

(مقاله پژوهشی)

بررسی تأثیر شاخص‌های ارزش کیفی و ساختار زمانی بازار بر فرمول قیمت نفت خام ایران در بازار آسیا

سید عبدالله رضوی^۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۲۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۴/۲۹

چکیده

بازار نفت آسیا از بزرگ‌ترین بازارهای جهان است که بزرگ‌ترین مشتریان نفتی نظیر چین، هند و... در این منطقه واقع شده است. یکی از مسائل مهم در حفظ بازار نفت کشور فرمول قیمتی مناسب و دارای ویژگی رقابتی بودن با سایر تولیدکنندگان در این منطقه است؛ از این رو، بررسی فرمول قیمتی نفت خام کشور در بازار آسیا با لحاظ مسائل فنی بازار نفت و مالی نظیر شاخص‌های ارزش کیفی و ساختار بازار نفت علاوه بر روابط قیمت با نفت‌خام‌های شاخص این بازار، در توضیح فرمول قیمت نفت خام کشور در بازار آسیا بسیار اهمیت دارد. رقبای نفتی طی سال‌های اخیر با تغییر فرمول قیمتی نفت خام در تلاش برای کسب سهم بیشتر در بازار آسیا می‌باشند. بدین منظور در این مقاله با استفاده از داده‌های ماهانه سری زمانی سال‌های ۱۹-۲۰۱۳ و روش گارچ چندمتغیره، فرمول قیمت نفت خام ایران در بازار آسیا براساس پارمترهای فنی و اقتصادی بازار موردبررسی قرار می‌گیرد. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که قیمت نفت خام ایران در بازار آسیا تابعی از ارزش کیفی نفت خام ایران نسبت به رقبای، میزان کانتانگویی بکوارد بودن بازار نفت خام و نوسانات قیمت متوسط نفت دویی و عمان است؛ همچنین نفت خام شاخص تاپیس به‌طور غیرمستقیم از طریق متأثر نمودن بازارهای نفت‌خام‌های عمان و دویی بر روی قیمت نفت کشور اثر می‌گذارد.

کلیدواژه‌ها: ساختار بازار، نفت خام تاپیس، ارزش ناخالص نفت و فرمول قیمت.

طبقه‌بندی JEL: G1, O16, P18.

۱. استادیار گروه اقتصاد و مدیریت انرژی، دانشکده نفت تهران، دانشگاه صنعت

۱. مقدمه

بازار آسیا با توجه به رشد جمعیت در این منطقه و به تبع آن چشم‌انداز مساعد تقاضای نفت در این بازار از بازارهای مهم جهان محسوب می‌گردد و کشورهای تولیدکننده نفت نیز با یکدیگر در تصاحب سهم بیشتر در رقابت می‌باشند. یکی از مؤلفه‌های مهم در کسب سهم بیشتر در بازار آسیا با توجه به رقابت صادرکنندگان نفت در این بازار، قیمت نفت خام ارائه شده است؛ لذا بررسی فرمول براساس هر یک از نفت‌خام‌های شاخص می‌تواند در جذب مشتریان و در نتیجه بر درآمدهای نفتی اثرگذار باشد. از یک سو اهمیت این مسأله را در این دانست که وابستگی زیاد اقتصاد کشور به درآمدهای نفتی آسیب‌پذیری اقتصاد کشور را افزایش داده و اختلالات شدیدی در برنامه‌های توسعه و جاری کشور فراهم نموده است. شناخت سازوکار شکل‌گیری قیمت‌های نفت می‌تواند ریسک نوسانات قیمت نفت و تأثیرات منفی آن بر اقتصاد ایران را کاهش دهد. بازار آسیا یکی از مهم‌ترین بازارهای نفت‌خام جهان به‌شمار می‌رود و بزرگ‌ترین مصرف‌کنندگان جهان نظیر: چین، هند، ژاپن و کره جنوبی که به ترتیب دومین، سومین، چهارمین و پنجمین مصرف‌کنندگان نفت خام جهان در این بازار قرار دارند. رشد جمعیت، افزایش طبقه متوسط و روند سریع شهرنشینی باعث افزایش تقاضای آسیا برای کالاهای مصرفی، مواد مورد نیاز برای بسته‌بندی و مصالح ساختمانی خواهد شد که به شکل روزافزونی از پلاستیک ساخته می‌شوند. در دوره تحریم فروش در دوره گذشته در سال ۲۰۱۲م. بازار آسیا همچنان به‌عنوان یکی از بازارهای هدف برای صادرات نفت کشور فعال بود. تولیدکنندگان و صادرکنندگان اصلی نفت خام، همواره برای کسب سهم بیشتر از بازار و کنار زدن سایر صادرکنندگان با یکدیگر، رقابتی تنگاتنگ داشته‌اند. صادرکنندگان اصلی نفت درصدد کسب سهم حداکثری از این بازار می‌باشند. در این زمینه، عربستان، عراق، روسیه، ایران و حتی آمریکا براساس شرایط مختلف، با استفاده از روش‌های قیمتی به دنبال ترغیب مشتریان آسیایی برای کسب سهم بیشتر بازار مذکور می‌باشند. در مقابل، بازارهای اروپا با توجه به سیاست‌های مدیریت تقاضای نفت و استفاده از انرژی‌های جایگزین نسبت به بازار آسیا محدودیت بسیار زیادی دارد.

قیمت‌گذاری نفت خام یکی از مهم‌ترین استراتژی‌های شرکت‌های تولیدکننده نفت در افزایش کسب سهم بازار محسوب می‌گردد. در این راستا، شرکت‌های دولتی جهان مرتباً سیستم قیمت‌گذاری و فرمول قیمت نفت خود را متناسب با شرایط بازار و در جهت کسب سهم بازار تغییر می‌دهند؛ به‌عنوان نمونه، عراق به‌عنوان دومین صادرکننده بزرگ نفت اوپک بافاصله گرفتن از شاخص قیمت‌های

منتشر شده توسط پلاتس در گزارش قیمت این مؤسسه و تمایل به قیمت‌های منتشر شده از سوی بورس کالای دبی^۱ در قراردادهای آتی^۲، تغییر روش قیمت‌گذاری نفت خام خود به مقصد آسیا - اقیانوسیه را مطرح نموده است. شرکت دولتی «سومو»^۳ در قالب ارسال نامه‌ای به مشتریان بلندمدت و شرکای فعال در بخش بالادستی خود به دنبال دریافت بازخورد این تغییر پیشنهادی است. طرح مذکور شرکت سومو را به اولین تولیدکننده اصلی در منطقه خلیج فارس و عضو اوپک که از سیستم قیمت‌گذاری بورس کالای دبی به مقصد آسیا - اقیانوسیه استفاده می‌کند، تبدیل می‌نماید. این تغییر، شرکت سومو را قادر می‌سازد تا روش قیمت‌گذاری خود را از بزرگ‌ترین صادرکننده نفت خام اوپک، یعنی عربستان جدا نماید. عربستان، ایران، عراق و کویت برای تعیین فرمول قیمت رسمی ماهیانه نفت خام خود به مقصد آسیا - اقیانوسیه از میانگین ماهانه شاخص عمان و دبی که توسط پلاتس^۴ منتشر می‌گردد، استفاده می‌نمایند (محمدی، ۱۳۹۸).

در این میان، شرکت ملی نفت ایران آخر هر ماه میلادی فرمول قیمت نفت خام‌های ایران را برای ماه آینده میلادی در بازارهای مختلف (آسیا، شمال غرب اروپا، مدیترانه و آفریقای جنوبی) را تعیین و در سایت امور بین‌الملل این شرکت مطابق جدول ذیل اعلام می‌نماید (سایت امور بین‌الملل شرکت ملی نفت ایران، ۲۰۲۱)^۵. از آنجایی که سیستم قیمت‌گذاری نفت خام ایران در بازار آسیا بر مبنای سیستم قیمت‌گذاری پلاتس بوده مبنای قیمت‌گذاری استفاده از نفت خام‌های شاخص بازار آسیا است. با توجه به این که برخی از عوامل مؤثر در بازار و پارامترهای فنی نظیر شاخص ارزش کیفی و شاخص بازار در قیمت نفت خام شاخص منعکس نمی‌گردد، ضرورت بررسی این شاخص‌ها بر روی فرمول رسمی قیمت حائز اهمیت بوده و بررسی این موضوع برای امور بین‌الملل شرکت ملی نفت ایران هم بسیار اولویت دارد. مسأله‌ای که در برخی موارد نظیر عدم استفاده فرمول قیمتی و یا عدم فروش نفت خام با این

^۱. Dubai Mercantile Exchange Limited (DME).

