



پژوهشنامه‌ی علوم انسانی و اجتماعی «علوم اقتصادی»  
سال هفتم/شماره‌ی بیست و چهارم/ بهار ۸۶

## بررسی آثار متقابل میان نرخ رشد قیمت سبد نفتی OPEC و رشد اقتصادی کشورهای عمده‌ی OECD<sup>۱</sup>

محمدعلی فلاحي\*

سعید پیغمبری\*\*

### چکیده

مطالعه‌ی حاضر به بررسی آثار دو طرفه‌ی نوسانات قیمت سبد نفتی اوپک و رشد اقتصادی هفت کشور عمده‌ی OECD یعنی آمریکا، آلمان، انگلستان، فرانسه، ایتالیا، کانادا و ژاپن طی سال‌های ۱۹۸۰-۲۰۰۵ می‌پردازد. الگوی مورد استفاده، خودبازگشت برداری (VAR) و داده‌ها به صورت فصلی است. نتایج به‌دست آمده از آزمون همگرایی بلندمدت، توابع واکنش به ضربه، تجزیه‌ی واریانس و آزمون علیت گرنجری نشان می‌دهد که اثر تغییر قیمت سبد نفتی اوپک بر سطح تولید ناخالص داخلی واقعی این کشورها، محدود به کوتاه‌مدت است. به علاوه، جهت علیت یک طرفه و از نرخ رشد قیمت سبد نفتی اوپک به نرخ رشد تولید ناخالص داخلی واقعی هر یک از این کشورهاست. همچنین ذخیره‌سازی نفت از طرف کشورهای OECD، اثری منفی بر قیمت سبد نفتی اوپک و اثری مثبت بر رشد اقتصادی این کشورها در قبال شوک‌های قیمتی نفت دارد.

### واژه‌های کلیدی:

قیمت نفت، رشد اقتصادی، الگوی خود بازگشت برداری (VAR)، OECD، اوپک

طبقه بندی JEL: C32, F43, Q43

۱- این مقاله برگرفته از پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد سعید پیغمبری به راهنمایی دکتر محمد علی فلاحي است.

\* نویسنده مسؤل - استادیار گروه اقتصاد دانشگاه فردوسی مشهد، عهده دار مکاتبات

e-mail: falahi@um.ac.ir

\*\* کارشناس ارشد اقتصاد

e-mail: sp\_eco@yahoo.com

## ۱- مقدمه

با وقوع انقلاب صنعتی مرحله‌ی جدیدی از زندگی انسان آغاز شد و بشر به سوی تمدن نوین گام برداشت. پیشرفت‌ها و اختراعات علمی از جایگاه مهمی برخوردار شدند و نقش تکنولوژی در زندگی روزمره، روز به روز فزونی گرفت. نقش پررنگ تکنولوژی در زندگی امروزی و اهمیت نفت در ادامه‌ی حیات آن باعث شد تا توجه خاصی به این ماده‌ی حیاتی مبذول شود.

افزایش قیمت نفت خام در دهه‌ی ۱۹۷۰ در ایجاد رکود اقتصادی، افزایش سریع تورم، کسری تجاری و کسری بودجه در بسیاری از کشورهای صنعتی وارد کننده‌ی نفت نقش برجسته‌ای داشته است. از طرف دیگر، وقوع رکود و بحران اقتصادی در کشورهای صنعتی می‌تواند به کاهش تقاضا برای نفت و کاهش قیمت آن می‌شود. بارزترین مورد، وقوع بحران شرق آسیا است که باعث کاهش نرخ رشد تولید ناخالص داخلی و در نتیجه کاهش مصرف نفت و فرآورده‌های آن شد.

انتظار بر این است که با رشد اقتصادی در جهان، تقاضا برای نفت افزایش یابد. یکی از دلایل رشد قیمت‌های نفت در ماه‌های اخیر، رشد اقتصاد جهانی به‌ویژه در کشورهای آمریکا، چین و هند اعلام شده است. بر طبق پیش‌بینی آژانس بین‌المللی انرژی، اقتصاد جهانی از متوسط رشد حدود سه درصد طی دوره‌ی ۲۰۰۰ تا ۲۰۳۰ برخوردار خواهد بود. بنابراین تقاضای نفت نیز در این دوره، حدود یک درصد در سال افزایش خواهد یافت که به افزایش شصت درصد در تقاضای جهانی نفت، یعنی ۱۲۰ میلیون بشکه در روز، در سال ۲۰۳۰ منجر می‌شود. در این دوره، بیشترین افزایش در تقاضای نفت مربوط به آمریکای شمالی و چین است. (OECD: 2004) براساس پیش‌بینی اوپک، نرخ رشد GDP واقعی جهان حدود ۳/۶ درصد در دوره‌ی ۲۰۰۳ تا ۲۰۲۵ خواهد بود و تقاضای جهانی نفت در سال ۲۰۲۵ به ۱۱۴/۶ میلیون بشکه در روز افزایش خواهد یافت (OPEC: 2004)

با توجه به این که کاهش در سطح تولید جهانی و رکود اقتصادی در دنیا می‌تواند عاملی برای کاهش تقاضا و قیمت نفت باشد، پیش‌بینی اوپک اصلاح گردید به طوری که رشد اقتصادی در هر ناحیه‌ای از جهان حدود یک درصد کمتر نسبت به حالت مبنا در نظر گرفته شده است. این کاهش در رشد اقتصادی، به کاهش تقاضا برای نفت در

سال ۲۰۱۰ از ۸۸/۷ در حالت مینا به ۸۴/۲ میلیون بشکه در روز (یعنی کاهش ۴/۵ میلیون بشکه‌ای در روز) و در سال ۲۰۲۵ از ۱۱۴/۶ در حالت مینا به ۹۷/۳ (یعنی کاهش ۱۷/۳ میلیون بشکه‌ای در روز) منجر می‌شود (OPEC: 2004)

در مقاله‌ی حاضر، پس از پیشینه‌ی تحقیق، متغیرهای تحقیق معرفی و الگوی پیشنهادی ارائه می‌شود. سپس اثر متقابل میان نرخ رشد قیمت سبد نفتی اوپک و رشد اقتصادی هر یک از کشورهای فوق به صورت جداگانه تجزیه و تحلیل می‌گردد. در ادامه آثار متقابل میان نرخ رشد قیمت سبد نفتی اوپک و میانگین وزنی رشد اقتصادی هفت کشور عمده‌ی OECD بررسی و در انتها به نقش ذخیره سازی نفت توسط کشورهای OECD در قبال شوک‌های قیمتی نفت پرداخته می‌شود. در تجزیه و تحلیل‌ها از توابع واکنش به ضربه<sup>۱</sup>، تجزیه‌ی واریانس<sup>۲</sup> و آزمون علیت گرنجری<sup>۳</sup> استفاده شده است.<sup>۱</sup>

## ۲- پیشینه‌ی تحقیق

مطالعات زیادی درباره‌ی تأثیر نوسانات قیمت نفت بر عملکرد اقتصادی انجام شده است. مطالعات در این زمینه را می‌توان به دو دسته تقسیم کرد. بخش اول، مطالعاتی که به بررسی اثر قیمت نفت بر فعالیت اقتصادی کشورهای تولیدکننده‌ی نفت می‌پردازند و بخش دوم مطالعاتی که اثر قیمت نفت را بر فعالیت اقتصادی کشورهای واردکننده‌ی نفت بررسی می‌کنند. مطالعه‌ی حاضر از نوع دوم است که به بررسی اثر قیمت‌های نفت بر اقتصاد کشورهای مهم OECD می‌پردازد. به طور کلی، تحقیقات انجام شده در این زمینه حاکی از تأثیر منفی افزایش قیمت نفت بر فعالیت اقتصادی کشورهای واردکننده‌ی نفت است.

مصطفوی منتظری (۱۳۶۹) ضمن مطالعه‌ی تحولات قیمت نفت در سطح جهانی، تأثیر آن را بر رشد اقتصادی کشورهای پیشرفته‌ی صنعتی بررسی می‌کند. یزدانی (۱۳۸۳) با استفاده از الگوی خودبازگشت با وقفه‌های توضیحی (ARDL)<sup>۴</sup>، تأثیر شوک‌های قیمتی نفت را بر رشد اقتصادی تجزیه و تحلیل می‌کند.

- 
- 1-Impulse Response Functions
  - 2-Variance Decomposition
  - 3-Granger Causality Test
  - 4-Autoregressive Distributed Lag Model

چانگ و ونگ<sup>۱</sup> (۲۰۰۳) در بررسی ارتباط میان قیمت‌های نفت و عملکرد اقتصاد کلان سنگاپور در قالب یک الگوی تصحیح خطای برداری (VECM)<sup>۲</sup> به این نتیجه دست یافتند که شوک‌های قیمتی نفت اثر منفی بر عملکرد اقتصاد این کشور در سطح کلان دارد، اما میزان این اثر ناچیز است. محققین عقیده دارند که از سال ۱۹۸۹ به بعد نیاز به واردات نفت و سهم آن در کل مخارج سنگاپور، به‌صورت درصدی از GDP کاهش یافته است و این خود می‌تواند دلیلی باشد که چرا شوک قیمتی نفت تأثیر نامطلوب زیادی بر عملکرد اقتصادی سنگاپور نداشته است.

همیلتون<sup>۳</sup> (۲۰۰۳) بیان می‌دارد که یک همبستگی روشنی میان قیمت‌های انرژی و شاخص‌های تولید کل و نیز اشتغال و دستمزدهای واقعی وجود دارد. از نظر او شوک‌های نفتی یک عامل مهم در ایجاد نوسانات شرایط مبادله در سطح بین‌المللی هستند. کونادو و گراسیا<sup>۴</sup> (۲۰۰۵) در بررسی ارتباط بین قیمت نفت و فعالیت اقتصادی در شش کشور آسیایی به این نتیجه رسیدند که تغییرات قیمت نفت اثر منفی معنی‌داری بر شاخص بهای مصرف‌کننده و همچنین فعالیت‌های اقتصادی این کشورها دارد.

