که به بررسی رفتار قیمت نفت خام ایران و عوامل مؤثر بر آن در این بازارها بپردازد.

بازارهای مالی و بورس‌های نفتی و انتظارات موجود در آن‌ها نقش اصلی در فهم تغییرات قیمت نفت دارند. برای تحلیل و فهم چگونگی تغییرات قیمت نفت خام، توجه به این بازارها مهم است. در ایران، معاونت بین‌الملل شرکت ملی نفت، مسئول قیمت‌گذاری و فروش نفت خام ایران است. این معاونت، با استفاده از روش‌ها و مکانیسم‌های مختلف قیمت‌گذاری، قیمت نفت ایران را تعیین می‌کند. یکی از فاکتورهایی که برای قیمت‌گذاری استفاده می‌کنند، قیمت نفت منطقه فوب خلیج فارس شامل قیمت نفت بورس‌های دویی و نفت عمان است. مدل‌های فعلی قیمت‌گذاری قیمت نفت خام ایران در بازار شرق آسیا تاکنون به نقش بورس‌ها و بازارهای سرمایه در محاسبات قیمت توجه لازم نشده است. در روش فعلی تعیین قیمت نفت خام ایران در آسیا، از قیمت نفت شاخص در بازار فیزیکی و قیمت نفت شاخص در بازار بورس آن منطقه استفاده می‌کند، حال این مقاله بر آن است که به بررسی تأثیر لایه‌های مالی بازار نفت خام دویی بر روی قیمت نفت خام ایران و میزان اثرگذاری رفتار قیمت نفت خام ایران در بازار آسیا بر بازارهای مالی آسیا نظیر بورس دویی بپردازد و بفهمد که چه میزان از تغییرات قیمت تحت تأثیر عوامل تکنیکال بازار و چه میزان تحت تأثیر عوامل بنیادی بازار است. در این پژوهش سعی شده تا شواهد تجربی، پارامترهای مهم بازار نفت، لایه‌های مالی نفت‌خام شاخص بازار آسیا مورد تجزیه و تحلیل قرار داده تا از این طریق سهم بازار نفت ایران در بزرگ‌ترین بازار جهان (آسیا) نسبت به سایر رقبا حفظ گردد. سپس تلاش شده به سه سؤال پاسخ داده شود. در ابتدا به دنبال پاسخی به سؤال هست که «آیا قیمت نفت خام ایران تابعی از لایه‌های مالی نفت خام دویی در بازار آسیا است؟» و نیز «آیا قیمت نفت خام ایران در بازار آسیا تابع شاخص بازار سرمایه در این منطقه است؟» سپس، بعد از مدل‌سازی و یافتن پاسخ سعی شده بررسی شود که «آیا قیمت نفت خام ایران در بازار آسیا تابعی از ساختار بازار نفت (کانتانگو یا بک وارد نفت خام شاخص عمان و دویی) است.» و درنهایت با توجه به یافته‌های مقاله توصیه‌هایی جهت سیاست‌گذاری

جهت فروش هر چه بهتر نفت خام ایران در این بازار بخصوص در شرایط تحریم‌ها که نیاز به قیمت‌گذاری دقیق و درست قیمت نفت هست، بیان دارد.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

به‌طور کلی بازار فضای اقتصادی انجام هر معامله است. نقش اصلی بازار برای یک کالا «کشف قیمت کالا» و اطلاع‌رسانی آن به خریداران و فروشندگان و سپس ایجاد فضای معاملاتی برای خریداران و فروشندگان است. هرچه این کار دقیق‌تر و جریان انتقال اطلاعات شفاف‌تر و سریع‌تر باشد توان بازار بیشتر بوده و معامله‌گران بهتر می‌توانند استراتژی بهینه معاملات را طرح‌ریزی کنند. کارایی هر بازاری تابعی از توان بازار در دو عامل فوق است. بازارها به بازارهای فیزیکی و بازارهای کاغذی برای تمام کالاها از جمله نفت تقسیم‌بندی می‌شوند. بازارهای فیزیکی^۱، بازارهایی اند که کالا به معنای مصطلح کلمه یعنی «کالای واقعی»^۲ در آن‌ها معامله می‌شود و خود نیز بر سه قسم بازارهای نقدی، بازارهای اسپات^۳ و بازارهای سلف^۴ هستند (Derakhshan, 2012). بازار اسپات نفت، همان بازار نقدی است. در واقع بازار اسپات نفت، بازاری است که نفت خام به‌صورت تحویل فوری در آن خرید و فروش می‌شود. معمولاً بازار اسپات را بازار نقدی فرض می‌کنند (Khalatbari, 1994).

بازارهای کاغذی نفت، بازارهایی هستند که در آن اسناد مربوط به خرید یا فروش نفت برای تحویل در آینده معامله می‌شود. معاملات کاغذی^۵ یا در بورس‌های رسمی مانند بورس نیویورک یا بورس لندن انجام می‌شود و یا خارج از بورس که اصطلاحاً به آن OTC^۶ می‌گویند. معاملات کاغذی ضرورتاً به تحویل فیزیکی کالا منجر نمی‌شود بلکه در اکثر موارد، قبل از انقضا قرارداد، فروشنده یا خریدار با انجام معامله جبرانی^۷ از بازار خارج می‌شود (Ahmadian, 1999). بازارهای سلف معمولاً برای انواع مختلف نفت خام شاخص مانند برنت در اروپا و وست تگزاس اینترمدیت^۸ در آمریکا و نفت خام دویی در خلیج فارس ایجاد شده است. چگونگی معاملات سلف نفت خام برنت بدین‌صورت است که فروشنده «اطلاعیه‌ای»

¹ Physical Market

² Physical Goods

³ Spot Market

⁴ Forward Markets

⁵ Paper Transaction

⁶ OTC-over- the- counter

⁷ Offsetting Transaction

⁸ WTI: West Texas Intermediate

پانزده‌روزه به خریدار می‌دهد که نفت خام خود را در خلال سه روز، طی این دوره ۱۵ روزه، بارگیری کند (Khalatbari, 1994).

بازار آتی‌های^۱ نفت خام به صورت کامل شده بازارهای سلف نفت خام است زیرا نفت خام در این بازارها به صورت (واحدهای استاندارد) که اصطلاحاً به آن «قرارداد» می‌گویند معامله می‌شود. هر قرارداد نفت خام برابر با هزار بشکه نفت خام است که از نظر کیفیت باید استاندارد باشد. استاندارد بودن نفت خام این امکان را فراهم می‌سازد که بتوان خصوصیات نفت خام موضوع معامله در بورس را به‌ویژه از نظر میزان سولفور و (وزن مخصوص) با دقت کامل به اطلاع معامله‌گران رساند. آتی‌ها فقط در بورس‌ها معامله می‌شود، از سوی دیگر، در بورس‌ها تنها «قراردادهای استاندارد»^۲ معامله می‌شود، لذا بسیاری از خریداران و فروشندگان نمی‌توانند نیازهای معاملاتی خود را در بورس‌ها رفع کنند زیرا چه‌بسا استانداردهای بورس از نظر کمیت و کیفیت کالا یا زمان و محل تحویل آن نتواند پاسخگوی نیاز معامله‌گران باشد. خرید و فروش قرارداد آتی‌ها بازاری را شکل می‌دهد که اصطلاحاً به بازارهای آتی‌ها یا بازار آتی‌ها معروف است. قیمت آتی دارایی پایه عامل اصلی در قرارداد آتی‌ها و معاملات آتی‌ها و بازار آتی‌هاست (Mohajeri, 2011).

