فصلنامه پژوهش‌های سیاستگذاری و برنامه‌ریزی انرژی

سال دوم/ شماره ۲/ بهار ۱۳۹۵/ صفحات ۱۹۴-۱۶۹

تأثیر بازار مالی بر قیمت نفت خام شاخص جهانی و ایران

سید عبداله رضوی

دکتری علوم اقتصادی (نویسنده مسئول)

razavi_econ@yahoo.com

مصطفی سلیمی فر

استاد دانشکده اقتصاد دانشگاه فردوسی

mostafa@um.ac.ir

سید مهدی مصطفوی

استادیار دانشکده اقتصاد دانشگاه فردوسی

mostafavi@um.ac.ir

مرتضی بکی حسکوئی

استادیار دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی

baky5@yahoo.com

بررسی علل تغییر قیمت نفت و مدلسازی برای پیش بینی نوسانات آن، با توجه به جایگاه آن در اقتصاد ایران، همواره یکی از مهمترین حوزه های مطالعاتی ادبیات اقتصاد ایران بوده است. از سوی دیگر نوسان قیمت نفت، موجب ایجاد اختلالاتی در برنامه های توسعه می شود. لذا، شناخت ساز و کار شکل گیری قیمت های نفت می تواند ریسک نوسانات قیمت نفت و تاثیرات منفی آن بر اقتصاد ایران را کاهش دهد. در این مقاله به بررسی انحراف قیمت نفت خام از مسیر بلند مدت آن با توجه به روابط بین بازار های مورد نظر در کوتاه مدت پرداخته است. بدین منظور از مدل جهش قیمت فیشر استفاده شده است و از داده های سری زمانی روزانه سال های ۲۰۱۳-۲۰۰۵ در مورد قیمت نفت خام شاخص جهانی با روش تکنیک گارچ چند آزمون می گردد. نتایج نشان می دهد تأثیر تغییر شاخص بازار سرمایه بر قیمت نفت خام مثبت و نیز اثر تعییر شاخص بازار پول(نرخ بهره) بر این نفت خام منفی می باشند.

کلمات کلیدی: نفت خام شاخص جهانی، شاخص بازار سرمایه و نرخ بهره

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۶/۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۹/۲۱

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

۱. مقدمه

نوسانات شدید قیمت‌های نفت در اواخر قرن بیستم موجب اختلالات فراوان در بازار جهانی نفت و بالطبع در اقتصاد جهانی شد. سرمایه‌های فراوانی که دلالان نفتی برای استفاده از سودهای باد آورده به بازار وارد کردند، موجب شد تا تولیدکنندگان عمده نفت بیش از هر گروهی متضرر شوند، چرا که شاخص قیمت‌گذاری نفت خام همواره دست‌خوش تغییرات قرار می‌گرفت و این نوسانات نه تنها بر بازار فروش آنها در بازار تک محموله تأثیر می‌گذاشت بلکه موجب می‌شد تا درآمد حاصل از فروش‌های قراردادهای بلندمدت آنان نیز که بر مبنای همان شاخص پایه‌گذاری شده بود، متأثر شده و درآمد تولیدکنندگان با بی‌ثباتی مواجه شود. همچنین با توجه به نقش حیاتی نوسانات در بازارهای مالی، طی سال‌های اخیر توجه چشمگیری به تجزیه و تحلیل پیش‌بینی نوسانات شده است. مدیران پرتفوی، معامله‌گران اختیار و بازارگردان‌ها، همگی علاقمند به پیش‌بینی نوسانات، با یک سطح مناسب از دقت و صحت، برای کسب سود بالاتر یا موقعیت ریسکی کمتر می‌باشند. این مقاله به دنبال بررسی تأثیر بازارهای مالی بر رفتار قیمت نفت خام سبک ایران در بازار مناطق شرق، شمال غرب اروپا و مدیترانه است. می‌توان ضرورت و اهمیت این تحقیق را در این دانست که سهم بالای درآمدهای نفتی در تولید ناخالص داخلی در ایران و نیز وابستگی بالای بودجه دولت به درآمدهای نفتی باعث شده است که هرگونه نوسان در قیمت‌های جهانی نفت اختلالات شدیدی در برنامه‌های توسعه و برنامه‌های سالانه این کشور به وجود آورد که به نوبه خود در بلندمدت منجر به تنگناهای ساختاری شده است. از سوی دیگر نوسان قیمت نفت، موجب ایجاد مشکل دربرنامه‌های توسعه می‌شود. بررسی‌های تجربی نشان می‌دهد که نوسانات قیمت‌های نفت باعث تنگناهای ساختاری (تنگناهای تراز تجاری، تنگناهای بودجه و...) در اقتصاد ایران شده است. شناخت ساز وکار شکل‌گیری قیمت‌های نفت می‌تواند ریسک نوسانات قیمت نفت و تأثیرات منفی آن بر اقتصاد ایران را کاهش دهد. در بخش اول این مقاله کانال‌های اثرگذاری قیمت نفت خام، در بخش دوم پیشینه

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

تحقیق، در بخش سوم مبانی نظری، بخش چهارم تکنیک‌های مورد استفاده، بخش پنجم یافته‌های تحقیق و در بخش آخر نتیجه‌گیری تحقیق بررسی می‌شود.

۲. کانال‌های مختلف اثرگذاری

در این بخش به بررسی و تعیین کانال‌های اثرگذاری متغیرهای عمده موضوع این پژوهش بر یکدیگر به لحاظ نظری می‌پردازیم.

۲-۱. از طریق عرضه

با توجه به بهره‌برداری از منابع طبیعی پایان‌پذیر، بهره‌بردار به دنبال حداکثر کردن ارزش فعلی سود برداشت از ذخایر در طول دوره بهره‌برداری است. بنابراین نرخ برداشت در هر دوره را به نحوی تعیین می‌کند که خالص ارزش فعلی سود دوره‌های مختلف حداکثر شود. بر این اساس خالص ارزش فعلی سود آتی کاهش می‌یابد و انگیزه برای برداشت در دوره جاری افزایش می‌یابد. از سوی دیگر افزایش در نرخ بهره انگیزه برای نگهداری موجودی انبار نفت (نفت روی کشتی) را کاهش می‌دهد. مطالعات بازار نفت نشان می‌دهد که یکی از عوامل مؤثر در تعیین قیمت‌های اسپات نفت تغییر درموجودی نفت خام نگهداری شده روی کشتی می‌باشد (یه و همکاران[1]، ۲۰۰۶).

تغییر در موجودی نفت روی کشتی تابعی از هزینه نگهداری است که به نرخ بهره بستگی دارد. افزایش در نرخ‌های بهره واقعی باعث افزایش در هزینه نگهداری نفت روی کشتی می‌شود که به نوبه خود تقاضا برای نگهداری نفت روی کشتی را کاهش داده و سپس باعث افزایش عرضه و کاهش قیمت نفت می‌شود. با توجه به اینکه یک مدل ساده نمی‌تواند تمام عوامل مؤثر بر قیمت نفت را در بر گیرد بایستی سایر عوامل را وارد مدل کنیم. بنابراین یکی از متغیرهایی که بر تعیین قیمت نفت اثرگذار است و بایستی وارد مدل شود تغییر در ذخایر تجاری است (میر[2]، ۲۰۰۶).

1 . Ye, M. et al.
2. Myer

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

۲-۲. باز طریق تقاضا

کاهش در نرخ بهره باعث افزایش تقاضای کل اقتصاد آمریکا و در نتیجه افزایش تقاضای نفت در آمریکا می‌شود. افزایش تقاضای آمریکا باعث رشد تقاضا در سایر اقتصادها و درنتیجه افزایش تقاضای نفت می‌شود که افزایش در تقاضای جهانی نفت باعث افزایش قیمت نفت خام می‌شود. به عنوان مثال، افزایش قیمت نفت در سال‌های ۲۰۰۴ و ۲۰۰۶ تحت تأثیر افزایش تقاضای کشورهایی مانند چین بوده است. رشد اقتصادی در کشورهای مصرف‌کننده و در نتیجه رشد فعالیت‌های اقتصادی، افزایش در تقاضای نفت را در بر دارد. بنابراین هر چه فعالیت‌های صنعتی در کشورهای مصرف‌کننده نفت بیشتر باشد تقاضای نفت افزایش می‌یابد.