تقریباً تمامی اقتصاددانان درباره‌ی اثر منفی افزایش قیمت نفت بر فعالیت اقتصادی دیدگاه مشترکی دارند. آن‌چه به‌صورت بحث انگیز باقی مانده، شدت این اثرگذاری است. عده‌ای معتقد به ناچیز بودن اثر افزایش قیمت نفت بر فعالیت اقتصادی کشورهای واردکننده‌ی نفت می‌باشند. در این باره‌ی درودیان و بوید<sup>۵</sup> (۲۰۰۳) به بررسی اثر شوک قیمتی نفت بر تورم و نقش پیشرفت‌های فنی در کاهش این اثرات پرداخته‌اند. نتایج تحقیق آنان حاکی از آن است در صورتی که یک شوک به همان اندازه شوک سال ۱۹۷۰ رخ دهد، اثری بالنسبه شدید بر متغیرهایی مثل قیمت بنزین و فرآورده‌های پالایشگاهی خواهد داشت. اما اثر آن بر سطح عمومی قیمت‌ها (PPI) و (CPI) به علت افزایش پیشرفت‌های فنی با گذشت زمان کاهش خواهد یافت. بنابراین،

---

1-Chang and Wong

2-Vector Error Correction Model

3-Hamilton

4-Cunado and Gracia

5-Doroodian and Boyd

ترس از این‌که روند حاضر در بازار نفت به افزایش تورم و کاهش رشد اقتصادی همانند شوک نفتی دهه‌ی هفتاد منجر شود، هراسی بی‌جا است.

کونادو و گراسیا (۲۰۰۳) در بررسی اثرات شوک‌های قیمتی نفت بر پانزده کشور اروپایی به این نتیجه رسیدند که همگرایی بلندمدت<sup>۱</sup> بین قیمت‌های نفت و فعالیت اقتصادی وجود ندارد و تأثیر شوک نفتی بر این متغیرها محدود به کوتاه مدت است. آن‌ها حتی زمانی که شکست ساختاری را در اواسط دهه‌ی هشتاد برای لحاظ کردن اثر سقوط بازار نفت در سال ۱۹۸۵ در نظر گرفتند، باز هم دلیلی برای وجود ارتباط بلندمدت میان قیمت نفت و فعالیت اقتصادی به‌دست نیاوردند. هم‌چنین در تجزیه و تحلیل ارتباط کوتاه‌مدت میان قیمت‌های نفت و نرخ رشد تولیدات صنعتی، آن‌ها به این نتیجه دست یافتند که تغییرات قیمت نفت، علت گرنجری نرخ‌های رشد تولیدات صنعتی است.

از اقداماتی که برای تقلیل اثرات منفی شوک‌های قیمتی نفت بر فعالیت اقتصادی از سوی کشورهای واردکننده نفت اتخاذ و اجرا شده، سیاست ذخیره‌سازی نفت است. در این رابطه عباسی (۱۳۸۰) به بررسی آثار ذخایر تجاری و استراتژیک نفت در بحران قیمت سال‌های ۱۹۹۸ و پس از آن تا اکتبر ۲۰۰۱ می‌پردازد. قاسمی (۱۳۸۲) نیز آثار فروش ذخایر نفتی را بر کنترل قیمت جهانی آن بررسی کرده است.

غوری<sup>۲</sup> (۲۰۰۶) در بررسی ارتباط بین قیمت‌های نفت و ذخایر نفت آمریکا به این نتیجه دست می‌یابد که ارتباط قوی منفی معنی‌دار میان قیمت نفت WTI و وضعیت ذخایر ماهانه‌ی نفت در آمریکا وجود دارد، به گونه‌ای که یک درصد افزایش (کاهش) در سطح کل ذخایر نفت باعث کاهش (افزایش) ۰/۹۷ درصدی قیمت نفت WTI می‌شود. هم‌چنین کوفمن و دیگران<sup>۳</sup> (۲۰۰۴) نیز بیان می‌دارند که ذخایر نفت خام OECD اثر منفی بر قیمت‌های واقعی نفت خام دارد. امرسون<sup>۴</sup> (۲۰۰۶) ضمن توجه به ذخایر

---

1 -Cointegration

2-Ghouri

3-Kaufmann et. al

4-Emerson

استراتژیک طی سه سال گذشته توسط کشورهای OECD، پیشنهادهای سیاستی جدیدی را برای استفاده از این ذخایر برای سیاستگذاران و بازار ارائه می کند.

### ۳- معرفی متغیرهای تحقیق و ارائه الگوی پیشنهادی

به منظور بررسی اثر متقابل میان نرخ رشد قیمت نفت و رشد اقتصادی کشورهای عمده OECD از داده‌های مربوط به قیمت سبد نفتی اوپک و تولید ناخالص داخلی واقعی کشورهای آمریکا، آلمان، انگلستان، فرانسه، ایتالیا، کانادا و ژاپن به قیمت ثابت سال ۲۰۰۰ و طی دوره‌ی زمانی فصل اول ۱۹۸۰ تا فصل اول ۲۰۰۵ استفاده شده است. برای بررسی اثر ذخیره‌سازی نفت نیز اطلاعات مربوط به کل ذخایر نفت کشورهای OECD از فصل اول ۱۹۸۵ تا فصل اول ۲۰۰۵ به کار گرفته شده است.

داده‌ها به صورت فصلی می‌باشند و نیاز به تعدیل اثر فصلی دارند. اطلاعات مربوط به تولید ناخالص داخلی کشورهای عضو OECD که از پایگاه اطلاعاتی IFS گرفته شده است، توسط این مرکز تعدیل فصلی شده‌اند. لذا در تحقیق حاضر، تنها قیمت سبد نفتی اوپک به روش میانگین متحرک تعدیل فصلی شده است.

در بررسی پایایی متغیرهای تحقیق به صورت لگاریتمی و بر اساس نمودارهای ACF<sup>۱</sup>، PACF<sup>۲</sup>، آزمون‌های ریشه واحد دیکی- فولر<sup>۳</sup>، فیلیپس- پرون<sup>۴</sup> و هم‌چنین آزمون شکست ساختاری پرون. این نتیجه به دست آمد که به جز لگاریتم تولید ناخالص داخلی واقعی انگلستان سایر متغیرها ناپایا و همگرا از درجه‌ی یک  $I(1)$  می‌باشند. بنابراین به دلیل احتمال بروز رگرسیون کاذب<sup>۵</sup>، نمی‌توان از متغیرهای فوق در الگو استفاده کرد مگر آن که یک رابطه‌ی همگرایی بلند مدت میان آن‌ها برقرار باشد. (نوفرستی، ۱۳۷۸: ۵)

در بررسی وجود همگرایی بلندمدت میان لگاریتم قیمت سبد نفتی اوپک با لگاریتم تولید ناخالص داخلی واقعی کشورهای مورد بحث به صورت دو به دو، مشاهده شد که در تمامی کشورها، رابطه‌ی همگرایی بلندمدت میان لگاریتم قیمت سبد نفتی اوپک و لگاریتم تولید ناخالص داخلی واقعی آن‌ها برقرار نیست و اثر قیمت نفت بر سطح تولید

- 
- 1-Autocorrelation Function
  - 2-Partial Autocorrelation Function
  - 3-Dickey-Fuller Unit Root Test
  - 4-Phillips-Perron
  - 5-Spurious Regression

ناخالص داخلی این کشورها محدود به کوتاه‌مدت است. لذا با توجه به عدم وجود همگرایی بلندمدت بین لگاریتم قیمت سبد نفتی اوپک و لگاریتم تولید ناخالص داخلی کشورهای مورد بحث الگوی مناسبی که می‌تواند برای بررسی این ارتباط مورد استفاده قرار گیرد، الگوی خودبازگشت برداری (VAR) است که بر اساس تفاضل مرتبه‌ی اول متغیرها تنظیم شده باشد. با توجه به این که از متغیرها به صورت لگاریتمی استفاده شده، تفاضل مرتبه‌ی اول آن‌ها نشان‌دهنده‌ی نرخ رشد متغیرهاست. اما از آن‌جا که داده‌ها به صورت فصلی است، مناسب دیده شد تا از نرخ رشد فصلی متغیرها در الگو استفاده شود.<sup>۲</sup>

در بررسی پایایی نرخ رشد متغیرهای فوق بر اساس نمودارهای ACF، PACF، آزمون‌های ریشه واحد دیکی- فولر و فیلیپس - پرون، این نتیجه به دست آمد که تمامی نرخ‌های رشد متغیرهای فوق پایا می‌باشند.<sup>۳</sup> (جدول شماره ۱ یک)

جدول شماره ۱ یک- آزمون ریشه‌ی واحد متغیرهای تحقیق

نتیجه آزمون	فیلیپس - پرون	دیکی - فولر	آزمون متغیر
پایا	-۴/۱۰	$ADF(۶) = -۴/۰۱$	PSSGR
پایا	-۳/۳۷	$ADF(۴) = -۵/۲۱$	USSGR
پایا	-۳/۳۹	$ADF(۳) = -۳/۹۱$	GESGR
پایا	-۴/۶۲	$ADF(۳) = -۳/۴۵$	UKSGR
پایا	-۳/۵۹	$ADF(۱۲) = -۳/۰۶$	FRSGR
پایا	-۳/۵۰	$ADF(۷) = -۳/۱۲$	ITSGR
پایا	-۳/۲۰	$ADF(۷) = -۴/۰۸$	CASGR
پایا	-۳/۰۹	$ADF(۱۲) = -۱/۲۰$	JASGR
پایا	-۲/۸۶	$ADF(۲) = -۳/۶۵$	WASGR
پایا	-۴/۵۹	$ADF(۷) = -۴/۵۲$	OSSGR

منبع: محاسبات تحقیق

در جدول بالا USSGR، GESGR، UKSGR، FRSGR، ITSGR، CASGR و JASGR به ترتیب بیان‌کننده‌ی نرخ رشد فصلی GDP واقعی کشورهای آمریکا، آلمان، انگلستان، فرانسه، ایتالیا، کانادا و ژاپن است. WASGR نیز میانگین وزنی نرخ رشد فصلی تولید ناخالص داخلی واقعی هفت کشور مورد بحث<sup>۴</sup> و OSSGR نرخ رشد فصلی سطح ذخیره سازی نفت توسط کشورهای OECD است.