^۲. Futures Contract.

^۳. شرکت نفت سومو عراق (SOMO) از مهم‌ترین شرکت‌ها در بخش نفت عراق، این تنها شرکت رسمی مجاز برای مذاکره در مورد انعقاد قراردادهای فروش نفت خام و قراردادهای فرآورده‌های نفتی مطابق با استانداردهای بین‌المللی است.

^۴. یکی از نشریات معتبر در حوزه ارائه قیمت‌های نفت و فرآورده‌های آن، نشریه پلاتس است. این نشریه قدمتی بیش از ۱۰۰ سال دارد و سازوکار گزارش‌های آن به این صورت است که با دریافت قیمت‌های مختلف مبادلاتی از طریق واسطه‌های مختلف در کل دنیا، به ارائه قیمت می‌پردازد.

^۵. <https://www.nioc-intl.com/EN/Default.aspx>.

فرمول‌های ارائه‌شده، در شرایط تحریم مطرح می‌گردد، قابل‌پذیرش نیست؛ چراکه تخفیفات و امتیازات از طریق مدت‌زمان بازپرداخت قراردادی این مشتریان یا مساعدت در هزینه حمل نفت‌کش‌ها و بیمه جبران می‌گردد، لذا تمام مشتریان نفت‌خام ایران از فرمول قیمتی نفت‌خام ایران حتی در زمان تحریم‌ها تبعیت می‌نمایند؛ بنابراین، به‌نظر می‌رسد، ریسک‌های تحریم از طریق امتیازاتی در هزینه حمل و مدت‌زمان پرداخت جبران می‌شود و شرکت ملی نفت نیز به‌دلیل عدم اختلال قیمتی نفت‌خام در میان مشتریان خود در هر بازار تمایلی به انحراف قیمتی از فرمول خود ندارند. شرکت نفت ایران مسئولیت فروش نفت‌خام را برعهده دارد، لذا مسئولیت قیمت‌گذاری و تعیین فرمول قیمت نفت برای مشتریان را نیز عهده‌دار است، مکانیسم قیمت در بازارهای گوناگون متفاوت است و این پژوهش با توجه به اهمیت بسیار زیاد بازار آسیا درصدد بررسی عوامل مؤثر نظیر شاخص ارزش کیفی و شاخص ساختار بازار بر روی فرمول قیمت نفت‌خام ایران در این منطقه است. این پژوهش درصدد پاسخ‌گویی به پرسش‌هاست؛ آیا شاخص ارزش کیفی نفت تأثیر معناداری بر روی فرمول قیمت نفت ایران در بازار آسیا دارد؟ همچنین، آیا ساختار بازار (کانتانگو و یا بکوارد) تأثیر معناداری بر روی فرمول قیمت نفت ایران در بازار مذکور دارد؟ و درنهایت مدل مناسب برای توضیح رفتار فرمول قیمت نفت‌خام سبک ایران در بازار آسیا کدام است؟ در این‌راستا، در بخش اول، پیشینه تحقیق، و سپس چارچوب نظری موردبررسی قرار گرفته و در مرحله بعد روش تحقیق و یافته‌های پژوهش تشریح گردیده و در مرحله پایانی جمع‌بندی و پیشنهادها موردتوجه قرار گرفته است.

۲. پیشینه تحقیق

۲-۱. پیشینه تحقیق خارجی

«وو» و همکاران (۲۰۲۰) در مقاله‌ای تحت‌عنوان «تحلیل عوامل مؤثر بر آینده نفت‌خام» به مطالعه عوامل نوسان قیمت آتی نفت‌خام می‌پردازد. در این تحقیق با استفاده از داده‌های سری زمانی روزانه از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۹م. با روش «کارچ» به تحلیل عوامل مؤثر بر قیمت آتی نفت می‌پردازند. نتایج پژوهش نشان‌دهند که عوامل مؤثر قیمت نفت‌خام تولید نفت، مصرف، موجودی و قیمت گاز طبیعی حجم معاملات در بازار و قیمت نفت در بازار بورس است که می‌تواند به‌طور قابل‌توجهی توضیح دهد.

قیمت‌های جایگزین افزایش نوسانات حجم معاملات به‌طور قابل توجهی اثر مثبتی بر نوسان قیمت نفت دارد.

«برک» و همکاران (۲۰۱۹) در مقاله‌ای تحت عنوان «تغییر در ساختار بازار جهانی نفت خام» بالحاظ تحولات بازار جهانی نفت خام طی دو سال اخیر به دو مرحله مهم در تغییرات قیمت نفت تأکید می‌نماید. اولی، سقوط قیمت بود که در سه‌ماهه سوم سال ۲۰۱۴ آغاز شد و تا اواسط سال ۲۰۱۶ ادامه داشت. دومین مرحله در اواخر سال ۲۰۱۶، پس از توافق تولیدکنندگان اصلی در داخل و خارج از اوپک برای کاهش تولید اتفاق افتاد. در این راستا با استفاده از مدل تعادل جزئی و شبیه‌سازی بازار در فاصله ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۷ به بررسی قیمت نفت خام تحت شرایط وجود کارتل و یا بازار رقابتی می‌پردازد. نتایج شبیه‌سازی نشان می‌دهد که توضیح قیمت‌های پایین طی سال‌های ۲۰۱۵ و ۲۰۱۶، به دلیل نزدیکی ساختار بازار به شرایط رقابتی بوده است. کاهش قابل توجه قدرت بازار تولیدکنندگان نفت عمده از سال ۲۰۱۴ به بعد، دارای است باعث نزدیکی بازار به حالت بازار رقابتی است.

«دومینیک کوینت» (۲۰۱۹) در مقاله‌ای با عنوان «تحولات اخیر در قیمت نفت»، علاوه بر تمامی موارد اقتصادی و بازاری مؤثر بر نوسانات قیمت نفت در جهان، کشف و استخراج نفت شیل آمریکا و به‌طور کلی تولیدات نفت رقیب در هر بازار، تأثیر بسزایی در روند قیمت‌گذاری‌ها و همین‌طور بی‌اثر بودن سیاست‌گذاری تولیدکنندگان مهم نفت و اوپک در جهان دارد و بیان می‌کند به‌طور کلی، انقلاب «شیل» ساختار بازار نفت را تغییر داده است و زمان آن است که اوپک واکنش تولیدکنندگان شیل را نیز در تصمیم‌گیری‌های خود در نظر داشته باشد؛ چراکه رقابت با نفت شیل ممکن است قدرت تولیدکنندگان سنتی نفت را برای بالا بردن قیمت‌ها از یک سطح معین در افق‌های طولانی کاهش دهد.

«السون» و همکاران (۲۰۱۴)^۱ رابطه بین بازارهای انرژی و سهام را با استفاده از تخمین توابع عکس‌العمل از یک مدل چندمتغیره^۲ بک بررسی می‌کند. یافته‌ها نشان می‌دهد که شاخص «اس اند پی ۵۰۰»^۲ باعث افزایش نوسانات بازار انرژی می‌شود؛ علاوه بر این تجزیه و تحلیل نسبت‌های بهینه پویا نشان می‌دهد شاخص انرژی یک ابزار مصون‌سازی ضعیف است.

^۱. Elson & et al.

^۲. S & P 500

«باخ‌پن» و همکاران (۲۰۱۵) 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 رابطه‌ای مثبت باهم دارند، صرف‌نظر از این که قیمت نفت در حال افزایش یا کاهش باشد، برای مصرف‌کنندگان نفت، تغییرات قیمت نفت نمی‌تواند بر زیر بخش‌های مصرف‌کننده تأثیر بگذارد و این که قیمت نفت اثر نامتقارنی بر بازده اکثر زیربخش‌ها دارد.

