

مقایسه تأثیر ذخایر نفت آمریکا در قیمت تکمحموله نفت اوپک با ذخیره‌سازی‌های دیگر کشورهای عضو OECD

منا عچرش کریمی*

محمدامین کوهبر**، جعفر قاسمی و رنامخواستی***، سیدناصر سعیدی****

چکیده

ذخیره‌سازی‌های نفتی به‌منزله شاخصی کلیدی از وضعیت بازار نفت تأثیر قابل‌توجهی در قیمت‌های جهانی نفت دارند. بنابراین، مقاله حاضر با استفاده از داده‌های ماهانه در بازه زمانی ژانویه ۲۰۰۳ تا نوامبر ۲۰۱۴، ضمن استفاده از الگوهای هم‌انباشتگی یوهانسن، علیت گرنجر، و VECM به بررسی مقایسه‌ای تأثیر ذخیره‌سازی‌های نفت آمریکا و دیگر کشورهای عضو OECD در قیمت تکمحموله سبد نفتی اوپک پرداخته است. آزمون هم‌انباشتگی یوهانسن حاکی از وجود یک بردار هم‌انباشتگی و نیز ارتباط تعادلی بلندمدت متغیرهاست. آزمون علیت گرنجر نشان‌دهنده علیتی یک‌سویه از قیمت تکمحموله نفت اوپک به ذخیره نفت آمریکا و قیمت نفت WTI و نیز علیتی یک‌سویه از ذخیره‌سازی‌های دیگر کشورهای عضو OECD به قیمت تکمحموله اوپک در کوتاه‌مدت و بلندمدت است. توابع واکنش نشان‌دهنده تأثیر نامتقارن شوک‌های ذخیره آمریکا و دیگر کشورهای OECD بر قیمت تکمحموله اوپک است. به‌طوری‌که این شوک‌ها به‌ترتیب تأثیر مثبت و منفی در بازار اسپات اوپک وارد می‌کند. درنهایت، در توضیح تغییرات قیمت تکمحموله اوپک ذخیره OECD قدرت توضیح‌دهندگی بالاتری در مقایسه با ذخیره آمریکا دارد.

* کارشناس ارشد اقتصاد انرژی، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، Monak6317@yahoo.com

** استادیار دانشکده اقتصاد و مدیریت دریا، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر (نویسنده مسئول)،

Aminkuhbor@yahoo.com

*** استادیار دانشکده اقتصاد و مدیریت دریا، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر،

Ghasemy110@gmail.com

**** دانشیار دانشکده اقتصاد و مدیریت دریا، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر،

Nasser_Saeidi@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۷/۱۲، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۰/۱۵

کلیدواژه‌ها: ذخیره‌سازی نفتی آمریکا، ذخیره‌سازی نفتی OECD، قیمت تک‌محمولهٔ اوپک، الگوی خودرگرسیون‌برداری، آزمون علیت گرنجری.
طبقه‌بندی JEL: G31، Q40، C13.

۱. مقدمه

نفت خام نقشی حیاتی در اقتصاد جهانی ایفا می‌کند و از ویژگی‌های بارز بازار آن تغییرپذیری و نوسان‌های گستردهٔ قیمت این کالا است. با توجه به این نیاز به تعیین حرکت قیمت نفت به منزلهٔ مسئله‌ای جهانی مورد توجه محققان دانشگاهی قرار گرفته است. از سوی دیگر، ذخیره‌سازی نفت در کشورهای واردکنندهٔ بزرگ شاخص بازار خوبی از تغییرات قیمت نفت خام در کوتاه‌مدت ارائه می‌کند؛ چراکه به صورت معیاری از تعادل یا نبود تعادل بین تولید و تقاضای نفت عمل می‌کند. بنابراین، با توجه به تأثیر ذخیره‌سازی نفت در قیمت‌های جهانی آن، نگارندگان این تحقیق برآن‌اند که تأثیر ذخیره‌سازی‌های نفت آمریکا را با تأثیر ذخیره‌سازی نفت دیگر کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (Organisation for Economic Co-operation and Development /OECD)^۱ در قیمت تک‌محمولهٔ (spot price) اوپک مقایسه کنند. مطالعهٔ حاضر در پی پاسخ‌گویی به این سؤالات است که کدامیک از متغیرهای ذخیره‌سازی نفتی آمریکا و ذخیره‌سازی نفتی دیگر کشورهای عضو OECD دارای تأثیرگذاری بیش‌تری در قیمت تک‌محمولهٔ اوپک در بلندمدت است؟ جهت رابطهٔ علیت گرنجری بین هر دو متغیر ذخیره‌سازی نفتی با قیمت تک‌محمولهٔ اوپک در کوتاه‌مدت و بلندمدت به چه شکل است؟ نوسانات قیمتی بازار تک‌محمولهٔ اوپک در کوتاه‌مدت و بلندمدت تحت تأثیر کدامیک از ذخیره‌سازی‌های نفتی است؟ این پژوهش به این صورت سازمان‌دهی شده است: بخش دوم پژوهش به مبانی نظری اشاره دارد؛ در بخش سوم، نتایج مطالعات تجربی در مورد موضوع مورد پژوهش بررسی می‌شود؛ بخش چهارم به معرفی متغیرها و تخمین الگوهای اقتصادسنجی مورد استفاده اختصاص دارد؛ و در پایان، نتایج پژوهش در بخش پنجم ارائه می‌شود.

۲. مبانی نظری

با توجه به اهمیت نفت به منزلهٔ یک کالای استراتژیک و نقش اساسی آن در اقتصاد جهانی، هرگونه تغییر در شاخص‌های بازار آن، کشورهای تولیدکننده و مصرف‌کنندهٔ نفت خام را

متأثر می‌کند. از این رو، شناخت بازار نفت و عوامل تأثیرگذار بر شاخص‌های بازار آن، از جمله قیمت یکی از چالش‌های مهم علمی در سراسر جهان است. از جمله عوامل مؤثر در تعیین قیمت نفت ذخیره‌سازی‌های تجاری و استراتژیک است. این ذخیره‌سازی‌ها از مهم‌ترین تعدیل‌کننده‌ها در کنترل نوسان‌های بازار جهانی نفت هستند که توسط کشورهای عمده مصرف‌کننده نفتی نگه‌داری می‌شود و در زمان‌های لازم به‌منظور تعدیل بازار مورد استفاده قرار می‌گیرند. پس از وقوع بحران نفتی آژانس بین‌المللی انرژی تشکیل شد، این آژانس دستورات مشخصی را تدوین کرد و به کشورهای عضو ابلاغ کرد. در این باره، مؤسسات زیادی برای مطالعه و تحقیق در زمینه صرفه‌جویی در انرژی و استفاده از سوخت‌های جای‌گزین در کشورهای اروپایی، ایالات متحده، و ژاپن به‌وجود آمدند. بر مبنای برنامه آژانس بین‌المللی انرژی کشورهای عضو موظف به ذخیره‌سازی حداقل ۹۰ روز واردات سال قبل خود هستند تا در زمان نیاز از آن استفاده کنند (پورکاظمی و اسدی ۱۳۸۸: ۳۳). در واقع، کشورهای توسعه‌یافته پس از وقوع بحران نفتی با درک اهمیت نفت در چرخه اقتصادی خود سیاست‌هایی را اتخاذ کردند تا آسیب‌پذیری اقتصادشان را از این شوک‌های نفتی به حداقل برسانند. از جمله این سیاست‌ها می‌توان به سیاست ذخیره‌سازی نفت اشاره کرد (فلاحی و پیغمبری ۱۳۸۶: ۱۱۰). سطح ذخیره‌سازی‌ها می‌تواند به منزله یک شاخص مهم از وضعیت بازار عمل کند؛ بدین معنا که کاهش در سطح ذخیره‌سازی‌های نفت بیان‌گر وجود مازاد تقاضا در بازار است. بنابراین، پیش‌بینی می‌شود که قیمت نفت در این وضعیت افزایش یابد. از سوی دیگر، افزایش در سطح ذخیره‌سازی‌ها نسبت به تقاضا در بازار نفت همواره به کاهش قیمت نفت در آینده منجر می‌شود. بر این اساس، ارتباط میان ذخیره‌سازی‌های نفت خام با قیمت نفت ارتباطی معکوس است؛ مثلاً، در سال ۱۹۹۸، به علت زمستان‌های گرم در نیم‌کره شمالی و هم‌چنین، بحران مالی آسیا رشد تقاضا کاهش یافت و از سوی دیگر به علت برنامه «نفت در برابر غذا» عراق به بازار صادرات نفت برگشته بود؛ در نتیجه این عوامل تولید از تقاضا تجاوز کرد و ذخیره‌سازی‌ها افزایش یافت و قیمت‌های نفت به کم‌تر از ده دلار رسید. دوباره تعادل عرضه و تقاضا با کاهش سهم اعضای اوپک و بهبود وضعیت اقتصادی شرق آسیا برعکس شد؛ ذخیره‌سازی‌ها که افزایش یافته بودند به سرعت کاهش پیدا کردند و در مقابل، قیمت‌ها به بالای سی دلار برای هر بشکه رسید (پورکاظمی و اسدی ۱۳۸۸: ۳۳). به‌طور کلی، ذخیره‌سازی نفت بیان‌گر فشارهای بازار بر قیمت نفت است و می‌توان از آن به منزله معیاری مناسب برای تغییرات قیمت نفت در کوتاه‌مدت استفاده کرد. بر این اساس، در این مطالعه به‌منظور بررسی تأثیر