#### ۴- ارتباط متقابل نرخ رشد قیمت سبد نفتی اوپک و نرخ رشد GDP واقعی کشورهای عمده OECD

با توجه به پایایی نرخ رشد تمامی متغیرها، می‌توان از الگوی VAR برای بررسی رابطه بین نرخ رشد قیمت سبد نفتی اوپک و نرخ رشد تولید ناخالص داخلی واقعی کشورهای مورد نظر استفاده کرد. برای بررسی رابطه میان نرخ رشد قیمت سبد نفتی اوپک و نرخ رشد تولید ناخالص داخلی هر یک از این کشورها، از الگوی VAR دو متغیره استفاده شده است. مرتبه‌ی الگوی VAR بر اساس معیارهای AIC<sup>۱</sup> و LR<sup>۲</sup> تعدیل شده تعیین گردیده است.

با توجه به نمودار روند زمانی PSSGR متغیرهای مجازی  $D_1$ ،  $D_2$ ،  $D_3$  و WAR به الگو اضافه شده است.  $D_1$  مبین کاهش قیمت‌ها در اواسط دهه‌ی هشتاد میلادی می‌باشد و برای فصل اول سال ۱۹۸۶ تا فصل چهارم سال ۱۹۸۶ برابر یک و در بقیه‌ی فصول صفر است.  $D_2$  بیان کننده‌ی نرخ رشد بسیار بالای قیمت‌های نفت در فصل دوم سال ۱۹۹۹ تا فصل چهارم سال ۲۰۰۰ است و در این دوره برابر یک و در بقیه‌ی فصول صفر می‌باشد.  $D_3$  بیان کننده‌ی کاهش قیمت‌ها در سال ۱۹۹۸ است و از فصل دوم سال ۱۹۹۷ تا فصل اول سال ۱۹۹۹ برابر یک و برای بقیه فصول صفر می‌باشد. متغیر مجازی WAR مبین تکانه‌ی جنگ خلیج فارس و در فصول سوم و چهارم سال ۱۹۹۰ برابر یک است.

در بررسی ارتباط میان نرخ رشد قیمت سبد نفتی اوپک و نرخ رشد تولید ناخالص داخلی واقعی آمریکا، مرتبه‌ی الگوی VAR پنج تعیین شده است. این الگو با عرض از مبدأ و سه متغیر مجازی WAR،  $D_1$  و  $D_2$  به صورت زیر در نظر گرفته شده است:

$$USSGR_t = \alpha_{10} + \sum_{i=1}^5 \alpha_{1i} USSGR_{t-i} + \sum_{j=1}^5 \beta_{1j} PSSGR_{t-j} + \phi_1 WAR + \theta_1 D_1 + \theta_2 D_2 + \varepsilon_{1t} \quad (۱)$$

$$PSSGR_t = \alpha_{20} + \sum_{i=1}^5 \alpha_{2i} USSGR_{t-i} + \sum_{j=1}^5 \beta_{2j} PSSGR_{t-j} + \phi_2 WAR + \gamma_1 D_1 + \gamma_2 D_2 + \varepsilon_{2t} \quad (۲)$$

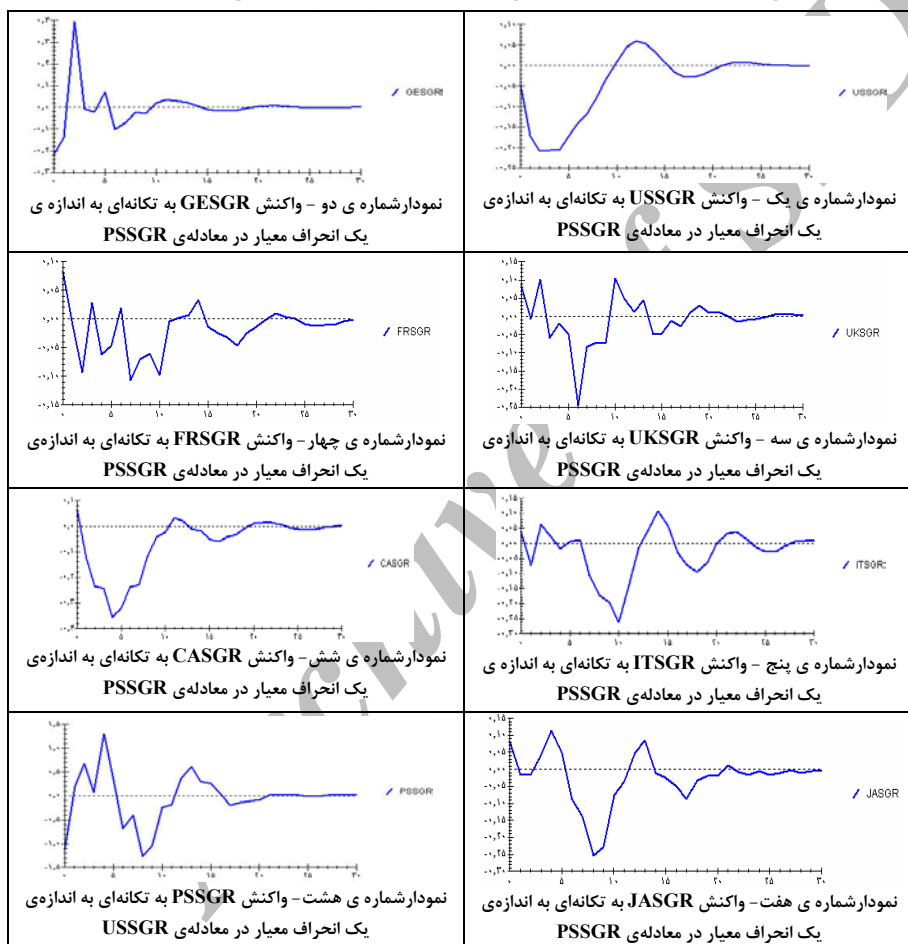
1-Akaike Information Criterion

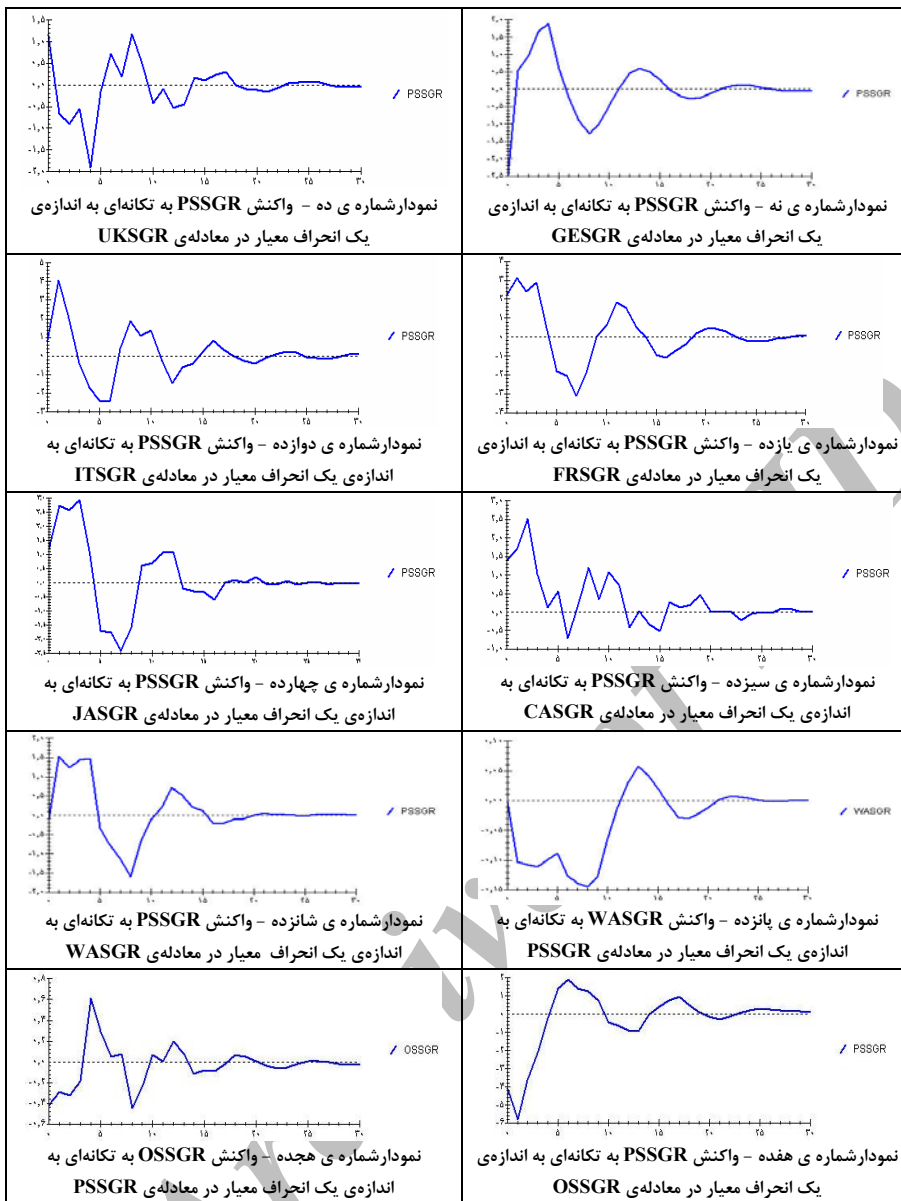
2-Adjusted log-Likelihood Ratio Statistic