استیونز (۱۹۹۵) استدلال می‌کند که از سال ۱۹۸۰ با شکل‌گیری بورس‌های نفتی و از سوی دیگر افزایش در تولید غیر اوپک تحولاتی در بازار نفت شکل گرفت که مکانیسم قیمت‌گذاری آن را تغییر داد. به همین منظور ضروری است که مدل‌هایی شکل بگیرد که تغییرات جدید را در آن لحاظ شود که آن را در غالب نظریات مطرح شده بررسی می‌شود.

در نظریه ساموئلسون محور بحث این است که تغییرات بزرگ قیمت کالا ناشی از درجات بالای تغییرپذیری قیمت آن است. از طرفی هر چه اطلاعات بیشتری راجع به آن کالا در دسترس باشد، تغییرات بزرگ در قیمت آن کالا ظاهر می‌شود. در اوایل عمر آتی معمولاً اطلاعات زیادی در مورد قیمت آتی اسپات برای دارایی پایه آن قرارداد موجود نیست؛ باین‌وجود، هرچه به سمت تاریخ انقضای قرارداد نزدیک‌تر شویم، سرعت رشد اطلاعات درباره دارایی پایه افزایش یافته و تغییرات قیمت بزرگ‌تر می‌شود. برای درک بهتر، قراردادی در نظر گرفته شود که تاریخ انقضای آن مصادف با تاریخ برداشت

¹ Futures Market

² Standard Contracts

محصول است. این فرضیه دلالت بر آن دارد که به موازات نزدیک شدن به سررسید قرارداد، تغییرپذیری قیمت آتی‌ها افزایش می‌یابد. به نظر می‌رسد ارتباط نزدیکی بین تغییرپذیری قیمت آتی‌ها و حجم معامله آتی‌ها وجود دارد یعنی هرچه حجم اطلاعات ورودی به بازار افزایش یابد، تغییرپذیری قیمت آتی‌ها نیز افزایش یافته و به تبع آن حجم معاملات هم بیشتر می‌شود؛ یعنی تعداد بیشتری معامله‌گر وارد بازار می‌شود (Samuelson, 1948).

نظریه بکواردیشن عادی توسط کینز و هیکس مطرح شده است. اساس این نظریه نیز این است که در مقایسه با تولید، مصرف از انعطاف‌پذیری بیشتری برخوردار است. به همین دلیل این تولیدکنندگان هستند که در معامله قراردادهای سلف، آینده‌نگری به خرج می‌دهند. پیامدهای خالص این امر این است که کسانی که به معامله دست می‌زنند (مانند تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان)، در بازار سلف وضعیتی توأم با کسری موجودی دارند. برای اینکه بورس بازان به اتخاذ موقعیت مخالف، یعنی وضعیت توأم با مازاد موجودی ترغیب شوند، لازم است در مورد ماه‌های تحویلی فوری‌تر نرخ تعیین شود. در نتیجه، بازار همیشه در وضعیت بکواردیشن قرار خواهد داشت. این بکواردیشن پاداش ریسکی است که به وسیله معامله‌گران به بورس بازان پرداخت می‌شود. علاوه بر این، وضعیت مورد بحث نشان می‌دهد که قیمت‌های مربوط به ماه‌های سلف را عمده‌أ به پایین سوق می‌دهند (Razavi, 2015).

بکواردیشن و کانتانگو دو اصطلاح مهم و رایج در بازار سلف برنت است. بکواردیشن زمانی رخ می‌دهد که قیمت تاریخ‌های تحویل به زمان حال نزدیک‌تر باشد. عکس این قضیه کانتانگو نام دارد که در آن قیمت‌های تاریخ‌های تحویلی دورتر از زمان حال، بالاتر خواهد بود. مثلاً قیمت برنت تحویلی ماه مه از قیمت تحویلی ماه آوریل بیشتر است. بنابراین کل الگوهای بکواردیشن و کانتانگو، تاریخ‌های احتمالی و ساختار زمانی قیمت‌ها را تشکیل می‌دهند. به همین دلیل قرار گرفتن برخی از معاملات اختلاف قیمت در کانتانگو قرار گرفتن برخی دیگر در بکواردیشن در بازار شرق آسیا، کاملاً طبیعی است. بررسی این موضوع که معامله‌گران با وجود این ساختار زمانی قیمت‌ها، معاملات خرید و فروش هم‌زمان در دو بازار مختلف آریترائز را چطور انجام می‌دهند، موجب طرح دو موضوع مهم در ارتباط با کانتانگو بکواردیشن می‌شود (Razavi, 2022).

هاشمی و همکاران (۲۰۲۰) در مقاله‌ای تحت عنوان تأثیر قیمت نفت خام بر بازارهای سهام چین و بخش‌های منتخب رابطه قیمت نفت و بازده بازار سهام چین را مورد بررسی قرار داده است. این پژوهش به بررسی تأثیر قیمت نفت خام بر بازار سهام چین و صنایع منتخب با استفاده از مدل VAR-DCC-GARCH در فاصله زمانی ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۹ می‌پردازد. نتایج تجربی نشان می‌دهد که تأثیر قیمت نفت خام برنت در

شاخص ترکیبی شانگ‌های و صنایع منتخب قابل توجه است. با این حال، تغییراتی در این روابط وجود دارد و میزان تأثیر گذاری بر روی هر یک در طول دوره‌های نمونه مختلف متفاوت است. قیمت نفت خام برنت تأثیر قابل توجهی بر برخی صنایع خاص مانند معدن، مواد شیمیایی، فلزات غیر آهنی و فولاد دارد. در حالی که اثر سرریز نوسان قیمت نفت خام برنت در صنایع معدنی، شیمیایی، فولاد، فلزات غیر آهنی، مصالح ساختمانی، دکوراسیون ساختمان، تجهیزات الکتریکی، تجهیزات الکترونیکی، نساجی و پوشاک، تولید سبک، خدمات عمومی و حمل و نقل قوی تر است.

هونگ (۲۰۲۰) در مقاله‌ای تحت عنوان نقش قیمت جهانی نفت در بازار سهام آسیا به ارزیابی تأثیر و جایگاه بازار نفت در بزرگ‌ترین بازارهای سهام آسیا پرداخته است. این تحقیق با استفاده از مدل گارچ بک^۱ و آزمون‌های مرتبط نظیر همبستگی و علیت و داده‌های سری زمانی روابط بازار نفت و بازار سهام در منطقه آسیا مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد قیمت سهام آسیایی رابطه معکوس با قیمت نفت داشته و در عین حال، در بازارهای سهام در نظر گرفته شده از جمله نظیر بازار سهام کره و قیمت‌های جهانی نفت رابطه علی معناداری با شاخص بازار سهام آن در دوره مطالعاتی تحقیق دارد. دومینیک کوینت (Dominic Quint, 2019) در مقاله‌ای با عنوان تحولات اخیر در قیمت نفت، به نقش نوظهور نفت شیل به عنوان بازیگر جدید نفت اشاره می‌کند و بیان می‌کند که کشف و استخراج نفت شیل آمریکا رقیب جدی برای نفت اوپک شده و تأثیر به سزایی در روند قیمت گذاری‌ها دارد و نتیجه می‌گیرد انقلاب نفت شیل، ساختار بازار نفت را تغییر داده و زمان آن است که اوپک نقش تولیدکنندگان، شیل را نیز در تصمیم‌گیری‌های خود در نظر داشته باشد. البته به نظر نگارنده کوینت از نقش نوظهور بازارهای مالی به عنوان مهم‌ترین بازیگران قیمت گذاری بازار نفت غافل شده که در این پژوهش به آن پرداخته می‌شود.