متغیر ذخیره نفت در قیمت آن ذخیره‌سازی نفت امریکا را به صورت منفک از ذخیره نفت کشورهای OECD در نظر گرفته‌ایم و این دو ذخیره را به مثابه عواملی مؤثر بر قیمت نفت اوپک مورد بررسی قرار می‌دهیم. به علت تولید قابل ملاحظه نفت امریکا از منابع غیرمتعارف و تأثیر قابل توجه این متغیر در قیمت جهانی نفت و از جمله قیمت اوپک، در این مطالعه تولید نفت امریکا نیز به منزله متغیری تأثیرگذار وارد الگو شده است و پیش‌بینی می‌شود که به صورت منفی قیمت نفت را تحت تأثیر قرار دهد. از سوی دیگر، باتوجه به جنگ قیمت میان نفت امریکا و نفت اوپک انتظار می‌رود قیمت‌های این دو نفت شاخص به هم مرتبط باشند و از آن‌جاکه بازارهای جهانی نفت، از جمله بازار اوپک در مورد تغییرات قیمت نفت وست‌تگزاس اینترمدیت (West Texas Intermediate/ WTI) بسیار حساس‌اند (درخشان ۱۳۹۰)، قیمت این نوع نفت را در بازار تک‌محموله آن به منزله عاملی مؤثر بر قیمت نفت اوپک مورد استفاده قرار می‌دهیم (در بخش‌های بعدی ارتباط قیمتی این دو شاخص با استفاده از نمودار عکس‌العمل آنی بیش‌تر بررسی می‌شود).

۳. پیشینه تحقیق

باتوجه به اهمیت ذخیره‌سازی‌ها به منزله ابزار کنترل نوسان‌ها در بازار نفت مطالعات نظری و تجربی بسیاری ارتباط بین سطح ذخیره‌سازی‌های نفت و قیمت‌های تک‌محموله آن را مورد بررسی قرار داده‌اند. لایبی‌ولا رابطه بین قیمت نفت WTI و ذخیره‌سازی‌های نفت امریکا را با استفاده از داده‌های سری زمانی سالیانه از ۱۹۷۶ تا ۲۰۰۹ و الگوی خودرگرسیون‌برداری (Vector Auto Regression Model/ VAR) بررسی کرد (Layiwola 2012)؛ نتایج نشان داد که قیمت نفت WTI از ذخیره‌سازی نفت اثر منفی و معنی‌دار می‌پذیرد.

گمن و هم‌کاران ارتباط میان نوسان‌های قیمتی و سطح ذخیره‌سازی‌های گاز طبیعی و نفت خام را با استفاده از آمارهای پانزده‌ساله موجودی ذخایر و قیمت گاز طبیعی و نفت در امریکا تحلیل کردند. یافته‌های حاصل از مطالعه آنان نشان داد که هم‌بستگی منفی معنی‌داری میان نوسان‌های قیمتی و ذخیره‌سازی‌های نفت خام وجود دارد (Geman and Ohana 2009).

در مطالعه غوری از بررسی ارتباط بین قیمت‌های نفت و ذخیره‌سازی‌های نفتی امریکا، این نتیجه حاصل شد که ارتباط قوی منفی و معنی‌دار میان قیمت نفت WTI و وضعیت

ذخیره‌سازی‌های ماهانه نفت در امریکا وجود دارد، به گونه‌ای که یک درصد افزایش (کاهش) در سطح کل ذخیره‌سازی‌های نفت باعث کاهش (افزایش) ۰/۹۷ درصدی قیمت نفت WTI می‌شود (Ghouri 2006).

فهمی دوآب و هم‌کاران با استفاده از روش یوهانسن و مدل تئوری بازی‌ها اثرگذاری هریک از دو سازمان اوپک و OECD را بر قیمت نفت خام بررسی کردند. نتایج نشان داد که سازمان اوپک از طریق میزان عرضه نفت خام و سازمان OECD به وسیله ذخایر نفتی تحت کنترل بر قیمت نفت خام مؤثرند (فهمی دوآب و دیگران ۱۳۹۲).

فریدزاد و هم‌کاران روابط قیمتی نفت را در بازارهای تک‌محموله و آتی براساس ریسک مبنا و ذخیره‌سازی نفت برای دوره زمانی ژانویه ۱۹۸۶ تا دسامبر ۲۰۱۰ بررسی کردند (فریدزاد و مهاجری ۱۳۹۰)؛ نتایج به دست آمده از مدل‌سازی GARCH نشان داد که سطح ذخیره‌سازی نفت با یک دوره وقفه، اثر منفی بر تغییرات قیمت تک‌محموله نفت دارد. در مجموع، نگاهی به مطالعات انجام شده در بررسی ارتباط بین ذخیره‌سازی‌های نفت و قیمت آن حاکی از آن است که این مطالعات عمدتاً تأثیر ذخیره‌سازی‌های نفتی کشورهای OECD یا امریکا را بر نوسانات قیمتی نفت تجزیه و تحلیل کرده‌اند. وجه تمایز این تحقیق با مطالعات انجام شده در آن است که تأثیر ذخیره‌سازی‌های نفتی امریکا را با تأثیر ذخیره‌سازی‌های دیگر کشورهای عضو OECD در قیمت سبد نفتی اوپک مقایسه می‌کند که در هیچ‌یک از مطالعات دیگر چنین مقایسه‌ای صورت نگرفته است و اثر ذخیره‌سازی‌های نفتی امریکا به صورت منفک از ذخیره‌سازی‌های OECD بر قیمت نفت بررسی نشده است.

۴. الگوی مورد استفاده و روش تحقیق

۱.۴ متغیرها و داده‌های تحقیق

در مطالعه حاضر، داده‌های سری زمانی ماهانه متغیرهای قیمت تک‌محموله نفت اوپک، موجودی انبار یا ذخیره‌سازی نفتی امریکا، تولید نفت خام امریکا، قیمت تک‌محموله نفت WTI، و ذخیره‌سازی‌های نفتی مربوط به کشورهای عضو OECD طی بازه زمانی ژانویه ۲۰۰۳ تا نوامبر ۲۰۱۴ استفاده شده است. انتخاب بازه زمانی داده‌ها براساس در دسترس بودن داده‌های قیمت تک‌محموله نفت اوپک صورت گرفته است. تمامی داده‌ها، به استثنای قیمت تک‌محموله نفت اوپک، از اداره اطلاعات انرژی امریکا (Energy

تک‌محموله نفت اوپک نیز از پایگاه اینترنتی اوپک به دست آمده است. در این تحقیق، منظور از متغیر ذخیره‌سازی، ذخیره‌سازی تجاری نفت آمریکا و دیگر کشورهای عضو OECD است. شایان ذکر است که تمامی متغیرها به منظور کاهش اثر مقیاس به شکل لگاریتمی در مدل لحاظ شده‌اند.