الگوی مربوط به سایر کشورها نیز به همین ترتیب است.<sup>۵</sup>

پس از برآورد الگوهای فوق، به منظور بررسی رفتار پویای متغیرهای درون‌زا از ابزارهای واکنش به ضربه‌ی تعمیم‌یافته<sup>۶</sup> و تجزیه‌ی واریانس و برای روشن کردن جهت علیت از آزمون علیت گرنجری استفاده شده است. نمودارهای شماره ۱ تا هفت واکنش نرخ رشد تولید ناخالص داخلی هر یک از کشورهای مورد بحث را به تکانه‌ای به اندازه‌ی یک انحراف معیار در معادله‌ی PSSGR نشان می‌دهد. نمودارهای شماره ۱ تا هشت تا چهارده واکنش PSSGR را به تکانه‌ای به اندازه‌ی یک انحراف معیار در معادلات نرخ رشد تولید ناخالص داخلی هر یک از کشورها نشان می‌دهند.<sup>۷</sup>





براساس نمودارهای شماره ی یک تا هفت، وقوع یک شوک قیمتی نفت (افزایش حدود ۱۴ تا ۱۶ درصدی قیمت سبد نفتی اوپک طی یک فصل) اثرات متفاوتی بر نرخ رشد تولید ناخالص داخلی واقعی کشورهای مورد بحث در کوتاه مدت دارد. در آمریکا و

کانادا وقوع این شوک تا یک سال بعد منجر به کاهش نرخ رشد تولید ناخالص داخلی این کشورها منجر می‌شود. در آلمان و در لحظه‌ی وقوع شوک، نرخ رشد تولید ناخالص داخلی کاهش می‌یابد ولی بلافاصله با روند افزایشی تعدیل می‌شود و مجدداً از فصل دوم تا فصل ششم روند کاهشی می‌یابد. در واقع وقوع این شوک در ابتدا نرخ رشد تولید ناخالص داخلی واقعی را کاهش می‌دهد و آنگاه بعد از شش ماه مجدداً به کاهش تولید ناخالص داخلی واقعی آلمان منجر می‌شود. در انگلستان به دنبال وقوع شوک، نرخ رشد تولید ناخالص داخلی افزایش و سپس تا یک فصل بعد از وقوع شوک روند کاهشی پیدا می‌کند. این نرخ، مجدداً در فصل دوم افزایش و پس از آن تا فصل ششم روند کاهشی را طی می‌کند. در فرانسه، در لحظه‌ی وقوع شوک نرخ رشد تولید ناخالص داخلی افزایش می‌یابد و سپس تا شش ماه بعد روند کاهشی به خود می‌گیرد و بعد از آن به طور متناوب افزایش و کاهش می‌یابد. در ایتالیا، در لحظه‌ی وقوع شوک نرخ رشد تولید ناخالص داخلی افزایش می‌یابد و سپس تا یک فصل بعد از وقوع شوک شروع به کاهش و سپس شروع به افزایش می‌کند و تقریباً از شش ماه تا دو سال بعد از وقوع شوک، نرخ رشد تولید ناخالص داخلی واقعی ایتالیا روند کاهشی را می‌گذارند. در ژاپن، در لحظه‌ی وقوع شوک نرخ رشد تولید ناخالص داخلی افزایش می‌یابد و سپس تا حدود دو فصل بعد از وقوع شوک، شروع به کاهش می‌کند و مجدداً از فصل دوم به بعد افزایش می‌یابد و از فصل چهارم تا فصل هشتم شروع به کاهش می‌کند.

یک شوک نفتی ممکن است اثرات مختلفی را در هر کشوری به همراه داشته باشد. علت این امر، تفاوت در ترکیب بخش‌ها، اختلاف در وضعیت کشورها از نظر واردکننده یا صادرکننده بودن نفت و تفاوت در ساختار مالیاتی است. هنگامی که میزان مالیات‌های غیر مستقیم بیشتر است، نوسانات کوتاه‌مدت قیمت نفت اثرات کمتری را به دنبال خواهد داشت. بر طبق گزارش ارائه شده در چشم‌انداز اقتصادی OECD (۲۰۰۴)، ده درصد افزایش در قیمت نفت در آمریکا با سطح مالیاتی پایین‌تر، ۰/۲۳ درصد CPI را افزایش می‌دهد؛ در حالی که در ژاپن با سطح مالیاتی بالاتر به افزایش ۰/۰۸ درصدی CPI منجر می‌شود. همچنین ماهیت پیشرفت‌های فنی از نظر انرژی بر بودن در کشورهای مختلف، تفاوت در شدت مصرف انرژی، نحوه‌ی به‌کارگیری و اجرای سیاست‌های پولی، ساختار اقتصادی از لحاظ تولید محور یا دانش محور بودن، نوسانات

نرخ ارز، میزان واردات نفت، رفتار قیمت‌گذاری و واکنش قیمتی سایر منابع انرژی به افزایش قیمت نفت، از جمله عواملی هستند که سبب متفاوت بودن اثر یک شوک نفتی در کشورهای مختلف می‌شود.

مشاهده‌ی نمودارهای شماره‌ی هشت تا چهارده نیز حاکی از آن است که افزایش نرخ رشد اقتصادی کشورهای مورد بحث به جز انگلستان در طول یک فصل، به افزایش نرخ رشد قیمت سبد نفتی اوپک در فاصله‌ی زمانی سه ماه تا یک سال منجر می‌شود.

نتایج به‌دست آمده از تجزیه‌ی واریانس<sup>۸</sup> نشان می‌دهد که در تمامی کشورها بیش از نود درصد خطای پیش‌بینی نرخ رشد قیمت سبد نفتی اوپک (تا بیست فصل بعد) مربوط به شوک‌های وارد بر خود این متغیر می‌باشد. همچنین در تمامی کشورها حدود ۹۰ درصد از خطای پیش‌بینی نرخ رشد تولید ناخالص داخلی واقعی هر یک از این کشورها (تا بیست فصل بعد) مربوط به شوک‌های خود است. در کانادا این مقدار حدود هشتاد درصد است.

به منظور بررسی علیت گرنجری، علیت دو طرفه میان رشد اقتصادی کشورهای مهم OECD و نرخ رشد قیمت سبد نفتی اوپک وجود ندارد. این درحالی است که جهت علیت از نرخ رشد قیمت سبد نفتی اوپک به نرخ رشد تولید ناخالص داخلی واقعی هر یک از این کشورها برقرار است ولی عکس این جهت برقرار نمی‌باشد. (جدول شماره ی دو)

Archive

جدول شماره ی دو- آزمون علّیت گرنجری در الگوی VAR مربوط به هر یک از کشورها

نام کشور	فرضیه‌ی صفر	مقدار و سطح احتمال آماره‌ی LR	نتیجه‌ی آزمون
امریکا	PSSGR علت گرنجری USSGR نیست.	[۰/۰۷۰] ۱۰/۱۹	رد
	USSGR علت گرنجری PSSGR نیست.	[۰/۸۶۷] ۱/۸۶	عدم رد
آلمان	PSSGR علت گرنجری GESGR نیست.	[۰/۰۰۲] ۱۷/۰۱	رد
	GESGR علت گرنجری PSSGR نیست.	[۰/۴۳۵] ۳/۸۷	عدم رد
انگلستان	PSSGR علت گرنجری UKSGR نیست.	[۰/۱۰۰] ۹/۲۴	رد
	UKSGR علت گرنجری PSSGR نیست.	[۰/۸۳۰] ۲/۱۳	عدم رد
فرانسه	PSSGR علت گرنجری FRSGR نیست.	[۰/۰۰۶] ۱۶/۶۴	رد
	FRSGR علت گرنجری PSSGR نیست.	[۰/۶۲۷] ۳/۴۷	عدم رد
ایتالیا	PSSGR علت گرنجری ITSGR نیست.	[۰/۰۰۱] ۲۴/۰۸	رد
	ITSGR علت گرنجری PSSGR نیست.	[۰/۳۰۹] ۸/۲۷	عدم رد
کانادا	PSSGR علت گرنجری CASGR نیست.	[۰/۰۰۱] ۲۱/۲۳	رد
	CASGR علت گرنجری PSSGR نیست.	[۰/۵۲۷] ۴/۱۵	عدم رد
ژاپن	PSSGR علت گرنجری JASGR نیست.	[۰/۰۴۵] ۱۱/۳۶	رد
	JASGR علت گرنجری PSSGR نیست.	[۰/۵۱۴] ۴/۲۵	عدم رد
میانگین وزنی	PSSGR علت گرنجری WASGR نیست.	[۰/۰۴۱] ۱۱/۵۸	رد
	WASGR علت گرنجری PSSGR نیست.	[۰/۷۱۶] ۲/۸۹	عدم رد

منبع : محاسبات تحقیق

۵- ارتباط متقابل نرخ رشد قیمت سبب نفتی اوپک و میانگین وزنی نرخ رشد

#### GDP هفت کشور OECD

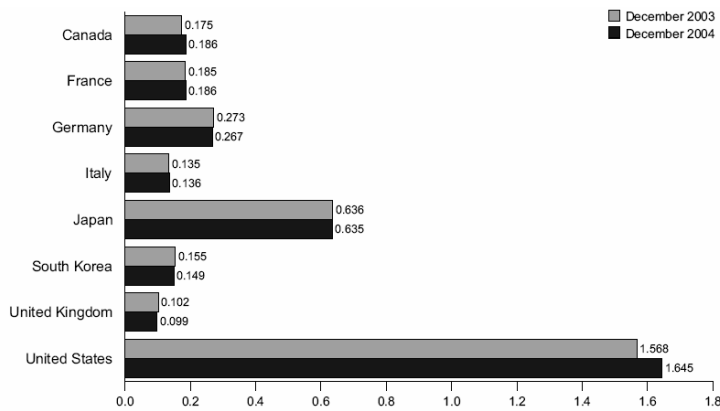
برای بررسی رابطه‌ی متقابل نرخ رشد قیمت سبب نفتی اوپک و میانگین وزنی نرخ رشد GDP هفت کشور OECD از الگوی VAR دو متغیره مرتبه‌ی پنج، شامل عرض از مبدأ و سه متغیر مجازی،  $WAR$ ،  $D_1$  و  $D_2$  استفاده شده است (جدول شماره ی هشت پیوست). نمودار شماره ی پانزده، واکنش میانگین وزنی نرخ رشد تولید ناخالص داخلی هفت کشور OECD یعنی WASGR را به تکانه‌ای به اندازه‌ی یک انحراف معیار در معادله‌ی PSSGR و نمودار شماره ی شانزده واکنش PSSGR را به تکانه‌ای به اندازه‌ی یک انحراف معیار در معادله‌ی WASGR نشان می‌دهد.