۲-۳. از طریق مکانیسم بازارهای مالی

مکانیسم اثرگذاری سیاست‌های پولی آمریکا بر روند شکل‌گیری قیمت‌های نفت از طریق کانال بورس‌های نفتی بدین شکل است. تغییر در نرخ بهره واقعی در اثر سیاست‌های انبساطی پولی در ایالات متحده آمریکا باعث تغییر در جریان نقدینگی بین بازارهای بورس کالایی و بازار اوراق قرضه و سهام می‌شود. زیرا افزایش در نرخ بهره باعث کاهش در قیمت اوراق قرضه و اوراق خزانه‌داری و سهام می‌شود. با کاهش قیمت اوراق قرضه فرصت سودآوری در بازار اوراق قرضه برای سفته‌بازان افزایش می‌یابد که باعث حرکت نقدینگی ازبورس‌های کالایی به سمت این بازارها می‌شود. کاهش سفته‌بازی در بورس‌های کالایی از جمله بورس‌های نفتی باعث کاهش قیمت مشتقات نفتی (از جمله آتی‌های نفت) می‌شود. کاهش در قیمت آتی‌ها با سررسید نزدیک، قیمت اسپات نفت را به شدت کاهش می‌دهد (سادورسکی[1]، ۱۹۹۹).

یکی از موضوعات بسیار مهم که در ابتدای انقلاب اسلامی ایران مورد توجه قرار گرفت، کاهش سهم درآمدهای نفتی در اقتصاد بوده است، اما به رغم طرح چنین موضوع مهمی در کشور، عملکردها به گونه‌ای دیگر بوده و در طول این سال‌ها هرچند رهایی از سهم نفت در بودجه در

1 . Sadorsky, P.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

قوانین بودجه و برنامه کشور به تصویب رسیده است، اما عملکردها به این مسأله منجر نشده است. به گونه‌ای که عملکرد دولت نشان از وابستگی ۴۰ تا ۶۸ درصدی بودجه عمومی‌دولت به منابع نفتی در سال‌های گذشته بوده است. هر چند این روند سیر کاهشی سهم مذکور را نشان می‌دهد، ولی به هیچ وجه نمی‌توان از وابستگی ۴۰ درصدی بودجه عمومی به نفت چشم‌پوشی نمود.

۲-٤. ارزیابی گذار قیمتی نفت در بازارهای بین المللی

دوره اول ـ ۱۸۵۹ تا ۱۹۲۸ (از کشف اولین چاه نفت در پنسیلوانیا تا قرارداد اکناکاری[۱]): این دوره، دوره نوسان قیمت و دوره بی‌ثباتی، بی‌برنامگی، نوسانات شدید قیمت نفت و رقابت بین شرکت‌ها بوده است.

دوره دوم ـ ۱۹۲۸ تا ۱۹۶۰ (از قرارداد اکناکاری تا تشکیل اوپک): دوره دوم حاکمیت مطلق کارتل نفتی و قیمت‌گذاری نفت توسط این کارتل بر مبنای قیمت‌های نفت خلیج مکزیک (و بعدها خلیج فارس از ۱۹۳۹) می‌باشد. با توجه به جزئیات قرارداد اکناکاری، کنترل قیمت نفت مخصوصاً در دوره پس از جنگ جهانی دوم بنابر دلایل زیر، با سیاست نفت ارزان قیمت و همچنین فراوان همراه بوده است:

۱. کمک به بازسازی اروپا

۲. تثبیت سلطه بر بازار نفت

۳. جلوگیری از ورود رقبا به بازار جهانی نفت

۴. جایگزین کردن نفت به جای زغال سنگ (سهم زغال سنگ از ۸۹٪ در سال ۱۹۳۰ میلادی در اروپا به ۳۷٪ در سال ۱۹۶۸ کاهش یافت)

دوره سوم ـ (دوره اوپک) ۱۹۶۰ تا ۱۹۷۱ (از تشکیل اوپک تا اجلاس تهران): در این دوره کماکان قیمت‌گذاری در دست شرکت‌های بزرگ نفتی بود ولی اوپک توانست از سقوط بیشتر قیمت‌های

۱. این قرارداد موسوم به حفظ شرایط موجود است.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

اسمی‌نفت، جلوگیری نماید. (البته قیمت‌های واقعی با توجه به تورم جهانی و افت ارزش دلار درحال کاهش بود)

دوره چهارم ـ (دوره دوم اوپک) ۱۹۷۰ تا ۱۹۷۳ (از اجلاس تهران تا اجلاس کویت): در این دوره قیمت‌گذاری به صورت عمده در کنترل اوپک قرار می‌گیرد و اجلاس‌های اوپک قیمت نفت را تعیین می‌نمایند. (از طریق تبیین، بر قیمت نفت خام اثر می‌گذارند)

دوره پنجم ـ ۱۹۷۸ تا ۱۹۸۵ (از شوک دوم تا شوک سوم نفتی): در این دوره عرضه در حال افزایش و تقاضا در حال کاهش بود و اوپک با کاهش تدریجی تولید خود از سقوط قیمت جلوگیری می‌نمود و کاهش تولید در هر مرحله بین اعضاء تقسیم و سهمیه‌بندی می شد.

دوره ششم ـ (۱۹۸۵ به بعد): از سال ۱۹۸۵ به بعد وضعیت اشباع بازار حاکم است و عرضه بر تقاضا فزونی دارد و بازار همواره با عرضه اضافی روبه‌رو بوده و قیمت در سطوح پایین توسط نیروهای بازار یعنی عرضه و تقاضا تعیین شده است. با توجه به آنچه که در بالا ذکر گردید، در خصوص ماهیت و چگونگی تعیین قیمت‌ها، می‌توان رژیم‌های مختلف قیمت‌گذاری را به دو دوره تاریخی خاص تفکیک نمود؛ یعنی دوره قبل از نیمه دوم دهه ۸۰ میلادی که عوامل خارج بازار نفت، سطح قیمت‌ها را تعیین می نمودند و دوره بعد از آن که به طور عمده، عوامل داخل بازار نفت، تعیین‌کننده سطح قیمت‌ها بوده‌اند. به عبارت دیگر می‌توان دوره اول را دوره قیمت‌های ثابت[1] و دوره دوم را دوره قیمت‌های شناور[2] نیز نام‌گذاری نمود. از این رو شناخت و تحلیل عوامل مؤثر داخل و خارج بازار نفت خام بر قیمت نفت خام ایران ضرورت دارد.

۳. پیشینه مطالعات تجربی

بعد از شوک اول نفتی ۱۹۷۳ توجه زیادی به عوامل تعیین‌کننده قیمت نفت و نحوه شکل‌گیری آن و نیز بر اساس رویکردهای زیادی انجام شد که در تمام این تحقیقات تنها به یک عامل یا چند

1. Fixed Frices
2. Floating Prices

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

عامل توجه می‌شود و یا بر مدل‌هایی که یا به رفتار بلندمدت بازار بر نقش بازیگرانی همچون اوپک بر رفتار کوتاه‌مدت و ارتباط آتی‌ها و اسپات تأکید و تمرکز دارند، محدود می‌شود.

۳-۱. پیشینه مطالعات خارجی

پیندایک[1] (۱۹۹۴) رفتار بلندمدت قیمت نفت خام آمریکا را در چارچوب فرایند تصادفی بررسی می‌کند و به تبیین مدل رفتار بلندمدت قیمت نفت خام و سازگاری مدل با آمار و ارقام واقعی نفت خام پرداخته است و در ادامه بازگشت قیمت‌های نفت خام به سمت متوسط آن در بلندمدت را بررسی می‌نماید[2]. وی از آزمون ریشه واحد ثابت می‌کند که قیمت‌های نفت به سمت متوسط خود برمی‌گردد البته زمان برگشت به آهنگ حرکت آن دارد و آهنگ حرکت هم کند است. بنابراین یک حرکت هندسی براونی[3] برای قیمت نفت خام در نظر می‌گیرد. از نظر پیندایک اگر چه اوپک توانسته است در زمان‌هایی قیمت‌های نفت خام را بالاتر از قیمت رقابتی قرار دهد ولی در بلندمدت قیمت آن همان قیمت رقابتی است.

