دوفصلنامه اقتصاد محیط زیست و منابع طبیعی
سال دوم، شماره ۳، پاییز و زمستان ۱۳۹۷، صفحات ۵۰-۲۵

اثر شوک‌های قیمت نفت بر عمر ذخایر نفتی در کشورهای عضو اوپک (کاربرد مدل NARDL)

سیاب ممی‌پور[۱]، زیبا ساسانیان‌اصل[۲] و صغری جعفری[۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۸/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۲/۲۱

چکیده

هدف پژوهش حاضر، بررسی اثرات نامتقارن شوک‌های قیمت نفت خام بر عمر ذخایر نفت در کشورهای عضو سازمان اوپک است. در این تحقیق اثرات شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت خام اوپک بر شاخص عمر ذخایر نفت کشورهای عضو سازمان اوپک با استفاده از الگوی خودرگرسیونی وقفه‌های توزیعی غیرخطی (NARDL) به‌صورت سالانه طی دوره زمانی ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۵ موردبررسی قرار گرفته است. نتایج حاکی از آن است که اثرات شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت خام بر عمر ذخایر نفت کشور ونزوئلا در کوتاه‌مدت نامتقارن، برای کشورهای ایران، لیبی، امارات متحده عربی، آنگولا و آکوادور در بلندمدت نامتقارن؛ برای کشورهای عربستان و کویت هم در کوتاه‌مدت و هم بلندمدت نامتقارن و برای کشورهای عراق، قطر، نیجریه و الجزایر متقارن است. همچنین نتایج تحقیق نشان می‌دهد در بلندمدت اثر شوک‌های منفی قیمت نفت بر عمر ذخایر نفتی کشورها (به‌جز کشور لیبی) بیشتر از شوک‌های مثبت قیمت نفت است. از مقایسه نسبی نتایج حاصل از اثرات تجمعی شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت بر عمر ذخایر نفتی کشورهای مورد بررسی می‌توان نتیجه گرفت واکنش عمر ذخایر نفتی کشورهای عربستان و کویت به شوک‌های نامتقارن قیمت نفت متفاوت از سایر کشورهای عضو اوپک است به این صورت که شوک‌های نامتقارن قیمت نفت اثر منفی دایمی و معنی‌داری روی عمر ذخای نفتی کشورهای عربستان و کویت دارد. در حالی که این اثر برای کشور ونزوئلا به طور موقتی، مثبت و معنی‌دار و برای کشور لیبی به طور موقتی، منفی و معنی‌دار است و برای سایر کشورها از نظر آماری معنی‌دار نیست.

طبقه‌بندی *JEL*: *Q38, Q31, C22*.

واژه‌های کلیدی: شوک قیمت نفت، عمر ذخایر نفتی، مدل *NARDL*، کشورهای عضو اوپک.

۱- استادیار دانشکده اقتصاد دانشگاه خوارزمی(نویسنده مسئول)
Email: mamipours@gmail.com
۲- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مهندسی سیستم‌های اقتصادی و اجتماعی، دانشکده اقتصاد دانشگاه خوارزمی
Email: ziba.sasanian@gmail.com
۳- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مهندسی سیستم‌های اقتصادی و اجتماعی، دانشکده اقتصاد دانشگاه خوارزمی
Email: Jafaris980@yahoo.com

۱- مقدمه

اهمیت انرژی به عنوان یکی از نهاده‌های تولید از یک‌سو و به عنوان کالایی مصرفی برای خانوارهای جامعه از سوی دیگر، غیرقابل انکاراست. همچنین با توجه به افزایش میزان مصرف و تقاضای انرژی توجه به عمر ذخایر بسیار قابل اهمیت است. نفت یکی از منابع پایان‌پذیر است که مصرف بیشتر آن در زمان حال سبب کاهش امکان مصرف در آینده می‌شود. عمر و دوام هر ذخیره انرژی از حاصل تقسیم میزان کل آن ذخیره بر مقدار برداشت سالانه از آن ذخیره به‌دست می‌آید که در این صورت با افزایش میزان ذخیره و یا کاهش میزان برداشت، عمر یا دوام آن منبع انرژی افزایش و در حالت عکس، یعنی کاهش تدریجی ذخیره و افزایش مقدار برداشت، عمر و یا دوام منبع انرژی کاهش می‌یابد. بدیهی است اصطلاح عمر ذخایر انرژی معمولا برای منابع تجدیدناپذیر از قبیل نفت، گاز، زغال‌سنگ به‌کار می‌رود، زیرا منبع و به تبع آن عمر ذخایر انرژی تجدیدپذیر مثل خورشید، باد، زمین گرمایی و جزرومد همیشه پایدار و قابل استفاده است.

ارزش یک شرکت اکتشاف و تولید نفت[1] (E&P) به میزان ذخایر اثبات شده آن شرکت بستگی دارد. باوجود اینکه تولید فعلی نفت از ذخایر اثبات شده منجر به ایجاد درآمد برای شرکت‌های نفتی می‌شود، اما ذخایر موجود برای حفظ و پایداری تولید آینده حائز اهمیت است و یک شرکت نفتی بواسطه آن در آینده ایجاد درآمد می‌کند. شاخص عمر ذخایر از نسبت ذخایر (اثبات شده) به تولید محاسبه می‌شود و بیانگر آن است که با فرض تولید فعلی و اضافه نشدن ذخایر جدید، چه میزان از ذخایر باقی مانده است (سیمکینس و سیمکینس[2]، ۲۰۱۳). شاخص عمر ذخایر یکی از فاکتورهای مهم در تحلیل مالی و ارزیابی اقتصادی شرکت‌های تولید نفت محسوب می‌شود.

حداکثرسازی ارزش فعلی خالص یک شرکت نفتی، مستلزم برقراری تعادل بین تولید فعلی و آینده از ذخایر فعلی تحت شرایط اقتصادی، تکنولوژی‌ها، روش‌های عملیاتی و مقررات زیست‌محیطی است. شاخص عمر ذخایر، اطلاعات مفیدی در این خصوص ارئه می‌کند. برای مثال، بالا بودن مقدار شاخص عمر ذخایر، وزن بیشتری را برای تولید نفت در آینده می‌دهد. از یک طرف، با وجود نااطمینانی در خصوص قیمت‌های آینده، مقررات دولتی و زیست‌محیطی، ممکن است بالا بودن شاخص عمر ذخایر، منفی ارزیابی شود؛

1- Exploration and Production
2- Simkins

یعنی بالا بودن این شاخص نشانه‌ای از وجود مشکل در فرآیند تولید قلمداد شود. از طرف دیگر، بالا بودن شاخص عمر ذخایر، نشان از موجودی بالای ذخایر است و امکان تولید پایدار از این ذخایر وجود دارد. همچنین اطلاع از نحوه تغییرات زمانی نسبت ذخایر به تولید می‌تواند برای سیاست‌گذاران و شرکت‌های نفتی در تعیین استراتژی‌های بهینه برقراری تعادل در کوتاه‌مدت و بلندمدت عمر ذخایر و پایداری تولید و سود نقش بسزایی داشته باشد (آپرگیس و همکاران[1]، ۲۰۱۶).

درخصوص مکانیسم اثرگذاری قیمت نفت بر شاخص عمرذخایر می‌توان از دو جنبه اکتشاف و تولید نفت، موضوع را مورد بحث قرار داد. بدین صورت که از یک طرف افزایش قیمت نفت می‌تواند از کانال افزایش تولید نفت، عمر ذخایر نفتی را کاهش دهد؛ به این صورت که با افزایش تولید نفت، نرخ استحصال افزایش یافته و به تبع آن ذخایر مخزن با سرعت بالاتری تخلیه شود. همچنین به دلیل افت فشار مخزن، ذخیره قابل استحصال، دیگر قابل استحصال نخواهد بود. از طرف دیگر، افزایش قیمت نفت از کانال افزایش اکتشافات می‌تواند عمر ذخایر نفتی را افزایش دهد. بدین صورت که با افزایش قیمت نفت، انگیزه برای اکتشافات جدید بیشتر شده لذا با افزایش ذخایر نفتی، تعداد سال‌هایی که بتوان همین مقدار تولید را حفظ کرد، افزایش می‌یابد. ازاین‌رو، افزایش قیمت نفت می‌تواند عمر ذخایر نفتی را کم یا زیاد کند.

اتفاق نظری در پیش‌بینی زمان پایان ذخایر نفتی وجود ندارد، اما در مورد پایان‌پذیری ذخایر نفتی اتفاق نظر کامل وجود دارد . از این نظر، عمر ذخایر نفت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و متغیرهای اثرگذار بر آن نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند. همچنین بررسی رابطه قیمت نفت و عمر ذخایر نفتی در کشورهای عضو اوپک از این جهت با اهمیت است که براساس بولتن آماری اوپک (۲۰۱۷) کشورهای عضو اوپک تا پایان سال ۲۰۱۶، حدود ۸۱/۵ درصد ذخایر نفت خام جهان را در اختیار دارند که این مقدار قابل توجه است.

نکته قابل توجه دیگر این است که مطالعات بسیار معدودی در خصوص ارتباط شاخص عمر ذخایر با قیمت نفت صورت گرفته است که از مهم‌ترین آن می‌توان به مطالعه آپرکیس و همکاران (۲۰۱۶) اشاره کرد. ازاین‌رو، این مطالعه می‌تواند برای شرکت‌های

1- Apergis and *et. al*

تولید و اکتشاف نفت و سیاست‌گذاران در طراحی استراتژی‌های مطلوب برای مدیریت رفتار عمر ذخایر در جهت اطمینان از حفظ سودآوری و پایداری درآمد مفید باشد. علاوه بر این، بررسی شاخص عمر ذخایر در مناطق مختلف تولید نفت در جهان می‌تواند تحلیل مقایسه‌ای مناسبی برای رفتار این شاخص در طی زمان ارایه دهد و در این خصوص می‌توان نقش تغییرات قیمت نفت بر روی تولید و توسعه ذخایر کشورها را مورد تجزیه و تحلیل قرار داد. در ادامه، مقاله به صورت زیر سازمان‌دهی شده است:

بعد از مقدمه، در بخش دوم به ادبیات تحقیق و در قسمت سوم به روش‌شناسی تحقیق پرداخته می‌شود. در بخش چهارم نتایج و تجزیه و تحلیل یافته‌ها ارائه می‌شود و بخش پنجم و پایانی مقاله نیز به جمع‌بندی و نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات اختصاص یافته است.