«برداستاک» و «فیلیس» (۲۰۱۴)^۱ با استفاده از روش همبستگی متغیر در طول زمان، ارتباط بین قیمت نفت و بازده سهام برای دو کشور آمریکا و چین در دوره زمانی ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۳ را بررسی نموده و نتیجه گرفتند که همبستگی بین این دو متغیر واضح و در طول زمان متغیر است؛ البته چین نسبت به آمریکا انعطاف‌پذیری بیشتری نسبت به شوک‌های نفتی دارد.

۲-۲. پیشینه تحقیق داخلی

«زین‌الدینی» و همکاران (۱۳۹۹) 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 به صورت 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؛ در حالی که نرخ تورم تأثیر معناداری بر بازدهی این شاخص نداشته است.

«فطرس» و همکاران (۱۳۹۵) در مقاله‌ای تحت عنوان «بررسی تأثیر نوسانات قیمت نفت خام بر نوسانات بازدهی بورس اوراق بهادار تهران رویکرد گارچ چندمتغیره» به مطالعه تأثیر گسترده منفی نوسانات قیمت نفت بر بخش‌های مختلف اقتصاد ایران پرداختند. این مقاله به بررسی نوسانات بازدهی قیمت نفت بر روی نوسانات بازدهی شاخص بورس اوراق بهادار با استفاده از یک مدل گارچ چندمتغیره و داده‌های ماهانه طی دوره زمانی ماه می ۲۰۰۱ تا ماه مارس ۲۰۱۶ می‌پردازد. نتایج این پژوهش نشان

^۱. Broadstock & Filis

می‌دهد رابطه منفی و معنی‌داری میان نوسانات بازدهی قیمت نفت خام و نوسانات بازدهی شاخص بورس اوراق بهادار تهران وجود دارد؛ همچنین رابطه منفی و معنی‌داری میان نوسانات نرخ ارز و بازدهی نوسانات بازدهی شاخص بورس اوراق بهادار تهران وجود دارد.

«نیکومرام» و همکاران (۱۳۹۴) به بررسی سرایت‌پذیری تلاطم در بازار سرمایه ایران با استفاده از مدل تحلیل برداری خودرگرسیون و مدل گارچ در فاصله زمانی ۱۳۸۲ الی ۱۳۹۲ پرداختند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان تأیید اثر سرایت‌پذیری بازار سرمایه از بازارهای موازی ارز، طلا و نفت دارد؛ لذا 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.

«بکی» و همکاران (۱۳۹۳) به پیش‌بینی نوسانات بازارهای آتی‌های نفت با استفاده از مدل‌های گارچ و مدل‌های تغییر رژیم مارکوف گارچ می‌پردازند. با استفاده از این مدل‌ها، پیش‌بینی نوسانات بازارهای آتی‌های نفت در افق‌های زمانی یک‌روزه تا یک‌ماهه، مقایسه می‌شود. پیش‌بینی این مدل‌ها حکایت از نوسانات بسیار بالا و بسیار نامحسوس دارد. نتایج تجربی این مقاله که با استفاده از داده‌های آتی نفت وست تگزاس اینترمدیت به دست آمده، نشان می‌دهد که مدل‌های تغییر رژیم مارکوف گارچ به طور قابل توجهی عملکرد بالاتری در پیش‌بینی نوسانات از مدل معمولی گارچ در افق‌های زمانی کوتاه مدت دارند.

«سلمانی» و همکاران (۱۳۹۳) به بررسی نقش شوک‌های نفتی در شکل‌گیری قیمت نفت خام، پرداخته‌اند و آن‌را موجب شکل‌گیری نوسانات قیمت می‌دانند. 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 چندرفتاری رشد اقتصادی در واکنش به این نوسانات، مفید است. با استفاده از مدل گارچ نمایی و داده‌های فصلی مربوط به بهار ۱۳۶۷ تا زمستان ۱۳۸۹، نوسانات قیمت نفت را مدل‌سازی نموده و سپس از مدل‌های چرخشی مارکف برای بررسی الگوی چندرفتاری رشد اقتصادی ایران در قبال این نوسانات استفاده نموده‌اند. براساس نتایج حاصل از مدل آن‌ها گارچ نمایی، شوک‌های مثبت قیمت نفت، نوسانات قیمتی نفت را به شدت افزایش می‌دهند. در مقابل، شوک‌های منفی در کاهش این نوسانات نقش کمتری دارند.

همان‌طور که ملاحظه می‌گردد، تمرکز تحقیقات انجام‌شده تاکنون در حوزه قیمت نفت خام ایران بیشتر بر روی نقش اوپک، نرخ ارز و شاخص بازار سهام و همچنین تأثیرات شوک‌های بر روی قیمت بوده است نوآوری پژوهش حاضر این است که علاوه بر شاخص بازار سرمایه، مسائل تکنیکال بازار نفت از جمله شاخص ارزش کیفی نفت خام، شاخص ساختار بازار (کانتانگو و بکوارد) و... بالحاظ نظرات تجربی و کارشناسی در بازار آسیا برای اولین بار مدنظر گرفته شده است.

۳. مبانی نظری پژوهش

۳-۱. مفاهیم اساسی

میزان سبکی و سنگینی نفت خام، به‌طور معمول از شاخص «ای‌پی‌آی»^۱ استفاده می‌شود. این شاخص از حاصل تقسیم عدد ۱۴.۵ بر «وزن مخصوص» نفت خام در درجه حرارت ۶۰ درجه فارنهایت، منهای عدد ۱۳۱.۵ به دست می‌آید. نفت‌خام‌های با بالاتر از ۳۰ را «سبک» و ۲۰ تا ۳۰ را «متوسط» و پایین‌تر از ۲۰ را نفت خام «سنگین» می‌گویند. نفت‌خام‌هایی با شاخص سبکی و سنگینی بیشتر از ۴۴ مانند نفت خام «اکوفیسک» نیز وجود دارد که آن‌ها را «بسیار سبک» می‌گویند. نفت خام افزون بر «هیدروکربورها»، ناخالصی‌هایی نظیر نیتروژن، گوگرد، نمک و فلزات نیز در خود دارد. مقدار گوگرد (سولفور) موجود در نفت، یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر قیمت آن است (کاملی^۲، ۲۰۱۲) نفت‌خام‌های شاخص^۳ در این بازار به شرح زیر می‌باشند.

۱. نفت خام دوبی با ۳۰/۷ درجه شاخص سبکی و سنگینی و ۱/۹٪ وزنی گوگرد است که میانگین ماهانه قیمت‌های آن برای اولین ماه بازار سلف دوبی جهت تعیین قیمت نفت خام‌های خلیج فارس و مانند نفت خام‌های ایران، عربستان، کویت و ایسموس مکزیک در بازار خاور دور و آسیا مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲. نفت خام شاخص عمان با ۳۴ درجه شاخص سبکی و سنگینی و ۱/۲٪ وزنی گوگرد با دیفرانسیالی نسبت به نفت خام دوبی و با قیمت ماهانه رسمی که به وسیله دولت عمان تعیین می‌شود، مبادله می‌گردد. قیمت‌های عمان در نشریاتی نظیر پلاتس بدین صورت منتشر

1. American Petroulium Instiute (API)

2. Kameli

3. Marker

می‌شود که این نشریه فقط قیمت عمان در یک‌ماه آینده را در بازار تک‌محموله ارزیابی می‌نماید (رضوی، ۱۳۹۹).

۳. نفت خام سبک عربستان با ۳۳/۵ درجه شاخص سبکی و سنگینی و ۱/۸٪ وزنی گوگرد، فوب بندر رأس‌التنوره، دارای قیمت رسمی به مقاصد بازارهای خاور دور و آسیا، اروپا، مدیترانه و آمریکاست. قیمت‌های رسمی این نفت خام تا پنجمین روز هرماه برای ماه بعد در بازار رسماً از سوی «آرامکو» اعلان می‌شود. این نفت خام، رقیب نفت خام سبک ایران است و شرکت ملی نفت ایران در قیمت‌گذاری نفت خام سبک ایران از قیمت‌های رسمی فروش این نفت خام در بازار استفاده می‌کند.