۲.۴ تصریح الگو

به منظور تحلیل ارتباط میان ذخیره‌سازی‌های نفت آمریکا و دیگر کشورهای عضو OECD با قیمت تک‌محموله اوپک، به دنبال تشخیص تقدم و تأخر شوک‌ها و همچنین پی‌گیری تأثیر شوک در یک متغیر بر سایر متغیرهای بازار نفت خام هستیم. براساس مبانی نظری و مرور واقعیات، متغیرهای مهم تأثیرگذار بر قیمت تک‌محموله نفت اوپک، ذخیره‌سازی‌های نفتی آمریکا و دیگر کشورهای عضو OECD، تولید نفت آمریکا، و قیمت‌های آتی و تک‌محموله نفت WTI هستند که البته مهم‌ترین آن‌ها تولید نفت آمریکا و ذخیره‌سازی‌های نفتی است. در این مطالعه، ابتدا، تمامی این متغیرها در الگو گنجانده شده است و در ادامه، با استفاده از معیارهای توضیح‌دهندگی کل مدل و دیگر آزمون‌های تشخیص و عیب‌یابی، چنانچه متغیری زائد تشخیص داده شود، از مدل حذف خواهد شد.

باتوجه به تأثیر متقابل متغیرهای تحقیق در یکدیگر، الگوی خودرگرسیون برداری به‌منزله یکی از الگوهای مقتضی مورداستفاده قرار گرفته است (به پیروی از مطالعات خارجی در این زمینه از جمله 14-18 Layiwola 2012). الگوی خودرگرسیون برداری ضمن توضیح اثرات متقابل و ارتباط تعادلی بلندمدت، تأثیر کوتاه‌مدت یک شوک را در تمامی متغیرهای درون‌زا نشان می‌دهد.

فرم کلی این الگو عبارت است از:

$$(1) \quad Y_t = \sum_{i=1}^n A_i Y_{t-1} + U_t$$

که $Y_t = (Lspot, Lusto, Lupro, LWTI, Loesto)$ و A_i ماتریس ضرایب الگو و U_t نیز بردار جزء اخلاص است. $Lspot$ لگاریتم قیمت تک‌محموله اوپک، $Lusto$ لگاریتم ذخیره‌سازی‌های نفتی آمریکا، $Lupro$ لگاریتم تولید نفت آمریکا، $LWTI$ لگاریتم قیمت تک‌محموله نفت خام WTI، و $Loesto$ لگاریتم ذخیره‌سازی‌های نفتی دیگر کشورهای عضو OECD است.

۳.۴ بررسی مانایی متغیرها

۱.۳.۴ آزمون ریشه واحد دیکی - فولر تعمیم یافته

با وجود انعطاف پذیری بالای الگوی VAR، یکی از شرایط لازم استفاده از این الگو یکسان بودن درجه انباشتگی تمامی متغیرها یا حداقل نزدیک بودن ریشه آنها به یکدیگر است (Gospodinov et al. 2013: 3-4). به همین علت، در این بخش به منظور امکان سنجی استفاده از الگوی VAR، از آزمون دیکی - فولر تعمیم یافته استفاده شد. نرم افزار مورد استفاده ایویوز ۶ است. نتایج آزمون دیکی - فولر تعمیم یافته از بررسی مانایی متغیرهای تحقیق در جدول ۱ گزارش شده است: حرف C و T در این جدول نشان دهنده وجود عرض از مبدأ و روند در آزمون است.

جدول ۱. نتایج آزمون ADF برای بررسی مانایی متغیرهای الگو در سطح و تفاضل مرتبه اول

DLloesto	DLwti	DLupro	Lusto	DLspot	
-۱۱/۸۵ (۰/۰۰)*	-۳/۶۳ (۰/۰۳)**	-۴/۵۹ (۰/۰۰۱)*	-۴/۱۰ (۰/۰۰۷)*	-۷/۹۷ (۰/۰۰)*	T&C
۱	۱	۱	۰	۱	درجه انباشتگی

*** رد فرضیه صفر ریشه واحد به ترتیب در سطوح معنی داری ۱ درصد و ۵ درصد است، اعداد درون پرانتز احتمال پذیرش فرض ریشه واحدند و D عملگر تفاضل مرتبه اول است.

منبع: یافته‌های تحقیق

همان‌طور که جدول ۱ نشان می‌دهد، همه متغیرها، به استثنای لگاریتم ذخیره‌سازی نفت خام آمریکا در تفاضل مرتبه اول خود مانا شدند و در نتیجه، انباشته از درجه یک هستند.

۲.۳.۴ آزمون فیلیپس - پرون

باتوجه به انتقادهای پرون از روش آزمون ریشه واحد دیکی - فولر و امکان تأثیر شکست ساختاری در نتایج مانایی سری‌های زمانی، در این مقاله علاوه بر آزمون دیکی - فولر، آزمون ریشه واحد پرون هم برای احتیاط بیشتر در حصول نتایج قابل اعتماد انجام شده است. این نتایج در جدول ۲ ارائه شده‌اند. هم‌چنان، حرف C و T نشان دهنده وجود عرض از مبدأ و روند در آزمون است.

جدول ۲. نتایج آزمون فیلیپس - پرون برای بررسی مانایی متغیرهای الگو در سطح و تفاضل مرتبه اول

Loesto	DLwti	DLupro	DLusto	DLspot	
-۳/۴۸ (۰/۰۴)**	-۸/۶۸ (۰/۰۰)*	-۹۱/۹۵ (۰/۰۰۱)*	-۹/۸۹ (۰/۰۰)*	-۸/۰۲ (۰/۰۰)*	T&C
۰	۱	۱	۱	۱	درجه انباشتگی

**رد فرضیه صفر ریشه واحد به ترتیب در سطوح معنی داری ۱ درصد و ۵ درصد است، اعداد درون پرانتز احتمال پذیرش فرض ریشه واحدند و D عملگر تفاضل مرتبه اول است.

منبع: یافته‌های تحقیق

براساس نتایج به دست آمده از آزمون فیلیپس - پرون، به استثنای متغیر لگاریتم ذخیره سازی نفتی کشورهای عضو OECD که در سطح ماناست، همه متغیرها بعد از یک بار تفاضل گیری مانا می شوند. بنابراین، اولاً، به علت وجود سری های نامانا در سطح و احتمال بروز رگرسیون کاذب، انجام دادن آزمون هم انباشتگی برای اطمینان از وجود یک رابطه تعادلی بلندمدت ضروری به نظر می رسد و ثانیاً، استفاده از الگوی VAR با توجه به این که درجه انباشتگی همه سری ها واحد است و یکی از آنها نزدیک به واحد است مشروط به گرفتن بردار هم انباشتگی، نتایج قابل اعتمادی را ارائه می دهد (Kobayashi et al. 2015: 7- 8).

۴.۴ تعیین وقفه بهینه در الگوی خودرگرسیون برداری

جدول ۳ تعداد وقفه بهینه را براساس معیارهای خطای نهایی پیش بینی، آکائیکه، شوارتز، و حنان کوئین تا هشت وقفه نشان می دهد. همان طور که جدول ۳ نشان می دهد، براساس معیار خطای نهایی پیش بینی وقفه بهینه ۷، براساس معیار آکائیکه وقفه بهینه ۷، طبق معیار شوارتز وقفه بهینه ۱، و در نهایت براساس معیار حنان کوئین وقفه بهینه ۲ است. در ابتدا، مدل براساس معیارهای مختلف وقفه تخمین خورد و نتایج مورد ارزیابی اولیه قرار گرفت. با توجه به نتایج نامناسب حاصل از دیگر معیارهای تعیین وقفه و به پیروی از اغلب مطالعات معتبر وقفه بهینه برای مدل خودرگرسیون برداری براساس معیار اطلاعات شوارتز، یعنی یک وقفه انتخاب می شود (Choudhury and Sushil 2012: 173- 176).