۲- ادبیات پژوهش

مدیریت مصرف منابع انرژی و بهره‌برداری بهینه از منابع نفتی، دو موضوعی بوده که پس از شوک‌های نفتی در دهه ۷۰ میلادی در اولویت سیاستگذاری‌های انرژی در سطوح بین‌المللی، منطقه‌ای و ملی قرار گرفت (پاشاکلایی و دیگران، ۱۳۹۳). در بحث بهره‌برداری بهینه از منابع نفتی به دو شکل این مساله اهمیت یافت؛ از یک سو، وقوع شوک‌های افزایشی قیمت نفت انگیزه جدیدی را برای تولیدکنندگان در جهت تولید بیشتر از نفت درجا به‌واسطه روش‌های بهبود بازیافت نفت (EOR[1]) را فراهم کرد و از سوی دیگر، نحوه استخراج بهینه در طول عمر مخزن مورد بررسی قرارگرفت به طوری که نظریه هاتلینگ[2] (۱۹۳۱) در این دهه پس از ۴۰ سال مجدد مورد بازبینی و بحث قرار گرفت. این نظریه با نگاهی اقتصادی در پی توضیح‌دهی تولید و قیمت منابع تجدیدناپذیر بوده است؛ به این صورت که با فرض ثابت بودن هزینه نهایی استخراج و ثابت بودن تکنولوژی، تولیدکننده همواره با در نظر گرفتن نرخ رشد قیمت و مقایسه آن با نرخ بهره اقدام به استخراج می‌کند.

تلاش‌های بعدی محققان در حوزه نفت و انرژی در پی نزدیک کردن این نظریه به واقعیات اقتصاد نفت بوده است به طوری که پیندیک[3] (۱۹۷۸) در مطالعه خود ثابت نبودن

1 -Enhanced Oil Recovery
2- Hotelling
3- Pindyck

میزان ذخایر از نظر اقتصادی را مطرح می‌کند و با اضافه کردن این نکته، مقدار بهینه تولید را در شرایط تولید انحصاری و رقابتی استخراج می‌کند. در حقیقت او در مطالعه خود مدلی پیرامون نرخ بهینه اکتشافات و تولید منابع پایان‌پذیر ارائه داد و دراین مدل با استفاده از داده‌های منطقه تگزاس طی دوره ۱۹۷۴-۱۹۶۵ مسیر استخراج بهینه را برای بازارهای رقابتی و انحصاری استخراج کرد و نتیجه گرفت اگر ذخایر اولیه کم باشند، مسیر قیمت U شکل خواهد بود. اما اگر میزان ذخایر اولیه زیاد باشد، آنگاه مسیر قیمت مشابه مدل هاتلینگ تغییر خواهد کرد. پیندیک[1] (۱۹۸۳) در مطالعه دیگری شرط تصادفی بودن فرآیند قیمت نفت را به مدل اضافه کرد.

چریان و همکاران[2] (۱۹۹۸) نیز نتایج پیندیک را تایید و نشان داده‌اند که مسیر تولید بهینه منابع تجدیدناپذیر همراه با قیمت‌های قطعی و هزینه نهایی ثابت، نتایج گمراه‌کننده‌ای را در پی خواهد داشت. فرزین[3] (۱۹۸۴) اهمیت نرخ تنزیل را در مدل هاتلینگ مطرح و نشان می‌دهد که تغییر در نرخ تنزیل منجر به نتایج متفاوتی در مقدار استخراج می‌شود و لزوما نرخ تنزیل بالاتر منجر به برداشت سریع‌تر از ذخایر نمی‌شود.

ادلمن[4] (۱۹۸۶) مساله نرخ تنزیل را در مدل هاتلینگ با جزییات بیشتر بررسی و مطرح می‌کند که نرخ تنزیل برای کشورهای مختلف، متفاوت است. خلعتبری[5] (۱۹۷۷) تاثیر رقابت ناقص را بر فرآیند استخراج مطرح کرد و لین[6] (۲۰۰۵) و (۲۰۰۹) شرایط رقابتی و انحصاری بازار جهانی نفت را در محاسبات تولید بهینه لحاظ کرد و الکساندر و همکاران[7] (۲۰۱۳) مدلی کاملا تصادفی را برای تولید بهینه ارائه داده‌اند.

کاوالو[8] (۲۰۰۲) در جهت پایداری اقتصاد و انرژی، مطابق با سوابق تولید نفت واقعی بسیاری ازمناطق مختلف از جمله آمریکا پیش‌بینی کرد که کاهش ذخایر در کشورهای غیر عضو اوپک بین ۲۰۱۵ و ۲۰۲۰ اتفاق می‌افتد. پنتلی[9] (۲۰۰۲) بیان کرد که خطرات سیاسی و فیزیکی عرضه نفت جهان و منابع محدود آن به کمبود عرضه نفت منجر خواهد

1- Pindyck
2- Cherian and *et. al*
3- Farzin
4- Adelman
5- Khalatbari
6- Lin
7- Aleksandrov and *et. al*
8- Cavallo
9- Bentley

شد. هالوک و همکاران[1] (۲۰۰۴) با استفاده از مدل منابع و تقاضای آینده، پیش‌بینی کردند که بین سال‌های ۲۰۰۴ تا ۲۰۳۷ با کاهش غیرقابل برگشت تقاضا روبه‌رو خواهیم بود. فیگین و ستکین[2] (۲۰۰۴) در جهت تفسیر بهتر شاخص عمر ذخایر (نسبت دخایر به تولید) به توسعه میدان‌های نفتی و عوامل دیگر زمین شناسی تاکید کردند.

آپرگیس و همکاران[3] (۲۰۱۶) به رابطه بین عمر ذخایر نفت در ۱۲ تولید کننده نفت در تگزاس و قیمت واقعی نفت در چارچوب ARDL غیرخطی پرداختند و رابطه بلندمدت و کوتاه‌مدت بین این دو متغیر بررسی شد و نشان دادند که این اثر برای شوک‌های مثبت قیمت نفت نسبت به شوک‌های منفی قیمت نفت بیشتر است.

مطالعات بسیار معدودی درخصوص ارتباط قیمت نفت با شاخص عمر ذخایر نفتی صورت گرفته و غالب مطالعات به بررسی رفتار و واکنش تولیدکنندگان نفت در بازارهای مختلف (رقابتی و انحصاری) نسبت به تغییرات قیمت نفت پرداختند و یا بعد مهندسی برداشت از مخازن نفتی مورد توجه بوده است. در این مطالعه، سعی شده است اثرات نامتقارن قیمت نفت بر شاخص عمر ذخایر کشورهای عضو اوپک مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد

۳- روش‌شناسی تحقیق

در این تحقیق برای بررسی اثرات نامتقارن شوک‌های قیمت نفت اوپک روی شاخص عمر ذخایر نفتی کشورهای عضو سازمان اوپک از الگوی خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی غیرخطی[4] (NARDL) ارائه شده توسط شین و همکاران[5] (۲۰۱۴) استفاده شده است که یکی از روش‌های هم‌انباشتگی نامتقارن تلقی می‌شود. با استفاده از روش ARDL غیرخطی می‌توان اثرات شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت بر عمر ذخایر را به تفکیک دوره کوتاه‌مدت و بلندمدت مورد بررسی قرار داد.

خصوصیات ARDL غیرخطی این اجازه را به ما می دهد تا تحلیل مشترکی از مسائل مربوط به نامانایی و غیرخطی بودن در مدل تصحیح خطای نامقید داشته باشیم. روش

1- Hallock and *et. al*
2- Feygin and Satkin
3- Apergis and *et. al*
4- Nonlinear Autoregressive Distributed lag model (NARDL)
5- Shin and *et al.*

NARDL نیز همانند روش ARDL، نسبت به سایر روش‌های آزمون هم‌انباشتگی مزیت‌هایی دارد؛ اول اینکه می‌توان این آزمون را صرف‌نظر از اینکه متغیرهای مدل $I(0)$ و $I(1)$ یا به صورت متقابل هم‌انباشته باشند، به‌کار برد. دوم اینکه این روش پویایی‌های کوتاه‌مدت را در بخش تصحیح خطا وارد نمی‌کند (بنرجی و همکاران[1]، ۱۹۹۳). سوم اینکه این روش را می‌توان با تعداد مشاهدات اندک نیز به‌کار برد (نارایان و نارایان[2]، ۲۰۰۴) و چهارمین مزیت این است که استفاده از این روش حتی زمانی که متغیرهای توضیحی درون‌زا هستند، ممکن است (آلام و کوازی[3]، ۲۰۰۳).

برای محاسبه شاخص عمر ذخایر (RL)[4] از نسبت ذخایر نفت اثبات شده[5] هر کشور به تولید نفت[6] همان کشور استفاده شده است[7] (معادله (۱)). داده‌ها از سایت Quandl به صورت سالانه و از سال ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۵ گردآوری شده است.

$$RL = \frac{\text{Oil reserves}}{\text{Oil production}} \qquad (۱)$$

در این مقاله تجزیه‌وتحلیل متغیر برون‌زای قیمت نفت خام اوپک از طریق معادله‌های (۲) و (۳) انجام شده است.[8]

$$Oilp_t^+ = \sum_{i=1}^{t} Oilp_i^+ = \sum_{i=1}^{t} \max\left(\Delta Oilp_i, 0\right) \qquad (۲)$$

$$Oilp_t^- = \sum_{i=1}^{t} Oilp_i^- = \sum_{i=1}^{t} \min\left(\Delta Oilp_i, 0\right) \qquad (۳)$$

به طوری که $Oilp_t^+$ نشان‌دهنده شوک مثبت قیمت نفت خام اوپک، $Oilp_t^-$ نشان‌دهنده شوک منفی قیمت نفت خام اوپک و $\Delta Oilp_i$ بیانگر تفاضل مرتبه اول قیمت نفت اوپک است.