۴. نفت‌خام‌های سبک و سنگین ایران، مخلوط لاوان، مخلوط فروزان و سیری در این بازار به‌صورت فوب بندر خارک، لاوان و سیری به بازارهای جهان عرضه می‌شوند و در قیمت‌گذاری تابع نفت‌خام‌های شاخص نظیر عمان و دویی برای مقاصد خاور دور، آسیا و آفریقا و تابع نفت‌خام‌های شاخص دیگر نظیر سبک و متوسط عربستان برای مقاصد اروپا و کارائیب هستند. همچنین، نفت خام تاپیس مالزی است که دارای ۴۶ درجه شاخص سبکی و سنگینی و ۰/۰۳٪ وزنی گوگرد است از نفت‌خام‌های شاخص سبک بازار آسیا است (کاملی، ۲۰۱۲).

۴. چارچوب نظری

از سال ۱۹۸۰م. به بعد در بازار نفت، تحولاتی صورت گرفته که عمده‌تاً تحت تأثیر بازارهای مالی است. با شکل‌گیری و گسترش بورس‌های نفتی، بازار نفت رقابتی گردیده و با تغییر مکانیسم شکل‌گیری قیمت‌های نفت خام، قیمت‌ها افزایش پیدا کرده است؛ از سوی دیگر، افزایش در تولید غیر اوپک، ناپایداری قیمت را تشدید کرده 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 بگیرند تا شرایط جدید در آن‌ها لحاظ شود (استیونس^۱، ۱۹۹۵).

^۱. Stevens

در این میان، استفاده از نفت خام شاخص برای تعیین فرمول قیمت نفت باتوجه به حمایت تولیدکنندگان اوپک، به‌ویژه عربستان از قیمت‌های اعلامی نفت خام براساس نفت خام شاخص (مرجع) در سال‌های ۱۹۷۴ تا سال ۱۹۸۵ م. بسیار قوت گرفت. این در صورتی بود که کاهش شدید قیمت نفت خام در دهه ۱۹۸۰ و رویگردانی و عدم تمایل عربستان از قرارداد نفت خام خود به‌عنوان نفت خام شاخص، برای استفاده سایر تولیدکنندگان عضو سازمان اوپک در راستای استفاده در فرمول قیمتی خود، منجر به معرفی شاخصی به‌نام «ارزش کیفی نفت» گردید. این شاخص بر مبنای محاسبه قیمت ارزش نفت خام به چند پارامتر خاص شامل «ارزش ناخالص فرآورده استحصال^۱، هزینه‌های پالایشی^۲ و ارزش زمانی ناشی از دوره برداشت تا تحویل نفت خام، مرتبط می‌گردید (کاملی، ۲۰۱۲)

در سیستم فعلی قیمت‌گذاری نفت که مبتنی بر قیمت‌گذاری یا ارائه فرمول رسمی قیمت براساس نفت خام شاخص (مرجع) است، بازارهای نفت خام شاخص با حجم تولید پایین نظیر: وست تگزاس اینترمدیت، برنت و دوبی-عمان به بازارهایی با تولید بسیار بیشتر مانند تولیدکنندگان حوضه خلیج فارس یا دیگر نقاط دنیا متصل نموده و از این طریق قیمت نفت این تولیدکنندگان بزرگ به قیمت نفت خام شاخص (با تولید کم) وابسته می‌گردد. با وجود حجم بالای تولید در خلیج فارس، این بازارها دارای میزان کم معامله می‌باشند؛ چراکه تعداد قرارداد نفتی در آن محدود بوده و هیچ بازار فورواردر یا قرارداد معاوضه یا بازار نقدشونده آتی به‌جز بورس دوبی برای آن‌ها وجود ندارد؛ همچنین این مسأله موجب ایجاد محدودیت‌های که مانع از معاملات زنجیری و سلسله‌ای نفت خام این تولیدکنندگان بزرگ شده و علاوه بر آن، همچنان این بازارها با فقدان تنوع‌بخشی، گردیده‌اند (پیرونگ^۳، ۱۹۹۶)^۴.

نظریه ساختار زمانی بازار عامل مهم در نوسانات قیمت نفت و فرمول قیمت نفت خام را ساختار بازار می‌داند. منظور از ساختار زمانی قیمت‌ها، قیمت‌های نسبی یک کالای قابل تحویل در مقاطع زمانی مختلف است؛ به‌عنوان مثال، قیمت برنت تحویلی در ماه آوریل در مقایسه با قیمت برنت قابل تحویل

^۱. Gross Product Worth (GPW)

^۲. Refinery Costs

^۳. Pirrong

^۴. برای مثال، «لیز بوسلی» (۲۰۰۳) در مطلبی با عنوان «مبارزه با دستکاری قیمت» در نشریه پترولیوم/اکنومیسست عنوان می‌دارد اخیراً نگرانی‌ها در مورد جمع کردن بازار ایجاد شده است، زمان یک معامله‌گر نفتی هنکر کنترل هشت محموله اول فوریتس دریای شمال را که در فوریه ۲۰۱۱ بارگیری می‌شود و محموله برنت را به‌دست گرفت که ناظران بازار آن‌را تلاش برای بازسازی و اثرگذاری بروی بازار نقدی می‌دانند.

در ماه مه را در نظر می‌گیریم، تفاوت این دو قیمت، مبنای معاملات اختلاف قیمت است. براساس نظریه «بکواردیشن»^۱ تولید در مقایسه با 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 آن است که کسانی که به معامله دست می‌زنند، در بازار سلف وضعیتی توأم با کسری موجودی دارند. برای این که بورس‌بازان 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 بورس‌بازان پرداخت می‌شود. علاوه بر این، وضعیت مورد بحث نشان می‌دهد که قیمت‌های مربوط به ماه‌های سلف را عمداً به پایین سوق می‌دهند (مبرو، ۱۹۹۸).

هرگاه ساختار بازار نسبت به اطلاعات جدید عکس‌العمل مناسبی داشته باشد، قیمت آتی‌ها تخمین خوبی از قیمت آتی موردانتظار در بازار اسپات خواهد بود و بازار آتی‌ها نقش خوبی در کشف قیمت ایفا خواهد کرد؛ لذا کسانی که در پی تخمین قیمت کالاهای اساسی هستند، می‌توانند از رفتار قیمت در بازار آتی‌ها استفاده نمایند. در این حالت، سفته‌بازان چندان خوشحال نخواهند بود؛ زیرا فرصت‌های زیادی برای سودآوری نخواهند داشت. با این وجود، پوشش‌دهندگان ریسک به بهترین وجه می‌توانند از این وضعیت بهره‌مند گردند؛ زیرا با هزینه‌ای نه‌چندان زیاد، معاملات خود را در قبال ریسک‌های ناشی از تغییرات نامطلوب قیمت پوشش می‌دهند. کشف قیمت از دیدگاه نظری حائز اهمیت فراوان است، لذا مهم‌ترین موضوع در زمینه قیمت آتی‌ها و کشف قیمت، رابطه قیمت اسپات باقیمت آتی موردانتظار در بازار اسپات می‌باشد که نقش تعیین‌کننده‌ای در بازار آتی‌ها در کشف قیمت ایفا می‌کند.

۴-۱. معرفی متغیرها و روش تحقیق

متغیرهای مورد استفاده در مدل به صورت ماهانه طی سال‌های ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۹ در جدول (۱) معرفی شده‌اند. در این تحقیق فرمول رسمی قیمت نفت خام ایران در بازار آسیا با در نظر گرفتن شاخص‌های ساختار زمانی قیمت و ارزش کیفی نفت خام مورد ارزیابی قرار می‌گیرد؛ شاخص ساختار زمانی قیمت اختلاف قیمت اسپات باقیمت فیوچرز نفت دویی (قیمت آتی نفت خام دویی برای ماه سوم)

^۱. «نظریه بکواردیشن» توسط «کینز» و «هیکس» مطرح شده است.