یوسفی و ویرجانتو[4] (۲۰۰۴) ، به بررسی یک روش تجربی برای تعیین چگونگی شکل‌گیری قیمت نفت خام جهت شناسایی عکس‌العمل کشورهای عضو اوپک به نغییرات نرخ دلار در مقابل سایر ارزهای اصلی و قیمت‌های سایر اعضا، پرداخته شده است. در این مقاله، با استفاده از روش رگرسیون[5] GMM، اثر نوسانات نرخ دلار آمریکا بر روی شکل‌گیری قیمت نفت اوپک سنجیده شده است.

فرانکل[6](۲۰۰۸) به بررسی رفتار قیمت نفت خام پرداخته و سپس عوامل مؤثر بر رفتار قیمت نفت خام را به دو دسته کوتاه‌مدت (عوامل مالی) و بلندمدت (عوامل بنیادی) تفکیک نموده است. با

1 . Pindyck, R.
2. Mean Reverting
3. Geomatric Brownian Motion
4 . Yousefi, A. and Wirjanto, T.S.
5. Generalized Method Of Moments
6 . Frankel, J.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

استفاده از آزمون‌های تجربی نشان می‌دهد که روند بلندمدت قیمت جهانی نفت تحت تأثیر عوامل بنیادین مانند عرضه و تقاضا، تغییر در ظرفیت کشورهای تولیدکننده نفت و همچنین تغییر در ذخایر تجاری نفت است.

وانگ و همکاران[1] (۲۰۱۳) برخلاف مطالعات رایج انجام شده درمورد قیمت‌های آتی و اسپات نفت که بر اساس رویکرد جوهانسون (۱۹۸۸) انجام گرفته است از روش غیرخطی اصلاح خطای برداری آستانه ای استفاده نموده اند تا پویایی‌های غیرخطی را در تعدیل‌های مربوط به نقطه تعادل در نظر بگیرند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که رابطه بین قیمت‌های آتی و اسپات از نوع هم‌جمعی بوده است مشروط به اینکه تفاضل‌های قیمتی بزرگتر از مقادیر آستانه ای باشند، همچنین در بلندمدت قیمت‌های آتی و اسپات (هردو) در تعادل بلندمدت و پویایی‌های مربوط به آن مؤثر هستند.

۳-۲. پیشینه مطالعات داخلی

کشاورزیان و همکاران (۱۳۸۹) به بررسی ارتباط بین دلار و قیمت نفت در قالب دوره‌های بلندمدت و کوتاه‌مدت پرداخته‌اند. ارتباط مذکور از بعد ساختاری از طریق تقاضا و عرضه نفت خام بررسی می‌شود. نتایج مطالعه آنها نشان می‌دهد که رابطه علیت در بازار نرخ دلار آمریکا و قیمت نفت خام در بلندمدت، یک طرفه و از بازار ارز به بازار نفت بوده است و عکس آن صادق نمی‌باشد و علیتی وجود ندارد از سوی دیگر ثابت می‌کنند که این رابطه منفی است. به عبارت دیگر پیش‌بینی بلندمدت قیمت نفت خام و یافتن عناصری که تأثیر بلندمدت بر قیمت آن می‌گذارند، روند نرخ ارز دلار آمریکا از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است.

مهاجری (۱۳۹۰) به بررسی روابط قیمت‌های نفت خام در بازارهای اسپات و آتی‌ها و اثرگذاری موجودی ذخایر و ریسک مبنای تعدیل شده بر اساس نرخ بهره بازارهای مالی بر تغییرات قیمت‌های

1. Wang et al.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

مذکور با روش سری زمانی اطلاعات ماهانه ذخایر تجاری نفت خام و ریسک مبنای تعدیل شده مربوط به قیمت اسپات و آتی‌های نفت خام WTI دوره ی زمانی ۱۹۸۹ تا ۲۰۱۰ پرداخته‌اند.

مهرگان و همکاران (۱۳۹۳) به بررسی نقش شوک‌های نفتی در شکل‌گیری پرداخته‌اند و آن‌ها را موجب شکل‌گیری نوسانات قیمت محسوب می‌نمایند. از نظر آن‌ها این نوسانات در وضعیت‌های مختلف اقتصادی، تأثیرات متفاوتی بر رشد اقتصادی کشورها دارند. برای کاهش تأثیر نوسانات قیمت نفت بر اقتصاد و تدوین سیاست‌های مناسب اقتصادی در وضعیت‌های مختلف اقتصادی، شناخت الگوی چند رفتاری رشد اقتصادی در واکنش به این نوسانات، مفید است. با استفاده از مدل EGARCH و داده‌های فصلی مربوط به بهار ۱۳۶۷ تا زمستان ۱۳۸۹، نوسانات قیمت نفت مدل‌سازی نموده و سپس از مدل‌های چرخشی مارکف برای بررسی الگوی چند رفتاری رشد اقتصادی ایران در قبال این نوسانات استفاده نموده‌اند. براساس نتایج حاصل از مدل آنها EGARCH، شوک‌های مثبت قیمت نفت، نوسانات قیمتی نفت را به شدت افزایش می‌دهند در مقابل، شوک‌های منفی در کاهش این نوسانات نقش کمتری دارند.

بکی و همکاران (۱۳۹۳) به پیش‌بینی نوسانات بازارهای آتی‌های نفت با استفاده از مدل‌های گارچ و مدل‌های تغییر رژیم مارکوف گارچ می‌پردازد. با استفاده این مدل‌ها، پیش‌بینی نوسانات بازارهای آتی‌های نفت در افق‌های زمانی یک روزه تا یک ماهه مقایسه می‌شود. پیش‌بینی این مدل‌ها حکایت از نوسانات بسیار بالا و بسیار نامحسوس دارد. نتایج تجربی این مقاله که با استفاده از داده‌های آتی ـ نفت WTI به دست آمده، نشان می‌دهد که مدل MRS-GARCH به طور قابل توجهی عملکرد بالاتری در پیش‌بینی نوسانات از مدل معمولی GARCH در افق‌های زمانی کوتاه‌مدت دارند.

٤. مبانی نظری

سیاست‌های پولی (تغییر نرخ بهره واقعی) حتی در یک اقتصاد بسته بر قیمت محصولاتی چون محصولات کشاورزی و سایرکالاهای اساسی اثر دارد. این نظریه رابطه بین نرخ بهره و قیمت اسپات

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

واقعی نفت را نسبت به روند بلندمدت آن بیان می‌کنند. در قالب این نظریه زمانی که نرخ بهره واقعی افزایش می‌یابد استخراج از منابع طبیعی افزایش می‌یابد. افزایش در عرضه نفت، کاهش قیمت نفت را تشدید می‌کند. این روند تا جایی ادامه می‌یابد که بهره‌برداران (صادرکنندگان) بر این باور باشند که قیمت نفت نزدیک هزینه نهایی برداشت است. در این شرایط انتظار افزایش قیمت واقعی نفت وجود دارد لذا صادرات کاهش می‌یابد و قیمت واقعی نفت افزایش یافته تا به سطح تعادلی بلندمدت برسد. مدل حاضر، مدل بررسی اثر سیاست‌های پولی (تغییر نرخ بهره واقعی) روی کالاهای اساسی همچون نفت است. این مدل اثر منفی نرخ بهره واقعی و اثر مثبت نرخ رشد مورد انتظار عرضه پول را نشان می‌دهد.