بر اساس نمودار شماره ۵ پانزده، وقوع شوک قیمتی نفت (افزایش پانزده درصدی)، به کاهش WASGR تا دو سال بعد منجر می شود و بر طبق نمودار شماره ۶ شانزده، افزایش WASGR (به میزان ۰/۵ درصد) تقریباً تا یک سال بعد به افزایش PSSGR منجر می شود.

نتایج حاصل از آزمون علیت گرنجری حاکی از آن است که نرخ رشد قیمت سبد نفتی اوپک، علت گرنجری میانگین وزنی نرخ رشد تولید ناخالص داخلی واقعی هفت کشور مذکور است. اما میانگین وزنی نرخ رشد تولید ناخالص داخلی واقعی این هفت کشور، علت گرنجری نرخ رشد قیمت سبد نفتی اوپک نمی باشد. (جدول شماره ۵ دو)

#### ۶- اثر ذخیره سازی نفت

پس از وقوع بحران های نفتی ۱۹۷۳-۱۹۷۴ و ۱۹۷۹-۱۹۸۰، کشورهای توسعه یافته با درک اهمیت این ماده ی حیاتی در چرخه ی اقتصادی خود، سیاست هایی را اتخاذ کردند تا آسیب پذیری اقتصادشان را از این شوک های نفتی به حداقل برسانند. از جمله ی این سیاست ها می توان به سیاست ذخیره سازی نفت اشاره کرد. به منظور بررسی اثر ذخیره سازی نفت بر قیمت های نفت و رشد اقتصادی کشورهای OECD، از متغیرهای PSSGR و WASGR (که قبلاً شرح داده شد) و OSSGR استفاده شده است. OSSGR نرخ رشد سطح کل ذخیره سازی نفت توسط کشورهای OECD است. البته با توجه به این که WASGR مربوط به هفت کشور مهم OECD است، باید از سطح ذخیره سازی نفت توسط این هفت کشور استفاده کرد. اما به دلیل عدم دسترسی به داده ی فوق، از سطح ذخیره سازی نفت توسط کل کشورهای OECD استفاده شده است. با توجه به این که بیشتر ذخیره سازی نفت از طرف این هفت کشور صورت می گیرد، این مورد خللی را ایجاد نمی کند. (نمودار شماره ۵ نوزده)



نمودار شماره‌ی نوزده - ذخیره‌سازی نفت در بعضی از کشورهای OECD  
(میلیارد بشکه)

منبع: Energy Information Administration, Monthly Energy Review, p.165, April 2005,

برای بررسی اثر ذخیره‌سازی نفت بر قیمت‌های نفت از الگوی VAR سه متغیره مرتبه‌ی پنج، شامل دو متغیر مجازی WAR و  $D_2$  استفاده شده است (جدول شماره نه پیوست). نمودار شماره‌ی هفده واکنش PSSGR به تکانه‌ای به اندازه‌ی یک انحراف معیار در معادله‌ی OSSGR و نمودار شماره‌ی هجده واکنش OSSGR را به تکانه‌ای به اندازه‌ی یک انحراف معیار در معادله‌ی PSSGR نشان می‌دهد.

بر اساس نمودارهای هفده و هجده افزایش یک انحراف معیار در جمله‌ی اخلاص مربوط به معادله‌ی OSSGR (افزایش ۱/۶ درصدی نرخ رشد ذخیره‌سازی نفت)، باعث کاهش چهار درصدی در نرخ رشد قیمت سبد نفتی اوپک می‌شود. به‌طور کلی، بعد از وقوع یک شوک در نرخ رشد ذخیره‌سازی نفت، نرخ رشد قیمت سبد نفتی اوپک در همان لحظه‌ی وقوع شوک کاهش می‌یابد. این کاهش تا فصل بعد ادامه می‌یابد، ولی بعد از آن اثر شوک تعدیل می‌شود و به سوی سطح اولیه حرکت می‌کند؛ هر چند که تا حدود یک سال بعد مقدار PSSGR کمتر از مقدار اولیه‌ی آن در قبل از وقوع شوک است. از فصل ششم، PSSGR در واکنش به شوک در نرخ رشد ذخیره‌سازی مجدداً کاهش می‌یابد و از فصل بیستم به بعد اثر آن از بین می‌رود.

افزایش یک انحراف معیار در جمله‌ی اخلاص مربوط به معادله‌ی PSSGR (افزایش ۱۶ درصدی نرخ رشد قیمت سبد نفتی اوپک)، باعث کاهش ۰/۴۱ درصدی OSSGR می‌شود. با ادامه‌ی اثر شوک به تدریج از شدت کاهش OSSGR کاسته می‌شود. این در حالی است که تا سه فصل بعد مقدار OSSGR کمتر از مقدار اولیه‌ی آن در قبل از وقوع شوک می‌باشد. از فصل پنجم به بعد، OSSGR مجدداً کاهش می‌یابد و در نهایت از فصل بیستم به بعد اثر آن از بین می‌رود.

بنابراین با توجه به نمودارهای فوق می‌توان یک اثر منفی از ذخیره‌سازی نفت بر قیمت سبد نفتی اوپک مشاهده کرد. با توجه به اثر منفی نرخ رشد ذخیره‌سازی نفت بر نرخ رشد قیمت سبد نفتی اوپک و همچنین اثر منفی نرخ رشد قیمت سبد نفتی اوپک بر میانگین وزنی نرخ رشد تولید ناخالص داخلی واقعی هفت کشور مذکور (که در قسمت قبل بیان شد)، می‌توان استنباط کرد که ذخیره‌سازی نفت توسط کشورهای OECD اثری مثبت بر رشد اقتصادی در قبال شوک‌های قیمتی نفت دارد.

افزایش در ذخیره‌سازی می‌تواند به کاهش قیمت‌های نفت منجر شود و لذا اثری مثبت بر رشد اقتصادی این کشورها داشته باشد. در عین حال افزایش ذخیره‌سازی به معنی خارج کردن بخشی از نفت خام مورد نیاز صنایع و افزایش هزینه‌های نگهداری است. اثر منفی این ذخایر بر روی قیمت نفت خام، زمینه را برای ایجاد یک اثر خارجی در تصمیمات بخش خصوصی درباره‌ی سطح بهینه‌ی ذخایر نفت خام فراهم می‌کند. کاهش در ذخیره‌سازی، هر چند هزینه‌های بخش خصوصی را در نگهداری ذخایر کاهش می‌دهد، افزایش قیمت‌های نفت را به همراه خواهد داشت که این امر افزایش هزینه‌های اجتماعی ناشی از افزایش قیمت نفت را به دنبال دارد. این همان اثر خارجی در ارتباط با تصمیمات بخش خصوصی در مورد سطح بهینه‌ی ذخایر است. (Kaufmann et. al., 2004, p.22) این که سطح بهینه‌ی این ذخیره‌سازی در چه حدی است و چه اثراتی بر سطح تولید و رشد اقتصادی این کشورها دارد موضوع جداگانه‌ای است که می‌تواند مورد بررسی قرار گیرد.



## ۷- نتیجه‌گیری

- ۱- در تمامی کشورهای مورد مطالعه، رابطه‌ی تعادلی بلندمدت میان لگاریتم قیمت سبد نفتی اوپک و لگاریتم تولید ناخالص داخلی واقعی آن‌ها برقرار نیست و اثر قیمت نفت بر سطح تولید ناخالص داخلی این کشورها محدود به کوتاه‌مدت است.
- ۲- در بررسی توابع واکنش به ضربه، مشاهده می‌شود که در کوتاه‌مدت وقوع یک شوک قیمتی نفت (افزایش حدود پانزده درصدی قیمت سبد نفتی اوپک طی یک فصل) اثرات متفاوتی بر نرخ رشد تولید ناخالص داخلی واقعی کشورهای مورد بحث دارد.
- ۳- افزایش نرخ رشد اقتصادی کشورهای مورد بحث به جز انگلستان طی یک فصل، منجر به افزایش نرخ رشد قیمت سبد نفتی اوپک در فاصله‌ی زمانی سه ماه تا یک سال می‌شود. افزایش میانگین وزنی نرخ رشد تولید ناخالص داخلی هفت کشور OECD نیز تقریباً تا یک سال بعد به افزایش نرخ رشد قیمت سبد نفتی اوپک منجر می‌شود.
- ۴- در تمامی کشورها بیش از نود درصد خطای پیش‌بینی نرخ رشد قیمت سبد نفتی اوپک (تا بیست فصل بعد) مربوط به شوک‌های وارد بر خود این متغیر است. اگر WASGR و OSSGR وارد الگو شوند، در کوتاه‌مدت حدود هشتاد درصد از خطای پیش‌بینی PSSGR مربوط به شوک‌های خود این متغیر و بقیه مربوط به WASGR و OSSGR است. در این میان سهم WASGR از واریانس خطای پیش‌بینی PSSGR بیشتر از سهم OSSGR است.
- ۵- در تمامی کشورها حدود نود درصد از خطای پیش‌بینی نرخ رشد تولید ناخالص داخلی واقعی هر یک از این کشورها (تا بیست فصل بعد) مربوط به شوک‌های خودشان است. در کانادا این مقدار حدود هشتاد درصد است.
- ۶- در آزمون علیت گرنجری، علیت دو طرفه میان رشد اقتصادی کشورهای مهم OECD و نرخ رشد قیمت سبد نفتی اوپک وجود ندارد و جهت علیت از نرخ رشد قیمت سبد نفتی اوپک به نرخ رشد تولید ناخالص داخلی واقعی هر یک از این کشورها برقرار است ولی عکس این مورد برقرار نمی‌باشد.
- ۷- یک اثر منفی از ذخیره‌سازی نفت بر قیمت سبد نفتی اوپک وجود دارد.