محاسبه شده و شاخص ارزش کیفی همان‌طور که در مبانی نظری به آن اشاره شد، مجموع ارزش فرآورده‌های حاصل از پالایش یک بشکه نفت ایران است. متغیرهای مورد استفاده در این تحقیق عبارتند از:

جدول ۱. معرفی متغیرها.

متغیرها	
BD	قیمت نفت خام شاخص بازار اروپا در بازار فیزیکی
IC	قیمت نفت خام ایران در بازار آسیا
DU	قیمت نفت خام دومی (مهم‌ترین نفت خام شاخص ترش بازار آسیا)
W	شاخص ارزش کیفی نفت خام ایران نسبت به سایر رقبا
Om	قیمت نفت خام عمان (یکی از نفت خام شاخص ترش بازار آسیا)
Me	متوسط قیمت نفت خام‌های دومی و عمان
CAD	شاخص ساختار بازار نفت دومی (کانتانگو)
CAOD	شاخص ساختار بازار نفت عمان نسبت به دومی (کانتانگو)
T	قیمت نفت خام تاپیس (نفت خام شاخص سبک بازار آسیا)

مأخذ: یافته‌های تحقیق.

در این مرحله برای مشخص شدن وضعیت مانایی متغیرها آزمون ریشه واحد از طریق نرم‌افزار Eviews 9 و داده‌های ماهانه از سال ۲۰۱۳ تا پایان سال ۲۰۱۹ بررسی می‌شود. نتایج آزمون ریشه واحد نشان می‌دهد تمام متغیرها به‌جز شاخص ارزش کیفی نفت خام ایران نسبت به رقبا (W) در سطح نامانا بوده، اما تفاضل مرتبه اول آن‌ها مانا می‌باشند. براساس الگوریتم شبیه‌سازی «جنسن» و «راهبک» (۲۰۰۴a و ۲۰۰۴b)، می‌توان از الگوهای غیرمانا برای مدل‌سازی الگوهای آرچ و گارچ^۱ در صورتی که تخمین‌زن آن ماکسیمم لایکی هود باشد، استفاده نمود. با توجه به نوسانی بودن متغیرهای مورد استفاده، مدل‌های گارچ بهترین مدل برای توضیح فرمول قیمت نفت ایران در بازار آسیا است.

در این مرحله برای مشخص شدن وضعیت مانایی متغیرها آزمون ریشه واحد از طریق نرم‌افزار Eviews 9 و داده‌های ماهانه از سال ۲۰۱۰ تا پایان سال ۲۰۱۶ بررسی می‌شود. نتایج آزمون ریشه واحد نشان می‌دهد تمام متغیرها به‌جز شاخص کیفی نفت خام ایران نسبت به سایر رقبا (W) در سطح نامانا بوده، اما تفاضل مرتبه اول آن‌ها مانا می‌باشند (ضمیمه ۱). براساس الگوریتم شبیه‌سازی

^۱. Garch & Arch

جنسن و راهبک (۲۰۰۴a و ۲۰۰۴b)، می‌توان از الگوهای غیرمانا برای مدل‌سازی الگوهای آرچ و گارچ استفاده نمود. برای اطمینان از غیرکاذب بودن نتایج برآورد، وجود رابطه بلندمدت متغیرها و آزمون همگرایی در مرحله بعد انجام می‌پذیرد. این تحقیق برای تحلیل و ارائه مدل قیمت نفت خام ایران در بازار آسیا تابعی از متوسط قیمت نفت‌خام‌های شاخص عمان و دوبی و با استفاده از نظریه ساختار زمانی از متغیرهای کانتانگو و بکواردر در این منطقه و همچنین از متغیر تفاوت شاخص ارزش کیفی نفت خام بهره می‌گیرد. همچنین، براساس نظریه «مابرو» (۱۹۹۴) نفت‌خام عمان و دوبی تابعی از قیمت نفت خام برنت، ساختار بازار نفت دوبی (کانتانگو) و نفت‌خام شاخص سبک بازار آسیا (تاپیس) می‌باشند.

۵. استدلال و یافته‌های تحقیق

۵-۱. بررسی رابطه همگرایی متغیرها

از آنجایی که برخی متغیرهای الگوی رگرسیونی موردنظر، نامانا از درجه یک می‌باشند، لازم است، وجود رابطه هم‌جمعی میان این متغیرها را آزمون نمود. بدین منظور از روش «جوهانسون»^۱ و دو رهیافت λ_{max} و λ_{trace} استفاده می‌شود، تا از این طریق مشخص گردد، میان متغیرهای نامانا رابطه هم‌جمعی برقرار است یا خیر. براساس نتایج جدول (۳) آزمون هم‌جمعی مذکور بین متغیرها در تمامی روش‌ها حداقل یک رابطه وجود دارد؛ بنابراین از آنجایی که وجود تنها یک رابطه هم‌جمعی نیز نشان از همگرایی متغیرها است، می‌توان وجود تنها یک رابطه را نیز دلیل کافی برای هم‌انباشتگی متغیرها دانست. البته، میان متغیرهای فوق چهار رابطه هم‌جمعی وجود دارد. جدول (۲) نشان می‌دهد که حداقل یک رابطه هم‌جمعی میان متغیرهای مدل وجود دارد که حکایت از رابطه بلندمدت میان آن‌ها است.

جدول ۲. نتایج آزمون رابطه هم‌جمعی.

حالت داده‌ها	هیچ کدام	هیچ کدام	خطی	خطی	غیرخطی
حالت‌های آزمون	بدون عرض از مبدأ و روند	با عرض از مبدأ و بدون روند	با عرض از مبدأ و بدون روند	با عرض از مبدأ و روند	با عرض از مبدأ و روند
λ_{trace}	۲	۲	۴	۳	۷
λ_{max}	۲	۲	۲	۲	۲

مأخذ: یافته‌های تحقیق.

^۱. Johansson

به‌منظور تعیین بردارهای همگرایی از آزمون اثر و حداکثر مقادیر ویژه استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که در حالت وجود عرض از مبدأ و روند سه بردار همگرایی در بین متغیرهای مدل وجود دارد.

جدول ۳. نتایج آزمون آماره اثر.

فرضیه صفر	آماره	مقدار بحرانی در سطح ۵٪
$r=0$	۲۱۰/۷۹	۱۵۰/۵۵
$r \leq 1$	۱۳۵/۱۹	۱۱۷/۷۰
$r \leq 2$	۹۰/۰۶	۸۸/۸۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق.

r تعداد بردارهای همگرایی را نشان می‌دهد.

همان‌طور که در جدول (۳) مشاهده می‌گردد، در شرایط عرض از مبدأ و روند و حالت رابطه خطی

دو بردار همگرایی تأیید می‌گردد.

۵-۲. برآورد مدل

بر اساس متدولوژی پلاتس فرمول قیمت نفت خام ایران در بازار آسیا تابعی از متوسط قیمت نفت خام‌های شاخص این بازار (عمان و دوبی) است که در این پژوهش علاوه بر لحاظ قیمت نفت خام‌های شاخص مذکور، تأثیرات شاخص‌های ارزش کیفی و ساختار زمانی بازار (میزان کانتانگو یا بکوارد بودن بازار نفت خام دوبی و عمان) بر فرمول قیمت مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. همچنین، از آنجاکه قیمت نفت خام شاخص عمان و دوبی که مبنای قیمت‌گذاری نفت خام‌های این بازار است، خود آن‌ها نیز تابعی از نفت خام برنت در بازار فیزیکی اروپا و قیمت نفت خام سبک و شیرین بازار آسیا می‌باشند (پلاتس، ۲۰۲۰)، قیمت نفت خام دوبی و عمان را نیز تابعی از قیمت نفت خام برنت در بازار فیزیکی (برنت موعدار)، قیمت نفت خام سبک تاپیس و شاخص ساختار زمانی بازار در نظر گرفته شد. به‌علاوه، بر اساس نتایج تحقیقات مابرو (۱۹۹۴) نفت خام دوبی با نفت خام برنت هم حرکتی داشته و از روند قیمتی آن تبعیت می‌کند. بر این اساس مدل فرمول قیمت نفت ایران در بازار آسیا به‌همراه نفت خام‌های شاخص این بازار به‌صورت ذیل است:

$$\log(IC) = c_1 + c_2 \log(ME) + c_3 (W) + c_4 (CAD) + e_t \quad (1)$$

$$\log(DU) = C_5 + C_6 \log(BD) + c_7 CAD + c_8 \log(T) + e_t$$

$$\log(OM) = c_9 + c_{10} \log(BD) + C_{11} \log(T) + c_{12} (CADOD) + e_t$$

$$\sigma^2(i) = M(i) + A(i)e_{t-12} + B(i)\sigma_{t-1}$$

با برآورد معادلات فوق با در نظر گرفتن وقفه بهینه (۱ و ۱)، نتایج آن در جدول (۵) به شرح ذیل است:

جدول ۴. برآورد متغیرهای مدل.