باخ پن و همکاران (۲۰۱۵) در مقاله‌ای به بررسی اثرات متفاوت بازده سهام تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان نفت تحت تأثیر تغییرات قیمت نفت می‌پردازند. نتایج حاکی از این است که بازده سهام تولیدکنندگان نفت و تغییرات قیمت نفت صرف نظر از اینکه قیمت نفت در حال افزایش یا کاهش باشد رابطه‌ای مثبت باهم دارند.

¹ GARCH_BEKK (1+1)

السون و همکاران (Elson & et, al) با استفاده از تخمین توابع پاسخ ضربه از یک مدل چندمتغیره BEKK رابطه بین بازارهای انرژی و سهام را بررسی می‌کند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد شاخص S&P 500 باعث افزایش نوسانات بازار انرژی می‌شود. البته به‌طور دقیق به میزان این افزایش‌ها برای نفت‌های شاخص بازارهای مختلف اشاره نشده است که در این پژوهش این امر برای نفت خام ایران در بازار شرق آسیا انجام شده است.

زین‌الدینی و همکاران (۲۰۱۹) در مقاله‌ای تحت عنوان بررسی اثر تکانه‌های قیمت نفت بر عملکرد بازار سهام ایران روابط میان قیمت نفت و بازده سهام را ارزیابی می‌نمایند. این تحقیق آثار متغیرهای نرخ ارز، نرخ بهره، نرخ تورم و شاخص تولیدات صنعتی بر روی شاخص کل قیمت بورس را در دوره ۱۳۶۷ تا ۱۳۹۶ به‌صورت سالانه با روش رگرسیون چندکی مورد مطالعه قرار داده و در نهایت رابطه میان بازده شاخص سهام و متغیرهای کلان اقتصادی را بررسی می‌کند. نتایج نشان می‌دهد که تغییر نرخ بهره تأثیری منفی بر بازده شاخص سهام داشته و قیمت نفت، شاخص تولیدات صنعتی و نرخ ارز دارای تأثیر مثبت بر بازدهی این شاخص داشته، درحالی‌که نرخ تورم تأثیر معناداری بر بازدهی این شاخص نداشته است.

رضوی و همکاران (۲۰۱۵) در مقاله‌ای تحت عنوان «بررسی سناریوهای مختلف قیمت نفت خام سبک ایران در بازار شمال غرب اروپا»، به مدل‌سازی رفتار قیمت نفت خام سبک ایران در بازار شمال غرب اروپا با روش گارچ پرداخته است. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد مدلی که تغییرات قیمت نفت خام سبک ایران در آن بازار را تابعی از اختلاف کیفی نفت خام سبک عربستان با ایران، تغییرات اختلاف قیمت نفت خام برنت موعدهار با ICE1، تغییرات قیمت نفت خام اورال نتردام و تغییرات کانتانگو یا بکواردیشن نفت خام برنت می‌داند، دارای قابلیت پیش‌بینی دقیق‌تری نسبت به سایر مدل‌ها بوده است. البته رضوی و همکاران در این پژوهش اشاره‌ای به رفتار قیمت نفت خام ایران در بازارهای شرق آسیا نکرده‌اند که در پژوهش حاضر به این مهم پرداخته شده است.

محمدی و همکاران (۲۰۱۴) در مقاله‌ای تحت عنوان بررسی واکنش قیمت گاز طبیعی نسبت به قیمت نفت خام در بازارهای منطقه‌ای اروپا و آسیا می‌پردازد. در این تحقیق با استفاده از مدل رژیم مارکف برداری، میزان اثرپذیری قیمت گاز طبیعی از قیمت نفت خام در دوره زمانی ۱۹۹۲ تا ۲۰۱۷ ارزیابی شده است. نتایج نشان می‌دهد که قیمت نفت خام، در برخی رژیم‌ها اثر مستقیم بر قیمت گاز طبیعی داشته و در برخی رژیم‌های دیگر اثر معکوس دارد. در اروپا وقفه اول قیمت نفت خام یک ماه اثر معکوس و ۱۸ ماه اثر مستقیم و وقفه دوم نفت خام در هر دو رژیم اثر مستقیم بر قیمت گاز طبیعی دارد. در آسیا در هر دو رژیم

اثر قیمت نفت خام بر گاز طبیعی، مستقیم و قیمت‌ها ۲۸ ماه در رژیم یک و ۲۶ ماه در رژیم دو قرار می‌گیرد.

نیکومرام و همکاران (۲۰۱۱) به بررسی سرایت‌پذیری تلاطم در بازار سرمایه ایران با استفاده از مدل تحلیل‌برداری خودرگرسیون^۱ و مدل گارچ چند متغیره^۲ پرداخته‌اند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان تأیید اثر سرایت‌پذیری بازار سرمایه از بازارهای موازی ارز، طلا و نفت دارد. از این مقاله نیز نتیجه‌گیری می‌شود تعیین قیمت نفت به صورت دقیق و درست حائز اهمیت است چراکه نوسانات آن بر بازار سرمایه کشور نیز به شدت اثرگذار خواهد بود. در این پژوهش به بازارهای بین‌المللی توجه لازم نشده است.

روش‌شناسی

(۱) پژوهش

(۲) مدل گارچ^۳

الگوهای آرچ توسط بولرسلف^۴ (۱۹۸۶) تحت عنوان گارچ تعمیم داده شد. الگوی گارچ به صورت زیر در نظر گرفته می‌شود:

رابطه (۱)

$$\varepsilon_t | \Psi_{t-1} \sim N(0, h_t)$$

رابطه (۲)

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^p \beta_i \sigma_{t-i}^2 + v_i$$

در این معادلات Ψ_t مجموعه اطلاعات موجود طی زمان ε_t یک فرایند تصادفی با اعداد حقیقی و به صورت محدود است. در این الگوی، هم اجزای خود همبسته و هم اجزای میانگین متحرک در معادله واریانس ظاهر می‌شوند (Enders, 2004). هرچه در الگو، اصل صرفه‌جویی بیشتر رعایت شده باشد، تعداد

^۱ VAR

^۲ MGARCH

^۳ Generalized AutoRegressive Conditional Heteroscedasticity

^۴ Bollerslev

محدودیت‌های ضرایب کمتر خواهد بود. الگوی گارچ، توصیف صرفه جویانه‌ای از اطلاعات را ارائه می‌کند (Bullerself, 1986; McCurdy & Morgan, 1988).