۸- ذخیره‌سازی نفت توسط کشورهای OECD اثری مثبت بر رشد اقتصادی در قبال شوک‌های قیمتی نفت دارد.

### یادداشت‌ها

۱- برای آشنایی بیشتر با توابع واکنش به ضربه، تجزیه‌ی واریانس و آزمون علیت گرنجری به اندرز (Enders, 2004)، ص ۲۷۲-۲۸۵ مراجعه شود.

۲- نرخ رشد فصلی متغیرها با استفاده از رابطه‌ی  $PSSGR_{i,t} = \frac{PS_{i,t} - PS_{i,t-1}}{PS_{i,t-1}} \times 100$

محاسبه شده است. در اینجا PSSGR بیان‌کننده‌ی نرخ رشد فصلی قیمت سبد نفتی اوپک است. اندیس  $i$  میبین فصل و  $t$  سال مورد نظر می‌باشد. نرخ رشد سایر متغیرها نیز به همین ترتیب محاسبه شده‌اند.

۳- در رابطه با ژابن آزمون دیکی- فولر بیان‌کننده‌ی ناپایایی است. اما نمودارهای ACF، PACF و آزمون فیلیپس - پرون حاکی از پایایی سری فوق می‌باشد.

۴- برای محاسبه‌ی WASGR از رابطه‌ی  $WASGR_t = \sum_{j=1}^7 \alpha_{jt} SGR_{jt}$ ،  $\alpha_{jt} = \frac{GDP_{jt}}{TGDP_t}$

استفاده شده است. در این‌جا،  $SGR_{jt}$  نرخ رشد فصلی GDP واقعی کشور  $j$  ام در زمان  $t$ ،  $\alpha_{jt}$  سهم کشور  $j$  ام از کل GDP هفت کشور در زمان  $t$ ،  $GDP_{jt}$  تولید ناخالص داخلی واقعی کشور  $j$  بر حسب دلار در زمان  $t$  و  $TGDP_t$  مجموع تولید ناخالص داخلی واقعی هفت کشور بر حسب دلار در زمان  $t$  است.

۵- لازم به ذکر است در الگوی کشور آلمان متغیر مجازی  $D_{GE}$  (برای فصل چهارم سال ۱۹۹۰ تا فصل چهارم سال ۱۹۹۱ برابر یک و برای سایر فصول صفر و بیان‌کننده‌ی افزایش شدید نرخ رشد تولید ناخالص داخلی واقعی آلمان طی این دوره است) و برای کشور انگلستان،  $D_{UK}$  (برای فصل اول سال ۱۹۹۰ تا فصل اول سال ۱۹۹۳ برابر یک و برای سایر فصول صفرو نشان‌دهنده‌ی کاهش شدید نرخ رشد تولید ناخالص داخلی واقعی انگلستان است) علاوه بر  $D_1$  و  $D_2$  اضافه شده است. همچنین در الگوی کشورهای ایتالیا، کانادا و ژابن، متغیر مجازی  $D_3$  وارد شده است.

۶- برای آشنایی بیشتر به مقاله‌ی پسران و شین (Pesaran and Shin, 1998) مراجعه شود.

۷- با توجه به پویایی‌های پیچیده‌ی الگوی VAR، این ابزارها در مقایسه با ضرایب رگرسیونی یا آماره‌هایی هم‌چون  $R^2$  محتوای اطلاعات بیشتر و روشن‌تری هستند، لذا نوعاً گزارش نمی‌شوند ( Stock and Watson, 2001, p. 104 ). به این ترتیب نتایج برآورد الگوها در جداول شماره ی یک تا هفت پیوست آورده شده است.

۸- با توجه به حجم زیاد جداول مربوط به تجزیه واریانس، از ذکر آنها خودداری شده است که در صورت نیاز به مؤلفین مراجعه شود.

Archive of SID

### منابع و مأخذ

- ۱- عباسی، محمد (۱۳۸۰) اثرات ذخائر تجاری و استراتژیک نفت در بحران قیمت سال‌های ۱۹۹۸ و پس از آن تا اکتبر ۲۰۰۱، پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- ۲- قاسمی، مهدی (۱۳۸۲) بررسی میزان تأثیر فروش ذخایر بر کنترل قیمت جهانی نفت، پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- ۳- مصطفوی منتظری، محمد حسن (۱۳۶۹) بررسی تحولات قیمت جهانی نفت و تأثیر آن بر رشد اقتصادی کشورهای پیشرفته صنعتی، پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.
- ۴- نوفرستی، محمد، (۱۳۷۸) ریشه‌ی واحد و همجمعی در اقتصاد سنجی، تهران: مؤسسه‌ی خدمات فرهنگی رسا.
- ۵- یزدانی، فاطمه (۱۳۸۳) بررسی اثر شوک‌های قیمتی نفت بر رشد اقتصادی با استفاده از یک مدل **ARDL**، پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه شیراز.
- 6- Chang, Youngho and Wong, Joon Fong (2003) *Oil Price Fluctuations and Singapore Economy*, Energy policy, Vol. 31, pp. 1151-1165.
- 7- Cunado, Juncal and Perez de Gracia, Fernando (2003) *Do Oil Price Shocks Matter? Evidence for Some European Countries*, Energy Economics, Vol. 25, pp.136 - 154.
- 8- Cunado Juncal and Perez de Gracia, Fernando (2005) *Oil Prices, Economic Activity and Inflation: Evidence for some Asian Countries*, The Quarterly Review of Economics and Finance, Vol. 45, Issue 1, pp. 65-83.
- 9- Doroodian K., and Boyd, R. (2003) *The Linkage between Oil Price Shocks and Economic Growth with Inflation in the Presence of Technological Advances: A CGE Model*, Energy Policy, Vol. 31, pp. 989-1006.
- 10- Enders, Walter (2004) *Applied Econometric Time Series*, 2nd Edition, John Wiley and Sons.
- 11- Emerson, Sarah A. (2006) *When We should Use Strategic Oil Stocks ?*, Energy Policy, Vol. 34, pp. 3377-3386.
- 12- Ghouri, Salman Saif (2006) *Assessment of the Relationship between Oil Prices and US Oil Stocks*, Energy Policy, Vol. 34. Issue 17, pp. 3327-3333.

- 13- Hamilton, James (2003) *What is an Oil Shock?*, Journal of Econometrics, Vol. 113, pp. 368-398.
- 14- International Energy Agency, *Monthly Oil Market Report*.
- 15- Kaufmann, R., Dees, S., Karadeloglou, P. and Sanchez, M. (2004) *Does OPEC Matter? An Econometric Analysis of Oil Prices*, Journal of Energy, Vol. 25, pp. 67-90.
- 16- OECD (2004) *Economic Outlook*, No.76 (December).
- 17- OPEC, *Annual Statistical Bulletin*.
- 18- OPEC, *Monthly Oil Market Report*.
- 19- OPEC, (2004), *Review Paper* (September).
- 20- Pesaran, Mohammad H. and Shin, Yongcheol (1998) *Generalized Impulse Response Analysis in Linear Multivariate Models*, Economics Letters, Vol. 58, pp. 17-29.
- 21- Stock, James S. and Watson, Mark W. (2001) *Vector Autoregressions*, Journal of Economic Perspectives, Vol, 15, No. 4, pp. 101-115.

Archive of SID

ضمایم

جدول شماره ی یک - نتایج برآورد الگوی VAR آمریکا

معادله‌ی دوم PSSGR		معادله‌ی اول USSGR		متغیر توضیحی
مقدار آماره‌ی t	ضریب برآوردشده	مقدار آماره‌ی t	ضریب برآوردشده	
-0.04 [.961]	-0.191	5.86 [.000]	0.940	C
0.86 [.387]	1.847	10.26 [.000]	0.898	USSGR(-1)
-0.51 [.605]	-1.588	1.51 [.133]	0.191	USSGR(-2)
-0.20 [.834]	-0.586	-0.78 [.435]	-0.090	USSGR(-3)
0.58 [.558]	1.630	-4.28 [.000]	-0.490	USSGR(-4)
-0.60 [.545]	-1.141	3.07 [.003]	0.238	USSGR(-5)
8.69 [.000]	0.846	-2.10 [.038]	-0.0084	PSSGR(-1)
-3.27 [.002]	-0.406	0.78 [.433]	0.004	PSSGR(-2)
2.26 [.026]	0.288	-0.08 [.936]	-0.0004	PSSGR(-3)
-4.87 [.000]	-0.586	-0.09 [.928]	-0.0004	PSSGR(-4)
2.90 [.005]	0.257	-1.44 [.152]	-0.005	PSSGR(-5)
4.52 [.000]	51.70	-1.87 [.064]	-0.884	WAR
-2.98 [.004]	-24.96	-1.73 [.086]	-0.599	D <sub>1</sub>
-4.67 [.000]	34.10	0.35 [.722]	-0.107	D <sub>2</sub>
$\bar{R}^2 = 0.78$ $DW = 1.78$ $F_s(13,78) = 29.77$ [0.000] $F_{au}(4,74) = 1.12$ [0.352] $LM = \chi^2(4) = 5.26$ [0.261] $\chi^2_{nor}(2) = 1.14$ [0.565] $F_{het}(1,90) = 22.33$ [0.000]		$\bar{R}^2 = 0.89$ $DW = 1.82$ $F_s(13,78) = 58.92$ [0.000] $F_{au}(4,74) = 0.45$ [0.768] $LM = \chi^2(4) = 2.20$ [0.697] $\chi^2_{nor}(2) = 0.37$ [0.829] $F_{het}(1,90) = 0.003$ [0.955]		

در جدول فوق مقادیر داخل کروشه بیان کننده‌ی سطح معنی‌داری می‌باشند.