با توجه به تعریف گرنجر و یوان[9] در سال ۲۰۰۲، دو سری زمانی به‌طور نامتقارن هم‌انباشته‌اند T هرگاه مولفه‌های مثبت و منفی آن‌ها بایکدیگر هم‌انباشته باشند. آن‌ها

1- Banerji and *et al.*
2- Narayan, P. K. and S. Narayan
3- Alam and Quazy
4- Reserve Life (RL)
5- Oil Reserves
6- Oil Production
۷- بر مبنای روال‌های موجود سازمان اوپک، اعضای این سازمان حجم ذخایر نفت خام خود را به دبیرخانه اعلام می‌کنند و اوپک به صورت رسمی این ارقام را به عنوان ذخایر اثبات شده اعضای خود اعلام می‌کند.
8- Shin and *et al.*
9- Granger and Yoon

همچنین نشان دادند که هم‌انباشتگی خطی استاندارد (متقارن)، حالت خاصی از هم‌انباشتگی پنهان است و هم‌انباشتگی پنهان مورد خاصی از هم‌انباشتگی نامتقارن است. رابطه بلندمدت شاخص عمر ذخایر در معادله (۴) نشان داده شده است.

$$RL_t = \alpha_0 + \alpha_1 Oilp_t^+ + \alpha_2 Oilp_t^+ + \varepsilon_t \qquad (۴)$$

حال براساس رویکرد شین و همکاران (۲۰۱۴)، الگوی تصحیح خطا را از معادله (۴) با در نظر گرفتن اثرات نامتقارن در بلندمدت و کوتاه‌مدت، طبق الگوی ARDL بازنویسی می‌کنیم[1] (معادله (۵)) به طوری که α نشانگر عرض از مبدا، β_0، β_1 و β_2 نشانگر پارامترهای بلندمدت و θ_i^+ و θ_i^- نشانگر پارامترهای کوتاه‌مدت هستند. در ضمن $L^+ = \frac{-\beta_1}{\beta_0}$ و $L^- = \frac{-\beta_2}{\beta_0}$ به ترتیب نشانگر ضرایب نامتقارن بلندمدت شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت خام هستند. در این مدل بعد از آزمون مانایی متغیرها، ابتدا با استفاده از آزمون کرانه‌های[2] پسران و همکاران[3] به بررسی وجود یا عدم‌وجود رابطه هم‌انباشتگی پرداخته می‌شود که فرضیه صفر آن مبنی بر عدم وجود رابطه هم‌انباشتگی به صورت $H_0 : \beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = 0$ است. فرضیه مقابل آن به صورت $H_1 : \beta_0 \neq \beta_1 \neq \beta_2 \neq 0$ تعریف می‌شود.

$$\Delta RL_t = \alpha + \beta_0 RL_{t-1} + \beta_1 Oilp_{t-1}^+ + \beta_2 Oilp_{t-1}^- + \sum_{i=1}^{p} \varphi_i \Delta RL_{t-i} + \sum_{i=1}^{q} \left(\theta_i^+ \Delta Oilp_{t-i}^+ + \theta_i^- \Delta Oilp_{t-i}^- \right) + u_t \qquad (۵)$$

۱- در بازار نفت انتظار می‌رود ارتباط دو سویه بین قیمت نفت و میزان ذخایر نفتی وجود داشته باشد، اما در این مطالعه ارتباط یک سویه آن، یعنی اثر قیمت نفت روی عمر ذخایر بررسی شده است. علت اصلی این موضوع این است که در این مقاله، ۱- منظور از قیمت نفت، شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت است نه خود قیمت نفت، ۲- هدف اصلی این تحقیق بررسی تقارن یا عدم تقارن شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت بر عمر ذخایر نفتی کشورهای موردنظر در افق زمانی مختلف است. همچنین نتایج آزمون علیت بین شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت با عمر ذخایر نفتی ۱۲ کشور مورد بررسی نشان می‌دهد فقط برای دو کشور نیجریه و ونزوئلا ارتباط دوطرفه تایید می‌شود و برای غالب کشورها ارتباط یک‌طرفه از سمت شوک‌های قیمت نفت به سمت عمر ذخایر نفتی وجود دارد (پیوست).

2- Bound Test

3- Pesaran and *et al.*

با توجه به اینکه توزیع F نامتقارن است، پسران و همکاران (۲۰۰۱) مقادیر بحرانی را برای آماره F در دو مرحله تخمین زده‌اند؛ ابتدا با فرض اینکه همه متغیرها I(۰) هستند و بار دیگر با این فرض که همه متغیرها I(۱) هستند، سپس کران پایین را برای رگرسورهای I(۰) و کران بالا را برای رگرسورهای I(۱) تعریف کرده‌اند. اگر آماره F محاسباتی بزرگ‌تر از مقدار کران بالا باشد، فرضیه صفر رد می‌شود و اگر کوچک‌تر از کران پایین باشد، فرضیه H. رد نمی‌شود و اگر آماره F بین دو کران قرار گیرد، آزمون بی‌نتیجه است.

در ادامه، آزمون تقارن شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت در بلندمدت بااستفاده از آزمون $\beta_1 = \beta_2$ صورت می‌گیرد. همچنین آزمون عدم تقارن کوتاه‌مدت با استفاده از آزمون $\sum_{i=1}^{q}\theta_i^+ = \sum_{i=1}^{q}\theta_i^-$ صورت می‌گیرد. این آزمون‌ها براساس آزمون استاندارد والد است که اگر فرضیه صفر رد شود، نشان‌دهنده عدم تقارن شوک‌های مثبت و منفی در کوتاه‌مدت یا بلندمدت است.

در پایان، در صورت تایید عدم تقارن شوک‌ها (در کوتاه‌مدت یا بلندمدت و یا هردو) می‌توان پاسخ نامتقارن عمر ذخایر نفتی به هر واحد تغییر در شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت را براساس معادله (۶) برآورد و مورد تجزیه و تحلیل قرار داد. این معادله نشانگر اثرات پویای عدم تقارن شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت بر عمر ذخایر نفتی کشورهای مورد بررسی است که طی یک افق زمانی مشخص (h) به صورت تجمعی محاسبه می‌شود (معادله (۶)) به‌طوری‌که اگر $h \to \infty$ در آن صورت $mh^+ \to L^+$ و $mh^- \to L^-$ است. L^+ و L^- به ترتیب پارامترهای نامتقارن بلندمدت مثبت و منفی را نمایش می‌دهند.

$$mh^- = \sum_{j=0}^{h}\frac{\partial RL_{t+j}^i}{\partial Oilp_t^-} \quad , \quad mh^+ = \sum_{j=0}^{h}\frac{\partial RL_{t+j}^i}{\partial Oilp_t^+} \quad \text{for } h = 1,2,\ldots \qquad (۶)$$

٤- یافته‌های تحقیق

٤-١- آمار توصیفی و آزمون مانایی متغیرها

قبل از برآورد مدل، لازم است مانایی متغیرهای مورد بررسی قرار گیرد. در این پژوهش از آزمون ریشه واحد دیکی فولر (ADF) استفاده شد و نتایج در جدول (۱) آورده شده است. طبق آزمون ریشه واحد متغیر عمر ذخایر (RL) برای کشورهای عراق، کویت و لیبی

در سطح مانا شدند، اما برای کشورهای ایران، عربستان سعودی، ونزوئلا، قطر، امارات متحده عربی، الجزایر، نیجریه، آنگولا و اکوادور با یک بار تفاضل‌گیری مانا شدند. همچنین شوک مثبت قیمت نفت خام اوپک و شوک منفی قیمت نفت خام اوپک نیز با یکبار تفاضل‌گیری مانا شدند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که متغیرهای مورد بررسی ترکیبی از $I(0)$ و $I(1)$ هستند. همانطور که در قسمت روش‌شناسی توضیح داده شد، یکی از مزیت‌های روش ARDL غیرخطی همانند ARDL خطی این است که می‌توان صرفنظر از درجه انباشتگی متغیرها از سطح متغیرها برای مدلسازی استفاده کرد.

جدول (۱): آزمون ریشه واحد و آماره توصیفی متغیرها

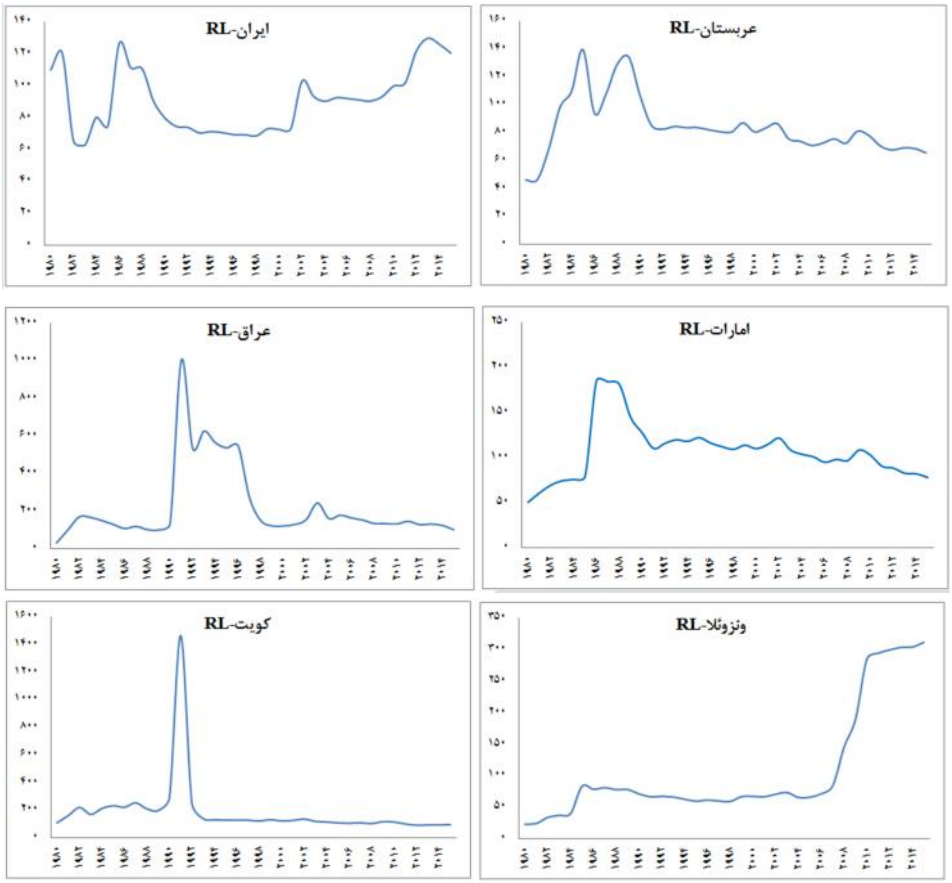
متغیرها	آماره توصیفی				آزمون ریشه واحد
	Mean	Median	Max	Min	ADF
$D(RL_{Iran})$	۹۰/۲۱	۹۰/۳۹	۱۲۹/۸۳	۶۲/۹۸	-۶/۷۱ (۰)*
RL_{Iraq}	۲۲۲/۸۷	۱۴۰/۷۵	۱۰۰۴/۳	۳۲/۰۴	-۲/۸۸ (۰)***
$D(RL_{Saudi\ Arabia})$	۸۳/۹۸	۸۰/۹۴	۱۳۹/۵۲	۴۶/۱۴	-۵/۴۹(۰)*
RL_{Kuwait}	۱۸۵/۳	۱۲۸/۵۱	۱۴۶۵/۲۹	۹۲/۳	-۴/۷۵(۰)*
$D(RL_{Venezuela})$	۱۰۸/۳۱	۶۹/۱	۳۱۱/۵۸	۲۳/۲۹	-۳/۶۱(۰)**
$D(RL_{Qatar})$	۴۴/۷	۴۲/۹۲	۱۰۳/۳۷	۱۸/۵	-۶/۳۷(۰)*
RL_{Libya}	۸۳/۹۴	۶۲/۸۸	۳۳۵/۱۶	۰/۸۳	-۷/۸۷(۱)*
$D(RL_{United\ Arab\ Emirates})$	۱۰۷/۰۵	۱۰۸/۴۹	۱۸۵/۳۶	۵۰/۵	-۵/۱۷(۰)*
$D(RL_{Algeria})$	۲۳/۶	۲۳/۸	۲۸/۲	۱۹/۷۵	-۴/۲۲(۰)*
$D(RL_{Nigeria})$	۳۶/۸۱	۳۷/۴۸	۵۰/۱۸	۲۲/۹۸	-۵/۶۶(۱)*
$D(RL_{Angola})$	۱۸/۵۵	۱۷/۰۷	۳۱/۸۸	۶/۸۵	-۵/۹۶(۰)*
$D(RL_{Ecudor})$	۲۴/۲	۲۴/۱۱	۴۳/۳	۹/۶۲	-۵/۲۶(۱)*
D(Oilp)	۴۶/۷۴	۱۶/۹۸	۱۵۱/۸۷	۰	-۴/۱۲(۰)*
D(Oiln)	-۴۱/۹۴	-۴۰/۲۲	-۱/۵۲	-۱۳۷/۹	-۳/۱۰(۰)**