مدل M-GARCH

بیشترین کاربرد مدل‌های گارچ^۱ چند متغیره مطالعه روابط میان نوسانات بازارهای مختلف است زیرا که نوسانات مالی در طول زمان میان بازارها و دارایی‌های مختلف، به موازات یکدیگر منتقل می‌شوند. از مهم‌ترین کاربردهای مدل‌های ام گارچ^۲ تخمین ماتریس کوواریانس شرطی است که در مدیریت ریسک و انتخاب سبد سرمایه‌گذاری و بررسی مدل‌های قیمت سهام اهمیت زیادی دارد. الگوی ام گارچ به صورت زیر در نظر گرفته می‌شود:

$$r_t = \mu_t + \varepsilon_t \quad (\text{رابطه ۳})$$

$$\varepsilon_t = H_t^{\frac{1}{2}} Z_t \quad (\text{رابطه ۴})$$

در این معادلات r_t بردار سری زمانی بازده بوده و شامل N بازده است و I_{t-1} مجموعه اطلاعات جمع‌آوری شده تا زمان t می‌باشد. μ_t مقدار انتظاری شرطی r_t با توجه با اطلاعات گذشته I_{t-1} بوده و ε_t پسماند است. همچنین $H_t^{\frac{1}{2}}$ یک ماتریس مثبت معین $N \times N$ و بردار Z_t درای گشتاور اول و دوم زیر است:

$$E(Z_t) = 0 \quad (\text{رابطه ۵})$$

$$\text{VAR}(Z_t) = I_N \quad (\text{رابطه ۶})$$

^۱ GARCH

^۲ MGARCH

به طوری که I_N ماتریس واحد از مرتبه N است. ماتریس واریانس کوواریانس شرطی r_t برابر H_t است؛ بنابراین H_t^2 یک ماتریس $N \times N$ معین و مثبت بوده به طوری که H_t واریانس شرطی ε_t است. H_t و μ_t هر دو وابسته است (Banjia et al., 1998, p. 115).

مدل گارچ ۱ چند متغیره بسیار شبیه مدل گارچ تک متغیره است. با این تفاوت که شامل چهار سیستم پارامتر بندی VECH, BEKK, CCORR, FARCH است (Hosseini Aymani et al., 2013, p. 202).

ارائه متغیرها و مدل پژوهش

فرمول رسمی قیمت نفت ایران در بازار آسیا برابر است با:

(۷)

$$\text{Iranian Crude oil Price}^{\text{Asian}} = \text{Average (Oman, Dubai)} \pm \alpha$$

α ، در هر ماه توسط معاونت بین الملل شرکت ملی نفت، این مقدار اعلام می شود. قیمت نفت خام ایران در بازار شرق آسیا، تابعی از میانگین قیمت نفت خام‌های عمان و دویی و متغیرهای شاخص سایر بازارها بوده و قیمت اسپات نفت خام عمان و دویی نیز تابعی از نفت خام برنت است. به منظور بررسی اثر نوسانات بازارها بر نوسانات قیمت نفت خام سنگین در بازار شرق از روش گارچ چند متغیره استفاده می شود. بدین منظور از مدل‌های زیر استفاده می شوند:

(۸)

$$\text{Log (Dubia)} = c_1 + c_2 \log(\text{Brent1}) + c_3 \log(\text{Nikkie}) + c_4 (\text{MsICE}^3) + c_5 (\text{Ms Dubia}^4)$$

رابطه (۹)

$$\text{Log (Oman1)} = c_1 + c_7 \text{Idutapis} + c_8 \log(\text{Nikkie}) + c_9 (\text{Ms Dubia})$$

¹ GARCH

² - فرمول رسمی قیمت نفت خام ایران در بازار آسیا = $\pm \alpha$ متوسط قیمت نفت خام‌های عمان و دبی

³ $\text{MsICE} = \text{Ice2} - \text{Ice1}$

⁴ $\text{Ms Dubia} = \text{Dubia3} - \text{Dubia2}$

رابطه (۱۰)

$$\text{Log (Asia Iran_Oil_Price)} = c_{10} + c_{11} \text{Laomandubia} + c_{12} \log(\text{Nikkie}) + c_{13} (\text{Ms Dubia}) + c_{14} (\text{MsICE})$$

رابطه (۱۱)

$$\sigma_t^2(i) = M(i) + (i) e_{t-1}^2 + B(i) \sigma_{t-1}^2$$

در این پژوهش از داده‌های روزانه در بازه زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۹ استفاده شده است. متغیرها به صورت خلاصه در جدول زیر تعریف شده. σ_t^2 ماتریس واریانس جز خطا، M ماتریس ضرایب ثابت، A ماتریس ضرایب مربع خطا دوره گذشته و B ماتریس ضرایب واریانس دوره گذشته است.

جدول (۱): متغیرهای معادلات تحقیق

متغیر	تعریف
Dubia	قیمت نفت خام شاخص دویی در بازار فیزیکی دویی
Brent1	قیمت نفت خام برنت در بازار فیزیکی
Nikkie	شاخص بورس توکیو به عنوان شاخص بورس آسیا
MsICE= Ice2-Ice1	ساختار بازار نفت خام برنت (کانتانگو یا بکوارد بودن)
Ice2	قیمت آتی نفت برنت
Ice1	قیمت اسپات نفت برنت
Ms Dubia =Dubia3-Dubia2	ساختار بازار نفت دویی (میزان کانتانگو یا بکوارد بودن)
Oman1	قیمت نفت خام شاخص عمان
Ldutapis	اختلاف قیمت نفت دویی از نفت خام تاپیس مالزی
Asia Iran_Oil_Price	قیمت نفت خام ایران در بازار آسیا
Laomandubia	لگاریتم متوسط قیمت نفت خام عمان و دویی
σ_t^2	ماتریس واریانس جز خطا
$M(i)$	ماتریس ضرایب ثابت
$(i) e_{t-1}^2$	ماتریس ضرایب مربع خطا دوره گذشته
$B(i) \sigma_{t-1}^2$	ماتریس ضرایب واریانس دوره گذشته

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج

به‌منظور جلوگیری از رگرسیون کاذب و یافتن روابط تعادلی لازم است آزمون پایایی بین متغیرها بررسی شود. در این مقاله با استفاده از روش دیکلی فولر^۱ پایایی متغیرها مورد بررسی قرار می‌گیرد. نتایج آزمون مانایی بر روی متغیرهای تحقیق در جدول (۲) نشان داده شده است.

