



The Effect of Oil Price Shocks on Iranian Stock Market's Return using Quantile on Quantile Model

Asghar Vahedi *

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

Esmail Abounoori 

Professor of Econometrics & Social Statistics, Department of Economics, Semnan University, Semnan, Iran

Parviz Malekzadeh 

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

Abstract

In this research, the effect of oil price shock on the return of the Iranian stock market has been evaluated using a new quantile-on-quantile approach. To do this, first, the oil price shock has been calculated using the structural vector Autoregression method, then the effect of the oil price shock on the return of the Iranian stock market has been investigated using the quantile-on-quantile approach. The statistical population consists of the data related to oil variables and the stock price index of the Iranian stock market. The statistical sample includes 200 observations of the monthly data related to the oil variables and the stock price index of the Iranian stock market during the period of 1380: 1-1401: 12. The results of this research show that the effect of the oil price shock on the Iranian stock market varies across different quantiles of the Iranian stock market returns. A negative oil price shock has a larger effect on stock market returns when the stock market is bullish. Also, in the normal state of the stock market; Positive oil price shock have a large negative effect on stock market returns. Based on these observations, it is concluded that the relationship between oil price and stock market returns can depend on the nature of oil price shocks and the performance of the stock market.

* Corresponding Author: vahedi.asghar@semnan.ac.ir

How to Cite: Vahedi, A., Abounoori, E., Malekzadeh, P. (2021). The Effect of Oil Price Shocks on Iranian Stock Market's Return using Quantile on Quantile Model. Iranian Energy Economics.

---Name of Journal-----

Vol(issue), PP.

.atu.ac.ir

DOI:



ATU
PRESS

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

JEL Classification: C₀₁; C₂₂; C₅₈; G₁₀; Q₄₀

Original Research / Review / ...


Received:


Accepted:


ISSN:

eISSN:

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

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

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

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

چکیده

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

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

* نویسنده مسئول: vahedi.asghar@semnan.ac.ir

مقاله حاضر برگرفته از رساله دکتری رشته علوم اقتصادی - اقتصادسنجی دانشگاه سمنان است.

۱. مقدمه

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

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

۱. Hamilton

اثر شوک قیمت نفت بر بازدهی بازار سهام ایران با استفاده از مدل چندک بر چندک | واحدی و همکاران | ۵

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

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

۲. مبانی نظری

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

طبق نظریه‌های اقتصادی تغییر در قیمت نفت خام از طریق دو کانال عرضه و تقاضا روی اقتصاد اثر می‌گذارد. تأثیر طرف عرضه می‌تواند گویای این مساله باشد که نفت ماده اولیه بسیاری از تولیدات است. بنابراین، افزایش قیمت نفت تقاضا برای نفت را کاهش می‌دهد. طرف تقاضا نیز از طریق مصرف و سرمایه‌گذاری بر روی اقتصاد تأثیر می‌گذارد. علاوه بر این، تغییر قیمت نفت از طریق نرخ ارز و تورم نیز بر اقتصاد تأثیر می‌گذارد (عباسی و همکاران، ۱۳۹۴).

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

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

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

۱. Earnings Per Share

۲. Dividends Per Share

این سودهای مورد انتظار به طور مشخص تحت تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی نظیر نوسانات نفتی می‌توانند باشند. بنابراین در کشورهای صادرکننده نفت با افزایش درآمدهای ارزی، تحرک قابل ملاحظه‌ای در فعالیتهای اقتصادی پدید می‌آید و با ورود ماشین‌آلات جدید و مواد اولیه، شرکت‌های تولیدی و بازرگانی فعالیت گسترده‌تری پیدا می‌کنند. کانال‌های اثرگذاری قیمت نفت در قالب پنج اثر مورد بررسی قرار می‌گیرد که عبارتند از: اثر درآمدی؛ اثر گردشی؛ اثر انتظارات؛ اثر ارزی و اثر خلق نقدینگی (منجذب و همکاران، ۱۴۰۲).

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

۳. پیشنهاد پژوهش

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

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

اثر شوک قیمت نفت بر بازدهی بازار سهام ایران با استفاده از مدل چندک بر چندک | واحدی و همکاران | ۷

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

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

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

با بررسی مطالعات پیشین مشاهده می‌شود که علیرغم اینکه در مطالعات متعدد، به بررسی ارتباط قیمت نفت و بازدهی بازار سهام پرداخته شده است؛ در بررسی اثر شوک قیمت نفت

۱. Sim and Zhou

۲. Quantile on Quantile

۳. Lin and Su

۴. oil volatility index

بر بازده بازار سهام ایران تفاوتی میان ماهیت شوک قیمت نفت (شوک عرضه نفت، شوک تقاضای نفت، شوک تقاضای کل) و اندازه آن لحاظ نشده است. همچنین ارتباط چندکی میان شوک قیمت نفت و بازده سهام برای بازار سهام ایران بررسی نشده است که این نکته می‌تواند مهم‌ترین جنبه نوآوری در پژوهش حاضر باشد.