*، **، *** به ترتیب نشانگر معنی‌داری ضریب در سطح ۱ ، ۵ و ۱۰ درصد است. داخل پرانتز lag انتخاب‌شده براساس معیار SIC(Schwarz information Criterion) در ADF نوشته شده است. D(RL) به معنای تقاضل مرتبه اول متغیر RL است.

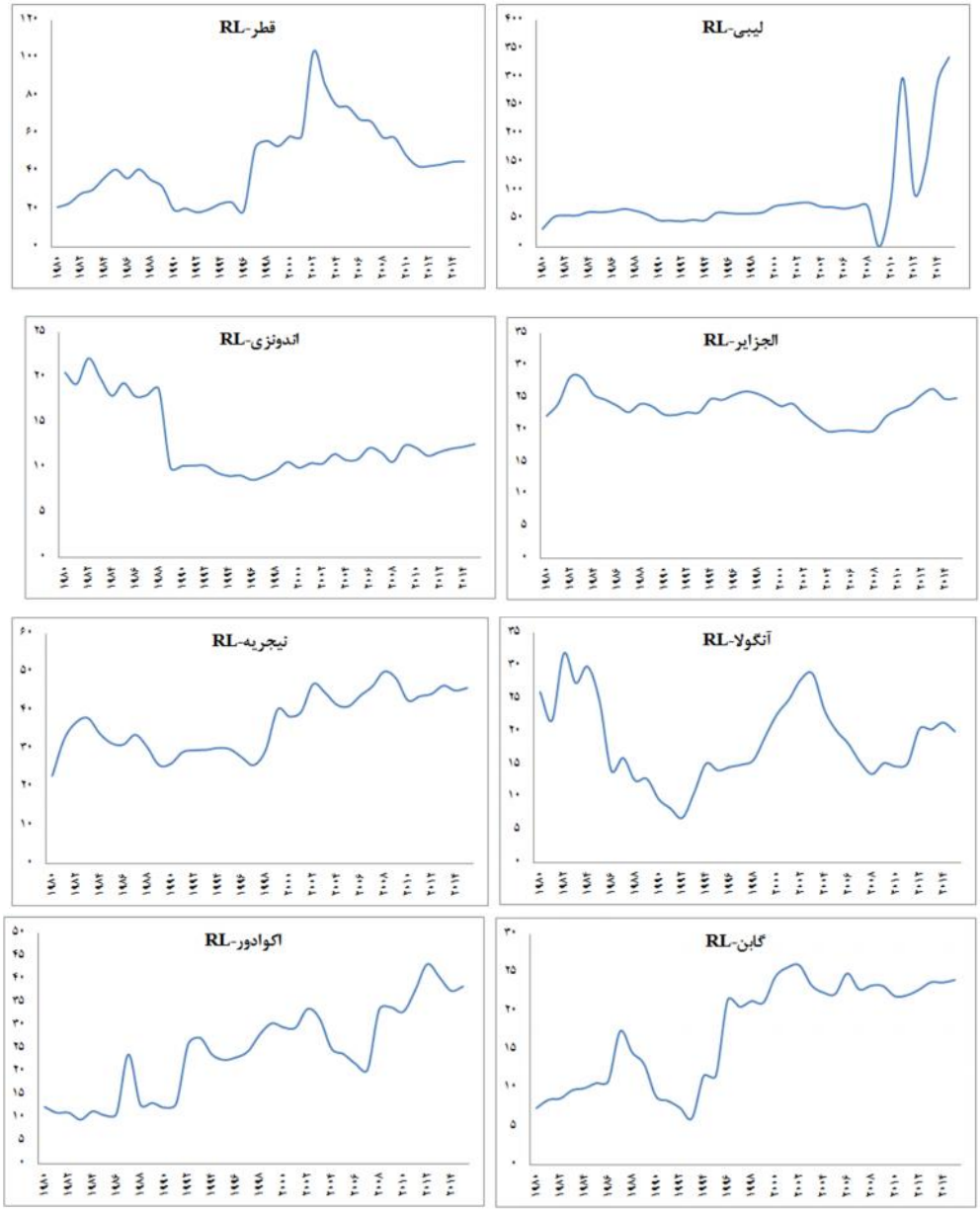
منبع: محاسبات محقق

نمودار (۱)، نمایشی از شاخص عمر ذخایر (RL) برای ۱۲ کشور عضو سازمان اوپک را نشان می‌دهد. براساس این نمودار، شاخص عمر ذخایر (نسبت ذخایر به تولید) نفت در کشورهای مورد بررسی متفاوت بوده و در دوره زمانی ۲۰۱۵-۱۹۸۰ با نوسانات زیادی همراه بوده است به طوری که این شاخص برای کشورهای عراق، عربستان سعودی، کویت، قطر و امارات در چند سال اخیر رو به کاهش است، اما در کشورهای ونزوئلا، لیبی، الجزایر، نیجریه، آنگولا و اکوادور در چند سال اخیر افزایش یافته است. درکشور ایران نیز در چند سال اخیر رشد مثبت داشته است.

نمودار (۱): نمایش شاخص RL برای کشورهای عضو اوپک



ادامه جدول ۱-


قطر-RL
لیبی-RL
اندونزی-RL
الجزایر-RL
نیجریه-RL
آنگولا-RL
اکوادور-RL
گابن-RL

۲-٤- برآورد مدل ARDL غیرخطی

قبل از برآورد مدل NARDL ابتدا باید متغیر مربوط به قیمت نفت خام اوپک به عنوان متغیر اثرگذار روی عمر ذخایر با استفاده از معادله‌های (۲) و (۳) به شوک‌های مثبت و منفی تجزیه شوند. در واقع به‌جای متغیر قیمت نفت از شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت در مدل‌سازی استفاده می‌شود. بعد از آماده‌سازی متغیرها، معادله (۵) برآورد می‌شود. برای این منظور لازم است وقفه بهینه متغیرها در روابط کوتاه‌مدت نیز تعیین شود. بعد از برآورد مدل، اولین آزمون مربوط به آزمون کرانه‌های پسران و همکاران است که به بررسی وجود یا عدم وجود رابطه هم‌انباشتگی بین متغیرها می‌پردازد. در جدول (۲) ابتدا نتایج حاصل از آزمون کرانه‌ها گزارش شده و سپس نتایج مدل NARDL در جدول (۳) آمده است.

جدول (۲): نتایج آزمون کرانه‌های پسران و همکاران

مدل	F-statistic	Lag	کران پایین۹۵ درصد I(۱)	کران بالا ۹۵ درصد I(۰)
RL_{Iran}	۵/۴۶*	۲	۳/۱	۳/۸۷
RL_{Iraq}	۲/۱۵۹	۲	۳/۱	۳/۸۷
$RL_{Saudi\ Arabia}$	۴/۴۹*	۲	۳/۱	۳/۸۷
RL_{Kuwait}	۵/۸۷*	۲	۳/۱	۳/۸۷
$RL_{Venezuela}$	۶/۹۹*	۲	۳/۱	۳/۸۷
RL_{Qatar}	۰/۸۵	۲	۳/۱	۳/۸۷
RL_{Libya}	۷/۸۴*	۲	۳/۱	۳/۸۷
$RL_{United\ Arab\ Emirates}$	۳/۲۷**	۲	۳/۱	۳/۸۷
$RL_{Algeria}$	۲/۴۲	۲	۳/۱	۳/۸۷
$RL_{Nigeria}$	۰/۵۴	۲	۳/۱	۳/۸۷
RL_{Angola}	۳/۳۴**	۲	۳/۱	۳/۸۷
RL_{Ecudor}	۳/۱۶**	۲	۳/۱	۳/۸۷

* نشانگر این است که F محاسبه‌شده بیشتر از کران بالا است، پس رابطه بلندمدت وجود دارد و ** یعنی F محاسبه‌شده بین کران بالا و کران پایین قرار دارد.

منبع: محاسبات تحقیق

نتایج حاصل از آزمون کرانه‌های پسران و همکارن نشان می‌دهد رابطه هم‌انباشتگی بین متغیرهای عمر ذخایر و شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت برای کشورهای ایران، عربستان،

کویت، ونزوئلا و لیبی وجود دارد در حالی که رابطه بلندمدتی بین عمر ذخایر و شوک‌های قیمت نفت خام برای کشورهای عراق، قطر، الجزایر و نیجریه وجود ندارد. همچنین نتایج آزمون کرانه‌ها نشان می‌دهد مقدار F محاسباتی برای کشورهای امارت، آنگولا و اکوادور مابین دو کران پایین و بالا قرار گرفته است و نمی‌توان نتیجه مشخصی در این خصوص گرفت. در این حالت می‌توان براساس درجه انباشتگی متغیرها یا نتیجه آزمون ریشه واحد متغیرها در هر مدل تصمیم‌گیری کرد. برای مثال، اگر در یک مدل همه متغیرها $I(0)$ باشند، می‌توان طبق کران پایین تصمیم‌گیری کرد؛ یعنی رابطه بلند مدت وجود دارد. همچنین اگر در یک مدل همه متغیرها $I(1)$ باشند، می‌توان براساس کران بالا تصمیم گیری کرد؛ یعنی رابطه بلندمدت وجود ندارد. نتایج آزمون ریشه واحد برای کشورهای امارات متحده عربی، آنگولا و اکوادر نشان می‌دهد همه متغیرها $I(1)$ هستند، بنابراین، رابطه بلندمدت برای این کشورها نیز وجود ندارد.