جدول ۳. تعیین وقفه بهینه در الگوی خودرگرسیون برداری

وقفه	FPE	AIC	SC	HQ
۰	۱/۵۹	-۱۲/۹۷	-۱۲/۸۶	-۱۲/۹۳
۱	۱/۴۷	-۲۲/۲۶	*-۲۱/۶۲	-۲۲/۰۰
۲	۹/۱۲	-۲۲/۷۴	-۲۱/۵۶	*-۲۲/۲۶
۳	۹/۴۸	-۲۲/۷۱	-۲۰/۹۸	-۲۲/۰۱
۴	۹/۵۲	-۲۲/۷۱	-۲۰/۴۵	-۲۱/۷۹
۵	۱/۰۰	-۲۲/۶۷	-۱۹/۸۷	-۲۱/۵۳
۶	۸/۱۲	-۲۲/۹۰	-۱۹/۵۶	-۲۱/۵۴
۷	*۷/۳۳	*-۲۳/۰۲	-۱۹/۱۵	-۲۱/۴۵
۸	۷/۹۹	-۲۲/۹۷	-۱۸/۵۶	-۲۱/۱۸

* درجه وقفه انتخاب شده با معیار اطلاعات

منبع: محاسبات محقق

۵.۴ آزمون هم‌انباشتگی یوهانسن (Johansen cointegration test) و بررسی ارتباط بلندمدت بین متغیرها

به منظور آزمون هم‌انباشتگی بین سری‌های نامانای تعداد بردارهای هم‌انباشتگی براساس دو آماره آزمون حداکثر مقدار ویژه (λ_{max}) و اثر (λ_{trace}) ارائه شده است. نتایج آزمون حداکثر مقدار ویژه و آزمون اثر یوهانسن در جدول ۴ آمده است.

جدول ۴. نتایج آزمون حداکثر مقدار ویژه و آزمون اثر یوهانسن

برای تشخیص تعداد بردارهای هم‌انباشتگی

آزمون صفر	آزمون مقابل	آماره آزمون حداکثر مقدار ویژه λ_{max}	مقدار بحرانی ۵٪ λ_{max}	آماره آزمون اثر λ_{trace}	مقدار بحرانی ۵٪ λ_{trace}
$r=0$ *	$r=1$	۴۱/۱۳	۳۸/۳۳	۹۳/۲۶	۸۸/۸۰
$r=1$	$r=2$	۱۸/۱۲	۳۲/۱۱	۵۲/۱۲	۶۳/۸۷
$r=2$	$r=3$	۱۳/۸۸	۲۵/۸۲	۳۴/۰۰	۴۲/۹۱

۲۵/۸۷	۲۰/۱۲	۱۹/۳۸	۱۲/۱۱	$\hat{\epsilon}_r =$	$\hat{\epsilon}_r \leq$
۱۲/۵۱	۸/۰۰	۱۲/۵۱	۸/۰۰	$\sigma_r =$	$\hat{\epsilon}_r \leq$

* رد فرضیه صفر در سطح ۵ درصد

منبع: محاسبات محقق

باتوجه به نتایج ارائه شده در جدول ۴، هر دو آماره حداکثر مقدار ویژه و اثر وجود یک بردار هم‌انباشتگی میان متغیرهای مورد بررسی را تأیید می‌کنند. بردار نرمال شده به صورت رابطه (۲) است و مقادیر درون پرانتز نیز بیان‌گر آماره t هستند.

$$\text{Loesto} - ۳/۸۹ \text{ WTI} + ۰/۸۱ \text{ Lupro} - ۰/۸۳ \text{ Lusto} - ۱/۳۶ = \text{Lspot}$$

$$(۲/۶۹) \quad (۵/۶۶) \quad (۱۵/۱۵) \quad (۳/۵۳) \quad t: \quad (۲)$$

باتوجه به معنی‌داری همه متغیرها در الگوی بلندمدت (رابطه ۲)، این نتیجه حاصل می‌شود که تمامی متغیرهای مورد مطالعه در ایجاد نوسانات قیمتی بازار تک‌محموله اوپک در افق زمانی بلندمدت عواملی تأثیرگذارند. از آن‌جاکه متغیرهای به‌کاررفته در مدل به صورت لگاریتمی هستند، می‌توان از ضرایب به‌منزله کشش بلندمدت تفسیر کرد. کشش بلندمدت قیمت تک‌محموله اوپک نسبت به هر دو ذخیره نفتی امریکا (Lusto) و دیگر کشورهای OECD (Loesto) منفی است و نشان می‌دهد به‌ازای یک درصد تغییر در ذخیره نفتی امریکا و OECD، در بلندمدت قیمت تک‌محموله اوپک به ترتیب به میزان ۱/۳۶ درصد و ۳/۸۹ درصد کاهش می‌یابد. بنابراین، مشاهده می‌شود که ذخیره‌سازی نفتی دیگر کشورهای عضو OECD در مقایسه با ذخیره‌سازی نفتی امریکا، اثرگذاری بیش‌تری در قیمت تک‌محموله اوپک در بلندمدت دارد.

۶.۴ آزمون علیت در قالب الگوی تصحیح خطای برداری

باتوجه به وجود هم‌انباشتگی بین متغیرها، به‌منظور بررسی پویایی‌های کوتاه‌مدت و میان‌مدت الگو و نیز رابطه علیت گرنجری (granger causality test)، الگوی تصحیح خطای برداری (vector error correction model) مورد استفاده قرار گرفته است. فرم کلی این الگو به صورت معادله (۳) است:

$$\Delta Y_t = \sum_{i=1}^n B_i \Delta Y_{t-i} + \lambda_j ECT_{t-1} + U_t \quad (۳)$$

که در آن $\Delta Y_t = (\Delta Lspot, \Delta Lusto, \Delta Lupro, \Delta LWTI, \Delta Loesto)'$ ماتریس ضرایب تفاضل‌های باوقفه، λ ضرایب تعدیل عدم تعادل، ECT_{t-1} جملات تصحیح خطای معادلات با یک وقفه زمانی، U_t بردار جزء اخلال، و Δ عملگر تفاضل است. جدول‌های ۵ و ۶ نتایج آزمون علیت گرنجری بین دو متغیر ذخیره‌سازی نفتی امریکا و قیمت تک‌محموله اوپک را در کوتاه‌مدت و بلندمدت نشان می‌دهند.

جدول ۵. بررسی علیت گرنجری کوتاه‌مدت و بلندمدت ذخیره نفت امریکا بر قیمت تک‌محموله اوپک

نتیجه‌گیری	آماره t (علیت کوتاه‌مدت) آماره والد (علیت بلندمدت)	H_0	متغیر وابسته	متغیر تأثیرگذار
علیت وجود ندارد	۰/۷۱(۰/۴۷)*	$\alpha_{\gamma_i} = 0$	DLspot	DLusto
علیت وجود ندارد	۰/۵۱(۰/۷۷)**	$\alpha_{\gamma_i} = \lambda = 0$	DLspot	DLusto ECT_{t-1}

*** اعداد درون پرانتز به ترتیب بیانگر احتمال مربوط به آماره t و احتمال آماره والد است. α_i : ضریب متغیر با وقفه ذخیره‌سازی نفتی امریکا و λ_1 ضریب تصحیح خطا در معادله تصحیح خطای برداری قیمت تک‌محموله اوپک است.