از سال ۱۹۸۰ به بعد در بازار نفت تحولاتی صورت گرفته است و با شکل‌گیری و گسترش بورس‌های نفتی بازار نفت رقابتی گردیده و مکانیسم شکل‌گیری قیمت‌های نفت خام تغییر کرده که قیمت‌ها را افزایش داده است. از سوی دیگر افزایش در تولید غیراوپک ناپایداری قیمت را تشدید کرده است و سازوکار شکل‌گیری قیمت‌ها بعد از ۱۹۸۰ تغییر اساسی کرده است. به گونه‌ای که مدل‌های پیشین شکل‌گیری قیمت‌های نفت خام توان توجیه تغییرات این دوره را ندارند به همین منظور ضرورت دارد مدل‌هایی شکل بگیرد تا شرایط جدید در آن‌ها لحاظ شود.

فرانکل (۲۰۱۰) یکی از عوامل مهم در توضیح رفتار قیمت نفت خام در کوتاه‌مدت را، می‌توان تغییر در نرخ بهره دانست بدین صورت که در کوتاه‌مدت تغییر نرخ بهره باعث ایجاد انحراف در مسیر قیمت نفت خام از مسیر تعادلی می‌شود. این فرایند با تغییر نرخ بهره که به طور عمده ناشی از سیاست پولی بازار باز در فدرال رزرو می‌باشد، به وجود می آید به عنوان مثال کاهش نرخ بهره عاملی است در جهت ترغیب افزایش خرید اوراق قرضه است که به نوبه خود قیمت آن در اثر افزایش تقاضا برای اوراق قرضه بالا می رود. از آنجا که قیمت اوراق قرضه با نرخ بهره اوراق قرضه رابطه عکس دارد، باعث هدایت جریان نقدینگی به بازار آتی‌ها شده و قیمت آن را افزایش می‌دهد. در این میان است که تصمیم‌گیری در خصوص خرید اسپات یا آتی نفت خام، به طور ویژه مورد توجه خریداران قرار می‌گیرد. بدین ترتیب که اگر هزینه حاصل از نگهداری نفت خام از سود

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

فعالیت در بازار آتی بیشتر باشد، به خرید قراردادهای آتی می پردازند. عکس این قضیه هم می‌تواند اتفاق بیفتد. پس می‌توان گفت نرخ بهره ابتدا با تغییر در بازار پول باعث نوساناتی در بازار اوراق قرضه شده و سپس بازارهای آتی، سرمایه و نفت را متأثر کرده است. بنابراین در کوتاه مدت، تغییرات نرخ بهره باعث انحراف قیمت از مسیر بلندمدت دارد، این بدان معناست که رفتار بلندمدت را عوامل بنیادین تعیین می‌کنند، اما در کوتاه مدت ممکن است قیمت پایین‌تر یا بالاتر از مسیر بلندمدت قرار بگیرد که ناشی از تغییرات نرخ بهره است[۱].

به طور خلاصه سیاست پولی سبب تغییر در نرخ بهره می‌شود وسپس بر قیمت کالاهای اساسی همچون کالاهای کشاورزی و نفت اثر گذار است. هر چند قیمت کالاهای اساسی انعطاف پذیر است. اما به خاطر اینکه قیمت سایر کالاها (کالاهای صنعتی) چسبنده است، سیاست پولی بر قیمت کالاهای اساسی اثرگذار است. در کوتاه‌مدت کاهش در سطح عرضه پول، باعث افزایش در نرخ بهره واقعی ودر نتیجه باعث کاهش قیمت کالاهای اساسی می‌شود. تغییر در قیمت کالاهای اساسی بیش از تغییر در عرضه پول است. به عبارت دیگر قیمت کالاهای اساسی از مسیر بلندمدت خود منحرف می‌شود.

۵. معرفی تکنیک تجزیه و تحلیل و پژوهش

هدف از الگوهای ARCH[۲] (واریانس ناهمسانی شرطی خودبازگشت) رفع واریانس ناهمسانی در الگوهای مورد بررسی است. مزیت الگوهای ARCH این است که می‌تواند روند واریانس شرطی را با توجه به اطلاعات گذشته خود توضیح دهد. در حالت کلی فرایند ARCH مرتبه qام توسط معادلات زیر ارائه می‌شود:

۱. اینکه قیمت انحراف از مسیر بلندمدت به دنبال تغییرات نرخ بهره دارد، بدین معنی نیست که عوامل بنیادین در کوتاه‌مدت اصلاً اثرگذار نیستند بلکه اثرات آنها کم است کماکان که ذخایر تجاری به عنوان عامل بنیادین در کوتاه‌مدت نیز در نظر گرفته شده است.

2. Auto Regressive Conditional Heteroscedasticity

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

$$\varepsilon_t|\psi_{t-1} \sim N(0, \sigma_t^2) \quad (۱)$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i \varepsilon_{t-1}^2 + v_i \quad (۲)$$

الگوی رگرسیونی ARCH واریانس شرطی را به عنوان تابعی از خطاهای گذشته و طی زمان متغیر فرض می کند. الگوهای ARCH در سال ۱۹۸۶ به وسیله بولرسلف تحت عنوان GARCH[1] تعمیم داده شد. اگر ε_t یک فرایند تصادفی با اعداد حقیقی و به صورت محدود باشد و اگر ψ_t مجموعه اطلاعات موجود طی زمان فرض شود، در این صورت الگوی GARCH به صورت زیر در نظر گرفته می‌شود:

$$\varepsilon_t|\psi_{t-1} \sim N(0, h_t) \quad (۳)$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^{p} \beta_i \sigma_{t-1}^2 + v_i \quad (۴)$$

در الگوی ARCH تعمیم یافته که اصطلاحاً GARCH نامیده می‌شود، هم اجزای خود همبسته و هم اجزای میانگین متحرک در معادله واریانس ظاهر می‌شوند (اندرز[2]، ۲۰۰۴). هرچه در الگو اصل صرفه‌جویی بیشتر رعایت شده باشد، تعداد محدودیت‌های ضرایب کمتر خواهد بود. یکی از مزایای آشکار الگوی GARCH در این است که در برخی موارد به جای یک الگوی ARCH مرتبه بالا، یک الگوی GARCH جایگزین می‌شود که در آن اصل صرفه‌جویی بیشتر رعایت شده و شناسایی و برآورد آسان‌تر است. در این میان، الگوی GARCH(1,1) ساده، توصیف صرفه جویانه‌ای از اطلاعات را ارائه می کند. یکی از انواع مدل‌های GARCH چند متغیره مدل BEKK[3] می‌باشد که در بررسی اثر سرریز تلاطم مورد استفاده قرار می گیرد.

1. Generalized Auto Regressive Conditional Heteroscedasticity
2 . Enders
3. Baba, Engle, Kraft, Kroner

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

روش BEKK برای الگوی GARCH سه متغیره به صورت زیر است:

$$H_t = C'C + A'\varepsilon_{t-1}\varepsilon'_{t-1}A + B'H_{t-1}B \qquad (۵)$$

که در اینجا H_t ماتریس واریانس کوواریانس شرطی ۳×۳ در زمان t و C ماتریس پایین مثلثی با ۶ پارامتر است. A توان دوم ماتریس ضرایب است و میزان وابستگی واریانس شرطی به مجذور خطاهای گذشته را محاسبه می کند. B توان دوم ماتریس ضرایب است و میزانی که سطح جاری واریانس شرطی به مقادیر گذشته واریانس وابسته است را اندازه‌گیری می‌کند. شکل ماتریسی معادله فوق به صورت زیر است:

$$\begin{bmatrix} h_{11,t} & h_{12,t} & h_{13,t} \\ h_{21,t} & h_{22,t} & h_{23,t} \\ h_{31,t} & h_{32,t} & h_{33,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{11} & & \\ c_{21} & c_{22} & \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} \end{bmatrix}' \begin{bmatrix} c_{11} & & \\ c_{21} & c_{22} & \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}' \begin{bmatrix} \varepsilon^2_{1,t-1} & \varepsilon_{1,t-1}\varepsilon_{2,t-1} & \varepsilon_{1,t-1}\varepsilon_{3,t-1} \\ \varepsilon_{2,t-1}\varepsilon_{1,t-1} & \varepsilon^2_{2,t-1} & \varepsilon_{2,t-1}\varepsilon_{3,t-1} \\ \varepsilon_{3,t-1}\varepsilon_{1,t-1} & \varepsilon_{3,t-1}\varepsilon_{2,t-1} & \varepsilon^2_{3,t-1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{bmatrix}' \begin{bmatrix} h_{11,t-1} & h_{12,t-1} & h_{13,t-1} \\ h_{21,t-1} & h_{22,t-1} & h_{23,t-1} \\ h_{31,t-1} & h_{32,t-1} & h_{33,t-1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{bmatrix} \qquad (۶)$$