نتایج حاصل از مدل NARDL در جدول (۳) گزارش شده است. برای این منظور، معادله (۵) به تفکیک برای ۱۲ کشور عضو اوپک برآورد شده و آزمون‌های تقارن یا عدم تقارن اثرات شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت خام روی شاخص عمر ذخایر نفتی کشورها مورد آزمون قرار گرفته است. به منظور توضیح و تفسیر این جدول، برای نمونه ستون مربوط به کشور ایران را به اختصار توضیح می‌دهیم. طبق معادله (۵) بخشی از ضرایب مربوط به ضرایب بلندمدت و بخشی مربوط به ضرایب کوتاه‌مدت هستند که براساس تعیین وقفه بهینه مدل بیان شده‌اند. مدل بهینه برای کشور ایران طبق جدول (۳) دارای ۴ وقفه بهینه برای متغیر وابسته، یعنی شاخص عمر ذخایر ایران، ۱ وقفه بهینه برای شوک مثبت قیمت نفت خام اوپک و ۲ وقفه بهینه برای شوک منفی قیمت نفت خام اوپک هستند. نتایج حاصل از مدل نشان می‌دهد در بلندمدت اثرات شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت خام بر عمر ذخایر نفتی ایران (L^+, L^-) مثبت و معنی‌دار است.[۱]

در انتهای جدول (۳)، آماره‌های تشخیص مدل برآورد شده برای همه کشورها گزارش شده است به طوری که R^2، L^+ و L^- به ترتیب نشانگر قدرت توضیح‌دهندگی مدل، اثرات بلندمدت شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت روی عمر ذخایر است. آماره آزمون جارک برا (J-B) برای آزمون نرمال بودن جملات خطا، آزمون ضریب لاگرانژ (LM)

۱- برای نحوه محاسبه اثرات بلندمدت شوک‌های مثبت و نفی قیمت نفت روی عمر ذخایر به توضیحات مربوط به معادله (۵) مراجعه شود.

جهت آزمون خودهمبستگی بین جملات خطا که در دو وقفه نتایج آن بررسی شده و آزمون آرچ (ARCH) جهت آزمون همسانی واریانس جمله خطا است که در دو وقفه نتایج آن مورد ارزیابی قرار گرفت. در ایران مشاهده می‌شود که جملات خطا دارای توزیع نرمال هستند و جملات خطا مشکل همبستگی و ناهمسانی واریانس ندارند.

متغیرهای دامی اضافه شده به معادلات (DUM۱ و DUM۲) به منظور برقراری فرض نرمال بودن توزیع جملات خطا اضافه شده است. با توجه به اینکه یکی از اهداف اصلی این تحقیق، آزمون تقارن یا عدم تقارن روی اثرات شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت روی عمر ذخایر نفتی کشورها است، بنابراین، برقراری فرض نرمال بودن توزیع جملات خطا برای آزمون فرضیه‌ها لازم است.

در پایان جدول (۳)، آزمون‌های تقارن یا عدم تقارن شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت روی عمر ذخایر در بلندمدت و کوتاه‌مدت گزارش شده است. W_{LR} برای نمایش نتیجه آزمون والد برای دوره بلندمدت استفاده شده است که با توجه به اندیس LR، اثرات نامتقارنی شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت خام اوپک را در بلندمدت روی شاخص عمر ذخایر نفت ایران نمایش می‌دهد. مقدار محاسباتی این آزمون برای ایران ۳/۸۵ بوده و با ارزش احتمال ۰/۰۶ نشان می‌دهد که اثرات شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت خام اوپک بر شاخص عمر ذخایر نفت ایران در بلندمدت نامتقارن است.

W_{SR} نیز برای نمایش نتیجه آزمون والد برای دوره کوتاه‌مدت استفاده شده که با توجه به اندیس SR اثرات نامتقارنی شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت خام اوپک را در کوتاه‌مدت روی شاخص عمر ذخایر نفت ایران نمایش می‌دهد. نتایج این آماره آزمون نشان می‌دهد که فرضیه صفر این آزمون مبنی تقارن شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت خام اوپک رد نشده و اثرات شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت بر شاخص عمر ذخایر نفت ایران در کوتاه‌مدت، متقارن است.

براساس نتایج جدول (۳) برای کشور ایران، L^+ و L^- به ترتیب نشانگر اثرات بلندمدت شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت بر عمر ذخایر نفتی ایران است که به ترتیب برابر ۰/۸۳ و۱/۲۸ به دست آمده است؛ یعنی در اقتصاد ایران، شوک‌های منفی نسبت به شوک‌های مثبت قیمت نفت در بلندمدت اثر بیشتری بر افزایش عمر ذخایر نفتی دارد. قدرت

توضیح‌دهندگی این مدل ۰/۸۶ است؛ یعنی ۸۶ درصد تغییرات عمر ذخایر نفت در ایران توسط وقفه‌های خود و شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت توضیح داده می‌شود.

نتایج حاصل از آزمون‌های والد مبنی بر تقارن یا عدم تقارن شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت در کوتاه‌مدت و بلندمدت برای کشورهای مورد بررسی نشان می‌دهد که از بین ۱۲ کشور عضو اوپک، اثر شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت بر عمر ذخایر نفتی ۴ کشور عراق، قطر، نیجریه و الجزایر متقارن است؛ یعنی برای این کشورها بهتر است از مدل ARDL خطی استفاده شود. همچنین برای ۸ کشور دیگر، شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت اثرات نامتقارن بر عمر ذخایر نفتی آن‌ها دارد. نامتقارنی به سه دسته نامتقارنی در کوتاه‌مدت، نامتقارنی در بلندمدت و نامتقارنی در بلندمدت و کوتاه‌مدت قابل تقسیم است.

نتایج حاصل از آزمون والد نشان می‌دهد اثرات شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت بر عمر ذخایر کشورهای ایران، لیبی و امارات متحده عربی، آنگولا و اکوادر در بلندمدت نامتقارن و در کوتاه‌مدت متقارن است. این اثر برای کشور ونزوئلا در کوتاه‌مدت نامتقارن، اما در بلندمدت متقارن است و برای دو کشور عربستان و کویت هم در بلندمدت و هم در کوتاه‌مدت نامتقارن است.

جدول (۳): نتایج حاصل از برآورد مدل NARDL

متغیرها	کشورهای عضو OPEC					
	RL_{Iran}	RL_{Iraq}	$RL_{Saudi\ Arabia}$	RL_{Kuwait}	$RL_{Venezuela}$	RL_{Libya}
C	۴۶/۸۶ [۴/۲۰] *	۱۷۹/۴۴ [۱/۴۲]	۸۲/۴۹ [۳/۷۸] *	۱۷۷۰/۷ [۹/۳۴] *	۲۵/۳۳ [۳/۵۳] *	−۹/۴۵ [−۰/۳۸]
$RL(-1)$	−۰/۴۵ [−۴/۱۳]	−۰/۵۶ [−۴/۵۷] *	−۰/۸۱ [−۳/۲۷] *	−۱/۲۳ [−۸/۹۶] *	−۰/۲۵ [−۳/۶۱] *	−۰/۱۷۸ [−۰/۵۶]
$OILP^{+}(-1)$	۰/۳۷ [۴/۹۴] *	−۰/۱۸ [−۰/۱۴]	۰/۰۷ [۱/۳۵]	−۰/۳۷۹ [−۲/۹۵] **	۰/۸۲ [۵/۱۱] *	۰/۵۳ [۱/۴۲]
$OILP^{-}(-1)$	۰/۵۷ [۳/۴۳] *	۱/۲۳ [۰/۳۴]	۰/۴۷ [۳/۳۸] *	۰/۴۲۱ [۱/۹۱] *	۰/۸۱ [۲/۷۷] *	−۰/۳۵ [−۰/۶۲]
$\Delta RL(-1)$	۰/۰۱۹ [۰/۱۸]	---	---	---	---	−۰/۲۸ [−۱/۰۹]
$\Delta RL(-2)$	۰/۱۸۱ [۱/۸۸] ***	---	---	---	---	−۰/۴۱ [−۳/۰۰] *
$\Delta RL(-3)$	۰/۱۴ [۱/۶۴]	---	---	---	---	---
$\Delta OILP^{+}$	−۰/۱۵ [−۰/۹۳]	−۰/۹ [−۰/۷۱]	−۰/۳۹ [−۲/۹۹] *	−۰/۴۵۲ [−۴/۴۷] *	۰/۷۸ [۶/۳۴] *	۱/۰۳ [۱/۲۹]
$\Delta OILP^{+}(-1)$	---	---	−۰/۲۷۶ [−۱/۷۸]	---	----	---
$\Delta OILP^{+}(-2)$	---	---	۰/۴۸۷ [۲/۹۶] * *	---	---	---
$\Delta OILP^{+}(-3)$	---	---	۰/۷۳ [۳/۴۸] *	---	---	---
$\Delta OILP^{-}$	۰/۲۵ [۱/۸۳] * * *	−۰/۷۴ [−۰/۳۱]	۰/۰۵ [۰/۷۹۷]	−۰/۵۳۸ [−۳/۶۱] *	۰/۲ [۰/۷۷]	−۰/۶۵ [−۱/۳۳]
$\Delta OILP^{-}(-1)$	−۰/۳۵ [−۱/۸۲] * * *	---	−۰/۵۵ [−۳/۳۸] *	−۰/۸۳ [−۵/۶۱] *	−۲/۴۹ [−۶/۱۸] *	۰/۵۲ [۰/۶۱]
$\Delta OILP^{-}(-2)$	---	---	−۰/۴۱ [−۲/۲۲] * *	−۰/۸۸ [−۴/۸۸] *	---	−۴/۹۶ [−۶/۳۲] *
$\Delta OILP^{-}(-3)$	---	---	---	−۰/۹۱۵ [−۴/۰۱] *	---	---
$DUM(1)$	۳۵/۸۲ [۷/۳۷] *	۵۲۶/۶۶ [۵/۷۱] *	---	−۱۰/۱۶ [−۴/۳۹] *	----	----
$DUM(2)$	---	---	---	۹/۱۲ [۳/۶۰] *	---	---
R^{2}	۰/۸۶	۰/۷۴	۰/۶۹	۰/۹۷	۰/۶۸	۰/۹۲
L^{+}	۰/۸۳ (۰/۰۰۰۲)	−۰/۳۳ (۰/۸۸)	۰/۰۸ (۰/۲۸)	−۰/۳ (۰/۰۱)	۳/۲۴ (۰/۰۰۰۲)	۲/۹۷ (۰/۴۷)
L^{-}	۱/۲۸ (۰/۰۰۳۱)	۲/۱۹ (۰/۷۳)	۰/۵۸ (۰/۰۲)	۰/۳۴ (۰/۱)	۳/۱۹ (۰/۰۴)	−۱/۹۸ (۰/۶۹)
J-B	۰/۳۰ (۰/۸۶)	۲/۸ (۰/۲۴)	۳/۱۹ (۰/۲)	۴/۱۲ (۰/۱۲)	۴/۳ (۰/۱۱)	۰/۰۴ (۰/۹۷)
$LM(2)$	۰/۱۳ (۰/۸۷)	۲/۴ (۰/۱۱)	۰/۰۲ (۰/۹۷)	۱۱/۸۵ (۰/۰۱)	۱/۴۶ (۰/۲۴)	۱/۳۷ (۰/۲۷)
$ARCH(2)$	۰/۲۱ (۰/۸۱)	۰/۸۴ (۰/۳۶)	۰/۷۷ (۰/۴۷)	۰/۳۷ (۰/۶۹)	۱/۶ (۰/۲۱)	۰/۶۳ (۰/۵۴)
W_{LR}	۳/۸۵ (۰/۰۶)	۰/۳۳ (۰/۵۶)	۴/۷۷ (۰/۰۴)	۳۷/۹۹ (۰/۰۰۰۵)	۰/۰۰۴ (۰/۹۴)	۵/۱۱ (۰/۰۳)
W_{SR}	۰/۰۳ (۰/۸۶)	---	۱۵/۸۹ (۰/۰۰۱۴)	۲۸/۷۷ (۰/۰۰۱)	۲۳/۸ ۰	۰/۳۸ (۰/۵۴)