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۶. بررسی علیت گرنجری کوتاه‌مدت و بلندمدت قیمت تک‌محموله اوپک بر ذخیره نفت امریکا

نتیجه‌گیری	آماره t (علیت کوتاه‌مدت) آماره والد (علیت بلندمدت)	H_0	متغیر وابسته	متغیر تأثیرگذار
علیت وجود دارد	۲/۳۰(۰/۰۲)*	$b_{1i} = 0$	DLusto	DLspot
علیت وجود دارد	۲۳/۸۷(۰/۰۰)**	$b_{1i} = \lambda = 0$	DLusto	DLspot ECT_{t-1}

*** اعداد درون پرانتز به ترتیب بیانگر احتمال مربوط به آماره t و احتمال آماره والد است. b_{1i} : ضریب با وقفه قیمت تک‌محموله اوپک و λ ضریب تصحیح خطا در معادله تصحیح خطای برداری ذخیره‌سازی نفتی امریکا است.

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج به دست آمده از این دو جدول نشان می دهد که چه در کوتاه مدت و چه در بلندمدت رابطه علیت گرنجری یک سویه از قیمت تک محموله اوپک به ذخیره سازی نفتی امریکا برقرار است.

جدول های ۷ و ۸ نتایج آزمون علیت گرنجری میان دو متغیر ذخیره سازی های نفتی دیگر کشورهای عضو OECD و قیمت تک محموله اوپک را در کوتاه مدت و بلندمدت نشان می دهند.

جدول ۷. بررسی علیت گرنجری کوتاه مدت و بلندمدت ذخیره سازی نفتی دیگر کشورهای OECD بر قیمت تک محموله اوپک

نتیجه گیری	آماره t (علیت کوتاه مدت) آماره والد (علیت بلندمدت)	H_0	متغیر وابسته	متغیر تأثیر گذار	علیت کوتاه مدت
علیت وجود دارد	$-۲/۶۳(۰/۰۰۸)^*$	$\alpha_{5i} = 0$	DLspot	DLoesto	علیت کوتاه مدت
علیت وجود دارد	$۷/۸۳(۰/۰۱)^{**}$	$\alpha_{5i} = \lambda = 0$	DLspot	DLoesto ECT_{t-1}	علیت بلندمدت

*** اعداد درون پرانتز به ترتیب بیانگر احتمال مربوط به آماره t و احتمال آماره والد است. α_{5i} : ضریب تأخیری ذخیره سازی های نفتی OECD و λ ضریب تصحیح خطا در معادله تصحیح خطای برداری قیمت تک محموله است.

منبع: یافته های تحقیق

جدول ۸. بررسی علیت گرنجری کوتاه مدت و بلندمدت قیمت تک محموله اوپک بر ذخیره سازی نفتی دیگر کشورهای OECD

نتیجه گیری	آماره t (علیت کوتاه مدت) آماره والد (علیت بلندمدت)	H_0	متغیر وابسته	متغیر تأثیر گذار	علیت کوتاه مدت
علیت ندارد	$۰/۴۵(۰/۶۴)^*$	$c_{1i} = 0$	DLoesto	DLspot	علیت کوتاه مدت
علیت ندارد	$۲/۶۹(۰/۲۶)^{**}$	$c_{1i} = \lambda = 0$	DLoesto	DLspot ECT_{t-1}	علیت بلندمدت

*** اعداد درون پرانتز به ترتیب بیانگر احتمال مربوط به آماره t و احتمال آماره والد است. c_{1i} : ضریب متغیر تأخیری قیمت تک محموله اوپک و λ ضریب تصحیح خطا در معادله تصحیح خطای برداری ذخیره سازی نفتی OECD است.

منبع: یافته های تحقیق

مقایسه تأثیر ذخایر نفت امریکا در قیمت تک محموله نفت ... ۱۳۷

براساس نتایج جدول‌هایی که پیش از این آمد، هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت علیت گرنجری یک‌سویه از ذخیره‌سازی‌های نفتی دیگر کشورهای OECD به قیمت تک‌محموله اوپک وجود دارد.

جدول‌های ۹ و ۱۰ نیز نتایج آزمون علیت گرنجری میان قیمت تک‌محموله نفت WTI و قیمت تک‌محموله اوپک را نشان می‌دهند.

جدول ۹. بررسی علیت گرنجری کوتاه‌مدت و بلندمدت قیمت تک‌محموله نفت WTI به قیمت تک‌محموله اوپک

نتیجه‌گیری	آماره t (علیت کوتاه‌مدت) آماره والد (علیت بلندمدت)	H_0	متغیر وابسته تأثیرگذار	متغیر وابسته	
علیت وجود ندارد	$-1/21(0/22)^*$	$\alpha_{4i} = 0$	DLWTI	DLspot	علیت کوتاه‌مدت
علیت وجود ندارد	$1/50(0/47)^{**}$	$\alpha_{4i} = \lambda = 0$	DLWTI ECT_{t-1}	DLspot	علیت بلندمدت

***, ** اعداد درون پرانتز به ترتیب بیان‌گر احتمال مربوط به آماره t و احتمال آماره والد است. α_{4i} : ضریب تأخیری قیمت تک‌محموله WTI و λ ضریب تصحیح خطا در معادله تصحیح خطای برداری قیمت تک‌محموله اوپک است.

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۱۰. بررسی علیت گرنجری کوتاه‌مدت و بلندمدت قیمت تک‌محموله اوپک به قیمت تک‌محموله نفت WTI

نتیجه‌گیری	آماره t (علیت کوتاه‌مدت) آماره والد (علیت بلندمدت)	H_0	متغیر تأثیرگذار	متغیر وابسته	
علیت وجود دارد	$-2/01(0/04)^*$	$d_{1i} = 0$	DLspot	DLWTI	علیت کوتاه‌مدت
علیت وجود دارد	$6/30(0/04)^{**}$	$d_{1i} = \lambda = 0$	DLspot ECT_{t-1}	DLWTI	علیت بلندمدت

***, ** اعداد درون پرانتز به ترتیب بیان‌گر احتمال مربوط به آماره t و احتمال آماره والد است. d_{1i} : ضریب تأخیری قیمت تک‌محموله اوپک و λ ضریب تصحیح خطا در معادله تصحیح خطای برداری قیمت تک‌محموله WTI است.

منبع: یافته‌های تحقیق

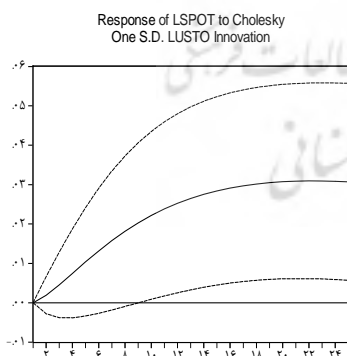
همان‌طور که این دو جدول نشان می‌دهد، در کوتاه‌مدت و بلندمدت علیت گرنجری یک‌سویه از قیمت تک‌محموله اوپک به قیمت تک‌محموله نفت WTI برقرار است. بنابراین، به علت یک‌سویه بودن روابط علی به دست آمده و نیز حصول یک بردار هم‌انباشتگی میان متغیرها، نتایج آزمون علیت با مدل هم‌انباشتگی یوهانسن سازگار است.

باتوجه به نتایج کلی به دست آمده از بررسی علیت مشاهده می‌شود که شوک‌های قیمتی بازار تک‌محموله اوپک ذخیره‌سازی نفت امریکا و قیمت نفت WTI را هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت تحت تأثیر قرار می‌دهد در حالی که بر ذخیره‌سازی‌های نفتی دیگر کشورهای OECD در هر دو افق زمانی بی‌تأثیر است. بنابراین، می‌توان گفت نوسانات قیمتی بازار تک‌محموله اوپک در کوتاه‌مدت و بلندمدت عمدتاً تحت تأثیر نوسانات ذخیره‌سازی نفتی دیگر کشورهای OECD است. از نظر تاریخی، قیمت نفت اوپک به نوسانات ذخیره‌سازی‌های نفتی واکنش نشان می‌دهد به طوری که نگرانی اخیر اوپک از افزایش سطح ذخیره‌سازی‌های نفت خام جهان گویای همین مطلب است. بر همین اساس، بررسی تأثیرپذیری قیمت نفت اوپک از تغییرات سطح ذخیره‌های نفتی کشورهای عضو OECD از مهم‌ترین سؤالات این تحقیق بوده است. به لحاظ علی، سازمان OECD به منزله واردکننده عمده نفت در جهان، با استفاده از متغیر ذخیره‌سازی می‌تواند بر تقاضای نفت حال و عرضه آتی نفت اثر داشته باشد و به همین علت، قیمت تک‌محموله و آتی جهانی نفت را در تمام دنیا و از جمله قیمت اوپک تحت تأثیر قرار دهد.