جدول (۲): نتایج آزمون ریشه واحد

نام متغیر	تفاضل اول	سطح (روند وعرض از مبدأ)	۱٪	۵٪	۱۰٪
Oman1	-۵۰.۲۹۷ (./...)	-۱.۷ (۰.۷۵)	-۳/۹۶۱	-۳.۴۱۱	-۳.۱۲۷
NIKKIE	-	-۳.۴۹۵ (۰.۰۴)			
Dubia3	-۵۰.۵۶۶ (۰/۰۰۰۰)	-۱.۷۷۲ (۰.۷۱۸)			
Dubia2	-۵۰.۶۰ (۰/۰۰۰۰)	-۱.۷۵۴ (۰/۷۲۶)			
IRAN_OIL_PRICE	-	-۷.۴۴۰ (۰/۰۰۰)			
ICE2	-۴۳.۰۰ (۰/۰۰۰۰)	-۱.۹۳۸ (۰/۶۳۳)			

^۱ Dickey-Fuller GLS (ERS)

ICE1	-۴۳.۲۹۲ (۰/۰۰۰۰)	-۱.۹۲۱ (۰/۶۴۳)
------	---------------------	-------------------

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج آزمون مانایی نشان داد که همه متغیرها نامانا از درجه ۱ هستند و تفاضل آن‌ها همگی معنادار هست؛ بنابراین نیاز به بررسی همگرایی متغیرها بر مبنای آزمون همگرایی هست. به منظور بررسی وجود یا عدم وجود همگرایی میان متغیرها و رابطه میان متغیرها با توجه به وجود ریشه واحد در بلندمدت از آزمون جانسون^۱ استفاده می‌گردد (Brenner, 1995). با توجه به وجود ریشه واحد بین متغیرها آزمون همگرایی جوهانسون را برای وجود رابطه بلندمدت صورت می‌گردد. تا از این طریق مشخص گردد، میان متغیرهای نامانا رابطه هم جمعی برقرار است یا خیر. براساس نتایج جدول (۳) آزمون هم جمعی مذکور بین متغیرها در تمامی روش‌ها حداقل یک رابطه وجود دارد؛ بنابراین از آنجایی که وجود تنها یک رابطه هم جمعی نیز نشان از همگرایی متغیرها است، می‌توان وجود تنها یک رابطه را نیز دلیل کافی برای هم انباشتگی متغیرها دانست. البته، میان متغیرهای فوق چهار رابطه هم جمعی وجود دارد.

جدول (۳): آزمون همگرایی جانسون

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept	Intercept	Intercept	Intercept	Intercept
	No Trend	No Trend	No Trend	Trend	Trend
Trace	5	5	6	6	6
Max-Eig	5	6	6	6	6

منبع: یافته‌های تحقیق

¹ Johansson

مطابق نظریاتی که در بخش مبانی نظری ارائه گردید، مدل اثرگذاری ساختار بازار نفت عمان و دبی در بخش ارائه متغیرها ارائه گردید. نتایج حاصل از برآورد مدل به صورت زیر است:

جدول (۴): نتایج حاصل از تخمین مدل به روش گارج چند متغیره

متغیرهای وابسته	constant			Log (Brent1)	log (Nikkie)	ldutapis	Laomandubia	(Dubia3-Dubia2)	(Ice2-Ice1)
	LOG(DUBIA)	۲/۴۲ (۵/۷۲)	۰/۷۷ (۱۷/۱۰)	-۰/۱۵ (-۵/۵۱)	-	-	-۰/۱۳ (-۷/۴۹)	۰/۰۴ (۲/۵۸)	
	LOG(OMANI)	۹/۱۹ (۱۷/۵۳)	-	-۰/۵۳ (-۱۰/۲۸)	۰/۱۰ (۴/۲۴)	-	-۲/۲۴ (-۱۱/۶)	-	
	LOG (IRAN_OIL_P RICE)	۰/۷۷ (۵/۴۴)	-	-۰/۷۷ (-۵/۵۶)	-	۱/۰۰ (۱۸۹/۸۴)	-۰/۰۱۷ (-۴/۳۱)	-۰/۰۰۵ (-۱/۲۳)	
	M			A			B		
معادلات وارینانس	۰/۰۰۰۴۳ (۲/۰۲)	۰/۰۰۱۳ (۳/۴۷)	۰/۰۰۰۱۷ (۳/۳۰۸)	۰/۳۶ (۲/۳۴)	۰/۵۵ (۲/۷۰)	۰/۵۳ (۲/۳۶)	۰/۵۹ (۵)	۰/۲۴ (۲/۴۷)	۰/۰۶ (۰/۲۷)
		۰/۰۰۴۰ (۳/۶۸)	۰/۰۰۰۵ (۴/۵۰)		۰/۹۶ (۲/۷۴)	۱/۱۳ (۲/۸۰)		۰/۰۹ (۱/۰۶)	-۰/۰۰۸ (-۰/۲۱۷)
			۰/۵۰-۷/۰۲ (۲/۶۷)			۱/۴۷ (۲/۷۴)			۰/۰۱ (۰/۴۹)

منبع: محاسبات تحقیق

بر طبق جدول (۴)، اعداد داخل پرانتز ارزش آماره t هستند. این اعداد نشان می‌دهد که کلیه ضرایب معادلات میانگین و واریانس از نظر آماری معنادار است. مجموع ضرایب معادله واریانس معنادار است

(مجموع ضرایب واریانس برابر با یک است.) و معادلات میانگین کلیه متغیرها از نظر علامت مطابق انتظار است. تمامی متغیرها مطابق مبانی نظری به‌جز متغیر ساختار بازار برنت در معادله قیمت نفت ایران معنادار هست. البته علت عدم معنادار بودن متغیر ساختار بازار برنت در معادله قیمت نفت خام ایران مطابق انتظار و مبانی نظری بوده است چراکه مطابق انتظار قیمت نفت خام ایران بر اساس ساختار بازار بورس نفت و خام دویی تعیین می‌گردد. در معادله ۱، در صورتی که قیمت نفت خام برنت ۱ درصد افزایش پیدا کند قیمت نفت خام دویی ۰.۰۷۷ درصد افزایش پیدا خواهد کرد. این امر مطابق مبانی نظری است و این رویداد نشانه هم حرکتی قیمت نفت خام شاخص دویی و برنت است (Mabro, 1994).

در همین معادله، در صورتی که شاخص بازار بورس شرق آسیا (NIKKIE) ۱ درصد افزایش پیدا کند قیمت نفت خام شاخص دویی ۰.۰۱۵ درصد کاهش خواهد یافت، زیرا که با افزایش شاخص بازار سهام، نقدینگی از بازار فیزیکی نفت به بازار فیوچرز نفت انتقال خواهد یافت و تقاضا برای نفت خام دویی در بازار فیزیکی کمتر و در بازار فیوچرز افزایش پیدا خواهد کرد که این امر مطابق مبانی نظری است. در صورتی که میزان کانتانگو بازار نفت برنت (ICE2-ICE1) تقویت شود به میزان ۰.۰۴ واحد قیمت نفت خام دویی رشد خواهد نمود. با توجه به اینکه زمانی که بازار برنت میزان کانتانگو آن تقویت شود بدین معنی است که قیمت نفت خام برنت در بازار فیزیکی در زمان حال به علت تزریق بیش‌ازحد نفت به بازار پائین آمده است که این امر متأثر از بازار بورس ICE و در حال کاهش هست و قیمت نفت برنت نسبت به نفت خام شاخص بازار آسیا (دویی) ارزان‌تر می‌شود، در نتیجه تقاضا برای نفت خام‌هایی که بر اساس نفت خام برنت ارزیابی می‌گردد افزایش پیدا می‌کند. پس از مدتی با توجه به اینکه قیمت نفت خام دویی نیز تابع قیمت نفت خام شاخص برنت هست، قیمت آن افزایش پیدا می‌کند. در ساختار بازار نفت دویی، در صورتی که ساختار کانتانگو نفت خام دویی (Dubia3-Dubia2) تقویت شود بدین معنی است که انتظار بازار به افزایش قیمت نفت خام دویی در آینده است، با توجه به این انتظارات منفی در زمان حال نسبت به رشد قیمت، قیمت نفت خام دویی به میزان ۰.۱۳ واحد کاهش پیدا می‌کند.