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

جدول ۱. مطالعات پیشین مرتبط با موضوع پژوهش

عنوان مقاله	نویسنده	سال	روش	نتایج
رابطه قیمت نفت و شاخص‌های بورس با استفاده از VARX-DCC-GARCH	ابونوری و ضیاءالدین	۲۰۱۸	رویکرد خودرگرسیون برداری ساختاری مبتنی بر داده‌های پنل	نوسانات مستقیم از بازار نفت به بازار سهام و قیمت نفت، تأثیر مثبت بلند مدت بر شاخص سهام دارد. شوک‌های کوتاه مدت قیمت نفت نیز تأثیر بسزایی در شاخص بازار سهام دارد
بررسی اثرات نامتقارن نوسانات قیمت نفت بر روی بازار سهام بورس اوراق بهادار تهران (با استفاده از مدل MS-EGARCH)	عباسی، هادی‌نژاد و کریمی	۱۳۹۴	مدل گارچ نمایی راه‌گزینی مارکف	در رژیم صفر (رژیم با واریانس و میانگین پایین)، شوک‌های قیمت نفت اثر منفی بر بازده سهام دارند و در رژیم یک (رژیم با واریانس و میانگین بالا)، نوسانات قیمت نفت بر سطح میانگین بازده سهام اثر مثبت و معناداری دارد
تأثیر شوک‌های نفتی بر بازار سهام آمریکا	کیلیان و پارک	۲۰۱۰	مدل خودتوضیحی برداری	واکنش بازده سهام آمریکا به تغییر در قیمت نفت خام، بستگی دارد به این که این تغییر قیمت از طرف شوک عرضه نفت خام باشد یا از طرف شوک تقاضا
اثرات نامتقارن شوک‌های قیمت نفت بر بازار سهام چین	ژو و همکاران	۲۰۱۶	مدل خودتوضیحی برداری چندکی	شوک‌های قیمت نفت بر بازده بازار سهام چین آثار نامتقارن دارد. به طور خاص در حالت ورشکستگی، شوک‌های عرضه و تقاضای نفت به طور قابل توجهی بازده

اثر شوک قیمت نفت بر بازدهی بازار سهام ایران با استفاده از مدل چندک بر چندک | واحدی و همکاران | ۹

بازار سهام را کاهش می‌دهد، در حالی که طی دوره رونق، شوک تقاضای کل بازده بازار سهام را افزایش می‌دهد				
تأثیر قیمت‌های جهانی نفت خام بر روی شاخص سهام اسلامی نامتقارن است. در کوتاه‌مدت نواسانات قیمت جهانی نفت خام تأثیر مثبتی بر شاخص سهام اسلامی دارد ولی در بلندمدت این اثر منفی می‌شود	رویکرد چندک بر چندک مبتنی بر موجک	۲۰۱۹	میشرا و همکاران	آیا قیمت نفت مانع شاخص سهام اسلامی می‌شود؟ بیش تازه از رویکرد چندک بر چندک مبتنی بر موجک
چندک‌های پایین (بالا) قیمت نفت؛ بر چندک‌های بالای (پایین) شاخص اسلامی داو جونز، اثر منفی دارد. اما در چندک-های بالای متغیر نفت و شاخص اسلامی داو جونز این ارتباط مثبت می‌باشد	مدل چندک بر چندک	۲۰۲۰	چانگ و همکاران	اثرات نامتقارن قیمت نفت بر سهام اسلامی بخشی: شواهد جدید از رویکرد رگرسیون چندک بر چندک

۴. روش

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

۱. U.S. Energy Information Administration EIA

۲. Federal Reserve Bank of St. Louis

همچنین به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزارهای ایویوز ۱۲ و متلب استفاده شده است. به منظور محاسبه متغیر شوک قیمت نفت از روش خودرگرسیون برداری ساختاری^۱ استفاده شده است. متغیرهای بکار رفته در این روش؛ قیمت واقعی نفت خام^۲ (قیمت جهانی نفت خام تعدیل شده با نرخ تورم ماهانه ایالات متحده آمریکا)، درصد تغییر تولید جهانی نفت و شاخص فعالیت واقعی اقتصادی جهانی^۳ - که اولین بار توسط کیلیان (۲۰۰۸) ابداع و مورد استفاده قرار گرفت - می‌باشد.

درصد تغییر تولید جهانی نفت از رابطه ۲ بدست آمده است:

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

در رابطه ۲، $poilpro_t$ درصد تغییر تولید جهانی نفت در دوره t ، $oilpro_t$ تولید جهانی نفت در زمان t و $oilpro_{t-1}$ تولید جهانی نفت در زمان $t-1$ می‌باشد.

برای محاسبه بازدهی بازار سهام با استفاده از رابطه ۳ لگاریتم نسبت شاخص قیمت بورس اوراق بهادار تهران در هر دوره نسبت به دوره قبل در صد ضرب شده است:

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

بازدهی محاسبه شده در رابطه (۳) بازدهی اسمی می‌باشد. با تعدیل r_t نسبت به تورم ماهانه، بازدهی واقعی بازار سهام بدست می‌آید.

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

۳. Structural Vector Autoregression

۴. West Texas Intermediate

۲. Index of Global Real Economic Activity

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

۱۱

این پژوهش نیز شوک‌های قیمت نفت، به عنوان شوک‌های وارده بر تقاضای نفت در تحلیل تجربی در نظر گرفته شده است.

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

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

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

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

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

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

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

۴-۲. رویکرد چندک بر چندک

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

رگرسیون چندکی یک روش آماری با قابلیت محاسبه و رسم منحنی‌های رگرسیونی متفاوت و منطبق با نقاط صدکی مختلف می‌باشد، که ضمن بیان تصویری کامل‌تر و جامع‌تر از داده‌ها، امکان سنجش ارتباط متغیرهای مستقل با چندک‌های مورد نظر متغیر وابسته را بدون نیاز به نرمال بودن داده‌ها و حتی در حضور نقاط دورافتاده فراهم می‌کند.