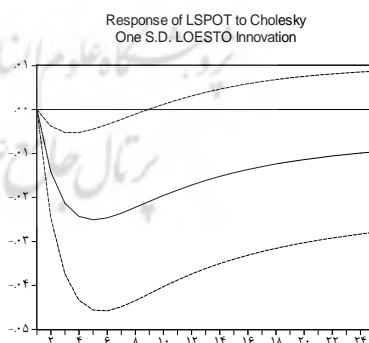
۷.۴ توابع عکس‌العمل آتی (ضربه - واکنش)

تابع عکس‌العمل آتی (impulse response functions) عکس‌العمل یک متغیر درون‌زا را نسبت به تکانه‌ای به اندازه یک انحراف معیار در دیگر متغیرها در طول زمان نشان می‌دهد. نمودارهای ۱ و ۲ به ترتیب عکس‌العمل قیمت تک‌محموله اوپک را نسبت به یک انحراف معیار شوک در ذخیره‌سازی‌های نفتی امریکا و دیگر کشورهای OECD نشان می‌دهد. نمودارهای ۳ و ۴ نیز به ترتیب عکس‌العمل ذخیره‌سازی‌های نفتی امریکا و OECD را نسبت به یک انحراف معیار شوک وارد بر قیمت تک‌محموله اوپک در طول زمان نشان می‌دهد. نمودارهای ۵ و ۶ نیز عکس‌العمل قیمت تک‌محموله اوپک و قیمت نفت WTI را به شوک‌های وارد بر یک دیگر نشان می‌دهند.

- با توجه به نمودار ۱ شوک افزایش ذخیره سازی های نفتی آمریکا تأثیر مثبت در قیمت تک محموله نفت اوپک دارد. در بازار نفت فعالیت های سوداگرانه می تواند به شکل تغییرات در سطح ذخیره سازی ها در نتیجه شکل گیری انتظارات از تغییر وضعیت بازار صورت بگیرد (Juvenal and Petrella 2012: 3) و از آن جاکه این فعالیت ها از طریق ایجاد انتظارات بر قیمت نفت مؤثر است، افزایش ذخیره سازی های نفتی می تواند به معنی شکل گیری انتظارات قیمت های بالاتر باشد (امیرمعینی ۱۳۹۰: ۱۴۵).
- با توجه به نمودار عکس العمل قیمت تک محموله اوپک به یک انحراف معیار شوک در ذخیره سازی های نفتی OECD (نمودار ۲)، مشاهده می شود شوک وارد بر ذخیره سازی های نفتی OECD تأثیری منفی در قیمت تک محموله اوپک دارد. کاهش قیمت تک محموله نفت اوپک بر اثر شوک پس از شش دوره به حداکثر خود رسیده است و پس از آن با روندی میرا اثر این شوک کاهش می یابد و هم چنان منفی باقی می ماند. سازمان کشورهای عضو OECD، به منزله واردکننده عمده نفت در جهان، با استفاده از متغیر ذخیره سازی نفتی می تواند قیمت جهانی نفت را تحت تأثیر قرار دهد. به این صورت که با افزایش ذخایر تحت کنترل خود می تواند قیمت نفت خام را کاهش می دهد و با کاهش در ذخایر نیز قیمت نفت را بالا ببرد. نمودار ۲ تأییدی بر همین مطلب است و نشان می دهد شوک افزایش ذخیره سازی های نفتی کشورهای OECD قیمت تک محموله نفت اوپک را کاهش می دهد.



نمودار ۱. عکس العمل قیمت تک محموله اوپک به یک انحراف معیار شوک در ذخیره نفت آمریکا

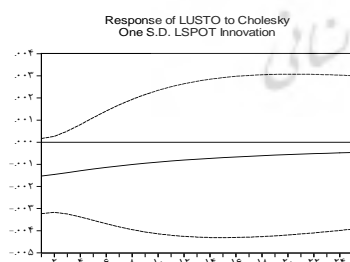


نمودار ۲. عکس العمل قیمت تک محموله اوپک به یک انحراف معیار شوک در ذخیره نفت OECD

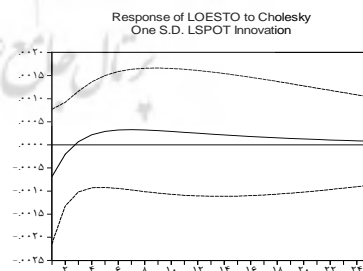
- شوک وارد بر قیمت تک‌محموله اوپک تأثیری منفی در ذخیره‌سازی‌های نفتی امریکا وارد می‌کند و در همان دوره وقوع شوک، ذخایر نفتی امریکا را کاهش می‌دهد (نمودار ۳). شرکت‌های نفتی امریکا به منزله بزرگ‌ترین کشور مصرف‌کننده نفت خام جهان، به دنبال شوک افزایش قیمت نفت اوپک ذخیره‌های خود را وارد بازار کردند و به تجارت نفت ذخیره‌سازی شده می‌پردازند که این امر نیز به کاهش ذخیره‌سازی‌های نفتی امریکا منجر می‌شود.

- یک تغییر ناگهانی یا شوک به اندازه یک انحراف معیار بر قیمت تک‌محموله اوپک تأثیری مثبت در ذخیره‌سازی نفت OECD دارد. اثر این شوک تا چند دوره باعث افزایش ذخیره‌های نفتی OECD می‌شود، ولی بعد از آن با روندی میرا کاهش پیدا می‌کند و در پایان دوره مستهلک می‌شود (نمودار ۴). شوک افزایش قیمت نفت در بازار تک‌محموله اوپک به تشویق فعالیت‌های سوداگرانه و شکل‌گیری انتظارات قیمت‌های بالاتر توسط معامله‌گران منجر می‌شود. از این رو، تولیدکنندگان عرضه را از بازار خارج می‌کنند و این امر سطح ذخیره‌سازی‌های نفتی را افزایش می‌دهد.

شوک وارد بر قیمت نفت WTI تأثیری منفی در قیمت تک‌محموله اوپک وارد می‌کند (نمودار ۵). با افزایش قیمت تک‌محموله نفت WTI قیمت سبد نفتی اوپک کاهش می‌یابد که این رفتار نیز می‌تواند ناشی از جنگ قیمت میان نفت شیل امریکا و نفت اوپک باشد. اوپک با استفاده از کاهش قیمت ناشی از کاهش نیافتن تولید به دنبال از بین بردن تکنولوژی نفت شیل امریکا و سهم این کشور از بازار است؛ چراکه کاهش قیمت جهانی نفت و به ویژه قیمت اوپک باعث خواهد شد که تولیدکنندگان پرهزینه، نظیر امریکا از بازار کنار بروند و سازمان در طولانی مدت از این روند بهره‌مند شود (عچرش کریمی و دیگران ۱۳۹۵: ۱۴۷).