ادامه جدول (۳)-

متغیرها	کشورهای عضو OPEC					
	$RL_{United\ Arab\ Emirates}$	RL_{Qatar}	$RL_{Nigeria}$	$RL_{Algeria}$	RL_{Angola}	RL_{Ecudor}
C	۷۰/۷۵ [۶/۶۳]*	۶/۷۵ [۲/۷۶] *	۴/۶۴ [۰/۹۵]	۹/۱۴ [۲/۶۳] *	−۱/۱۸ [−۰/۴۵]	۵/۸۸ [۲/۴۰] **
$RL(-1)$	−۰/۵ [−۷/۳۷] *	−۰/۱۲ [−۲/۹۲] *	−۰/۱۵ [−۱/۱۱]	−۰/۳۵ [−۲/۵۹] *	−۰/۱۳ [−۱/۶۴]	−۰/۵۴ [−۳/۳۸] *
$OILP^{+}(-1)$	−۰/۰۰۹ [−۰/۱۴]	۰/۰۵ [۱/۲۱]	۰/۰۰۵ [۰/۱۵]	۰/۰۱ [۰/۶۵]	−۰/۰۴ [−۱/۲۶]	−۰/۰۰۶ [−۰/۱۷]
$OILP^{-}(-1)$	۰/۳۴ [۲/۲۲] **	۰/۱۱ [۱/۲۸]	−۰/۰۲ [−۰/۴۵]	۰/۰۲ [۰/۸۸]	−۰/۱۴ [−۲/۱۲] **	−۰/۲۱ [−۲/۰۲] **
$\Delta RL(-1)$	۰/۲۴ [۴/۷۴] *	---	۰/۲۶ [۱/۴۵]	۰/۴۳ [۲/۴۰] ***	---	---
$\Delta RL(-2)$	۰/۲۳ [۴/۳۱] *	---	−۰/۲۴ [−۱/۳۴]	۰/۳۴ [۱/۸۲] ***	---	---
$\Delta RL(-3)$	---	---	---	۰/۱۸ [۱/۱۳]	---	---
$\Delta OILP^{+}$	−۰/۰۰۹ [−۰/۱۴]	−۰/۰۶ [−۰/۸۰]	۰/۰۲ [۰/۷۲]	−۰/۰۵ [−۱/۴۳]	−۰/۱۷ [−۲/۱۵]**	۰/۰۳ [۱/۰۷] ***
$\Delta OILP^{+}(-1)$	---	---	---	۰/۰۰۳ [۰/۰۸]	۰/۱۲ [۱/۴۰]	---
$\Delta OILP^{+}(-2)$	---	---	---	۰/۰۲ [۰/۵۷]	---	---
$\Delta OILP^{+}(-3)$	---	---	---	−۰/۰۷ [−۱/۷۷]	---	---
$\Delta OILP^{-}$	−۰/۰۸ [−۰/۷۳]	−۰/۱ [−۰/۷۲]	۰/۰۰۲ [۰/۰۴]	−۰/۰۱ [−۰/۴۳]	۰/۰۸ [۱/۳۶]	−۰/۰۵ [−۰/۷۲]
$\Delta OILP^{-}(-1)$	---	---	---	−۰/۰۱ [−۰/۴۰]	---	---
$\Delta OILP^{-}(-2)$	---	---	---	−۰/۰۷ [−۲/۱۶] **	---	---
$\Delta OILP^{-}(-3)$	---	---	---	---	---	---
$DUM(1)$	۷۶/۱۹ [۱۰/۱۷] *	۴۰/۴۴ [۱۱/۵۰] *	---	---	---	---
$DUM(2)$	−۳۱/۷۷ [−۴/۷۰] *	−۱۲/۲۶ [−۲/۵۵] *	---	---	---	---
R^{2}	۰/۹۵	۰/۸۵	۰/۲	۰/۶۵	۰/۳۹	۰/۲۷
L^{+}	−۰/۰۱ (۰/۸۸)	۰/۴ (۰/۲۹)	۰/۰۳ (۰/۸۶)	۰/۰۳ (۰/۵۲)	−۰/۳ (۰/۳۸)	−۰/۰۱ (۰/۸۶)
L^{-}	۰/۶۸ (۰/۰۳)	۰/۹۵ (۰/۲۹)	−۰/۱۹ (۰/۶۹)	۰/۰۷ (۰/۴۱)	−۱/۰۴ (۰/۲۶)	−۰/۳۹ (۰/۰۱)
J-B	۰/۵۵ (۰/۷۵)	۰/۵۱ (۰/۷۷)	۳/۰۷ (۰/۲۱)	۰/۵۲ (۰/۷۷)	۰/۰۵ (۰/۹۷)	۱/۱۸ (۰/۵۵)
$LM(2)$	۰/۴۸ (۰/۶۱)	۰/۰۸ (۰/۹۱)	۰/۹۳ (۰/۴)	۱/۷۵ (۰/۲)	۰/۲۱ (۰/۸)	۱/۳۳ (۰/۲۸)
$ARCH(2)$	۰/۶ (۰/۵۵)	۱/۸۸ (۰/۱۶)	۰/۳۹ (۰/۶۷)	۰/۰۰۵ (۰/۹۹)	۱۲/۹۳ (۰/۰۰)	۰/۵۶ (۰/۵۷)
W_{LR}	۱۱/۴۴ (۰/۰۰۲)	۱/۴۵ (۰/۲۳)	۰/۷۱ (۰/۴)	۰/۸۶ (۰/۳۶)	۶/۶۲ (۰/۰۱)	۶/۷ (۰/۰۱)
W_{SR}	۰/۵۴ (۰/۴۶)	---	---	۰/۰۰۴ (۰/۹۹)	۱/۰۰۴ (۰/۳۲)	---

اعداد داخل کروشه آماره t را نشان می‌دهند. اعداد داخل پرانتز ارزش احتمال را نشان می‌دهند. *، **، *** به ترتیب نشانگر معنی‌داری ضریب در سطح ۱، ۵ و ۱۰ درصداست. L^{+} نشانگر ضرایب بلندمدت شوک مثبت قیمت نفت و L^{-} نشانگر ضریب بلندمدت شوک منفی قیمت نفت است. W_{LR} نتیجه آزمون والد در بلندمدت و W_{SR} نتیجه آزمون والد در کوتاه‌مدت است. برای کشورهای ایران،قطر، عراق و کویت و امارات به جهت مشکل نرمال نبودن جملات خطا از متغیر مجازی (DUM) استفاده شده است.

منبع: محاسبات محقق

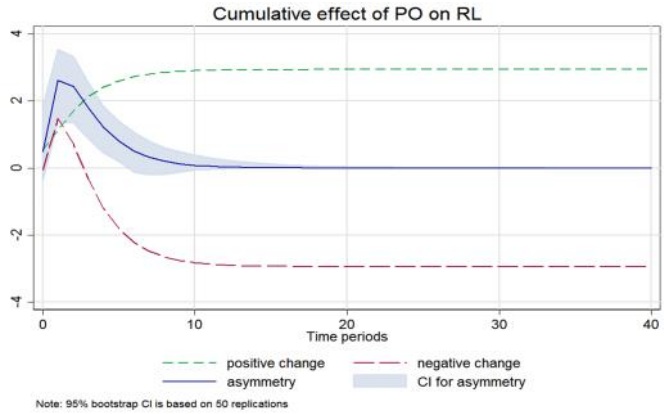
۳-٤- اثرات پویای شوک‌های قیمت نفت خام اوپک بر عمر ذخایر نفت کشورهای عضو اوپک

در پایان، اثرات تجمعی شوک‌های نامتقارن قیمت نفت خام اوپک بر عمر ذخایر نفت کشورها براساس معادله (۶) برآورد و در نمودار (۲) گزارش شده است. مجموعه این نمودار نشان می‌دهد شاخص عمر ذخایر کشورها به شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت خام در افق زمانی ۴۰ ساله چه واکنشی نشان می‌دهد. به عبارت دیگر، ضرایب پویا نشان می‌دهد بعد از وقوع شوک مثبت یا منفی قیمت نفت، چگونه تعادل بلندمدت اولیه به نقطه تعادل بلندمدت جدید منتقل می‌شود.