هدف اصلی از بکارگیری رگرسیون چندکی، ارائه مدلی است که امکان دخالت متغیرهای مستقل، نه تنها در مرکز داده‌ها، بلکه در تمام قسمت‌های توزیع به ویژه در دنباله‌های ابتدایی و انتهایی را فراهم کند. در واقع بدون محدودیت‌ها و مفروضات رگرسیون خطی، مدلی را می‌توان ارائه کرد که نسبت به داده‌های پرت استوارتر بوده و حتی اگر فرض ناهمسانی واریانس نیز وجود داشته باشد، این مدل برآورد مناسبی از ضرایب رگرسیون را ارائه خواهد کرد. یکی از معایب رگرسیون چندکی ناتوانی آن در مشخص کردن وابستگی در کل توزیع و تمامیت آن است. به طور خاص، با وجود اینکه رگرسیون چندکی می‌تواند رابطه غیر همگن بین بازده بازار سهام و شوک‌های قیمت نفت مربوط به چندک‌های بازده سهام را برآورد کند، این احتمال وجود دارد که ماهیت شوک‌های قیمت نفت نیز بتواند بر نحوه ارتباط قیمت نفت و بازده بازار سهام تاثیر بگذارد. به عنوان مثال، اگر تاثیر شوک‌های بزرگ مثبت قیمت نفت با اثر شوک‌های بزرگ منفی متفاوت باشد، یک چندک یکسان بازده بازار سهام نسبت به شوک‌های منفی قیمت نفت در مقابل شوک‌های مثبت قیمت نفت واکنش نامتقارنی نشان می‌دهد. متأسفانه، چنین رفتارهای پیچیده اقتصادی را نمی‌توان به راحتی از طریق رگرسیون چندکی، به دست آورد. به همین دلیل در این پژوهش از رویکرد نسبتاً نوین چندک بر چندک استفاده شده است.

رویکرد چندک بر چندک با ترکیب تکنیک‌های رگرسیون چندکی و برآورد رگرسیون ناپارامتریکی ایجاد می‌شود. رگرسیون خطی محلی شامل گرفتن یک تقریب

خطی از تابع رگرسیون ناشناخته در حدود یک مقدار انتخاب شده از یک متغیر توضیحی است (که مدل خطی محلی را به دست می آورد). در زمینه حداقل مربعات معمولی، رگرسیون خطی محلی برای اولین بار توسط کای و همکارانش (۲۰۰۰) به عنوان یک روش باصرفه برای مدل کردن میانگین شرطی غیر پارامتری پیشنهاد شد (سیم و ژو، ۲۰۱۵). در این پژوهش با توسعه رویکرد چندک بر چندک از طریق ترکیب رگرسیون چندکی و رگرسیون خطی محلی این امکان فراهم می شود تا وابستگی بین چندک های متغیرهای وابسته و متغیر توضیحی بررسی شود.

الگوی مناسب برای برآورد مدل باید به گونه ای باشد که در آن ۱- عملکرد بازار سهام ایران (خرسی، گاوی) و ۲- علامت و اندازه شوک قیمت نفت در نظر گرفته شود. این مساله با ترکیب دو ویژگی در رویکرد مدل سازی حاصل می شود. ابتدا، چندک قیمت سهام به دلیل دارا بودن اطلاعاتی از رفتار بازار به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته می شود، به عنوان مثال، صدک ۹۸ ام بازده سهام، نشان دهنده بازده مثبت بزرگ بازار سهام و صدک دوم نشان دهنده بازده منفی بزرگ است. سپس، چندک شوک قیمت نفت به عنوان یک متغیر توضیحی وارد مدل می شود، زیرا این چندک شامل اطلاعاتی در مورد علامت و اندازه این شوک ها است. برای مثال، دومین صدک شوک قیمت نفت یک شوک بزرگ و منفی است و در مقایسه، صدک دهم شوک، یک شوک منفی کوچک تر است. به همین ترتیب، صدک ۹۸ ام شوک، یک شوک بزرگ و مثبت است در حالی که صدک ۹۰ ام شوک، یک شوک مثبت کوچک تر است.

شکل کلی مدل چندک بر چندک به صورت معادله ۷ می باشد.

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

که در آن v_t^θ یک جز اخلال است که در چندک θ ، صفر است. همچنین $\beta^\theta(\cdot)$ نامعلوم است. برای مطالعه رابطه بین چندک θ بازده سهام ایران و چندک τ از شوک های قیمت نفت - که با Oil^τ مشخص می شود - لازم است که معادله ۷ در همسایگی Oil^τ بررسی شود. با توجه به اینکه $\beta^\theta(\cdot)$ نامعلوم است، بنابراین اگر بسط تیلور $\beta^\theta(\cdot)$ حول Oil^τ محاسبه شود، معادله ۸ به دست می آید.

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

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

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

که در آن $\alpha(\theta) = \alpha^{\theta}$ است. بخش (*) معادله ۹، چندک شرطی θ از بازده سهام ایران است. با این حال، برخلاف یک تابع چندک شرطی استاندارد، این عبارت رابطه بین چندک θ بازده سهام ایران و چندک τ مربوط به شوک‌های قیمت نفت را نشان می‌دهد، با این فرض که β_0 و β_1 به صورت دوگانه در θ و τ شاخص می‌شوند. در بخش (*) این رابطه می‌تواند ساختار وابستگی کلی بین بازده بازار سهام ایران و شوک‌های قیمت نفت را از طریق وابستگی بین توزیع‌های مربوطه خودشان به دست آورد.

۵. یافته‌ها

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

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

جدول ۲. آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

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

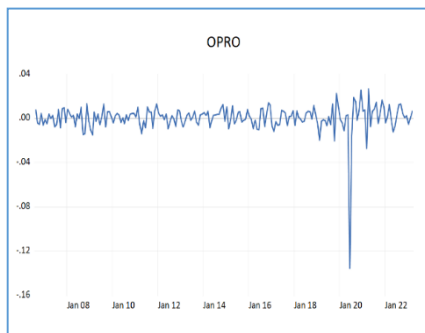
اثر شوک قیمت نفت بر بازدهی بازار سهام ایران با استفاده از مدل چندک بر چندک | واحدی و همکاران |