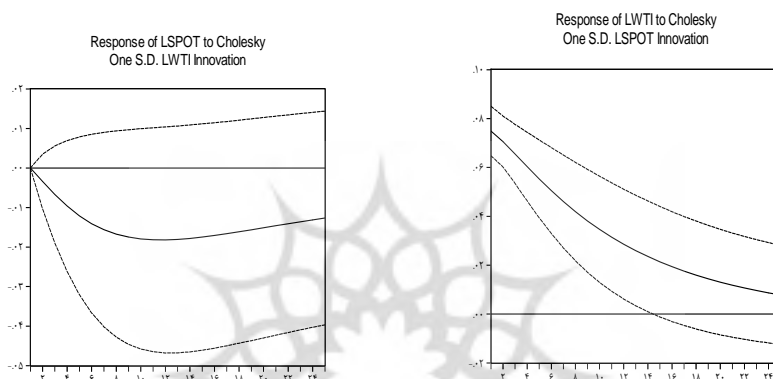


نمودار ۳. عکس‌العمل ذخیره نفت امریکا به یک انحراف معیار شوک در قیمت تک‌محموله اوپک



نمودار ۴. عکس‌العمل ذخیره نفت OECD به یک انحراف معیار شوک در قیمت تک‌محموله اوپک

- باتوجه به نمودار ۶ شوک مثبت وارد بر قیمت نفت اوپک در همان دوره وقوع شوک قیمت تک محموله نفت WTI را افزایش داده است، ولی بعد از آن اثر شوک کاهش می یابد و تا پایان دوره میرا می شود. اطلاعات جدید حاصل از شوک بازار تک محموله اوپک به شکل گیری انتظارات افزایش قیمت ها در میان معامله گران بازار نفت آمریکا منجر می شود و همین امر به رشد قیمت ها در بازار تک محموله نفت WTI منجر می شود.



نمودار ۵. عکس العمل قیمت تک محموله اوپک به یک انحراف معیار شوک در قیمت نفت تک محموله WTI

نمودار ۶. عکس العمل قیمت تک محموله نفت WTI به یک انحراف معیار شوک در قیمت نفت اوپک

در مجموع، نتایج توابع عکس العمل آنی نشان می دهد که بازار تک محموله اوپک از شوک های وارد بر ذخیره سازی های نفتی آمریکا و دیگر کشورهای عضو OECD تأثیر می پذیرد که این تأثیر پذیری، همان طور که نمودار ۱ نشان می دهد، در مقابل شوک وارد بر ذخیره سازی های نفتی آمریکا بیش تر و پایدارتر است. در میان کشورهای مصرف کننده نفت مهم ترین ذخایر مربوط به ذخیره های تجاری امریکاست، به گونه ای که با نوسان در سطح این ذخیره سازی ها، بازار نفت تحت تأثیر قرار می گیرد. این در حالی است که آمریکا کشوری است که از موقعیت مهمی در تولید نفت برخوردار است. بنابراین، شوک های وارد بر ذخیره سازی نفتی آمریکا در مقایسه با ذخیره سازی های نفتی دیگر کشورهای عضو OECD برای مدت زمان بیشتری می توانند در ایجاد نوسانات قیمتی بازار تک محموله اوپک نقش تأثیر گذاری ایفا کنند.

۸.۴ تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی قیمت تک‌محموله اوپک

نتایج حاصل از تجزیه واریانس (variance decomposition) قیمت تک‌محموله اوپک در جدول ۹ نشان می‌دهد که در دوره اول تمام واریانس خطای پیش‌بینی قیمت تک‌محموله اوپک توسط خود آن توجیه می‌شود. در دوره دوم، ۹۷/۸۲ درصد از واریانس خطای قیمت اسپات اوپک از طریق این متغیر، ۰/۰۳ درصد توسط ذخیره‌سازی‌های نفتی امریکا، ۰/۳۲ درصد توسط تولید نفت امریکا، ۰/۱۲ درصد با قیمت تک‌محموله نفت WTI، و ۱/۶۹ درصد توسط ذخیره‌سازی‌های نفتی کشورهای عضو OECD توضیح داده می‌شود. ذخیره‌سازی‌های نفتی OECD پس از قیمت تک‌محموله اوپک تا پانزده دوره اول نسبت به دیگر متغیرها از جمله ذخیره‌سازی‌های نفتی امریکا بالاترین سهم را در توجیه نوسانات قیمت تک‌محموله اوپک دارد، اما پس از دوره پانزدهم تا پایان دوره (دوره بیستم)، ذخیره‌سازی نفتی امریکا تأثیرگذارترین متغیر در توجیه واریانس خطای قیمت تک‌محموله اوپک است. بنابراین، نتایج تجزیه واریانس نشان می‌دهد که در تمامی دوره‌ها بخش عمده‌ای از نوسانات مشاهده‌شده در متغیر قیمت تک‌محموله اوپک توسط خود این متغیر توضیح داده می‌شود و پس از آن متغیر ذخیره‌سازی نفتی دیگر کشورهای OECD بیش‌ترین سهم را در تغییرات قیمت تک‌محموله اوپک دارد.

جدول ۱۱. تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی قیمت تک‌محموله اوپک

دوره	قیمت تک‌محموله اوپک	ذخیره‌سازی‌های نفتی امریکا	تولید نفت امریکا	قیمت تک‌محموله نفت WTI	ذخیره‌سازی‌های نفتی OECD
۱	۱۰۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
۲	۹۷/۸۲۷	۰/۰۳۰	۰/۳۲۲	۰/۱۲۳	۱/۶۹۶
۳	۹۴/۹۲۵	۰/۱۳۹	۰/۷۳۴	۰/۴۰۸	۳/۷۹۱
۴	۹۲/۰۹۵	۰/۳۵۸	۱/۰۹۹	۰/۸۳۳	۵/۶۱۳
۵	۸۹/۵۰۸	۰/۷۰۳	۱/۳۸۲	۱/۳۶۴	۷/۰۳۹
۶	۸۷/۱۵۰	۱/۱۸۱	۱/۵۸۶	۱/۹۷۲	۸/۱۰۹
۷	۸۴/۹۶۷	۱/۷۸۹	۱/۷۲۰	۲/۶۲۶	۸/۸۹۵
۸	۸۲/۹۱۲	۲/۵۲۱	۱/۷۹۹	۳/۳۰۱	۹/۴۶۵
۹	۸۰/۹۵۲	۳/۳۶۴	۱/۸۳۴	۳/۹۷۴	۹/۸۷۳
۱۰	۷۹/۰۶۵	۴/۳۰۶	۱/۸۳۵	۴/۶۲۹	۱۰/۱۶۱

۱۰/۳۶۰	۵/۲۵۴	۱/۸۱۳	۵/۳۳۰	۷۷/۲۴۰	۱۱
۱۰/۴۹۱	۵/۸۴۰	۱/۷۷۵	۶/۴۲۱	۷۵/۴۷۱	۱۲
۱۰/۵۷۱	۶/۳۸۱	۱/۷۲۶	۷/۵۶۴	۷۳/۷۵۶	۱۳
۱۰/۶۱۳	۶/۸۷۴	۱/۶۷۳	۸/۷۴۴	۷۲/۰۹۴	۱۴
۱۰/۶۲۷	۷/۳۱۹	۱/۶۱۸	۹/۹۴۶	۷۰/۴۸۷	۱۵
۱۰/۶۱۹	۷/۷۱۸	۱/۵۶۷	۱۱/۱۵۹	۶۸/۹۳۵	۱۶
۱۰/۵۹۴	۸/۰۷۱	۱/۵۱۹	۱۲/۳۷۲	۶۷/۴۴۱	۱۷
۱۰/۵۵۸	۸/۳۸۱	۱/۴۷۹	۱۳/۵۷۵	۶۶/۰۰۴	۱۸
۱۰/۵۱۲	۸/۶۵۲	۱/۴۴۶	۱۴/۷۶۱	۶۴/۶۲۶	۱۹
۱۰/۴۶۰	۸/۸۸۷	۱/۴۲۳	۱۵/۹۲۲	۶۳/۳۰۶	۲۰

منبع: محاسبات محقق

۵. نتیجه گیری

باتوجه به اهمیت ذخیره سازی های نفتی به منزله یک شاخص کلیدی از وضعیت بازار نفت و تأثیر قابل توجه آن بر قیمت های جهانی نفت در این مقاله تلاش شد تا تأثیر ذخیره سازی های نفت امریکا با ذخیره سازی های دیگر کشورهای عضو OECD در قیمت تک محموله اوپک با به کارگیری روش خودرگرسیون برداری، آزمون هم انباشتگی یوهانسن، الگوی تصحیح خطای برداری، و آزمون علیت گرنجری مورد بررسی و مقایسه قرار گیرد. آزمون هم انباشتگی یوهانسن حاکی از وجود ارتباط بلندمدت بین ذخیره های نفتی با قیمت تک محموله اوپک است. به طور کلی، آنچه در این مطالعه به دنبال بررسی آن بودیم، تعیین جهت علیت بین متغیرهای ذخیره سازی و قیمت تک محموله نفت اوپک در کوتاه مدت و بلندمدت است تا از این طریق مشخص شود که نوسانات قیمتی بازار تک محموله اوپک تحت تأثیر کدام یک از ذخیره سازی ها قرار می گیرد.