در ماتریس ضرایب، عناصر قطری نشان‌دهنده اثر خودی و عناصر غیر قطری نشان‌دهنده اثر سایر بازارها و معنی‌داری ضرایب a و b معرف اثر سرریز است. برای مثال معنی داری aii نشان می‌دهد که شوک‌های وارده به بازار در دوره قبل بر تلاطم در زمان حال اثر دارد و معنی‌داری aji نشان می‌دهد که شوک‌های وارده بر بازار j در دوره قبل (نشان داده شده توسط اندیس j) بر تلاطم جاری بازار i (نشان داده شده توسط اندیس i) اثرگذار است، به بیان دیگر اثر سرریز شوک از بازار j به بازار i وجود دارد و تلاطم زمان حال در بازار i از شوک گذشته بازار j تأثیر می‌گیرد.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

به همین ترتیب معنی‌داری bii نشان می‌دهد که تلاطم بازار در گذشته بر تلاطم جاری آن مؤثر است و معنی‌داری bji نشان می‌دهد که تلاطم بازار j در گذشته، تلاطم جاری بازار i را تحت تأثیر قرار می‌دهد. به بیان دیگر، اثر سرریز تلاطم از بازار j به بازار i وجود دارد و تلاطم جاری بازار i از تلاطم گذشته بازار j تأثیر می‌پذیرد.

٦. ارایه متغیرها و یافته‌های پژوهش

به منظور بررسی پدیده سرریز تلاطم در بازار انرژی بین‌المللی از داده‌های قیمت روزانه مربوط به نفت و بازارهای مالی طی سال ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۲ استفاده شده است. منبع آماری اطلاعات ذیل از امور بین‌الملل شرکت ملی نفت می‌باشد. همچنین از نرم افزار Eviews8 جهت برآود متغیره استفاده شده است. متغیرهای مورد استفاده در این پژوهش به شرح ذیل می‌باشد:

BRDTD: قیمت اسپات نفت خام برنت موعددار.

Brent: قیمت اسپات نفت خام برنت.

Dubai1: قیمت اسپات نفت خام شاخص آسیا.

Oman1: قیمت اسپات نفت خام شاخص آسیا.

S&P500: شاخص بازار سرمایه.

R: نرخ بهره آمریکا.

LEAST: قیمت نفت خام سبک ایران در بازار شرق.

۷. تحلیل رفتار قیمت نفت خام شاخص جهانی در بازارها

۷-۱. بررسی تأثیر نوسانات بازارهای مالی بر رفتار قیمت نفت شاخص جهانی

۷-۱-۱. آزمون اثر گارچ

به منظور بررسی اثر تغیرات قیمت نفت خام شاخص جهانی در بازار آتی بر بازارهای سرمایه، اوراق قرضه و پول از روش گارچ استفاده می‌شود. بدین منظور ابتدا باید آزمون اثر گارچ انجام گیرد

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

و جدول ۱ نتایج آزمون مذکور را نشان می‌دهد. پس از تأیید امکان استفاده از روش گـارچ، در ایـن آزمون با در نظر گرفتن وقفه بهینه شوارتز[۱] مدل تخمین زده می‌شود.

جدول ۱. آزمون اثر گارچ

آماره‌ها	درجه آزادی	ارزش آماره	سطح احتمال
آماره F	(۱/۲۳۳۵)	۲۱۲۱/۹۱۸	۰/۰۰۰
آماره χ^2	۱	۱۱۱۲/۶۳۵	۰/۰۰۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به آزمون ضریب لانگراژ آرچ فرض H_0 (فرض واریـانس همسـانی) در ایـن آزمـون رد می‌شود، زیرا مقدار آماره آزمـون کـه معـادل ۲۱۲۱/۹۱۸ اسـت از مقـدار جـدول F بـا درجـه آزادی بزرگتر است و از این رو فرض H_0 رد می‌شود و همسانی واریانس را نمی‌توان پذیرفت.

۷-۱-۲. بررسی تأثیرات رفتار بازارها بر یکدیگر

به منظور آزمون تجربی روابط بین بازارهای جهانی به ویژه بازار نفت، آتی‌ها، اسـپات، سـرمایه، پول و اوراق قرضه مطابق مبانی نظریک قالب فرم حل شده سیستم معادلات در نظر گرفته می‌شود:

$$\log \mathrm{WTI2_t} = \alpha_0 + \alpha_1 \log \mathrm{WTI1_t} + \alpha_3 \log \mathrm{R_t} + \log(\mathrm{s\&p\ 500_t}) + \mathrm{e_t} \qquad (۷)$$

$$\delta_t^2 = \beta_0 + \beta_1 e_{t-1}^2 + \beta_2 \delta_{t-1}^2$$

در رابطه R نرخ بهره S&P 500 شاخص بازار سرمایه، WTI2 قیمـت آتـی نفـت خـام شـاخص جهانی و WTI1 قیمت اسپات آن است. در رابطه δ_t^2 واریانس جزء خطای مدل بوده که خـود تـابعی است از δ_{t-1}^2 واریانس جزء خطای دوره گذشته و e_{t-1}^2 مربع جزء خطا در دوره گذشته اسـت. ایـن

۱. در معیار HQ به دلیل اینکه عامل زمان به طور مستقیم وارد می‌شود، با افزایش دوره سـری زمـانی، مقـدار آمـاره بـیش اندازه افزایش می‌یابد در حالی که در معیار کمتر از اندازه مقدار آماره افزایش می‌یابد اما در معیار شوارتز چـون میـانگین این دو معیار است، مناسب‌تر می‌باشد.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

مدل با استفاده از داده‌های روزانه برای بازه زمانی ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۳ برآورد شده است که جز اخلال با توجه به جدول ۲ هم با وقفه (۱و۱) نشان داده شده است.

جدول ۲. تعیین وقفه بهینه بر اساس معیار شوارتز

وقفه	ارزش شوارتز
۰	۲۸/۶۷۹
۱	۹/۳۳۳*
۲	۹/۳۶۳
۳	۹/۳۶۵
۴	۹/۴۰۴
۵	۹/۴۲۷
۶	۹/۴۶۱
۷	۹/۴۸۷
۸	۹/۵۶۲

مأخذ: یافته‌های تحقیق.

جدول ۲ وقفه بهینه را بر اساس معیار شوارتز یک می‌باشد. اکنون برای اینکه به توان تأثیر نوسانات در بازارها را بر شکل‌گیری قیمت نفت خام WTI در نظر گرفت، از یک مدل گارچ استفاده شده است که از طریق آن معادله واریانس تأثیر نوسانات را روی قیمت نفت خام نشان بدهد. نتایج در جدول شماره ۳ گزارش شده است:

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

جدول ۳. تأثیر نوسانات بازارهای مالی بر تغییر قیمت آتی نفت خام شاخص جهانی

معادله میانگین				
متغیر	$Constant$	$\log WTI1$	$logR$	$\log(s\&p\ 500)$
$\log WTI_2$	۰/۱۳۳	۰/۹۷۵	- ۰/۰۰۳	-۰/۰۰۲
	(۱۳۰/۰۶۲)	(۶۴۱۸/۸۸)	(-۵۷/۲۵۴)	(-۱۱/۰۵۶)
ویژگی‌های مدل	R^2	Adj R^2	Log likelihood	
	۰/۹۹۵	۰/۹۹۵	۹۱۹۱/۳۰۱	
معادله واریانس				
β_0	۰/۰۰۰۰۰۰۱۹۷			
	(۷/۵۵۳)			
β_1	۰/۸۲۶			
	(۱۹/۲۰۷)			
β_2	۰/۳۶۳			
	(۳۰/۶۸۲)			

مأخذ: یافته‌های تحقیق

* اعداد داخل پرانتز ارزش آماره t هستند.