جدول شماره ی دو- نتایج برآورد الگوی VAR آلمان

معادله‌ی دوم PSSGR		معادله‌ی اول GESGR		متغیر توضیحی
مقدار آماره‌ی t	ضریب برآوردشده	مقدار آماره‌ی t	ضریب برآوردشده	
-0.01 [.988]	-0.036	3.57 [.001]	0.756	C
1.50 [.135]	1.888	5.26 [.000]	0.585	GESGR(-1)
-1.02 [.309]	-1.427	0.97 [.334]	0.120	GESGR(-2)
0.84 [.401]	1.183	-0.79 [.428]	-0.099	GESGR(-3)
-0.618 [.538]	-0.635	-0.88 [.379]	-0.080	GESGR(-4)
8.27 [.000]	0.817	-0.08 [.934]	-0.0007	PSSGR(-1)
-2/80 [.006]	-0.383	2.75 [.007]	0.033	PSSGR(-2)
1.15 [.253]	0.162	-3.34 [.001]	-0.042	PSSGR(-3)
-3.11 [.003]	-0.301	2.09 [.039]	0.018	PSSGR(-4)
4.50 [.000]	54.593	0.94 [.347]	1.016	WAR
-3.66 [0/000]	-30.015	1.07 [.286]	0.780	D <sub>1</sub>
4.21 [.000]	30.792	0.42 [.670]	0.277	D <sub>2</sub>
-1.87 [.064]	-22.085	4.08 [.000]	4.275	D <sub>GE</sub>
$\bar{R}^2 = 0.77$ $DW = 1.67$ $F_s(12,80) = 28.16$ [0.000] $F_{au}(4,76) = 1.12$ [0.152] $LM = \chi^2(4) = 7.75$ [0.101] $\chi^2_{nor}(2) = 1.66$ [0.435] $F_{het}(1,91) = 15.96$ [0.000]		$\bar{R}^2 = 0.78$ $DW = 1.95$ $F_s(12,80) = 28.70$ [0.000] $F_{au}(4,76) = 0.81$ [0.517] $LM = \chi^2(4) = 3.84$ [0.428] $\chi^2_{nor}(2) = 12.02$ [0.002] $F_{het}(1,90) = 9.38$ [0.003]		

جدول شماره ی سه- نتایج برآورد الگوی VAR انگلستان

معادله‌ی دوم PSSGR		معادله‌ی اول UKSGR		متغیر توضیحی
مقدار آماره‌ی t	ضریب برآوردشده	مقدار آماره‌ی t	ضریب برآوردشده	
0.88 [.377]	4.545	4.27 [.000]	1.573	C
-0.99 [.322]	-1.501	3.76 [.000]	0.408	UKSGR(-1)
0.45 [.652]	0.697	0.27 [.787]	0.030	UKSGR(-2)
-0.23 [.818]	-0.341	2.17 [.033]	0.231	UKSGR(-3)
-0.26 [.788]	-0.404	-3.26 [.002]	-0.353	UKSGR(-4)
0.46 [.640]	0.611	1.83 [.065]	0.175	UKSGR(-5)
8.61 [.000]	0.831	-0.39 [.697]	-0.003	PSSGR(-1)
-3.06 [.003]	-0.383	0.99 [.322]	0.008	PSSGR(-2)
2.25 [.027]	0.285	-1.59 [.114]	-0.014	PSSGR(-3)
-4.81 [.000]	-0.581	1.38 [.170]	0.012	PSSGR(-4)
2.57 [.012]	0.231	-2.07 [.041]	-0.013	PSSGR(-5)
4.59 [.000]	56.954	-0.21 [.833]	-0.188	WAR
-3.30 [.001]	-27.444	0.97 [.332]	0.583	D <sub>1</sub>
4.66 [.000]	33.051	0.46 [.642]	0.238	D <sub>2</sub>
-1.45 [.150]	-10.116	-3.03 [.003]	-1.518	D <sub>UK</sub>
$\bar{R}^2 = 0.78$ $DW = 1.76$ $F_s(14,77) = 25.35$ [0.000] $F_{au}(4,73) = 1.05$ [0.384] $LM = \chi^2(4) = 5.03$ [0.284] $\chi^2_{nor}(2) = 1.57$ [0.456] $F_{het}(1,90) = 17.79$ [0.000]		$\bar{R}^2 = 0.59$ $DW = 2.03$ $F_s(14,77) = 10.38$ [0.000] $F_{au}(4,73) = 0.88$ [0.475] $LM = \chi^2(4) = 4.27$ [0.371] $\chi^2_{nor}(2) = 0.56$ [0.752] $F_{het}(1,90) = 1.64$ [0.203]		



جدول شماره ی چهار- نتایج برآورد الگوی VAR فرانسه

معادله‌ی دوم PSSGR		معادله‌ی اول FRSGR		متغیر توضیحی
مقدار آماره‌ی t	ضریب برآوردشده	مقدار آماره‌ی t	ضریب برآوردشده	
0.12 [.897]	0.517	1.74 [.086]	0.265	C
0.87 [.377]	2.330	9.03 [.000]	0.905	FRSGR(-1)
-0.29 [.768]	-0.937	2.33 [.022]	0.281	FRSGR(-2)
0.31 [.750]	1.030	-1.36 [.176]	-0.168	FRSGR(-3)
-1.09 [.279]	-3.481	-5.39 [.000]	-0.655	FRSGR(-4)
0.46 [.645]	1.152	5.40 [.000]	0.514	FRSGR(-5)
8.52 [.000]	0.830	-1.56 [.121]	-0.005	PSSGR(-1)
-3.04 [.003]	-0.391	-0.45 [.650]	-0.002	PSSGR(-2)
2.20 [.030]	0.292	2.44 [.017]	0.012	PSSGR(-3)
-4.54 [.000]	-0.573	-1.88 [.064]	-0.009	PSSGR(-4)
2.55 [.012]	0.234	-0.48 [.632]	-0.001	PSSGR(-5)
4.42 [.000]	51.153	-1.29 [.198]	-0.573	WAR
-3.30 [.001]	-27.501	-0.69 [.486]	-0.222	D <sub>1</sub>
3.98 [.000]	31.801	1.41 [.162]	0.430	D <sub>2</sub>
$\bar{R}^2 = 0.79$ $DW = 1.83$ $F_s(13,78) = 25.35$ [0.000] $F_{au}(4,74) = 1.09$ [0.363] $LM = \chi^2(4) = 5.16$ [0.271] $\chi^2_{nor}(2) = 1.61$ [0.445] $F_{het}(1,90) = 21.25$ [0.000]		$\bar{R}^2 = 0.80$ $DW = 1.93$ $F_s(13,78) = 30.05$ [0.000] $F_{au}(4,74) = 0.22$ [0.922] $LM = \chi^2(4) = 1.11$ [0.891] $\chi^2_{nor}(2) = 4.52$ [0.104] $F_{het}(1,90) = 0.013$ [0.000]		

جدول شماره ی پنج- نتایج برآورد الگوی VAR ایتالیا

معادله‌ی دوم PSSGR		معادله‌ی اول ITSGR		متغیر توضیحی
مقدار آماره‌ی t	ضریب برآوردشده	مقدار آماره‌ی t	ضریب برآوردشده	
0.42 [.672]	1.423	2.13 [.036]	0.347	C
2.18 [.032]	4.831	8.36 [.000]	0.900	ITSGR(-1)
-1.82 [.072]	-5.631	1.09 [.279]	0.163	ITSGR(-2)
-0.28 [.779]	-0.845	-1.55 [.123]	-0.227	ITSGR(-3)
0.28 [.774]	0.795	-3.93 [.000]	-0.526	ITSGR(-4)
1.64 [.105]	4.689	4.01 [.000]	0.557	ITSGR(-5)
-1.71 [.091]	-5.223	0.26 [.793]	0.039	ITSGR(-6)
0.75 [.451]	1.710	-0.88 [.377]	-0.097	ITSGR(-7)
7.61 [.000]	0.788	-1.50 [.136]	-0.008	PSSGR(-1)
-1.95 [.055]	-0.284	2.04 [.045]	0.014	PSSGR(-2)
0.84 [.398]	0.128	-1.33 [.185]	-0.009	PSSGR(-3)
-3.50 [.001]	-0.512	0.24 [.808]	0.001	PSSGR(-4)
1.21 [.228]	0.187	-0.77 [.442]	-0.005	PSSGR(-5)
0.98 [.327]	0.140	1.88 [.064]	0.013	PSSGR(-6)
-1.21 [.230]	-0.110	-3.52 [.001]	-0.015	PSSGR(-7)
4.38 [.000]	51.141	-1.81 [.074]	-1.027	WAR
-3.28 [.002]	-27.313	0.51 [.608]	0.208	D <sub>1</sub>
4.77 [.000]	33.472	0.38 [.702]	0.130	D <sub>2</sub>
-2.40 [.019]	-13.600	1.28 [.204]	0.352	D <sub>3</sub>
$\bar{R}^2 = 0.80$ $DW = 1.81$ $F_s(18,71) = 21.80$ [0.000] $F_{au}(4,67) = 1.09$ [0.220] $LM = \chi^2(4) = 7.27$ [0.122] $\chi^2_{nor}(2) = 1.00$ [0.605] $F_{het}(1,88) = 25.40$ [0.000]		$\bar{R}^2 = 0.76$ $DW = 1.89$ $F_s(18,71) = 17.25$ [0.000] $F_{au}(4,67) = 1.03$ [0.396] $LM = \chi^2(4) = 5.23$ [0.264] $\chi^2_{nor}(2) = 2.65$ [0.266] $F_{het}(1,88) = 0.364$ [0.548]		