۱۵

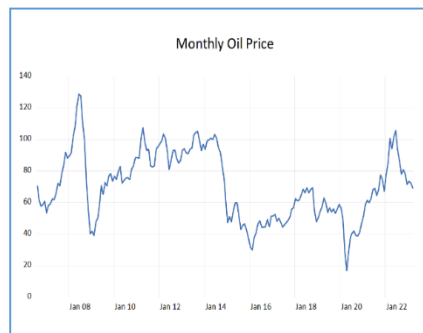
۲۰۰	۷۳/۵	-۱۶۲	۱۸۸/۹	-۱۰/۷۱	۲/۴۳	تقاضای جهانی برای کالاهای صنعتی
-----	------	------	-------	--------	------	------------------------------------

منبع: یافته‌های تحقیق

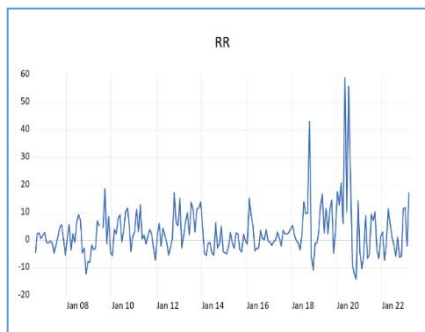
نمودار ۲- درصد تغییر تولید ماهانه نفت



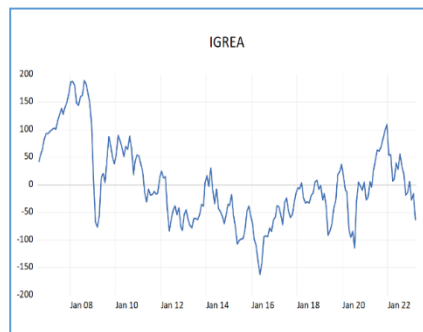
نمودار ۱- قیمت ماهانه نفت خام



نمودار ۴- بازده واقعی بازار سهام ایران



نمودار ۳- تقاضای جهانی برای کالاهای صنعتی



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

نمودار ۳ همان شاخص فعالیت واقعی جهانی اقتصاد است که در سال ۲۰۰۹ توسط کیلیان معرفی و سپس در سال ۲۰۱۹ به روز شده است. این شاخص چرخه تجاری به عبارتی

درصد انحراف از روند را نشان می‌دهد که نسبت به معیارهای تولید ناخالص داخلی جهانی مزایای بیشتری دارد.

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

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

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

$$e_t \equiv \begin{pmatrix} \text{درصد تغییر تولید جهانی نفت خام} \\ \text{فعالیت واقعی اقتصاد جهانی} \\ \text{قیمت واقعی نفت} \\ \text{بازده واقعی بازار سهام} \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0.51/27 & 1 & 0 & 0 \\ -0.12/4 & 0.005 & 1 & 0 \\ 0.6/92 & -0.016 & 0.08 & 1 \end{bmatrix}^{-1} \times \begin{pmatrix} \text{شوک عرضه نفت} \\ \text{شوک تقاضای کل} \\ \text{شوک تقاضای نفت} \\ \text{سایر شوکهای بازار سهام} \end{pmatrix} \quad (10)$$

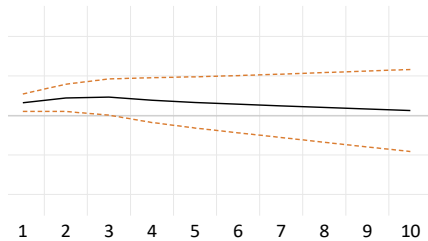
به منظور تبیین ضرایب بالا با استفاده از توابع واکنش آنی تجمعی و تجزیه واریانس اثر شوک‌های عرضه، تقاضای کل و تقاضای نفت بر بازدهی سهام در بورس اوراق بهادار تهران بررسی شده است.

نمودار ۵- تابع عکس‌العمل آنی بازده واقعی نمودار ۶- تابع عکس‌العمل آنی بازده واقعی
بازار سهام نسبت به شوک عرضه نفت بازار سهام نسبت به شوک تقاضای کل

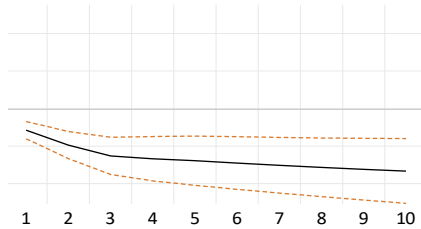
اثر شوک قیمت نفت بر بازدهی بازار سهام ایران با استفاده از مدل چندک بر چندک | واحدی و همکاران |

۱۷

Accumulated Response of RR to Shock2



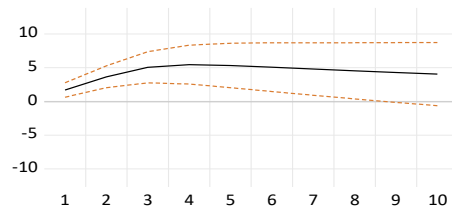
Accumulated Response of RR to Shock1



نمودار ۷- تابع عکس‌العمل آنی بازده واقعی

بازار سهام نسبت به شوک تقاضای نفت

Accumulated Response of RR to Shock3



منبع: یافته‌های پژوهش

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

جدول ۳. تجزیه واریانس بازدهی واقعی سهام

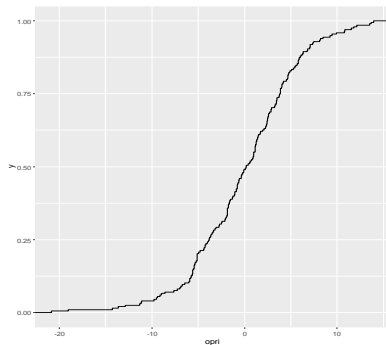
دوره	انحراف استاندارد	شوک عرضه نفت	شوک تقاضای کل	شوک تقاضای نفت	سایر شوک‌ها
۱	۸/۳۴	۱۱/۹	۳/۷۰	۴/۱۲	۸۰/۲۶