همان‌طور که مشاهده می‌شود، کلیه ضرایب معادله میانگین و ضرایب واریانس از نظر آماری معنادار هستند. مجموع ضرایب معادله واریانس معنادار است (مجموع ضرایب واریانس برابر با یک می‌باشد)[1] و معادله میانگین کلیه متغیرها از نظر علامت مطابق انتظار می‌باشد. بر اساس نظریه جهش قیمت فیشر(۱۹۸۳) که فرانکل (۲۰۱۰) نیز آن را برای کالاهای اساسی از جمله نفت توضیح داده است، ضریب نرخ بهره در مدل منفی(۰/۰۰۳-) است زیرا زمانی که نرخ بهره در بازار افزایش یابد، قیمت اوراق و بازدهی اوراق کاهش می‌یابد و تقاضای اوراق افزایش خواهد یافت و از طرف دیگر با افزایش نرخ بهره بازدهی سرمایه مطابق نظریه فاما و فرنچ (۱۹۸۷) افزایش می‌یابد. در خصوص رابطه بین قیمت آتی نفت خام شاخص مذکور، با افزایش شاخص بازار سرمایه، بازدهی در بازار

۱. برای آشنایی بیشتر به فصل چهاردهم کتاب اقتصادسنجی نوشته دکتر علی سوری مراجعه شود.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

سهام افزایش می یابد، جریان نقدینگی از بازار بورس به اوراق حرکت می کند، قیمت آتی‌های نفت خام شاخص پایین می‌آید (ضریب شاخص بازار سرمایه ۰/۰۰۲- است). در نتیجه جریان نقدینگی از بازار آتی‌ها یا بازار کالا (آتی‌های نفت خام) وارد بازار سرمایه می‌شود. بنابراین با افزایش نرخ بهره حجم معاملات در بازار آتی‌ها کاهش یافته و در نتیجه قیمت آنها کاهش می‌یابد.

در اثر یک سیاست انقباضی پولی که از طریق فروش اوراق قرضه توسط بانک مرکزی آمریکا از طریق عملیات بازار باز صورت می‌گیرد، قیمت اوراق قرضه را در بازار اوراق قرضه کاهش و در پی آن نرخ بهره در بازار پول افزایش می‌یابد. افزایش نرخ بهره در بازار پول هزینه ذخیره‌سازی در بازار اسپات را افزایش می‌دهد و تقاضای نفت خام در بازار اسپات کاهش می‌یابد و در نتیجه قیمت نفت خام کاهش می‌یابد. با افزایش نرخ بهره در بازار آتی‌های نفت خام، افراد انتظار دارند که در آینده تقاضا با افزایش نرخ بهره، جریان نقدینگی از بازار کالاها به سمت بازار اوراق قرضه و پول حرکت کند (چون در بازار اوراق قرضه بازدهی مورد انتظار افزایش می‌یابد لذا خروج نقدینگی از بازار آتی‌ها باعث کاهش قیمت آتی‌ها می‌شود) از سوی دیگر کاهش قیمت نفت در بازار اسپات باعث می‌شود، انتظارات در راستای کاهش قیمت نفت خام در آینده شکل بگیرد و این امر کاهش قیمت آتی‌ها را تشدید می‌کند روی هم رفته تغییر در یک بازار که منجر به تغییر در نرخ بهره می‌شود و از کانال‌های مختلف بر بازارها اثر می‌گذارد.

از سوی دیگر افزایش در نرخ بهره، بازدهی مورد انتظار دربازار سرمایه را افزایش داده و جریان نقدینگی را از بازار کالاها به سمت بازار سرمایه هدایت می‌شود. برآیند این امر کاهش در قیمت آتی‌ها و افزایش بازدهی شاخص بازار سرمایه می‌شود. بنابراین، انتظار می رود، با تغییر وجود آمده در بازار اوراق قرضه، بازار پول و بازار سرمایه با رونق همراه شود، هرچند افزایش نرخ بهره می‌تواند منجر به حرکت نقدینگی از سایر بازارها به سمت بازار پول می‌شود، اما برآیند تغییرات در این بازارها منجر به کاهش قیمت آتی‌ها می‌شود. این رفتار در بلندمدت تعدیل می‌شود به طوری که بازدهی در تمام بازارها به سمت یکدیگر میل می‌کند و فرصت آربیتراژ در هر بازار از بین می رود.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

۷-۲. بررسی اثر سرریز بازارهای مالی بر یکدیگر و بازار نفت

با توجه به این که نرخ بهره متغیر کلیدی است و رابطه بین بازارها را تنظیم کرده به گونه‌ای که می‌توان گفت، جریان نقدینگی بین بازارها به تغییرات نرخ بهره بستگی دارد. لذا، در این بخش برای بررسی روابط بین بازارها و همچنین بررسی اثرات تلاطم در هر بازار روی سایر بازارها به عبارت دیگر اثرات سرریز بین بازارها، از مدل گارچ چندمتغیره استفاده می‌شود. فرض براین است که تقاضا و در نتیجه قیمت نفت در بازار اسپات به نرخ بهره بستگی دارد. در واقع از یک منظر پالایشگاه‌ها به عنوان متقاضی نفت خام باید تصمیم بگیرند در بازار آتی‌ها اقدام به خرید آتی‌های نفت خام نمایند یا این که در بازار اسپات نفت خام خریده و ذخیره نمایند تا نیازهای آتی خود را برطرف نمایند. تصمیم‌گیری در خصوص ذخیره‌سازی نفت خام توسط پالایشگاه‌ها به هزینه‌های بهره‌ای ایجاد ذخیره، بستگی دارد. به عبارت دیگر پالایشگاه تصمیم می‌گیرد که وام بگیرد، که ذخایر را روی کشتی‌ها نگهداری کند. پس این تقاضایی که تحت عنوان تقاضای اسپات است، همان تقاضای ذخایر تجاری یا نفت روی کشتی است. بنابراین، افزایش نرخ بهره باعث کاهش تقاضای ذخایر تجاری در بازار اسپات و در نتیجه کاهش قیمت اسپات می‌گردد. لذا انتظار داریم که در این مدل نرخ بهره تأثیر منفی بر قیمت اسپات داشته باشد. از سوی دیگر در بازار آتی‌ها با افزایش نرخ بهره شاهد خروج جریان نقدینگی از این بازار به سمت بازار اوراق می‌باشد، در نتیجه نرخ بهره در معادله قیمت آتی‌ها از یک طرف نماینده بازدهی در بازار پول و از طرف دیگر عامل تعیین‌کننده بازدهی در اوراق قرضه می‌باشد. لذا، با افزایش نرخ بهره و کاهش قیمت اوراق قرضه و در نتیجه افزایش بازدهی در بازار اوراق قرضه (چون در آینده قیمت اوراق قرضه انتظار می‌رود بالا برود) جریان نقدینگی از بازار کالا به بازار اوراق حرکت می‌کند. به همین ترتیب طبق نتایج قبلی انتظار داریم در بازار سرمایه بازدهی انتظاری سرمایه‌گذاران افزایش یابد. به منظور بررسی تأثیرات نوسانات و تلاطم‌های بازارها بر یکدیگر، یا استفاده از گارچ چند متغیره با وقفه بهینه شوارتز، مدل‌های **(۸)** در نظر گرفته می‌شود:

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

$$\log(WTI1_t)= \alpha_0 +\alpha_1 \log R_t +e_{1t} \quad (۸)$$

$$\log(WTI2)= \beta_0 +\beta_1 \log R_t+\beta_2 Diff+e_{2t}$$

$$\log(S\&P500)= \gamma_0 +\gamma_1 \log R_t+ e_{3t}$$

$$\sigma_t^2(i) = M(i) + A1(i)e_{t-1}^2+ B1\ (i)\ \sigma_{t-1}^2$$

R نرخ بهره، WTI2 قیمت آتی این نفت خام، WTI1 قیمت اسپات آن، S&$P500$ شاخص بازار سرمایه و Dif تفاوت قیمت اسپات و آتی نفت خام WTI به صورت روزانه از ۱۳-۲۰۰۵ می‌باشد. نتایج برآورد مدل در جدول ۴ آمده است:

جدول ۴. بررسی اثر سرریز بازارها بر یکدیگر

	متغیرها	Constant	logR	Diff
معادلات میانگین	log(WTI1)	۴/۵۸۷ (۸۲۸/۷۰۳)	-۰/۰۷۹ (-۲۲/۴۰۱)	-
	logWTI2)	۴/۵۷۳ (۷۵۸/۷۹۹)	-۰/۰۷۳ (-۵۴۰/۰۱۸)	-۰/۰۰۰۹ (۷۴۱/۳۰۱)
	log(S&P500)	-	۴/۵۹۱ (۳۵۱/۶۱۸)	-

	M			A			B		
معادلات واریانس	۰/۰۰۰۲ (۳۲/۶۵۹)	۰/۰۰۰۲ (۳۲/۲۶۰)	۰/۰۰۱ (۲۲/۵۷۶)	۱/۰۳۳ (۵۳/۰۵۳)	۰	۰	۰/۲۴۰ (۷۵/۷۸۳)	۰	۰
	۰	۰/۰۰۰۲ (۳۱/۸۴۵)	۰/۰۰۲ (۲۲/۶۸۳)	۰	۱/۰۳۲ (۵۲/۹۶۸)	۰	۰	۰/۲۴۴ (۷۵/۸۳۸)	۰
	۰	۰	۰/۰۳۸ (۳۵/۷۶۰)	۰	۰	۱/۰۲۵ (۵۲/۱۳۰)	۰	۰	۰/۲۶۴ (۷۴/۴۳۴)

مأخذ یافته‌های تحقیق

اعداد داخل پرانتز ارزش احتمال هستند

سه بازار داریم؛ بازار سرمایه، اسپات و آتی‌ها، ابتدا یک شوک در بازار پول ایجاد می‌گردد. مثلاً سیاست انقباضی پول توسط دولت آمریکا ایجاد می‌گردد. با مشاهده اثر تلاطم‌های یک بازار روی بازارهای دیگر، متوجه می‌شویم که عناصر قطری ماتریس‌های A و B در واقع تأثیر نوسانات و

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

شوک‌ها 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 به عبارت دیگر، این ضرایب اثر مثبت افزایش تلاطم‌ها روی بازارهای دیگر را نشان می‌دهند. یعنی اگر در بازار اسپات نوسانات تشدید شود در بازار آتی‌ها نیز تشدید می‌شود و اثر مثبت روی نوسانات می‌گذارد. عناصر غیرقطری ماتریس M مثبت و معنادار می‌باشد، بدین معنی است که تلاطم بازارها باعث تشدید نوسانات بازارها بر یکدیگر می‌شوند. به منظور آزمون اثر گارچ، پس از برآورد هر یک از الگوهای گارچ چندمتغیره، باید از الگوسازی بهینه پسماندهای سیستم معادلات هم‌زمان، این اطمینان حاصل شود که شرط بهینگی مدل، عدم ناهمسانی واریانس این الگو برآورده شود؛ زیرا در حقیقت روش مذکور برای مدل‌سازی ماهیت ناهمسان واریانس سیستم معادلات همزمان مورد استفاده قرار گرفته است و برطرف شدن ماهیت ناهمسانی واریانس در این سیستم مشروط به تأمین شرط واریانس همسانی در پسماندهای الگوی گارچ چندمتغیره است. از این رو برای ارزیابی عدم ناهمسانی واریانس پسماندهای این الگو، از آزمون نسبت واریانس استفاده می‌شود. نتایج آزمون مذکور در جدول ۵ آمده است.

جدول ۵. ارزیابی آزمون ارزیابی عدم ناهمسانی واریانس

مدل‌ها		میزان آماره Z	سطح احتمال
مدل ۱	حداکثر آماره Z	۷۲/۰۸۲	۰/۰۰۰
مدل ۲		۷۴/۷۴	۰/۰۰۰
مدل ۳		۸۷/۹۱۸	۰/۰۰۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج این آزمون در جدول ۵ 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 چندمتغیره، توانسته است به خوبی ماهیت ناهمسان واریانس را برطرف کند.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

۷-۳. بررسی رفتار قیمت نفت خام‌های ایران

مطابق آنچه که برای قیمت نفت خام شاخص جهانی ارائه شد، قیمت نفت خام ایران هم در بلندمدت به سمت قیمت نفت خام شاخص جهانی میل نموده و با یکدیگر همگرا می‌باشند. برای نشان دادن این موضوع، از آزمون همگرایی دو مرحله‌ای انگل ـ گرنجر استفاده می‌کنیم که نفت خام‌های ایران در مناطق مختلف در بلندمدت با نفت خام شاخص جهانی همگرا می‌باشد.

در مرحله اول مدل رگرسیونی (رابطه ۹) برآورد می‌شود.

$$\log X_t = \alpha_0 + \alpha_1 \log WTI1_t + \varepsilon_t \qquad (۹)$$

در رابطه (۹) X_t قیمت نفت خام‌های ایران در هر یک از بازارها می‌باشد. نتایج بدست آمده از مدل رگرسیونی مرحله اول در جدول شماره ٦ برآورد شده است.

جدول ۶. رابطه بین نفت خام‌های ایران و نفت خام شاخص جهانی

نام متغیر	Constant	Log (WTI1)	R^2
قیمت نفت خام سبک ایران در بازار شرق	-۰/۳۲۰ (-۸/۶۰۱)	۱/۰۸۲ (۱۲۹/۰۹۵)	۰/۹۰
قیمت نفت خام سنگین ایران در بازار شرق	-۰/۴۳۶ (-۱۰/۷۸۵)	۱/۱۰۲ (۱۲۱/۰۸۷)	۰/۸۸
قیمت نفت خام سبک ایران در بازار مدیترانه	-۰/۵۴۵ (-۱۴/۹۶۴)	۱/۱۲۶ (۱۳۷/۳۷۵)	۰/۹۰
قیمت نفت خام سنگین ایران در بازار مدیترانه	-۰/۶۲۲ (-۱۶/۹۲۳)	۱/۱۳۱ (۱۳۷/۵۹۷)	۰/۹۰
قیمت نفت خام سبک ایران در بازار شمال غرب اروپا	-۰/۵۳۱ (-۱۳/۵۴۴)	۱/۱۲۵ (۱۲۷/۵۴۵)	۰/۸۹
قیمت نفت خام سنگین ایران در بازار شمال غرب اروپا	-۰/۵۸۲ (-۱۴/۶۰۱)	۱/۱۳۳ (۱۲۶/۲۴۳)	۰/۸۹

مأخذ: یافته‌های تحقیق.

اعداد داخل پرانتز مقدار آماره t هستند.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

در مرحله دوم آزمون ریشه ـ واحد جزء اخلال مدل رگرسیونی انجام می‌شود. اگر جزء اخلال مدل رگرسیونی فاقد ریشه واحد باشد، مدل رگرسیونی غیرکاذب بوده و متغیرهای مدل همگرا می‌باشند.

جدول ۷: بررسی پایایی پسماندهای متغیرهای نفت خام ایران

نام پسماند متغیر	آماره ADF (عرض از مبدا)	مقادیر بحرانی		
		٪۱	٪۵	٪۱۰
قیمت نفت خام سبک ایران در بازار شرق	-۲/۸۹۲ (۰/۰۴۶)	-۲/۴۳۲	-۲/۸۶۲	-۲/۵۶۷
قیمت نفت خام سنگین ایران در بازار شرق	-۲/۸۹۴ (۰/۰۴۶)			
قیمت نفت خام سبک ایران در بازار مدیترانه	-۲/۹۱۹ (۰/۰۴۳)			
قیمت نفت خام سنگین ایران در بازار مدیترانه	-۲/۸۹۶ (۰/۰۴۶)			
قیمت نفت خام سبک ایران در بازار شمال غرب اروپا	-۴/۴۰۵ (۰/۰۰۰)			
قیمت نفت خام سنگین ایران در بازار شمال غرب اروپا	-۴/۴۵۴ (۰/۰۰۰)			

مأخذ یافته‌های تحقیق

اعداد داخل پرانتز مقدار احتمال خطا هستند.