متغیرها	Constant	log(BD)	log(ME)	log(T)	CAD	W	CADOD	
معادلات میانگین	log(IC)	-۰/۰۹۵ (-۵/۴)	-	۱/۲۷ (۲۴۹/۸)	-	۰/۰۰۳ (۳/۷۹)	۰/۰۲۸ (۲/۹۲)	-
	Log(DU)	-۰/۱۰۳ (-۵/۰۵)	۱/۰۵۱ (۷۲۵/۷۶)	-	-۰/۰۳۴ (-۷/۵۲)	-۰/۰۰۴ (-۳/۱۷)	-	-
	log(om)	-۰/۰۳۸ (-۱۱/۸۳)	۱/۱۱۲ (۳۶۰/۱۲)	-	-۰/۱۱ (-۳۹/۵۰)	-	-	۰/۰۱ (۲۶/۰۰۶)
معادلات واریانس	M		A			B		
	$5/04 \times 10^{-2}$ (۲/۴۵) ۰ ۰	$-1/11 \times 10^{-2}$ (-۰/۵۸) ۰/۰۰۰۱ (۲/۶۲)	$-1/95 \times 10^{-7}$ (-۰/۰۵) ۰/۰۰۰۱ (۲/۳۱)	$-0/43$ (۱/۷۹)	$0/54$ (۲/۵۸)	$-0/4$ (۲/۳۸)	$0/122$ (۰/۷)	$-0/128$ (۱/۲۲)
۰	۰	$6/6 \times 10^{-2}$ (۱/۹۶)	۰	$0/38$ (۲/۷)	$0/5$ (۲/۴۷)	۰	$-0/13$ (۱/۵)	$0/28$ (۲/۸۴)
۰	۰	۰	۰	۰	$0/36$ (۲/۱۶)	۰	۰	$-0/59$ (۷/۷۶)

مأخذ: یافته‌های تحقیق.

همان‌طور که ملاحظه می‌شود مطابق مبانی نظری، تمام ضرایب متغیرهای مدل از لحاظ آماری معنادار است. در صورت افزایش ۱٪ میانگین قیمت نفت خام‌های دویی و عمان حدود ۰/۰۲٪ قیمت نفت خام ایران در بازار آسیا افزایش می‌یابد. مطابق مبانی توضیح شده در بخش چارچوب نظری، با رشد شاخص ساختار زمانی بازار (میزان کانتانگو بازار نفت خام دویی) با توجه به افزایش مازاد عرضه نفت

تقاضا برای این نفت خام افزایش می‌یابد؛ زیرا در این وضعیت قیمت نفت در زمان فعلی کمتر از قیمت در زمان آینده است، از این جهت برای خریداران از نظر اقتصادی خرید نفت و ذخیره‌سازی آن و مصرف آن در آینده مرقوم به صرفه است و به همین دلیل قیمت نفت خام دوبی افزایش یافته و به دنبال آن قیمت نفت خام ایران نیز تقویت می‌گردد. براساس برآورد مدل شاخص ارزش کیفی معنادار و علامت مثبت داشته که این مسأله نشان می‌دهد در صورتی که شاخص ارزش کیفی نفت خام ایران نسبت به نفت خام رقبا بیشتر گردد، مشتریان تقاضای بیشتری نسبت به نفت خام ایران داشته و در نتیجه قیمت آن نیز نسبت به رقبا افزایش می‌یابد. در مجموع، مدل پیشنهادی فوق می‌تواند با توجه به در نظر گرفتن مسائل فنی بازار معناداری شاخص‌های ارزش کیفی (مقایسه نسبت به رقبا به ویژه عربستان) و ساختار زمانی بازار برای تعیین قیمت نفت خام ایران در بازار آسیا کاراً بوده و فرمول قیمتی را براساس آن می‌توان اصلاح نمود. نفت خام دوبی براساس نظریات بازار هم حرکتی با نفت خام شاخص بازار اروپا داشته و تابعی از نفت خام برنت بوده که براساس معادله به ازای ۱٪ افزایش در قیمت نفت خام برنت حدود ۰۵٪ تغییرات قیمت نفت خام دوبی را توضیح می‌دهد. همچنین، مطابق انتظار با افزایش مقدار کانتانگو در بازار نفت دوبی، تقاضا برای این نفت خام به دلیل ترجیح مصرف‌کنندگان برای خرید نفت در زمان قیمت پایین و ذخیره‌سازی آن برای دوران آینده، افزایش و در نتیجه قیمت آن نیز رشد می‌یابد. از طرفی نفت خام تاپیس (مالزی) به عنوان یکی از نفت‌های شاخص (سبک و شیرین) در بازار آسیا باقیمت نفت خام دوبی و عمان رابطه معکوس دارد؛ هرچقدر قیمت نفت خام تاپیس افزایش یابد تقاضا برای نفت خام‌های شیرین بیشتر شده و در مقابل تقاضا برای نفت خام‌های ترش کاهش می‌یابد. از آنجاکه بازار نفت خام ترش و متوسط با بازار نفت خام‌های شیرین و سبک از لحاظ تقاضا متفاوت هستند، به دلیل این که نفت خام‌های دوبی، عمان و ایران نسبت به نفت خام تاپیس (سبکی و شیرین) از نوع نفت خام ترش و متوسط طبقه‌بندی می‌گردند، تقاضای نفت خام‌های ترش تعدیل و قیمت آن‌ها نسبت به این نفت خام تاپیس کاهش می‌یابد؛ بنابراین در مجموع براساس برآورد انجام شده سؤالات تحقیق مبنی بر معناداری شاخص ارزش کیفی و ساختار بازار بر فرمول قیمت، تأیید می‌گردد و در خصوص فرمول مناسب قیمت نفت ایران در بازار آسیا پیشنهاد می‌گردد مدل فوق که متشکل از نفت خام‌های شاخص و سایر پارمترهای مؤثر (شاخص‌های یادشده) است، مورد استفاده قرار گیرد.

درخصوص تحلیل معادله واریانس فرمول قیمت نفت خام ایران و نفت خام‌های شاخص در بازار آسیا باید توجه نمود که هر سه نوع از این نفت خام‌ها یک بازار دارند؛ در صورتی که یک شوک در بازار نفت خام برنت ایجاد گردد، این شوک به بازار نفت دویی و عمان منتقل 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 مثبت هستند 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. به منظور آزمون اثر گارچ، پس از برآورد هر یک از الگوهای گارچ چند متغیره، 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 چند متغیره است. از این رو برای ارزیابی عدم ناهمسانی واریانس پسماندهای این الگو، از آزمون نسبت واریانس استفاده می‌شود. نتایج آزمون مذکور در جدول (۶) آمده است. 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 چند متغیره، توانسته است به خوبی ماهیت ناهمسان واریانس را برطرف کند.

جدول ۵. ارزیابی آزمون ارزیابی عدم ناهمسانی واریانس.

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

مأخذ: یافته‌های تحقیق.