۷۱/۹۸	۸/۵۵	۳/۷۸	۱۵/۶۷	۸/۸۳	۲
۶۹/۱۶	۱۰/۲۹	۳/۵۱	۱۷/۰۱	۹/۱۷	۳
۶۹/۰۳	۱۰/۳۴	۳/۶۴	۱۶/۹۷	۹/۲۳	۴
۶۸/۹۱	۱۰/۳۳	۳/۷۳	۱۷/۰۱	۹/۲۴	۵
۶۸/۷۵	۱۰/۳۸	۳/۷۸	۱۷/۰۸	۹/۲۵	۶
۶۸/۵۸	۱۰/۴۴	۳/۸۲	۱۷/۱۴	۹/۲۶	۷
۶۸/۴۳	۱۰/۵۰	۳/۸۶	۱۷/۱۹	۹/۲۷	۸
۶۸/۲۹	۱۰/۵۶	۳/۹۰	۱۷/۲۳	۹/۲۸	۹
۶۸/۱۸	۱۰/۶۰	۳/۹۳	۱۷/۲۷	۹/۲۹	۱۰

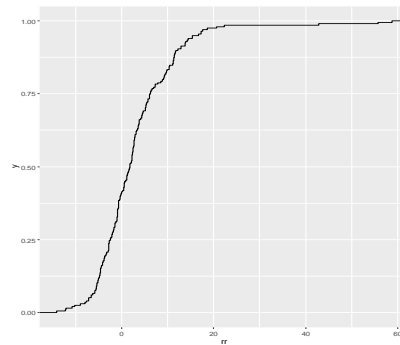
این نتایج درصد مشارکت هر یک از شوک‌های ε_{1t} ، ε_{2t} و ε_{3t} در توضیح تغییرات بازده واقعی سهام نشان می‌دهد. به طور کلی شوک عرضه نفت در کوتاه‌مدت ۱۱/۹ درصد و در بلندمدت ۱۷/۲۷ درصد تغییرات بازده واقعی سهام را توضیح می‌دهد. شوک تقاضای نفت حدود ۴/۱۲ الی ۱۰/۶ درصد تغییرات بازدهی واقعی سهام را توضیح می‌دهد.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

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

نمودار ۹- چندک شوک قیمت نفت



نمودار ۸- چندک بازده واقعی بازار سهام



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

جدول ۴- نتایج رگرسیون حداقل مربعات معمولی

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

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

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

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

که در رابطه ۱۱، \hat{T}_t^θ تخمین چندک شرطی θ از بازده واقعی سهام و پارامترهای برآورد شده می‌باشد. ضرایب $\hat{\alpha}$ ، $\hat{\beta}_1$ و $\hat{\beta}_2$ تابعی از θ می‌باشند. نتایج نشان می‌دهد که $\hat{\alpha}(\theta)$ رو به افزایش است، یعنی $\hat{\alpha}(\theta)$ برای چندک‌های بالایی بازده بازار سهام بزرگ‌تر است. این امر تعجب‌آور نیست زیرا عرض از مبدا نشان‌دهنده "سطح" بازده بازار سهام برای سطوح معین oil_t و r_{t-1} است. بنابراین، بازده بازار سهام بزرگ‌تر (به عنوان مثال، چندک بالاتر بازده) باید یک عرض از مبدا بزرگ‌تر داشته باشد. این نتیجه‌گیری در نمودار ۱۰ (ضریب آلفا) کاملاً مشهود می‌باشد. در این نمودار محور افقی نشان‌دهنده چندک‌های متفاوت بازده بازار سهام و محور عمودی مقادیر بدست آمده برای $\hat{\alpha}(\theta)$ و $\hat{\beta}_1(\theta)$ می‌باشد.

جدول ۵- نتایج رگرسیون چندکی

چندک	عرض از مبدا	شوگ قیمت نفت	بازدهی واقعی بازار سهام با یک وقفه
%۱۰	ضریب	۰/۰۳۱	۰/۱۴۴
	سطح معنی داری	۰/۸	۰/۲۵
%۲۰	ضریب	-۰/۰۷۵	۰/۱۷۶
	سطح معنی داری	۰/۴۲۳	۰/۰۸۲*
%۳۰	ضریب	۰/۰۰۶	۰/۲۰۵
	سطح معنی داری	۰/۹۴۳	۰/۰۰۱***
%۴۰	ضریب	۰/۰۲۵	۰/۲۷۱
	سطح معنی داری	۰/۸۰۱	۰/۰۴۵**
%۵۰	ضریب	۰/۰۲۶	۰/۳۰۶
	سطح معنی داری	۰/۸۰۲	۰/۰۰۵***
%۶۰	ضریب	-۰/۰۵۵	۰/۳۵۶
	سطح معنی داری	۰/۶۴۶	۰/۰۰۰***
%۷۰	ضریب	۳/۷۰۹	۰/۳۷۴
	سطح معنی داری	۰/۹۲۹	۰/۰۰۰***
%۸۰	ضریب	۶/۰۹۴	۰/۷۳۴
	سطح معنی داری	۰/۷۵۴	۰/۰۰۴***
%۹۰	ضریب	۱۰/۷۳۴	۰/۳۱۴
	سطح معنی داری	۰/۷۷۴	۰/۳۲۶