براساس نمودار (۲)، خطوط نقطه‌چین بالایی و پایینی به ترتیب شوک‌های مثبت و منفی را نشان می‌دهد و خط مربوط به نامتقارنی (asymmetry) نشانگر اثر نامتقارن شوک‌های قیمت نفت بر عمر ذخایر نفتی است که از ترکیب خطی شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت به‌دست می‌آید و سطح سایه‌خورده نشانگر معنی‌داری اثر نامتقارن شوک‌های قیمت نفت در سطح اطمینان ۹۵ درصد است.

همانطور که در قسمت روش‌شناسی اشاره شد، این نمودارها برای کشورهایی قابل محاسبه است که اثرات شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت بر عمر ذخایر نفتی، در کوتاه‌مدت یا بلندمدت و یا هر دو نامتقارن باشند. خاطر نشان می‌شود این نمودارها بااستفاده از کدنویسی در نرم‌افزار Stata و براساس نتایج حاصل از مدل NARDL (جدول ۳) محاسبه شده‌اند.

نمودار (۲): اثرات پویای شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت بر عمر ذخایر نفت کشور ونزوئلا (حالت: نامتقارن درکوتاه‌مدت)

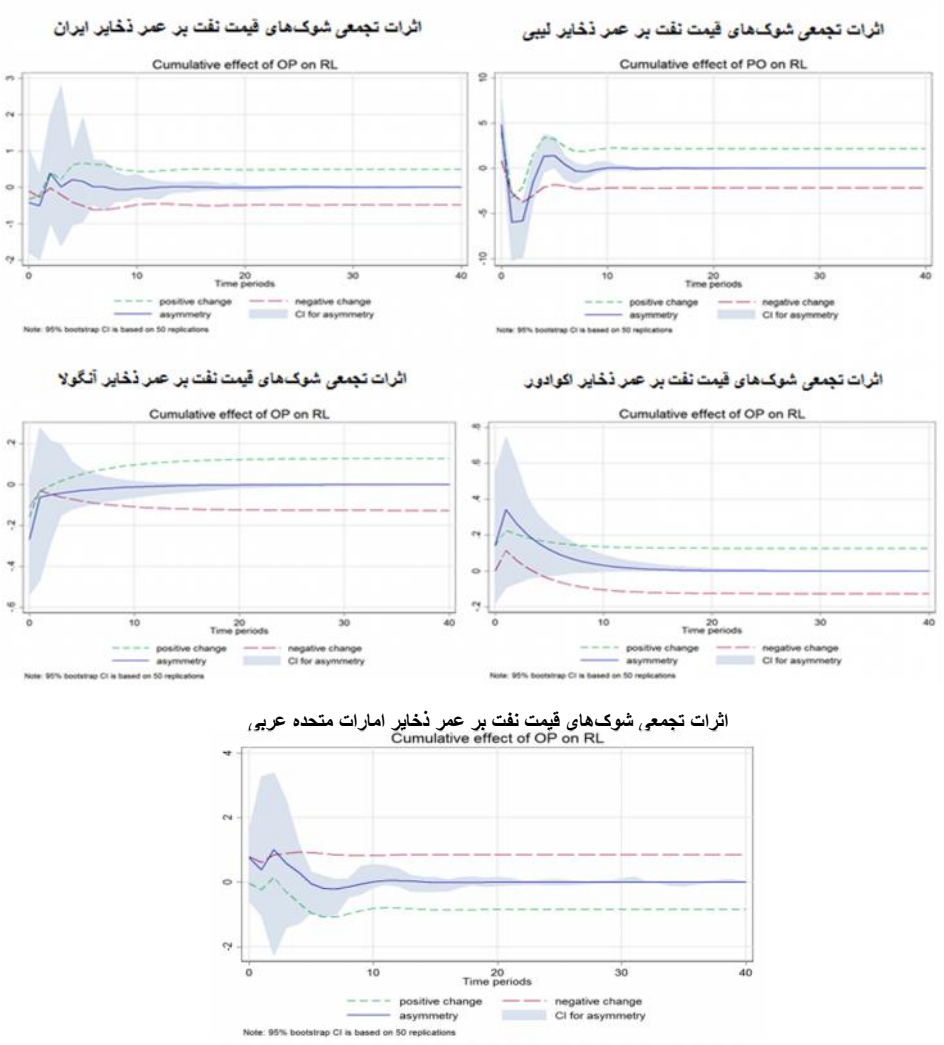


نمودار (۲) برای مدل NARDL حالت نامتقارن در کوتاه‌مدت است که تنها برای کشور ونزوئلا برآورد شده است. براساس این نمودار، ترکیب شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت بر عمر ذخایر نفتی این کشور در سال‌های بعد از وقوع شوک قیمت باعث افزایش عمر ذخایر نفتی این کشور می‌شود و بعد از گذشت کمتر از ۱۰ سال، اثر این شوک از بین رفته و به تعادل بلندمدت جدید می‌رسد. همچنین اثرات نامتقارن شوک-های قیمت نفت بر عمر ذخایر نفتی کشور ونزوئلا برای ۸ سال ابتدایی بعد از وقوع شوک قیمت نفت، معنی‌دار است، زیرا فاصله اطمینان آن در ابتدای دوره، عدد صفر را شامل نمی‌شود.

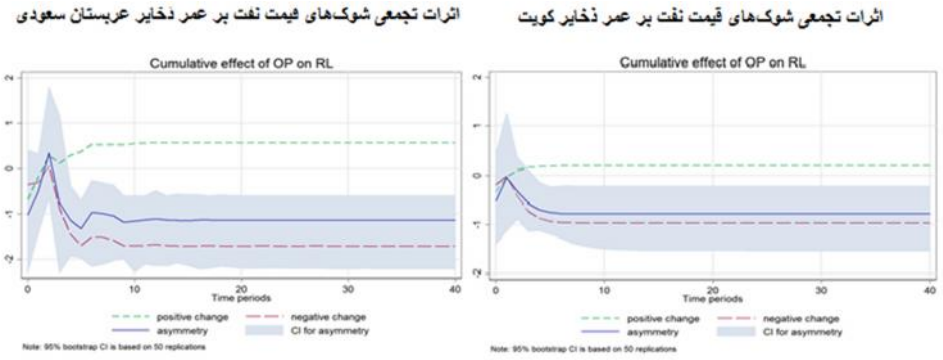
در نمودار (۳) مدل NARDL برای حالت نامتقارن در بلندمدت گزارش شده است. براساس آزمون والد (جدول (۳)) اثر شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت برای کشورهای ایران، لیبی، آنگولا، اکوادور و امارات در بلندمدت نامتقارن است. نتایج حاصل از اثرات انباشتگی شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت بر عمر ذخایر نفتی این کشورها نشان می‌دهد که شوک‌های نامتقارن قیمت نفت برای کشورهای ایران، آنگولا، اکوادور و امارات اگرچه در بعد از وقوع شوک‌های قیمت نفت، عمر ذخایر نفتی این کشورها را افزایش می‌دهد، این اثر به لحاظ آماری معنی‌دار نیست و شوک‌های نامتقارن قیمت نفت اثر منفی و معنی‌داری روی عمر ذخایر نفتی کشور لیبی دارد و بعد از ۴ سال به تعادل جدید می‌رسد.

نمودار (۴) برای مدل NARDL حالت نامتقارن در کوتاه‌مدت و بلندمدت برآورد شده است. براساس نتایج آزمون والد (جدول (۳))، اثر شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت بر عمر ذخایر کشورهای کویت و عربستان هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت نامتقارن است. اثرات تجمعی شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت بر عمر ذخایر این دو کشور تقریبا مشابه هم است به این صورت که اثرات نامتقارن شوک‌های قیمت نفت در سال‌های ابتدای وقوع شوک قیمت نفت، اثر معنی‌داری روی عمر ذخایر نفتی این کشورها ندارد، اما بعد از گذشت حدود ۴ سال اثر منفی و معنی‌داری روی عمر ذخایر این کشورها دارد. در واقع واکنش عمر ذخایر این دوکشور به شوک‌های قیمت نفتی متفاوت از سایر کشورهای عضو اوپک است و شوک‌های نامتقان قیمت نفت، اثر منفی و دائمی بر عمر ذخایر این کشورها دارد.

نمودار(۳): اثرات پویای شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت بر عمر ذخایر نفت
(حالت: نامتقارن در بلندمدت)



نمودار(٤): اثرات پویای شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت بر عمر ذخایر نفتی
(حالت: نامتقارن در کوتاه‌مدت و بلندمدت)



۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

هدف تحقیق حاضر با توجه به اهمیت نفت و عمر ذخایر نفتی، بررسی تاثیر متغیرهای اثرگذار روی عمر ذخایر نفتی است. به عبارت دیگر، در این تحقیق به بررسی اثرات قیمت نفت روی عمر ذخایر نفتی کشورهای عضو سازمان اوپک پرداختیم. برای بررسی این مورد از داده‌های قیمت نفت خام اوپک، نسبت ذخایر نفت اثبات شده هر کشور به تولید نفت همان کشور به صورت سالانه طی سال‌های ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۵ با استفاده از الگوی خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی غیرخطی استفاده کردیم. ابتدا مانایی متغیرها بررسی شد و سپس به بررسی رابطه بلندمدت و برآورد NARDL پرداختیم و با استفاده از نتایج آزمون والد مجدد برآوردی صورت گرفت.

با توجه به اهمیت موضوع، نتایج تحقیق حاضر نشان داد که اثرات قیمت نفت روی عمر ذخایر نفتی در کشورهای عراق، قطر، نیجریه و الجزایر متقارن هستند در حالی که این اثرات برای کشورهای ایران، لیبی، امارات متحده عربی، آنگولا و آکوادور در بلندمدت نامتقارن هستند. همچنین اثرات شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت خام بر عمر ذخایر نفت در کشور ونزوئلا در کوتاه‌مدت نامتقارن است، اما برای دو کشور عربستان سعودی و کویت هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت نامتقارن هستند. همچنین در کشورهای عراق، قطر، نیجریه، الجزایر، امارت متحده عربی، آنگولا و اکوادور رابطه بلندمدتی بین عمر ذخایر این کشورها با قیمت نفت خام وجود ندارد.