۶. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

فرمول قیمت نفت‌خام در مناطق مختلف می‌تواند در افزایش و حفظ سهم بازار نسبت به رقبا مؤثر باشد. از آنجاکه بازار آسیا با توجه به روند صعودی تقاضای نفت از بازارهای مهم و استراتژیک تلقی می‌گردد، فرمول قیمتی در این بازار دارای نقش ویژه‌ای است. در فرمول رسمی، قیمت نفت‌خام ایران در این بازار که امور بین‌الملل شرکت ملی نفت ایران (عهده‌دار مسئولیت فروش و تعیین قیمت نفت‌خام در بازارهای مختلف) است، توجه ویژه‌ای بر روی متوسط قیمت نفت‌خام‌های شاخص بازار آسیا گردیده، که به‌تنهایی نمی‌تواند شرایط بازار را لحاظ نماید و نیاز به در نظر گرفتن برخی دیگر از شاخص‌ها نظیر شاخص ارزش کیفی و ساختار زمانی قیمت نیز است. این در صورتی است که بازار بیشترین سهم بازاری نفت کشور متعلق به منطقه آسیا است؛ لذا تحلیل فرمول قیمت نفت و استفاده از این مدل می‌تواند نقش شایانی در بازاریابی نفت‌خام را ایفا نماید. از سوی دیگر، مسأله مهم در اقتصاد ایران، تنگناهای بودجه‌ای است که عمدتاً ناشی از نوسانات قیمت نفت است که تحلیل رفتار قیمت نفت‌خام ایران در هر بازار می‌تواند در کنترل ریسک ناشی از نوسانات قیمت مؤثر باشد. بر این اساس در تحقیق حاضر، فرمول قیمت نفت‌خام ایران در بازار آسیا ارزیابی گردید. در این راستا، میزان تأثیر متغیرهای مهم و تأثیرگذار در فرمول قیمت‌گذاری در بازار آسیا با استفاده از روش گارچ در این بازار برآورد گردید. شاخص ساختار بازار (کانتانگو یا بکوارد بودن بازار)، شاخص ارزش کیفی نفت‌خام ایران در مقایسه با نفت رقبا، نفت‌خام شاخص این منطقه مهم‌ترین مؤلفه‌هایی هستند که در تعیین فرمول قیمت نفت ایران در این بازار کم‌اهمیت هستند. همچنین با تغییر قیمت نفت‌خام دوبی و عمان، تلاطم به بازار نفت ایران در بازار آسیا منتقل می‌شود. نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد قیمت آن در این منطقه علاوه بر این که تابع از میانگین قیمت‌های شاخص عمان و دوبی است، تابع شاخص ارزش کیفی و ساختار زمانی بازار نیز است که وزن این شاخص‌ها در محاسبات قیمت ملاحظه نمی‌گردد. از دیگر نتایج تحقیق حاضر این است که قیمت نفت‌خام شاخص سبک بازار آسیا (تاپیس) مستقیماً قیمت نفت‌خام ایران را در بازار آسیا متأثر نمی‌نماید، بلکه از طریق متأثر نمودن قیمت نفت‌خام شاخص عمان و دوبی قیمت نفت‌خام ایران را تحت تأثیر قرار می‌دهد. شاخص ساختار زمانی قیمت مؤلفه مهمی است که بر تمام بازارهای نفت مؤثر بوده و مورد توجه تولیدکنندگان در فرمول قیمت نفت قرار داشته است. پیشنهاد می‌گردد در فرمول قیمت نفت‌خام ایران در این بازار میزان کانتانگو یا بکوارد بودن بازار نفت دوبی مطابق برآوردهای

انجام شده مدل تحقیق مورد استفاده قرار گیرد. همچنین، توصیه می‌شود، متغیر ارزش کیفی نفت خام ایران نسبت به نفت خام عربستان در تعیین قیمت نفت خام ایران در بازار آسیا مورد تأکید قرار گیرد. از طرفی، براساس یافته‌های تحقیق برای تعیین قیمت رسمی نفت خام ابتدا با تحلیل بازار و قیمت نفت دوبی مبتنی بر تغییرات قیمت نفت خام شاخص بازار اروپا (برنت) و سپس نوسانات بازاری قیمت نفت خام عمان در تعیین فرمول قیمت نفت استفاده نمود. پیشنهاد می‌گردد، ضمن مدل‌سازی موارد فنی بازار نفت در فرمول‌های قیمت برای مدیریت ریسک و پیش‌بینی نوسانات، بالحاظ بازار آتی و سلف نفت (نظیر بازار بورس DME) و شاخص ساختار بازار که انتظارات بازار نفت را نشان می‌دهند، فرمول‌های قیمتی نفت ایران مجدداً بازنگری گردیده و متغیرهای مالی را در کنار قیمت نفت خام شاخص مورد استفاده قرار دهند.

منابع

- احمدیان، م. (۱۳۷۸). *اقتصاد نظری و کاربردی نفت*. تهران: دانشگاه تربیت مدرس.
- بکی حسکوئی، م؛ و خواجه‌وند، فاطمه، (۱۳۹۳). «پیش‌بینی نوسانات بازارهای آتی‌های نفت با استفاده از مدل‌های گارچ و مدل‌های تغییر رژیم مارکوف گارچ». *دانش مالی تحلیل اوراق بهادار*، دوره ۷، شماره ۳ (پیاپی ۲۳)، صص: ۱۰۸-۸۵.
- بکی حسکوئی، م، (۱۳۸۳). «بررسی اهمیت و جایگاه بخش نفت در اقتصاد ایران از دیدگاه ساختارگرایی». پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه امام صادق (ع).
- خلعتبری، ف، (۱۳۷۳). *میانی اقتصادی نفت*. انتشارات و آموزش انقلاب اسلامی.
- درخشان، م، (۱۳۸۳). *مشتقات و مدیریت ریسک در بازارهای نفت*. تهران: مطالعات انرژی، ویراست ۲.
- رایبسون، ام، ال، (۱۳۹۹). *بازاریابی در شرکت‌های بزرگ نفتی: آموزه‌هایی از بندسازی در بزرگ‌ترین شرکت‌های نفتی*. (مترجم: سید عبدالله رضوی)، تهران: دانشگاه صنعت نفت.
- رضوی، س، ع، (۱۳۹۵). «تأثیر بازارهای مالی بر رفتار قیمت‌های نفت سنگین ایران در کوتاه‌مدت». *مجله اقتصادی*، دوره ۴، دانشگاه شهید چمران، دوره ۱۱، شماره ۲، صص: ۱۴۳-۱۱۵.
- زین‌الدینی، شبنم؛ کریمی، محمدشریف؛ و خانزادی، آزاد، (۱۳۹۹). «بررسی اثر تکنانه‌های قیمت نفت بر عملکرد بازار سهام ایران». *اقتصاد مالی*، دوره ۱۴، شماره ۵۰، صص: ۱۷۰-۱۴۵.
- سوری، ع، (۱۳۹۰). *اقتصادسنجی*. تهران: فرهنگ‌شناسی، ویراست ۲.
- شافریتز، جی.ام؛ کریستوفر بریک، (۱۳۹۰). *سیاست‌گذاری عمومی در ایالات متحده*. (حمیدرضا ملک‌محمدی)، تهران: انتشارات دانشگاه امام صادق (ع).
- فتوح، ب، (۱۳۹۸). *کالبدشکافی نظام جهانی قیمت‌گذاری نفت*. (محمدعلی محمدی)، تهران: بورس.
- فطرس، محمدحسن؛ و هوشیدری، مریم، (۱۳۹۵). «بررسی تأثیر نوسانات قیمت نفت خام بر نوسانات بازدهی بورس اوراق بهادار تهران رویکرد GARCH چند متغیره». *پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران*، دوره ۵، شماره ۱۸، صص: ۱۷۷-۱۴۷.
- کارل، تریلین، (۱۳۹۰). *معمای فراوانی؛ رونق‌های نفتی و دولت‌های نفتی*. (جعفر خیرخواهان)، چاپ دوم، تهران: نشر نی.
- کشاورزبان، م.؛ و زمانی، م.، (۱۳۸۹). «اثر سرریز نرخ دلار آمریکا بر روی قیمت نفت خام». *فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی*، سال ۷، شماره ۲۷، صص: ۱۵۰-۱۳۱.
- مصلی‌نژاد، عباس، (۱۳۹۱). *سیاست‌گذاری اقتصادی؛ مدل، روش و فرآیند*. تهران: انتشارات رخداد نو.
- نیکومرام، هاشم؛ پورزمانی، زهرا؛ و دهقان، عبدالمجید، (۱۳۹۴). «سرایت‌پذیری تلاطم در بازار سرمایه ایران». *فصلنامه دانش سرمایه‌گذار*، سال ۳، شماره ۱۱، صص: ۱۹۹-۱۷۹.