همان طور که ملاحظه می‌شود قیمت نفت خام ایران در مناطق مختلف با قیمت نفت خام شاخص جهانی هم گرایی دارد. بنابراین عواملی که بر قیمت نفت خام شاخص جهانی در بلندمدت مؤثر است بر قیمت نفت خام‌های ایران نیز اثر گذار است.

۸. نتیجه‌گیری

همان‌طور که در مبانی نظری در مورد رفتار قیمت نفت خام مطرح شد، با توجه به روابط بازارهای مالی با بازار نفت در کوتاه‌مدت می‌توان گفت با تغییر نرخ بهره در اثر سیاست‌های پولی در بازار پول مثلاً سیاست انقباضی، نرخ بهره افزایش می‌یابد با توجه به اینکه در بازار اوراق قرضه، قیمت اوراق با نرخ بهره رابطه عکس دارد، قیمت افزایش می‌یابد و سبب افزایش تقاضا برای آن

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

می‌شود. با افزایش تقاضای اوراق، قیمت آن نیز افزایش و نرخ بهره کاهش می‌یابد. این نوسانات سبب انتقال جریان نقدینگی به بازار آتی‌ها می‌شود، که به نوبه خود افزایش قیمت آتی‌ها را هم در بر دارد. این مسأله که فرد در خصوص فعالیت در بازار آتی‌ها یا اسپات فعالیت کند به مقایسه وی بین هزینه ذخیره‌سازی نفت خام و سود فعالیت در بازار آتی‌ها دارد.

نتایج آزمون تجربی نشان می‌دهد که رابطه نفت خام مذکور و بازار پول (نرخ بهره) منفی است و از سوی دیگر رابطه بین بازار سرمایه و بازار نفت خام مثبت می‌باشد. می‌توان گفت، رشد شاخص بازار سرمایه، تقاضا برای نفت خام در بازار مورد بررسی، افزایش می یابد بنابراین همان طور که پیش‌بینی می‌شد، شاخص بازار سرمایه و قیمت نفت خام‌های مذکور مثبت است و حکایت از این دارد که با رشد اقتصادی و توسعه بازارها و رونق اقتصادی، تقاضا برای نفت خام دربازارها افزایش می‌یابد. نتایج مطابق انتظار نشان می‌دهد که کشش قیمت نفت شاخص نسبت به نرخ بهره در بازارهای مورد بررسی منفی می‌باشد و از لحاظ آماری معنادار است که نشان می‌دهد با افزایش هزینه‌های نگهداری و ذخیره‌سازی تقاضا برای نفت خام شاخص جهانی در بازارهای هدف افزایش می‌یابد.

با توجه به همگرایی قیمت نفت خام‌های ایران در بازارهای شرق (آسیا)، مدیترانه و شمال غرب اروپا به قیمت نفت خام شاخص جهانی همگرا می‌باشد. بنابراین، شاخص‌های بازارهای مالی مطابق آنچه که برای قیمت نفت خام شاخص جهانی ذکر گردید، بر قیمت نفت خام‌های ایران اثرگذار است. پیشنهاد می‌شود، شرکت ملی نفت ایران برای مدیریت ریسک قیمت نفت خام با استفاده از نتایج مدل برای کنترل ریسک ناشی از نوسانات قیمت نفت خام استفاده نماید. همچنین بانک مرکزی چنین مدل‌هایی داشته باشد تا بتواند نوسانات ارز که به طور عمده ناشی از نوسانات بازارهای مالی و بازار نفت است را کنترل نماید.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

منابع

بکی حسکوئی، م. (۱۳۸۳)، "بررسی اهمیت و جایگاه بخش نفت در اقتصاد ایران از دیدگاه ساختارگرایی"، *پایان‌نامه کارشناسی ارشد*، دانشگاه امام صادق (ع).

سوری، ع. (۱۳۹۰)، *اقتصادسنجی*، ویراست۱، تهران: فرهنگ‌شناسی.

کشاورزیان، م. و م. زمانی (۱۳۸۹)، "اثر سرریز نرخ دلار آمریکا بر روی قیمت نفت خام"، *فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی*، سال هفتم، شماره ۲۷، صص ۱۵۰-۱۳۱.

مهاجری، پ. (۱۳۹۰)، "بررسی روابط قیمتی اسپات و آتی نفت خام WTI"، *فصلنامه تحقیقات مدلسازی اقتصادی*، شماره ۵، صص۱۰۲-۷۵.

مهرگان، نادر و یونس سلمانی (۱۳۹۱)، " شوک‌های قیمتی پیش‌بینی نشده نفت و رشد اقتصادی در ایران: کاربردی از مدل‌های چرخشی مارکف" پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران، دوره ۳، صص ۲۰۸ – ۱۸۳.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]

Enders, W. (2004), *Applied Econometric Time Series*, University of Alabama.

Frankel, Jeffrey (1995), "The Stabilizing Properties of a Nominal GNP Rule", *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 27, No.2, pp. 318-334.

Frankel, Jeffrey (2002), *Should Gold-Exporters Peg Their Currencies to Gold? Research Study*, London, UK: World Gold Council.

Frankel, Jeffrey (2003), "A Proposed Monetary Regime for Small Commodity-Exporters: Peg the Export Price ('PEP')", *International Finance (Blackwill Publ.)*, vol.6, No.1, pp. 61-88.

Frankel, Jeffrey (2005), "Peg the Export Price Index: A Proposed Monetary Regime for Small Countries", *J. of Policy Modeling*, vol. 27, No.4.

Frankel, Jeffrey and Gikas Hardouvelis (1985), "Commodity Prices, Money Surprises, and Fed Credibility", *Journal of Money, Credit and Banking,* Vol.17, No. 4 (Nov., Part I), pp. 427-438. Reprinted in Frankel op cit.

Frankel, Jeffrey, and Ayako Saiki (2002), "A Proposal to Anchor Monetary Policy by the Price of the Export Commodity", *Journal of Economic Integration*, Sept., vol.17, No. 3, pp. 417-448.

Frankel, Jeffrey (2008), *The Effect of Monetary Policy on Real Commodity Prices in Asset Prices and Monetary Policy*, U.Chicago Press.

Myers, A. and Soligo, R. (2002), "The Role of Inventories in Oil Market Stability", *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 42(2), pp. 401-415.

Pindyck and Robert, S. (2001), "The Dynamics of Commodity Spot and Futures Markets: a Primer", *The energy journal*, 22(3), pp. 1-29.

Pindyck , R.S. (1978a), "Gains to Producers from the Cartelization of Exhaustible", *Review of Economics and Statistics*, May.

Pindyck, R.S. (1977), "Cartel Pricing and the Structure of the World Oil Market", *Bell Journal of Economics* ,8(2), Autumn.

Sadorsky, P. (1999), "Oil Price Shocks and Stock Market Activity", *Energy Economics*, 21(5), pp. 449-469.

Ye, M. ; Zyren, J. and Shore, J. (2006), "Forecasting short-run crude oil price using high- and low-inventory variables", *Energy policy*, 34(17), pp. 2736-2743.

Yousefi, A. and Wirjanto, T.S., (2003). "Exchange Rate of the U.S. Dollar and J Curve: the Case of Oil Exporting Countries". *Energy Economics*, No.25, pp.741-765.

Wang, Y., Wu, C. (2012), "Forecasting Energy Market Volatility Using GARCH Models: Can Multivariate Models Beat Univariate Models?", Energy Economics, Vol. 34, 2167–2181.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2026-10-31]