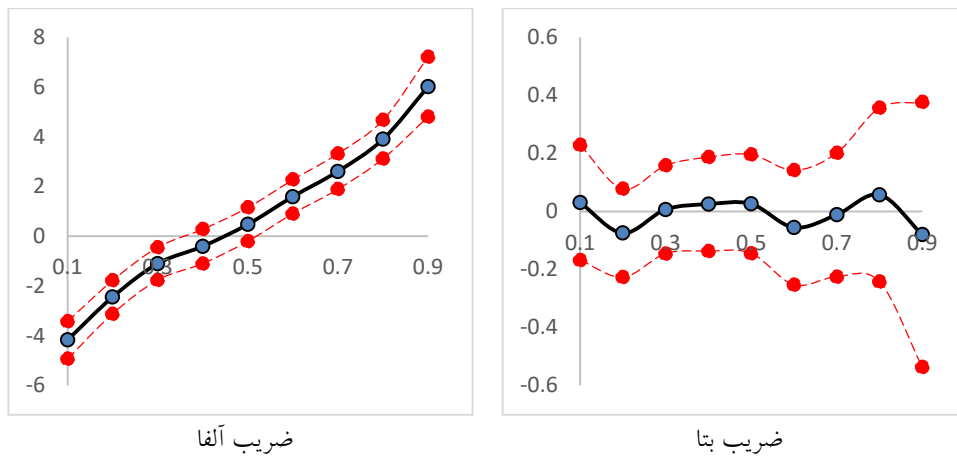
اثر شوک قیمت نفت بر بازدهی بازار سهام ایران با استفاده از مدل چندک بر چندک | واحدی و همکاران |

۲۱

که در آن *** نشان دهنده معنی داری در سطح ۹۹ درصد، * نشان دهنده معنی داری در سطح ۹۵ درصد و * نشان دهنده معنی داری در سطح ۹۰ درصد می‌باشد.

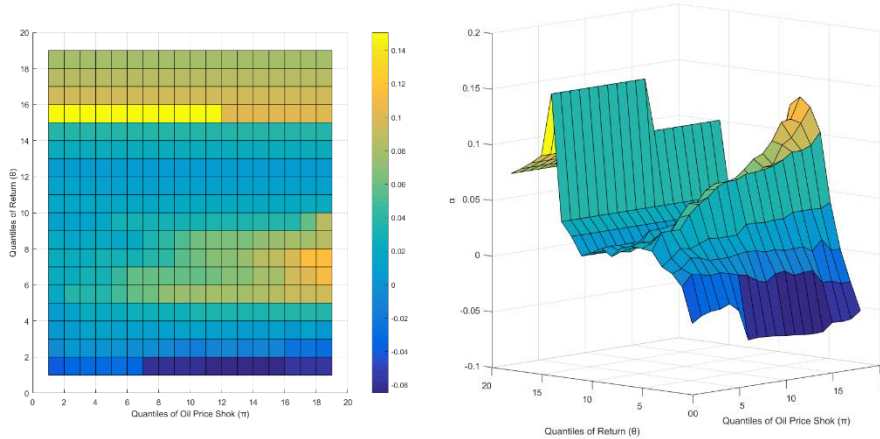
نتایج رگرسیون چندکی ارائه شده در جدول ۵ حاکی از عدم معنی داری اثر شوک قیمت نفت بر بازدهی واقعی بازار سهام در تمامی دهک‌ها می‌باشد. (حداکثر ضریب تعیین ۹ درصد است).

نمودار ۱۰ - برآوردگرهای رگرسیون چندکی



در نهایت به منظور برآورد رگرسیون چندک بر چندک، از شوک قیمت ماهانه نفت استفاده شده است. طبق مدل چندک بر چندک که در رابطه (۹) بیان شد، ساختار وابستگی کلی قیمت‌های نفت و سهام را می‌توان با دو برآوردگر α_1 ، β_1 بیان نمود. این ضرایب ممکن است در عرض چندک‌های مختلف بازار سهام و چندک‌های متفاوت شوک قیمت نفت، تغییر کنند. در نتیجه اطلاعاتی را در مورد چگونگی ارتباط بازدهی واقعی بازار سهام و شوک‌های قیمت نفت ارائه می‌دهند.

نمودار ۱۱- برازش مدل چندک بر چندک، $\hat{\alpha}$



ضریب آلفا در محور Z نمودار ۱۱، در مقابل چندک‌های بازده بازار سهام (θ) و چندک‌های شوک قیمت نفت (Π) نشان داده شده است. بر اساس نمودار ۱۱ سه نکته را می‌توان در مورد آلفا بیان نمود.

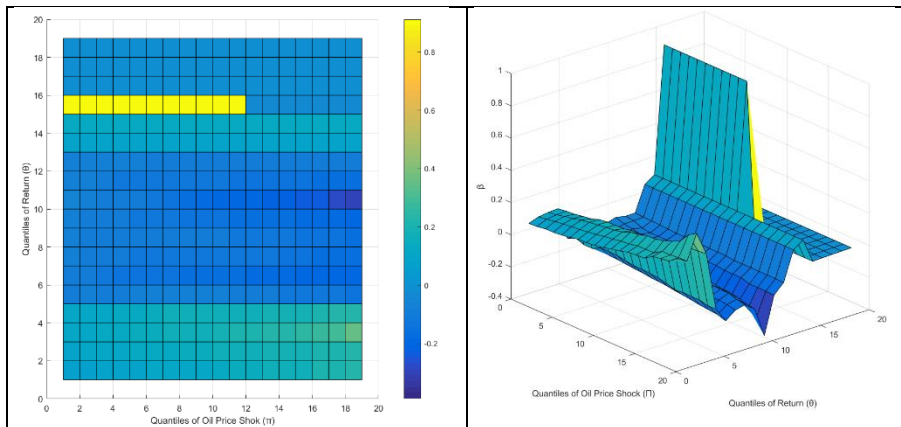
نکته اول اینکه عرض از مبدا در چندک‌های بالاتر بازده سهام بزرگ‌تر است، که همان چیزی است که در نمودار ۱۰ نیز قابل مشاهده است. نکته دوم اینکه در طول چندک‌های مختلف قیمت نفت و بازده بازار سهام، ضریب آلفا در حال تغییر می‌باشد. به عنوان مثال، در اطراف چندک‌های متوسط به پایین شوک قیمت نفت (به عنوان مثال $\Pi = 0.6$)، زمانی که چندک بازده بازار سهام بالاتر از دهک هفتم است (یعنی θ بزرگتر از 0.7) یک صفحه رو به بالا مشاهده می‌شود. این افزایش رو به بالای $\hat{\alpha}$ نشان می‌دهد که شوک منفی قیمت نفت، زمانی که بازار سهام خوشبینانه است، بازده بازار سهام را بیشتر تضعیف می‌کند. به بیان دیگر در شرایطی که بازار سهام صعودی می‌باشد (یعنی θ بزرگتر از 0.7)، یک شوک منفی بزرگ قیمت نفت (Π برابر با 0.1)، اثر منفی بزرگی بر روی بازده بازار سهام دارد. جالب است، زمانی که بازار سهام عملکرد خوبی ندارد، یک شوک مثبت بزرگ قیمت نفت، رکود بازار سهام را تشدید می‌کند. برای مثال، در دهک‌های اول و دوم (یعنی θ کمتر از 0.2) بازده سهام به تغییرات در چندک‌های بالای Π بسیار شدید واکنش نشان می‌دهد. اگر میانه بازده بازار سهام نشان‌دهنده بازاری باشد که نه نزولی است و نه صعودی، این نشان