Adelman, M. A., (1993). *The economics of petroleum supply: Papers by MA Adelman, 1962-1993*. MIT press.

- Ahmadian, M.; (1378). *Theoretical and Practical Economics of Oil*, Tehran: Tarbiat Modares University (In Persian).
- Beki Haskooi, M.; & Khajvand, Fatemeh, (1393). "Predicting fluctuations in oil futures markets using Garch models and Markov Garch regime change models". *Financial Knowledge of Securities Analysis*, No. 3 (23), pp. 108-85 (In Persian).
- Carl, T., (2011), *Frequency riddle; riddle; Oil booms and oil governments*. (Jafar Khairkhahan), second edition, Tehran: Ney Publishing.
- Derakhshan, M., (1383). *Derivatives and risk management in oil markets*. Tehran: Energy Studies, 2nd Edition (In Persian).
- Dusak, K., (1973). "Futures trading and investor returns: An investigation of commodity market risk premiums". *Journal of Political economy*, No. 81. 6, Pp: 1387-1406.
- Fama, E. F., & French, K. R. F., (1987). "Commodity futures prices: Some evidence on forecast power, premiums, and the theory of storage". *Journal of Business*, No.1(60), Pp: 55-73.
- Fatuh, B., (1398). *An autopsy of the global oil pricing system*. (Mohammad Ali Mohammadi), Tehran: Bourse.
- Fotros, M, H.; & Hoshidari, M, (2015). "Study of the effect of fluctuations in crude oil prices on fluctuations in the return of Tehran Stock Exchange multivariate GARCH approach". *Iranian Journal of Energy Economics*, No. 5(18), pp: 177-147 (In Persian).
- Frankel, J. A. & Ayako, S., (2002). "A proposal to anchor monetary policy by the price of the export commodity". *Journal of Economic Integration*, No. 2(7), Pp: 417-448.
- Frankel, J. A. & Gikas A. H., (1983). "Commodity prices, overshooting, money surprises, and Fed credibility". No.5, Pp. 246-251.
- Frankel, J. A. & James W. H., (2002). *Should Gold Exporters Peg Their Currencies to Gold?*. World Gold Council.
- Frankel, J. A. & Menzie, Ch., (1995). "The stabilizing properties of a nominal GNP rule". *Journal of Money, Credit and Banking*, No. 27.2, Pp: 318-334.
- Frankel, J. A., (1984). "Commodity prices and money: lessons from international finance". *American Journal of Agricultural Economics*, No. 66.5, Pp: 560-566.
- Frankel, J. A., (1986). "Expectations and commodity price dynamics: The overshooting model". *American Journal of Agricultural Economics*, No. 68.2, Pp: 344-348.
- Frankel, J. A., (2005). "Peg the export price index: A proposed monetary regime for small countries". *Journal of Policy Modeling*, No. 27.4, Pp: 495-508.
- Frankel, J. A., (2006). *The effect of monetary policy on real commodity prices*. No. w12713. National Bureau of Economic Research.

- Griffin, D. J. & Teece, J. M., (1982). *Teece, David J. OPEC behavior and world oil prices*. London: Allen & Unwin. First edition.
- Johansen, S., (1988). "Statistical analysis of cointegration vectors". *Journal of economic dynamics and control*, No. 12.2-3, Pp: 231-254.
- Kameli, A. R., (2009). "Theory of crud pricing". In: N. Hossieni (Ed.), *Medhanism of crude oil trandings in physical markets*, Pp: 49-62, Tehran: Institute for International Energy Studies (IIES).
- Khalatbari, F., (1373). *Economic fundamentals of oil*. Islamic Revolution Publications and Education (In Persian).
- Mosalanejad, A., (1391). *Economic policy; Model, method and process*. Tehran: New Event Publishing.
- Nicomram, H.; Pourzamani, Z, & Dehghan, A, (1394). "Transmission of turbulence in the Iranian capital market". *Investor Knowledge Quarterly*, No. 3(11), pp: 199-179.
- Park, J. & Ronald, A. R., (2008). "Oil price shocks and stock markets in the US and 13 European countries". *Energy economics*, No. 30.5, Pp: 2587-2608.
- Pindyck, R. S., (1977). "Cartel pricing and the structure of the world bauxite market". *The Bell Journal of Economics*, No. 8(2), Pp: 343-360.
- Pindyck, R. S., (1978). "Gains to producers from the cartelization of exhaustible resources". *The Review of Economics and Statistics*, No. 2(60), Pp: 238-251.
- Pirrong, S., (1996). *The Economics, Law and Public policy of Market Power Manipulation*. Boston, MA: Kluwer.
- Razavi, S., A., (2015). "The Impact of Financial Markets on the Behavior of Iranian Heavy Oil Prices in the Short Term". *Economic Journal, Shahid Chamran University*, No. 11(2), pp: 143-115 (In Persian).
- Robinson, M. L.; (1399). *Marketing in large oil companies; Lessons from the construction of dams in the largest oil companies*. (Translator: Seyed Abdullah Razavi), Tehran: University of Petroleum Industry (In Persian).
- Shafritz, GM; & Brick, Ch, (2011) 1. *Public Policy in the United States*. (Hamid Reza Malek Mohammadi), Tehran: Imam Sadegh University Press.
- Suri, A., (1390). *Econometrics*. Tehran: Farhangology, edition 2.
- Svensson, L. EO. & Woodford, M., (2004). "Implementing optimal policy through inflation-forecast targeting". *The inflation-targeting debate*. University of Chicago Press, Pp: 19-92.
- Svensson, L. EO., (1995). *The Swedish experience of an inflation target*. No. w4985. National Bureau of Economic Research.
- Zeinodini, Sh.; Karimi, M, Sh, & Khanzadi, A, (1399). "Study of the effect of oil price shocks on the performance of the Iranian stock market". *Financial Economics*, No. 14(50), pp: 170-145 (In Persian).

Zhou, J.; Sun, M.; Han, D & Gao, C., (2021). “Analysis of oil price fluctuation under the influence of crude oil stocks and US dollar index — Based on time series network model”. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, No. 582, Pp: 582, 126218. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2021.126218>.

**Investigating the Effect of Quality Value Index and Market Time Structure
on the Price Formula of Iranian Crude Oil in the Asian Market**

Seyyed Abdollah Razavi¹

Abstract

The Asian oil market is one of the largest markets in the world, with the largest oil customers such as China, India, etc. located in this region. Therefore, examining the country's crude oil price formula in the Asian market in terms of technical issues of the oil market such as quality value indicators and oil market structure, in addition to price relations with crude oil market indices, is very important in explaining the country's crude oil price formula in the Asian market. Oil competitors have been trying to gain more market share in Asia in recent years by changing the price formula for crude oil. For this purpose, in this article, using the monthly data of the time series from 2013 until 2019 and multivariate GARCH method, the formula of Iranian crude oil price in the Asian market is examined based on the technical and economic parameters of the market. The results of this study show that the price of Iranian crude oil in the Asian market is a function of the quality value of Iranian crude oil compared to competitors, the degree of cantango or backwardness of the crude oil market and fluctuations in the average oil prices of Dubai and Oman. Also, the TAPIS index crude oil indirectly affects the country's oil price by affecting the Oman and Dubai crude oil markets.

Keyword: Market Structure, TAPIS Crude Oil, Qualitative Value Index and Price Formula.

JEL Classification: G1, O16, P18.

1. Assistant Professor, Energy Economics and Management
Department, Faculty of Tehran, Petroleum University of
Technology (PUT), Tehran, Iran.

Email: srazavi@put.ac.ir