در معادله دوم در صورتی که یک واحد اختلاف قیمت نفت خام شاخص ترش باقیمت نفت خام شاخص شیرین در بازار آسیا افزایش پیدا کند به میزان ۰.۰۱ درصد قیمت نفت خام شاخص عمان افزایش خواهد یافت. در صورتی که شاخص بازار بورس شرق آسیا (NIKKIE) ۱ درصد افزایش پیدا کند قیمت نفت خام شاخص عمان ۰.۰۵۳ درصد کاهش خواهد یافت. در خصوص ساختار بازار نفت دویی در صورت تقویت ساختار کانتانگو آن قیمت نفت خام عمان با توجه به انتظارات منفی در زمان حال نسبت به رشد قیمت نفت

خام عمان به میزان ۰.۲۴ واحد کاهش پیدا می‌کند. در معادله ۳، در صورتی که یک واحد میانگین قیمت متوسط عمان و دویی زیاد شود، قیمت نفت خام ایران نیز یک واحد افزایش پیدا خواهد کرد و در صورتی که شاخص بازار بورس شرق آسیا (NIKKEI)، ۱ درصد افزایش پیدا کند ۰.۰۷۷ درصد قیمت نفت خام شاخص ایران در بازار آسیا کاهش خواهد یافت؛ و این امر نشان‌دهنده تأثیر بازار بورس و بازارهای مالی روی قیمت نفت خام ایران است؛ و علت آن‌هم به این صورت است که با افزایش شاخص بورس حجم سرمایه‌ها از بازارهای نفت به سمت بازارهای بورس توکیو منتقل شده و تقاضای کمتری به خرید نفت خام ایران است و در نتیجه قیمت نفت خام کاهش یافته است.

از آنجایی که قیمت نفت خام ایران در بازار آسیا تابع بازارهای مالی نفت خام شاخص دویی هست و مطابق انتظار استفاده از ساختار بازار برنت در بورس ICE برای قیمت‌گذاری نفت خام ایران سیگنال غلط می‌دهد. از سوی دیگر مبین این موضوع است که بازار بورس نفت خام اروپا تأثیر چشمگیری روی قیمت نفت خام شاخص در بازار شرق آسیا نداشته و این مسئله علی‌رغم آن چیزی هست که معمولاً در جوامع دانشگاهی بیان می‌شود. از دیگر سو مشاهده نتایج معادلات ۱ و ۲ و ۳ نشان می‌دهد، همان‌طور که بازار نفت منطقه‌ای است و قیمت نفت خام‌های شاخص منطقه روی بازار نفت تأثیر می‌گذارد، بازار بورس هم به‌صورت منطقه‌ای روی قیمت نفت خام تأثیر دارد.

در این تحقیق سه بازار داریم، بازار بورس آتی‌های نفت خام، بازار بورس توکیو و بازار نفت خام ایران در منطقه شرق آسیا، ابتدا یک شوک در بازار بورس ایجاد می‌گردد. می‌خواهیم اثر تلاطم‌ها و تغییرات بازار بورس و بازار نفت خام عمان و دویی را روی بازار نفت ایران بررسی کنیم. لذا عناصر غیر قطری ماتریس A و B را نگاه می‌کنیم. ابتدا یک شوک در بازار بورس ایجاد می‌گردد. در اثر تغییرات سیاستی انتظارات بازار تغییر یافته و شوک قیمت در بازار بورس ایجاد می‌شود. با مشاهده اثر تلاطم‌های یک بازار روی بازارهای دیگر، متوجه می‌شویم که عناصر غیر قطری ماتریس‌های A و B در واقع تأثیر نوسانات و شوک‌ها بر بازارهای مختلف بر یکدیگر را نشان می‌دهند. همان‌طور که مشاهده می‌شود، تمام ضرایب معنادار و مثبت هستند. هر شوک در یک بازار باعث ایجاد تکانه مثبت در بازار دیگری می‌شود و علاوه بر آن تلاطم در هر بازار یعنی ضرایب قطری ماتریس B که ضرایب واریانس‌های دوره‌های قبل می‌باشند، نیز مثبت‌اند و به‌عبارت‌دیگر، این ضرایب اثر مثبت افزایش تلاطم‌ها روی بازارهای دیگر را نشان می‌دهند؛ یعنی اگر در بازار بورس آتی‌ها (بورس دویی) نوسانات تشدید شود در بازار قیمت نفت خام ایران نیز تشدید می‌شود و اثر مثبت روی نوسانات می‌گذارد. با توجه به اینکه برخی از عناصر ماتریس M مثبت و

معنادار است. بدین معنی است که تلاطم بازارها باعث تشدید نوسانات بازارها بر یکدیگر می‌شوند؛ بنابراین بیشتر اثرات تکانه‌ای و یا تلاطم‌ها از کانال‌های A و B به بازار نفت ایران سرایت کرده و قیمت نفت را با نوسان همراه می‌سازد.

مطابق انتظار نوسانات قیمت در بازارهای نفت خام عمان و دویی تأثیر معناداری بر نوسانات قیمت نفت خام سنگین ایران ندارد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، بر اساس برآوردهای جدول ۴ معادلات میانگین نشان می‌دهد که ضرایب ثابت ماتریس M مقادیر M12 و M13 معنادار و مثبت است که این مسئله نشان‌دهنده سرایت تلاطم‌های بازار نفت دویی عمان و ایران بر روی یکدیگر هست. مقدار $M(1,2)$ برابر 0.0043 هست و بدین معناست که انحراف معیار بازار شماره ۱ (دویی) بر روی بازار شماره ۲ (عمان) به این میزان است و تأثیرش همین مقدار و معنادار می‌باشد. با توجه به اینکه نفت خام دویی و عمان نفت خام شاخص در بازار آسیا می‌باشند انتظار می‌رود تغییرات قیمتی و تغییرات تلاطم‌های این بازارها به بازار نفت خام ایران سرایت کند؛ و نیز مقدار $M(1,3)$ برابر 0.0017 هست و بدین معناست که انحراف معیار بازار دویی روی بازار نفت خام ایران به این میزان است که معنادار بوده است. مقادیر ماتریس خطای مربع دوره‌های گذشته (تکانه‌ها) همگی مقادیر مثبت بوده که این مسئله نشان می‌دهد که اگر در صورتی که یک واحد شوک به بازار نفت خام دویی وارد شود 0.53 واحد از این شوک به بازار نفت خام ایران سرایت می‌کند.

و مقادیر ماتریس ضرایب واریان (تغییرات تکانه) برای $B1(1,2)$ مقدار 0.24 بوده و مقدار احتمال 0.0134 بوده که زیر 0.05 هست و معنادار است و بدین معنا هست که اگر به میزان ۱ واحد تغییرات تکانه در بازار ۱ تغییر پیدا کند منتج به تغییر همین فاکتور به میزان 0.24 در بازار ۲ هست. به منظور ارزیابی عدم ناهمسانی واریانس پسماندهای این الگو، از آزمون نسبت واریانس استفاده می‌شود. نتیجه آزمون مذکور در جدول زیر قابل مشاهده است.