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

۲۳

می‌دهد که شوک‌های منفی قیمت نفت تاثیرات کمی بر سهام ایران در طول دوره‌های غیر افراطی فعالیت بازار دارد.

نمودار ۱۲- برازش مدل چندک بر چندک، $\hat{\beta}_1$



علاوه بر عرض از مبدا ($\hat{\alpha}$)، اثر شوک‌های قیمت نفت به وسیله ضریب شیب مربوط به چندک شوک‌های قیمت نفت به دست می‌آید. $(\hat{\beta}_1(\theta, \tau))$. نمودار ۱۲، $\hat{\beta}_1$ را در مقادیر مختلف θ و Π نشان می‌دهد. به طور کلی $\hat{\beta}_1$ تمایل به گردش در اطراف صفر دارد، که دلالت بر این دارد که مناطق وسیعی در توزیع بازده بازار سهام و شوک‌های قیمت نفت وجود دارد که به نظر می‌رسد این متغیرها با هم ارتباط ندارند. با این حال، در چندک‌هایی از بازده بازار سهام (مقادیر متفاوت θ) مناطقی وجود دارند که در آن $\hat{\beta}_1$ منفی است. با توجه به نمودار ۱۲ در حالت عادی بازار سهام؛ یک شوک مثبت بزرگ قیمت نفت، اثر قابل توجهی بر روی بازدهی بازار سهام دارد. زمانی که عملکرد بازار سهام بالاتر از متوسط می‌باشد (چارک سوم بازدهی بازار سهام)، هر شوک منفی قیمت نفت (Π کوچکتر از ۰/۵)، اثر مثبت بزرگی بر روی بازده بازار سهام دارد. یک بار دیگر نمودار ۱۲ نشان می‌دهد که اثر شوک‌های قیمت نفت بر بازده بازار سهام نامتقارن است. نکته دیگری که می‌توان به آن اشاره نمود این است که بزرگترین ضرایب $\hat{\beta}_1$ از نظر قدر مطلق مربوط به زمانی است که بازار سهام در حالت صعودی خود می‌باشد. به طور کلی با در نظر گرفتن ۱۹ چندک مختلف برای بازدهی بازار سهام و شوک قیمت نفت در مجموع ۳۶۱ عرض از مبدا ($\hat{\alpha}$) و شیب $\hat{\beta}_1$

مختلف بدست آمده است که در جدول ۵ خلاصه‌ای از آمار توصیفی آن ارائه می‌گردد.^۱ جدول ۵ نشان می‌دهد که رابطه بین قیمت نفت و بازده بازار سهام می‌تواند به ماهیت شوک‌های قیمت نفت و میزان عملکرد بازار سهام بستگی داشته باشد.

جدول ۶ - آمار توصیفی ضرایب برآوردشده

نام متغیر	میانگین	میان	بیشترین	کمترین	انحراف معیار	مشاهدات
$\hat{\alpha}$	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۱۵ (شوک منفی نفت در چارک سوم بازار سهام)	-۰/۰۶ (شوک مثبت بزرگ نفت در حالت رکود شدید بازار سهام)	۰/۰۴	۳۶۱
$\hat{\beta}_1$	۰/۰۱	-۰/۰۲	۰/۹۱ (شوک منفی نفت در چارک سوم بازار سهام)	-۰/۳۹ (شوک مثبت خیلی بزرگ نفت در حالت عادی بازار سهام)	۰/۱۹	۳۶۱

۶. بحث و نتیجه‌گیری

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

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

نتایج این مدل نشان داد که عکس‌العمل بازدهی واقعی ماهانه سهام در بازار بورس ممکن است با توجه به هر کدام از عوامل افزایش دهنده قیمت نفت متفاوت باشد. تغییرات پیشینی

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

نشده عرضه نفت بر بازدهی سهام در بورس اوراق بهادار تهران تاثیر معنی داری ندارد ولی شوک تقاضای کل و تقاضای نفت منجر به افزایش آنی بازدهی سهام در بورس اوراق بهادار می شود. اثر شوک تقاضای کل بعد از ۲ دوره میرا می شود و شوک تقاضای نفت اثر آنی مثبت و معنی داری داشته و تا دوره ۹ معنی دار نیز می باشد. بنابراین از شوک تقاضای نفت به عنوان شوک قیمت نفت در مدل چندک بر چندک استفاده شد.