همچنین نتایج تحقیق نشان می‌دهد اثرات بلندمدت شوک‌های منفی نسبت به شوک‌های مثبت قیمت نفت در کشورهای ایران، عربستان سعودی، کویت، عراق، امارات متحده عربی،

قطر، نیجریه، الجزایر، آنگولا و اکوادور بیشتر است، اما در کشورهای ونزوئلا و لیبی اثرات بلندمدت شوک‌های مثبت نسبت به شوک‌های منفی، بیشتر است. این نتایج می‌تواند در تصمیم کشورها برای استخراج بیشتر ذخایر نفت یا سرمایه‌گذاری در بهره‌برداری از ذخایر جدید کمک شایانی داشته باشد. همچنین نتایج حاصل از اثرات تجمعی شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت نشان می‌دهد که شوک‌های نامتقارن قیمت نفت، اثر مثبت و معنی‌داری بر عمر ذخایر نفتی کشور ونزوئلا دارد در حالی که این اثر برای کشورهای عربستان و کویت، منفی و معنی‌دار است و برای سایر کشورها از نظر آماری معنی‌دار نیست.

در خصوص نتایج به‌دست آمده برای کشور ایران می‌توان استدلال کرد در کشور ایران اثرات بلندمدت شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت بر عمر ذخایر نفتی مثبت و معنی‌دار است و اثر شوک منفی (۱/۲۸) بیشتر از شوک مثبت (۰/۸۳) است. این به آن مفهوم است که با افزایش قیمت نفت، تولید و استخراج نفت بیش از ذخایر نفتی افزایش داشته است یا تولید و استخراج نفت با سرعت بیشتری همراه بوده و عمر ذخایر کمتر شده است.

در حالی که با کاهش قیمت نفت، به ذخایر نفتی جدید بیشتر توجه شده است و توسعه میادین جدید نفتی نسبت به تولید و استخراج نفت رونق بیشتری داشته و عمر ذخایر بیشتر شده است که برای کشورهای دیگر همانند ونزوئلا و لیبی اثرات بلندمدت شوک‌های مثبت نسبت به شوک‌های منفی بیشتر است و به این مفهوم است که با افزایش قیمت نفت، تولید و استخراج نفت کمتر از ذخایر نفتی افزایش داشته است یا تولید و استخراج نفت با سرعت کمتری همراه بوده است و عمر ذخایر بیشتر شده است.

نتایج تحقیق علاوه بر اینکه نشان می‌دهد چگونه عمر ذخایر نفتی تحت تاثیر شوک‌های قیمت نفت است، بلکه دلالت‌های کاربردی مناسبی را در اختیار تصمیم‌گیران و برنامه‌ریزان کلان قرار می‌دهد به این صورت که تصمیم‌گیران اقتصادی می‌توانند با علم بر میزان و شدت تاثیرگذاری قیمت نفت بر عمر ذخایر در اعمال سیاست‌های مناسب اقتصادی کمک کند. برای مثال، سیاست‌گذاران می‌توانند با درنظر گرفتن نحوه واکنش عمر ذخایر بر قیمت های نفت، سیاست‌های مناسب مالیاتی بر تولید و استخراج نفت داشته باشند و با بودجه‌بندی صحیح منابع حاصل از درآمدهای نفتی، می‌توانند فعالیت شرکت‌ها و بنگاه‌های فعال در حوزه نفت را از شوک‌های برون‌زای قیمت نفت مصون سازند و روند پایداری را برای فعالیت این بنگاه‌ها فراهم کنند.

پیوست- نتایج آزمون علیت گرنجری بین شوک¬های قیمت نفت و عمر ذخایر در کشورهای مورد بررسی

کشور	علیت از شوک قیمت نفت به عمر ذخایر		علیت از عمر ذخایر به شوک قیمت نفت		نتیجه
	شوک مثبت قیمت نفت ← عمر ذخایر	شوک منفی قیمت نفت ← عمر ذخایر	عمر ذخایر ← شوک مثبت قیمت نفت	عمر ذخایر ← شوک منفی قیمت نفت	
عربستان	دارد	دارد	ندارد	ندارد	قیمت نفت به ذخایر
اکوادر	دارد	دارد	ندارد	ندارد	"
امارات	ندارد	دارد	ندارد	ندارد	"
ایران	دارد	دارد	ندارد	ندارد	"
لیبی	دارد	دارد	دارد	ندارد	"
قطر	ندارد	ندارد	دارد	ندارد	"
الجزایر	ندارد	ندارد	دارد	ندارد	"
نیجریه	دارد	ندارد	دارد	ندارد	دو طرفه
ونزویلا	دارد	ندارد	دارد	دارد	"
آنگولا	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	--
عراق	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	--
کویت	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	--

منابع

الف- فارسی

قربانی پاشاکلایی، وحید، مرتضی خورسندی، تیمور محمدی، شهلا خالقی، عباس شاکری و سید تقی ابطحی‌فروشانی (۱۳۹۳)، «الگوی بهره برداری بهینه از میادین نفتی در چارچوب مدل کنترل بهینه: مطالعه موردی یکی از میادین نفتی ایران»، *پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران*، سال ۴، شماره ۱۳، صص ۱۹۱-۲۲۰.

ب- انگلیسی

Adelman, Morris Albert (1986), "Oil Producing Countries Discount Rates, [Cambridge, Mass.]: Massachusetts Institute of Technology", Center for Energy Policy Research, Working paper (Massachusetts Institute of Technology. Energy Laboratory); MIT-EL 86-015WP.

Alam, M.I. and R.M. Quazy (2003), Determinant of Capital Flight: an Econometric Case Study of Bangladesh), *Review of Applied Economics*, Vol. 17, PP. 85-103.

Aleksandrov, Nikolay, Raphael A. Espinoza, and Lajos Gyurkó (2012), *Optimal Oil Production and the World Supply of Oil*, [Washington, D.C.].

Apergis N., Ewing B. T., and Payne J. E. (2016), "Oil Reserve Life and the Influence of Crude oil Prices: An Analysis of Texas Reserves", *Energy Economics*, 55, 266–271.

Banerji, A., J. Dolado, J. W. Galbraith and D. F. Hendry (1993), "Cointegration, Error Correction, and the Econometric Analysis of Non-Stationary Data", Oxford University Press.

Cavallo, A. (2002), "Predicting the Peak in World Oil Production", *Natural Resources Research*, Vol 11, PP. 187–195.

Cherian, J. Patel, and I. Khripko (1998), "Optimal Extraction of Nonrenewable Resources when Prices are Uncertain and Costs Cumulate", NUS Business School Working Paper.

Farzin, Y. Hossein (1984), "The Effect of the Discount Rate on Depletion of Exhaustible Resources", *the Journal of Political Economy*, Vol. 92, No. 5, pp. 841-851.

Feygin,M., Satkin, R. (2004), "The Oil Reserves-to-production Ratio and its Proper Interpretation", *Natural Resources Research*, 13, 57–60.

Granger, C.W. and G.Yoon (2002), "Hidden Cointegration", Working Paper: University of California, Available at: https://econpapers.repec.org/paper/ecjac2002/92.htm.

Hallock, J., P. Tharakan, C. Hall and M. Wu.W. Jefferson (2004), "Forecasting the Limits to the Availability of Global Conventional Oil Supply", *Energy*, 29, 1673–1696.

Hotelling, H. (1931), "The Economics of Exhaustible Resources", *The Journal of Political Economy*, 39 (2), 137-175.

Khalatbari, Firauzeh (1977), "Market Imperfections and the Optimum Rate of Depletion of Natural Resources", *Economica*, New Series, 44 (176), 409-414.

Lin, C. Y. C. (2009), "Insights from a Simple Hotelling Model of the World Oil Market", *Natural Resources Research*, 18(1), 19-28.

Lin, Lawell, C. Y. C. (2005). Optimal world oil extraction: calibrating and simulating the Hotelling model. University of California, Available at: https://ssrn.com/abstract=616961.

Narayan, P. K. and S. Narayan (2004), "Estimating Income and Price Elasticity's of Imports for Fiji in a Cointegration Framework", *Economic Modeling*, 22, 423-438.

Pesaran, M.H. and Y. Shin (1999), *An Autoregressive Distributed Lag Modeling Approach to Cointegration Analysis*, In: Storm, S. (Ed.), Econometrics and Economic Theory in the 20th Century: The Ragnar Frisch Centennial Symposium, Cambridge University Press, Cambridge (Chapter 11/ 371-341).

Pindyck, R. S. (1983), "The Optimal Production of an Exhaustible Resource When Price is Exogenous and Stochastic", *The Scandinavian Journal of Economics*, 83(2), 277-288.

Pindyck, Robert (1978), "Optimal Exploration and Production of a Nonrenewable Resource", *Journal of political Economy*, 86(5), 841-861.

Shin, Y., Yu, B., and Greenwood-Nimmo, M. (2014), "Modelling Asymmetric Cointegration and Dynamic Multipliers in a Nonlinear ARDL Framework", Festschrift in Honor of Peter Schmidt, Springer, New York, 281–314.

The Effects of Oil Price Shocks on the Oil Reserve Life in OPEC Countries (Using the NARDL Model)

Siab Mamipour[1]
Ziba Sasanian Asl[2]
Soghra Jafari[3]

Received: 06/11/2017
Accepted: 12/03/2018

Abstract

The purpose of this study is to investigate the asymmetric effects of crude oil prices on oil stocks in OPEC member countries. Indeed, in this research, the effects of positive and negative shocks of OPEC crude oil prices on OPEC's oil reserves index have been studied using the non-linear distributed autoregressive model (NARDL) during the period of 1980 to 2015.The results show that the effects of positive and negative shocks of crude oil prices on oil reserves life in short run for Venezuela are asymmetric; for Iran, Libya, the United Arab Emirates, Angola and Ecuador in long run are asymmetric; for Saudi Arabia and Kuwait in both short run and long run are asymmetric, and finally symmetric for Iraq, Qatar, Nigeria and Algeria countries. Also, the results of the model show that the effect of negative oil price shocks on oil reserves life of these countries (exclude Libya) is higher than positive oil price shocks. The results of the cumulative asymmetric effect of oil price shocks on the oil reserves life show that response of the oil reserves life of Saudi Arabia and Kuwait to the asymmetric oil price shocks is different from that of other OPEC members, because the asymmetric oil price shocks have a permanent and significantly negative effect on their oil reserves life. While this effect is temporary and positive for Venezuela and temporary and negative for Libya, it is not statistically significant for other countries.

Keywords*: Oil Price Shocks, Oil Reserve Life, NARDL Model, OPEC Countries.*

JEL Classification*: Q38, Q31, C22.*

1- Assistant Professor in Economics, Kharazmi University, Economic Department, Tehran, Iran- Corresponding Author
Email: mamipours@gmail.com
2- MSc Student of Economic and Social Systems, Kharazmi University, Economic Department, Tehran, Iran
Email: ziba.sasanian@gmail.com
3- MSc Student of Economic and Social Systems, Kharazmi University, Economic Department, Tehran, Iran
Email: Jafaris980@yahoo.com