باتوجه به علیت یک سویه به دست آمده از ذخیره دیگر کشورهای عضو OECD به قیمت اوپک، یافته مهم این تحقیق این بود که نوسانات قیمتی شکل گرفته در بازار تک محموله اوپک عمدتاً به وسیله تغییرات سطح ذخیره سازی های OECD ایجاد می شود. بنابراین، یکی از معیارهایی که سازمان اوپک باید در تصمیم گیری های مربوط به جلوگیری از نوسانات قیمتی در نظر داشته باشد، معیار ذخیره سازی تجاری دیگر کشورهای OECD است. همچنین، نتایج توابع عکس العمل آنی طی ۲۵ دوره مورد بررسی نشان می دهد که اثر شوک

ذخیره‌سازی نفت امریکا بر قیمت تک‌محموله اوپک مثبت بوده است و شوک ذخیره‌سازی نفتی دیگر کشورهای OECD تأثیری منفی بر بازار تک‌محموله اوپک وارد می‌کند. براساس نتایج تجزیه واریانس تأثیرگذارترین متغیر در توضیح واریانس قیمت تک‌محموله اوپک خود این متغیر بوده است و پس از آن ذخیره‌سازی‌های نفتی OECD است. به‌طور کلی، ذخیره‌سازی نفت از سوی کشورهای عضو OECD ابزاری است که می‌تواند مصرف‌کنندگان را در مقابل نوسانات شدید قیمت نفت بیمه کند. با گذشت زمان این ذخیره‌سازی‌ها به یکی از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده قیمت نفت تبدیل شده است به‌گونه‌ای که، نوسانات در سطح ذخیره‌سازی‌ها می‌تواند به‌تنهایی قیمت‌های جهانی نفت را تحت تأثیر قرار دهد.

پی‌نوشت‌ها

۱. کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD) عبارت‌اند از: امریکا، انگلیس، کانادا، آلمان، فرانسه، ایتالیا، هلند، نروژ، اتریش، بلژیک، دانمارک، یونان، ایسلند، ایرلند، لوکزامبورگ، پرتغال، اسپانیا، سوئد، سوئیس، ترکیه، ژاپن، نیوزیلند، فنلاند، استرالیا، جمهوری چک، مجارستان، مکزیک، کره جنوبی، لهستان، و جمهوری اسلواکی.

کتاب‌نامه

- امیرمعینی، مهران، علی‌رضا قنبری، و مهرداد زمانی (۱۳۹۰)، «قیمت نفت خام و نقش ظرفیت مازاد تولید اوپک»، فصل‌نامه مطالعات اقتصاد انرژی، ش ۲۹.
- پورکاظمی، محمدحسین و محمدباقر اسدی (۱۳۸۸)، «پیش‌بینی پویایی قیمت نفت خام با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی و با به‌کارگیری ذخیره‌سازی‌های نفتی کشورهای OECD»، مجله تحقیقات اقتصادی، ش ۸۸.
- درخشان، مسعود (۱۳۹۰)، *مشتقات و مدیریت ریسک در بازارهای نفت*، تهران: مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی.
- عچرش کریمی، منا کوهبر، محمدمبین قاسمی و رانامخواستی، و سیدناصر سعیدی (۱۳۹۵)، «بررسی رهبری و کشف قیمت بین بازارهای اسپات اوپک و آتی‌های نفت وست‌تگزاس اینترمدیت»، فصل‌نامه مطالعات اقتصاد انرژی، ش ۵۰.
- فریدزاد، علی و پریسا مهاجری (۱۳۹۰)، «بررسی روابط قیمتی نفت خام در بازارهای اسپات و آتی‌ها براساس ریسک مبنا و ذخیره نفت خام با استفاده از مدل GARCH»، فصل‌نامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، ش ۵.

- فلاحی، محمدعلی و سعید پیغمبری (۱۳۸۶)، «بررسی آثار متقابل میان نرخ رشد قیمت سبد نفتی OPEC و رشد اقتصادی کشورهای عمده OECD»، پژوهش نامه علوم اقتصادی، ش ۲۴.
- فهیمی دوآب، رضا، احمد صباحی، محمدحسین مهدوی عادل، و احمد سیفی (۱۳۹۲)، «بررسی امکان پذیری قیمت گذاری نفت خام توسط کشورهای عضو سازمان اوپک و OECD با استفاده از تئوری بازی ها در قالب یک بازی برد-برد»، فصل نامه دانش سرمایه گذاری، ش ۱۰.
- کریمی، فرزاد، محمدرضا قاسمی، و فاطمه امیری (۱۳۹۳)، «بررسی اثرات کوتاه مدت و بلندمدت نرخ استفاده از ظرفیت تولید بر رشد بهره‌وری صنعت در ایران»، فصل نامه تحقیقات توسعه اقتصادی، ش ۱۵.
- محمدی، تیمور (۱۳۹۰)، «خطای متداول در کاربرد مدل‌های سری زمانی: کاربرد نادرست مدل ARDL»، فصل نامه پژوهش های اقتصادی ایران، ش ۴۷.

- Bamikole, O. (2014), "The Impact of Capacity Utilization on Manufacturing Productivity Growth in Nigeria Using Co-Integration Analysis", *SSRN Electronic Journal*.
- Choudhury, K. and B. Sushil, (2012), "Intraday Lead/Lag Relationships between the Futures and Spot Market", *Journal of Business and Economics*, vol. 9.
- Geman, H. and S. Ohana (2009), "Forward Curves, Scarcity and Price Volatility in Oil and Natural Gas Market", *Energy Economics*, vol. 31.
- Ghouri, S. (2006), "Assessment of the Relationship between Oil Prices and US Oil Stocks", *Energy Policy*, vol. 7.
- Gospodinov, Nikolay, Ana Maria Herrera, and Elena Pesavento (2013), "Unit Roots, Co-Integration and Pre-Testing in VAR Models", *Advances in Econometrics*, vol. 32.
- Judith, M. and E. Chijindu (2016), "Dynamics of Inflation and Manufacturing Sector Performance in Nigeria: Analysis of Effect and Causality", *International Journal of Economics and Financial Issues*, 6(4).
- Juvenal, L. and I. Petrella (2012), "Speculation in the Oil Market", *Working Paper Series*.
- Karimi, F., M. Ghasemi, and F. Amiri (2014), "Considering Impacts of Short-Term and Long-Term Production Capacity Utilization Rate on Manufacturing Total Factor Productivity Growth Rate in Iran", *Finance and Social Sciences*.
- Kobayashi, Y., F. Taghizadeh, and E. Rasolinezhad (2015), "Oil Price Fluctuations and Oil Consuming Sectors: An Empirical Analysis of Japan", *Working Paper Series*, vol. 53.
- Layiwola, B. (2012), *Impact of US Crude Oil Inventory on West Texas Intermediate (WTI) Crude Oil Prices Using the Structural Dynamic Model*, University of Surrey United Kingdom.
- Singh, S. and A. Singh (2015), "Causal Nexus between Inflation and Economic Growth of Japan", *Economic Riview*, vol. 19.