جدول (۵): ارزیابی عدم ناهمسانی واریانس پسماندها

معادلات	میزان آماره Z	سطح احتمال
معادله ۱	حداکثر آماره Z	$10/22$

معادله ۲		۲/۹۴	۰/۰۱۲۸
معادله ۳		۱۰/۲۲	۰/۰۰۰

منبع: محاسبات تحقیقی

نتایج این آزمون در جدول (۴) نشان از رد فرض ناهمسانی واریانس دارد، زیرا ارزش احتمال آزمون (۰.۰۰۰) شده است؛ و از این رو فرضیه صفر (ناهمسانی واریانس) رد می‌شود؛ بنابراین الگوی گارچ چند متغیره، به خوبی توانسته است اهمیت ناهمسان واریانس‌ها را برطرف نماید.

بحث و نتیجه

از آنجا که بازار نفت آسیا از بزرگ‌ترین بازارهای جهان است که بزرگ‌ترین مشتریان نفتی نظیر چین، هند و ... در این منطقه واقع شده است و همچنین از بزرگ‌ترین مشتریان حتی در شرایط تحریمی نفت ایران است، بررسی عوامل مختلف مالی و ساختار بازار نفت خام‌های رقیب و شاخص در بازار آسیا یکی از مسائل مهم در حفظ بازار نفت کشور است. چراکه در صورتی که فرمول قیمتی نفت کشور براساس ملاحظات نفتی سایر رقبا تدوین گردد دارای ویژگی رقابتی بودن با سایر تولیدکنندگان در این منطقه خواهد بود. از سوی دیگر حفظ سهم بازار در بازار آسیا منوط فرمول قیمتی است که بیشترین ملاحظات بازار سرمایه (سهام در این منطقه) در کنار نوسانات قیمت نفت خام شاخص در این بازار در نظر گرفته شود. از آنجایی که قیمت نفت خام ایران در بازار آسیا تابع بازارهای مالی نفت خام شاخص دویی هست و مطابق انتظار استفاده از ساختار بازار برنت در بورس ICE برای قیمت‌گذاری نفت خام ایران در بازار آسیا سیگنال غلط می‌دهد. زیرا بازار بورس نفت خام اروپا تأثیر چشم‌گیری روی قیمت نفت خام ایران در بازار شرق نداشته و این مسئله علی‌رغم آن چیزی هست که معمولاً در جوامع دانشگاهی بیان می‌شود. از سوی دیگر، با توجه به منطقه‌ای بودن بازار نفت، قیمت نفت خام‌های شاخص منطقه روی بازار نفت ایران تأثیر می‌گذارد، بازار بورس هم به صورت منطقه‌ای روی قیمت نفت خام تأثیر دارد. در این تحقیق سه بازار مورد بررسی قرار گرفت، بازار بورس نفت، بازار بورس توکیو و بازار نفت خام ایران در منطقه شرق آسیا، ابتدا یک شوک در بازار بورس ایجاد می‌گردد. با اثر تغییرات سیاستی انتظارات بازار تغییر یافته و شوک قیمت در بازار بورس ایجاد می‌شود. با مشاهده اثر تلاطم‌های یک بازار روی بازارهای دیگر منتقل می‌گردد. هر شوک در یک بازار باعث ایجاد تکانه مثبت در بازار دیگر می‌گردد. به عبارت دیگر اگر در

بازار بورس آتی‌ها (بورس دویی) نوسانات تشدید شود در بازار قیمت نفت خام ایران نیز تشدید می‌شود و اثر مثبت روی نوسانات می‌گذارد.

براساس یافته‌های این پژوهش می‌توان بیان کرد که بورس‌های نفتی نقش مهم، تأثیر گذار و مثبتی در تعیین قیمت نفت خام ایران دارند و هرگونه نوسان در ساختار بازار بورس‌های نفتی موجب نوسان در قیمت نفت خام ایران خواهد شد. همچنین، قیمت نفت خام ایران در بازار آسیا تابعی از ساختار بازار نفت (کانتانگو یا بک وارد) هست.

وزارت نفت به‌ویژه امور بین‌الملل شرکت ملی نفت ایران به تحولات بازار نفت به‌صورت منطقه‌ای ارتباط بازارهای سرمایه و آتی‌ها در قیمت‌گذاری نفت خام، مذاکرات فروش نفت، بازاریابی و انعقاد قراردادهای فروش نفت توجه داشته باشد. همچنین، پیشنهاد می‌گردد مدل‌های سنتی قیمت‌گذاری در بازار آسیا اصلاح شود. بدین‌صورت که در فرمول‌های قیمت‌گذاری نفت در بازار آسیا به‌ویژه به تغییرات قیمت آتی‌های نفت خام شاخص این منطقه و بازار سهام آن و ساختار مالی بازار نفت دویی و عمان نیز لحاظ گردد. به‌علاوه در فرمول قیمت‌گذاری نفت ایران در بازار آسیا در کنار نقش عربستان به‌عنوان رقیب از متغیرهای مدل این مقاله نیز استفاده نماید. امور بین‌الملل شرکت ملی نفت برای پوشش ریسک ناشی از نوسانات قیمت نفت خام، به معاملات قراردادهای آتی در بورس‌های کاغذی به‌ویژه در این بازار آسیا توجه نماید. دولت در برنامه‌ریزی کوتاه‌مدت و بلندمدت بودجه به روابط بین بازارهای سرمایه و آتی‌های نفت با بازار نفت به‌ویژه در این منطقه توجه داشته باشد. چنین مدل‌هایی را داشته باشد و در سیاست‌گذاری‌های خود استفاده نماید. بانک مرکزی مدل‌های توضیح رفتار قیمت نفت خام در بازار را داشته باشد تا بتواند نوسانات ارز که به‌طور عمده ناشی از نوسانات بازارهای مالی و بازار نفت است، را کنترل نماید. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی بودجه، برای احتساب درآمد سالانه کشور نیازمند برآورد قیمت نفت خام در بودجه سالانه و همچنین برای اجرای برنامه‌های توسعه‌ای نیاز به برآورد درآمدهای نفتی و قیمت نفت هست؛ که براساس بررسی عوامل مالی می‌توانند تحلیل درست‌تری از قیمت نفت داشته باشند.

برای مطالعات بعدی می‌توان بازارهای هدف دیگر برای فروش نفت خام از جمله بازار مدیترانه و آمریکای شمالی و گریدهای دیگر نفت خام ایران را در آن بازارها، مورد بررسی قرارداد. بهتر است از روش‌های اقتصادسنجی دیگر برای مثال روش‌های ایگارچ^۱، آرفیما^۱ و فیگارچ^۲ برای برآورد استفاده شود. همین‌طور

^۱ E-GARCH

پیشنهاد می‌کنم در مطالعات بعدی نرخ بهره و نرخ دلار و نیز اثرات بورس‌های دیگر به‌عنوان یک متغیر در نظر گرفته شود و تأثیر شاخص‌های اقتصادی دیگر مورد بررسی قرار گیرد و سایر موارد غیر بورس نفتی نیز می‌تواند به مدل اضافه شود و مورد بررسی قرار گیرد.