نتایج مدل های رگرسیون حداقل مربعات معمولی و رگرسیون چندکی نشان می دهد که شوک قیمت نفت اثر معنی داری بر روی بازده بازار سهام ایران ندارد در صورتی که مشاهدات مدل چندک بر چندک نشان می دهد که رابطه میان شوک قیمت نفت و بازده بازار سهام می تواند به ماهیت شوک های نفت و میزان عملکرد بازار سهام بستگی داشته باشد. به عنوان مثال در چندک های بالای بازده بازار سهام، میزان اثرگذاری شوک قیمت نفت بر بازار سهام بیشتر است. با توجه به نتایج این پژوهش زمانی که بازار سهام صعودی است، یک شوک منفی قیمت نفت اثر بزرگ تری بر بازدهی بازار سهام دارد. همچنین در حالت عادی بازار سهام؛ شوک های مثبت قیمت نفت، یک اثر منفی بزرگ بر روی بازدهی بازار سهام دارد.

با استفاده از مدل چندک بر چندک با توجه به مزیت آن در مقایسه با روش حداقل مربعات معمولی و روش رگرسیون چندکی برآورد رابطه میان شوک های قیمت نفت با بازار سهام ایران از نظر نوع، شدت و جهت آن میسر می گردد تا سرمایه گذاران جهت تعیین ترکیب بهینه سبد دارایی ها، سیاست گذاران و برنامه ریزان اقتصادی برای سیاست گذاری و برنامه ریزی و مدیران شرکت ها جهت تصمیم گیری مناسب برای تعیین میزان و زمان سرمایه گذاری بر روی انواع دارایی ها از نتایج به دست آمده استفاده نمایند. از محدودیت های این پژوهش می توان به عدم وجود بعضی از داده های مرتبط با متغیر نفت به صورت روزانه اشاره نمود به همین دلیل توالی داده ها در این پژوهش به صورت ماهانه می باشد.

۷. تعارض منافع

تعارض منافع ندارم.

۱۴۰۲/۱۰/۲۳

۸. سیاست‌گذاری

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

۹. منابع

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

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

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

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

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

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

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

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

۲۷

منجذب، محمدرضا، متانی، مسعود، موحدی، فرهاد (۱۴۰۱). تأثیر نامتقارن نوسانات قیمت نفت بر

بازده بازار سهام ایران: رویکرد کوانتایل، فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد، ۹(۴)،

۱۳۲-۹۷.

یزدانی، عاطفه (۱۳۹۴). بررسی نامتقارنی اثر تغییر قیمت نفت بر بازده بازار سهام (مطالعه موردی:

بورس اوراق بهادار تهران)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده‌ی اقتصاد و علوم اداری،

دانشگاه علامه محدث نوری (ره).

Balcilar, M., Demirer, R., & Hammoudeh, S. (۲۰۱۹). Quantile relationship between oil and stock returns: Evidence from emerging and frontier stock markets. *Energy Policy*, ۱۳۴, ۱۱۰۹۳۱.

Chang, B. H., Sharif, A., Aman, A., Suki, N. M., Salman, A., & Khan, S. A. R. (۲۰۲۰). The asymmetric effects of oil price on sectoral Islamic stocks: new evidence from quantile-on-quantile regression approach. *Resources Policy*, ۶۵, ۱۰۱۵۷۱.

Chiou, J. S., & Lee, Y. H. (۲۰۰۹). Jump dynamics and volatility: Oil and the stock markets. *Energy*, ۳۴(۶), ۷۸۸-۷۹۶.

Doko Tchatoka, F., Masson, V., & Parry, S. (۲۰۱۸). *Linkages between oil price shocks and stock returns revisited* (No. ۲۰۱۸-۰۱). University of Adelaide, School of Economics.

Hamilton, J. D. (۱۹۸۳). Oil and the Macroeconomy since World War II. *Journal of Political Economy*, ۹۱(۲), ۲۲۸-۲۴۸.

Jammazi, R., & Aloui, C. (۲۰۱۰). Wavelet decomposition and regime shifts: Assessing the effects of crude oil shocks on stock market returns. *Energy Policy*, ۳۸(۳), ۱۴۱۵-۱۴۳۵.

Kilian, L., & Park, C. (۲۰۰۹). The impact of oil price shocks on the US stock market. *International economic review*, ۵۰(۴), ۱۲۶۷-۱۲۸۷.

Lin, B., & Su, T. (۲۰۲۰). The linkages between oil market uncertainty and Islamic stock markets: Evidence from quantile-on-quantile approach. *Energy Economics*, ۸۸, ۱۰۴۷۵۹.

Mishra, S., Sharif, A., Khuntia, S., Meo, M. S., & Khan, S. A. R. (۲۰۱۹). Does oil prices impede Islamic stock indices? Fresh insights from wavelet-based quantile-on-quantile approach. *Resources Policy*, ۶۲, ۲۹۲-۳۰۴.

Sim, N. (۲۰۱۶). Modeling the dependence structures of financial assets through the Copula Quantile-on-Quantile approach. *International Review of Financial Analysis*, ۴۸, ۳۱-۴۵.

- Zhu, H., Su, X., Guo, Y., & Ren, Y. (۲۰۱۶). The Asymmetric Effects of Oil Price Shocks on the Chinese stock market: Evidence from a quantile impulse response perspective. *Sustainability*, ۸(۸), ۷۶۶.
- Ziyaoddin, H., & Abounoori, E. (۲۰۱۸, July). The relationship between oil prices and stock indices in Iran using VARX-DCC-GARCH. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. ۱۹۷۸, No. ۱, p. ۲۰۰۰۱۰). AIP Publishing LLC.

استناد به این مقاله: واحدی، اصغر. (۱۴۰۲). اثر شوک قیمت نفت بر بازدهی بازار سهام ایران با استفاده از مدل چندک بر چندک. *پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران*، سال (شماره)، ص آغاز-ص پایان.