جدول شماره ی شش - نتایج برآورد الگوی VAR کانادا

معادله‌ی دوم PSSGR		معادله‌ی اول CASGR		متغیر توضیحی
مقدار آماره‌ی t	ضریب برآوردشده	مقدار آماره‌ی t	ضریب برآوردشده	
-0.35 [.727]	-1.043	3.46 [.001]	0.47	C
0.51 [.609]	0.945	13.80 [.000]	1.172	CASGR(-1)
0.55 [.576]	1.571	-1.25 [.215]	-0.162	CASGR(-2)
-1.39 [.166]	-3.974	1.05 [.294]	0.138	CASGR(-3)
0.92 [.360]	2.509	-6.02 [.000]	-0.756	CASGR(-4)
0.13 [.895]	0.231	6.07 [.000]	0.486	CASGR(-5)
8.08 [.000]	0.778	-3/13 [.002]	-0.013	PSSGR(-1)
-3.22 [.002]	-0.400	0.94 [.346]	0.005	PSSGR(-2)
2.56 [.012]	0.328	-0.20 [.835]	-0.001	PSSGR(-3)
-5.18 [.000]	-0.620	-0.22 [.821]	-0.001	PSSGR(-4)
2.83 [.006]	0.248	-1.61 [.110]	-0.006	PSSGR(-5)
4.64 [.000]	51.563	-1.26 [.211]	-0.644	WAR
-3.96 [.000]	-32.775	-3.74 [.000]	-1.427	D <sub>1</sub>
4.40 [.000]	31.563	1.88 [.063]	0.623	D <sub>2</sub>
-2.73 [.008]	-15.702	0.21 [.831]	0.056	D <sub>3</sub>
$\bar{R}^2 = 0.80$ $DW = 1.84$ $F_{\dot{c}}(14,77) = 27.80$ [0.000] $F_{\dot{a}_t}(4,73) = 0.81$ [0.521] $LM = \chi^2(4) = 3.92$ [0.416] $\chi^2_{nor}(2) = 2.14$ [0.342] $F_{het}(1,88) = 29.32$ [0.000]		$\bar{R}^2 = 0.92$ $DW = 1.99$ $F_{\dot{c}}(14,77) = 78.72$ [0.000] $F_{\dot{a}_t}(4,73) = 1.57$ [0.191] $LM = \chi^2(4) = 7.30$ [0.121] $\chi^2_{nor}(2) = 1.73$ [0.421] $F_{het}(1,88) = 0.727$ [0.396]		

جدول شماره ی هفت - نتایج برآورد الگوی VAR ژاپن

معادله ی دوم PSSGR		معادله ی اول JASGR		متغیر توضیحی
مقدار آماره ی t	ضریب برآوردشده	مقدار آماره ی t	ضریب برآوردشده	
0.40 [.688]	1.24	2.11 [.037]	0.456	C
1.18 [.238]	1.781	8.79 [.000]	0.918	JASGR(-1)
-0.39 [.691]	-0.712	-0.17 [.861]	-0.021	JASGR(-2)
0.53 [.591]	0.925	1.97 [.052]	0.236	JASGR(-3)
-1.32 [.189]	-2.346	-5.30 [.000]	-0.654	JASGR(-4)
0.43 [.668]	0.653	3.73 [.000]	0.394	JASGR(-5)
7.87 [.000]	0.781	-0.91 [.363]	-0.006	PSSGR(-1)
-3.44 [.001]	-0.417	0.59 [.555]	0.005	PSSGR(-2)
2.37 [.020]	0.299	-0.01 [.986]	-0.0001	PSSGR(-3)
-5.06 [.000]	-0.588	1.12 [.263]	0.009	PSSGR(-4)
2.77 [.007]	0.239	-2.75 [.110]	-0.016	PSSGR(-5)
3.98 [.000]	46.501	-0.59 [.553]	-0.484	WAR
-3.40 [.001]	-28.423	-0.97 [.334]	-0.565	D <sub>1</sub>
4.68 [.000]	34.844	0.34 [.730]	0.179	D <sub>2</sub>
-2.02 [.046]	-11.778	-2.41 [.018]	-0.981	D <sub>3</sub>
$\bar{R}^2 = 0.80$ $DW = 1.90$ $F_s(14,77) = 27.83$ [0.000] $F_{au}(4,73) = 1.01$ [0.404] $LM = \chi^2(4) = 3.37$ [0.497] $\chi^2_{nor}(2) = 0.56$ [0.753] $F_{het}(1,88) = 24.54$ [0.000]		$\bar{R}^2 = 0.79$ $DW = 2.13$ $F_s(14,77) = 26.64$ [0.000] $F_{au}(4,73) = 1.93$ [0.114] $LM = \chi^2(4) = 8.82$ [0.066] $\chi^2_{nor}(2) = 7.02$ [0.030] $F_{het}(1,88) = 0.75$ [0.386]		

جدول شماره ی هشت - نتایج برآورد الگوی VAR هفت کشور OECD

معادله‌ی دوم PSSGR		معادله‌ی اول WASGR		متغیر توضیحی
مقدار آماره‌ی t	ضریب برآوردشده	مقدار آماره‌ی t	ضریب برآوردشده	
-0.25 [.796]	-1.084	4.55[.000]	0.630	C
1.17 [.244]	3.228	11.51 [.000]	1.045	WASGR(-1)
-0.84 [.399]	-3.560	0.12 [.898]	0.017	WASGR(-2)
0.58 [.557]	2.328	-0.37 [.712]	-0.048	WASGR(-3)
-0.40 [.684]	-1.578	-3.69 [.000]	-0.470	WASGR(-4)
0.04 [.961]	0.122	3.32 [.001]	0.273	WASGR(-5)
8.63 [.000]	0.846	-2.06 [.152]	-0.007	PSSGR(-1)
-3.34 [.001]	-0.418	1.36 [.178]	0.005	PSSGR(-2)
2.24 [.027]	0.290	-0.62 [.533]	-0.002	PSSGR(-3)
-4.80 [.000]	-0.579	0.66 [.506]	0.002	PSSGR(-4)
2.87 [.005]	0.253	-2.38 [.020]	-0.006	PSSGR(-5)
4.38 [.000]	50.036	-1.79 [.077]	-0.673	WAR
-3.05 [.003]	-25.628	-1.73 [.087]	-0.480	D <sub>1</sub>
4.75 [.000]	33.651	0.14 [.888]	0.032	D <sub>2</sub>
$\bar{R}^2 = 0.78$ $DW = 1.82$ $F_s(13,78) = 27.14$ [0.000] $F_{au}(4,74) = 0.97$ [0.427] $LM = \chi^2(4) = 4.59$ [0.331] $\chi^2_{nor}(2) = 1.78$ [0.409] $F_{het}(1,90) = 24.70$ [0.000]		$\bar{R}^2 = 0.89$ $DW = 1.74$ $F_s(13,78) = 59.20$ [0.000] $F_{au}(4,74) = 1.32$ [0.268] $LM = \chi^2(4) = 6.15$ [0.188] $\chi^2_{nor}(2) = 0.56$ [0.752] $F_{het}(1,88) = 0.01$ [0.892]		

جدول شماره ۱ نه - نتایج برآورد اثر ذخیره‌سازی نفت بر قیمت‌های نفت در الگوی VAR

معادله‌ی سوم OSSGR		معادله‌ی دوم PSSGR		معادله‌ی اول WASGR		
آماره‌ی t	ضریب برآوردی	آماره‌ی t	ضریب برآوردی	آماره‌ی t	ضریب برآوردی	متغیر توضیحی
-0.31	-0.131	2.08	8.494	11.42	1.321	WASGR(-1)
0.30	0.213	-0.98	-6.929	-1.35	-0.270	WASGR(-2)
-0.65	-0.455	0.46	3.214	-1.42	-0.277	WASGR(-3)
0.66	0.468	-0.60	-4.223	-0.17	-0.035	WASGR(-4)
0.69	0.311	0.39	1.733	1.74	0.219	WASGR(-5)
-0.42	-0.005	6.11	0.779	-0.73	-0.002	PSSGR(-1)
-0.57	-0.009	-2.31	-0.362	1.91	0.008	PSSGR(-2)
0.49	0.008	1.33	0.219	-1.64	-0.007	PSSGR(-3)
1.95	0.030	-3.85	-0.589	1.42	0.006	PSSGR(-4)
-2.20	-0.025	1.99	0.223	-1.31	-0.004	PSSGR(-5)
3.72	0.476	-1.17	-1.485	0.53	0.019	OSSGR(-1)
-0.54	-0.073	0.14	0.187	0.10	0.003	OSSGR(-1)
0.26	0.033	-0.10	-0.129	1.67	0.057	OSSGR(-1)
-2.44	-0.291	-0.93	-1.105	-1.82	-0.060	OSSGR(-1)
2.18	0.240	-0.43	-0.468	2.20	-0.068	OSSGR(-1)
-0.74	-1.011	4.01	53.57	-2.58	-0.981	WR
-3.76	-3.319	2.97	25.88	0.45	0.112	D <sub>2</sub>
$R^2 = 0.69$ $\bar{R}^2 = 0.60$ $DW = 1.85$ $F(16,55) = 7.92$		$R^2 = 0.82$ $\bar{R}^2 = 0.76$ $DW = 1.86$ $F(16,55) = 15.70$		$R^2 = 0.88$ $\bar{R}^2 = 0.84$ $DW = 2.14$ $F(16,55) = 26.03$		