References

- Abosedra, S., & Radchenko, S. (2003). Oil Stock Management and Futures Prices: An Empirical Analysis. *Journal of Energy and Development*. 28(2), 88-173.
- Adelman, M. A. (1982). *OPEC as a cartel*, in Griffin, J. M. and Teece, D. (eds). OPEC behavior and World Oil Prices: London.
- Ahmadian, M. (1999). *Theoretical and Applied Economics of Oil*, Tehran: Tarbiat Modares University. (In Persian)
- Arouri, M., & Nguyen, D.K. (2010). Oil prices, Stock markets and portfolio investment: evidence from sector analysis in europe over the last decade. *Energy policy*. 38, 4528-4539.
- Balabanoff, Stefan (1995). "Oil Futures Prices and Stock Management: A Cointegration Analysis". *Energy Economics*, 17(3), 205-10.
- Barsky, R. & Lawrence, S. (1988). Gibsons Paradox and the Gold Standard. *Journal of Political Economy*. 96(3), 528-550.
- Beki Haskoi, M., & Khajund, F (2013). Forecasting oil futures market fluctuations using Garch models and Markov Garch regime change model, *Scientific Research Quarterly of Financial Knowledge of Securities Analysis*, 7(23), 85-108. (In Persian)
- Bernanke, B.; Laubach, T.; Mishkin, M., & Posen, A. (1999). *Inflation Targeting: Lessons from the International Experience*. Princeton University Press: Princeton NJ.

¹ ARFIMA-GARCH

² ARFIMA-FIGARCH

Bessimbinder, H. (1993). An Empirical Analysis of Risk Premia in Futures Markets. *The Journal of Futures Markets*; 13(6), 1986-1998.

Bordo, M. D., & Schwartz, A. J. (1994). The Specie Standard as A Contingent Rule: Some Evidence for Core and Peripheral Countries, 1880-90., Working Paper, No. 1994-11, Rutgers University, Department of Economics, New Brunswick, NJ

Breeden, Douglas. (1980). "Consumption Risks in Futures Markets". *Journal of Finance*, 35, 503-20.

Brenner, R., & Kroner, K. (1995). Arbitrage, Cointegration, and Testing Unbiasedness Hypothesis in Financial Markets. *Journal of finance and Quantitative Analysis* 30, 23-42.

Chen, Y. C., & Rogoff, K. (2003). Commodity Currencies, *Journal of International Economics*, 60, 133-160.

Choe, B. (1990). *Rational expectations and commodity price forecasts*, Policy Research. Working Paper Series, 435, The World Bank.

Cogni, A., & Manera, M. (2008). Oil Prices, Inflation and Interest Rates in a Structural cointegrated var model for the G-7 countries. *Energy economics*, 30, 856-888.

Derakhshan, M. (2004). *Derivatives and Risk Management in Oil Markets* (second ed). Tehran: Energy Studies. (In Persian)

Derakhshan, M. (2012). Desirable characteristics of oil contracts: an economic-historical approach to the performance of oil contracts in Iran, *Iranian Energy Economics Quarterly*, 3(9), 53-113. (In Persian)

Economic Research Deputy. (2017). Evaluation of the 2018 Budget Bill of the Whole Country. Budget Sources, *Majlis Research Center* (First Version), 10, (760).

Fatuh, B. (2020) *Anatomy of the Global Crude Oil Pricing System*, translated by Mohammad Ali Mohammadi, first edition, Tehran: Bors Publications. (In Persian)

Hashmi, S.M.; Ahmed, F., & Alhayki, Z. (2022) The impact of crude oil prices on Chinese stock markets and selected sectors: evidence from the VAR-DCC-GARCH model. *Environ Sci Pollut Res*, 29, 52560.

Heshmatzadeh, M. (2018). Fifty years of OPEC and politics, *Strategy Quarterly*, 60, 113-140. (In Persian)

Horsnell, P., & Mabro, R. (1998). The Brent market and the formation of world oil prices. United Kingdom: Oxford University Press.

Hosseini Nasab, S. E.; Khazari, M., & Rasouli, M. (2018). Determining the effects of oil price fluctuations on Tehran Stock Exchange's stock return method: wavelet analysis and Markov selection method, *Energy Economics Studies Quarterly*, 8(29), 23-31. (In Persian)

Huong, L.T.M. (2020). The Role of World Oil Price in the Movements of the Asian Stock Market. *International Journal of Innovation and Economic Development*, 6(2), 7-18.

Jahani Raeini, P. (2018). Study of the effects of oil revenues on Iran's economy, *Economic Research and Policy Quarterly*, 39(40), 105. (In Persian)

Kameli, A. R. (2009). Theory of crud pricing. In N. Hossieni (Ed.), Medhanism of crude oil trandings in physical markets. *Institute for International Energy Studies (IIES.)* , 49-62. (In Persian)

Keshavarz Haddad, M., & Manavi, S.H. (2018). The interaction of the stock market and currency in Iran based on the effect of oil shocks, *Iran Economic Research Quarterly*, 12(37), 155-177. (In Persian)

Khalatbari, F. (1994). *Economic Basics of Oil*, Tehran: Islamic Revolution Education Publications. (In Persian)

Mohajeri, P. (2011). Investigating Spott Pricing and Upcoming WTI Crude Oil. *Quarterly Journal of Economic Modeling Research*, 5, 102-75. (In Persian)

Moradi, S. M. (2016). "Russia's Energy Strategy: The Necessity of Cooperation with OPEC". *Central Asia and Caucasus Quarterly*, 100, 147-172. (In Persian)

Razavi, S. A. (2015). Effect of the financial market on the price of global and Iranian crude oil, *Energy Planning and Policy Research Quarterly*, 2, 169-194. (In Persian)

Salmani, Y. (2013). A Study of the Multi-Behavioral Pattern of Economic Growth in Response to Crude Oil Price Fluctuations: An Application of GARCH Models and Markov Rotational Regressions, *Journal of Economic Modeling Research*, 12(3), 101-73. (In Persian)

Salvatore, C. (2015). *An Autopsy of Oil Prices in World Markets*, translated by Ruhollah Kohnnejad, first edition, Tehran: Ney Publishing. (In Persian)

Samuelson, P. A. (1948). Consumption Theory in Terms of Revealed Preference, *Economica*, 15, 243-253.

Shakeri, A. (2016). Theoretical foundations and calculation of oil vulnerability index for oil exporting countries (Case study of Iran), *Iranian Energy Economy Quarterly*, 19(5), 79-111. (In Persian)

Suri, A. (2011). *Econometrics* (first ed). Tehran: Culture. (In Persian)

Taheri Fard, A. (2013). Analysis of strategies of international oil companies in the oil and gas market, *Scientific-Promotional Monthly of Oil and Gas Exploration and Production*, 103, 5-14. (In Persian)

Taklif, A. (2017). Structural changes in international oil companies following the changes in the oil market, *Economic Research and Policy Quarterly*. 5-31. (In Persian)

Taimuri, M.; Ghasemi, A. R., & Nekonam, A. (2017). Natural gas price response to crude oil price changes in the regional market of Europe and Asia: Markov regime transfer approach. *Journal of Energy Economics of Iran*, 7(27), 1-30. (In Persian)

Zain al-Dini, Sh.; Karimi, M. Sh., & Khanzadi, A. (2019). Investigating the effect of oil price shocks on the performance of the Iranian stock market. *Financial Economics*, 14(50), 145-170. (In Persian)