

## تحلیل رفتار نامتقارن کشورهای منتخب اوپک در شرایط نرمال و آشفستگی در بازار جهانی نفت

عبدالحمید معرفی محمدی<sup>۱</sup>

استادیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه اصفهان، h.h.mohammadi@ase.ui.ac.ir

هادی امیری

استادیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه اصفهان، h.amiri@ase.ui.ac.ir

اسحاق قاسمی

دانشجوی کارشناسی ارشد، اقتصاد انرژی دانشکده اقتصاد، دانشگاه اصفهان،

qasemiissac@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۱/۱۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۵/۳۰

### چکیده

رفتار صادرکنندگان عمده نفت اوپک که مازاد ظرفیت دارند، یعنی عربستان، قطر، کویت و امارات، همواره یکی از مسائل مهم پیش روی نه‌تنها ایران، بلکه سایر کشورهای صادرکننده و مصرف‌کننده نفت بوده است. اضافه ظرفیت در تولید نفت این امکان را برای این کشورها فراهم می‌کند که در دوران نرمال (ثبات در عرضه نفت) و آشفستگی (قطع ناگهانی عرضه یکی از اعضا) در بازار نفت رفتاری متفاوت از سایر اعضا اوپک مثل ایران از خود نشان دهند. در این مقاله، رفتار صادرات کشورهای هسته اوپک با استفاده از داده‌های فصلی ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۸ بررسی شده است. بدین منظور با تعدیل مدل خطی گریفین و استفاده از روش خود رگرسیون با وقفه‌های توزیعی (ARDL) رفتار صادراتی کشورهای هسته اوپک در دوران نرمال و آشفستگی موردبررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که صادرات قطر در دوران نرمال همسو با صادرات "باقی اعضای اوپک" تغییر می‌کند یعنی با افزایش (کاهش) تقاضا برای نفت، صادرات نفت قطر همگام با "صادرات باقی اعضا" افزایش (کاهش) می‌یابد. این در حالی است که در دوران آشفستگی (جنگ خلیج فارس در سال ۲۰۰۳، جنگ داخلی لیبی در سال ۲۰۱۱ و تحریم‌های نفتی ایران از سوی ایالات متحده آمریکا و...) که عرضه کاهش داشته، با تغییر صادرات باقی اوپک، صادرات قطر در خلاف جهت باقی اوپک تغییر نمود. همچنین نتایج به‌دست آمده نشان داد که رفتار کویت و امارات در دوران آشفستگی متفاوت از رفتار قطر است. در واقع صادرات کویت و امارات هم در دوران نرمال و هم در دوران آشفستگی همسو با صادرات "باقی اعضای اوپک" تغییر می‌کند.

طبقه‌بندی JEL: Q41, Q47, Q49

کلیدواژه‌ها: اوپک، بازار نفت، مدل خود رگرسیونی با وقفه‌های توضیحی، کشورهای منتخب اوپک

۱. نویسنده مسئول

## ۱- مقدمه

بعد از بحران انرژی ناشی از افزایش قیمت نفت خام در دهه ۱۹۷۰، مدل‌های اقتصادی متعددی برای بیان رفتار اوپک به‌عنوان کارتل نفت ارائه شد. هدف مشترک این مدل‌ها تعیین استراتژی‌های قیمت‌گذاری نفت خام و تخصیص عرضه نفت اوپک بود. این مدل‌ها فرضیات، قیود و اهداف متفاوت دارند. هر یک به دنبال یافتن حداکثر تابع هدف نسبت به قیود گوناگون هستند، تا بتوانند مسیرهای بهینه قیمت و عرضه نفت را برای اوپک به‌طور کلی و یا برای گروه‌هایی در درون اوپک تعیین نمایند.

در دهه ۱۹۶۰ تا سال ۱۹۷۳ قیمت نفت خام تقریباً ثابت بود و تغییرات آن ملموس نبود. بحران نفتی سال ۱۹۷۴ که شوک طرف عرضه را در پی داشت، منجر به افزایش چهار برابری قیمت جهانی نفت شد پس از آن پژوهش‌های متعددی در خصوص نحوه عملکرد اوپک و کشورهای اصلی عضو آن در بازار جهانی نفت صورت گرفت. تعداد زیادی از این پژوهش‌ها برگرفته از مدل گریفین<sup>۱</sup> (۱۹۸۵) است. گریفین (۱۹۸۵) یک مدل خطی و متقارن برای تحلیل رفتار اوپک مطرح می‌کند که به مدل تسهیم بازار معروف است. در این مدل رفتار تولیدی هر عضو اوپک به این شکل است که اگر تولید جمعی سایر اعضای اوپک<sup>۲</sup> افزایش (کاهش) یابد، این کشور نیز تولیدش را افزایش (کاهش) می‌دهد و تولید هر عضو می‌تواند متأثر از قیمت نفت نیز باشد.

ولی بعدها محققانی مثل الختلان و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۴) دریافتند که کشوری مانند عربستان به‌دلیل جایگاهی که در اوپک دارد، ممکن است از این الگوی خطی تبعیت نکند و در دوران آشفتگی بازار نفت (که منشأ شوک‌های بازاری سمت عرضه است نسبت به دوران نرمال بازار (که منشأ شوک‌های بازاری تغییر در تقاضاست) رفتاری متفاوت از خود بروز دهد و یا اینکه حتی در دوران نرمال بازار نیز نسبت به کاهش یا افزایش در تولید سایر اعضا (به‌دلیل تغییر در تقاضا) واکنش متقارنی نداشته باشد. در این تحقیق رفتار عربستان در دو دوره نرمال و آشفتگی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که رفتار عربستان با توجه به هدف خود یعنی ثبات اوپک و بازار جهانی نفت و بسته به شرایط تغییر می‌کند. به‌طوری‌که در دوران نرمال رفتار

1. Griffin
2. The Rest of OPEC
3. Alkhatlan et al

عربستان در جهت رفتار سایر اعضا ولی در دوران آشفتگی رفتار عربستان مستقل از رفتار سایر اعضا بوده است.

در این مقاله رفتار تولید و صادرات کشورهای منتخب اوپک با ظرفیت مازاد در تولید (عربستان، قطر، کویت و امارات) در بازار جهانی نفت در چارچوب مدل پایه‌ای گریفین بررسی شده است. این کشورها به دلیل ظرفیت مازاد ممکن است رفتاری شبیه عربستان داشته باشند، یعنی در مقابله با شوک‌های عرضه و تقاضا رفتاری متفاوت با سایر کشورهای اوپک از جمله ایران یا عراق داشته باشند. یعنی در سمت تقاضا چنانچه شوک تقاضا مثبت باشد صادرات این کشورها نیز هم‌جهت با صادرات سایر اعضای اوپک افزایش می‌یابد و چنانچه شوک تقاضا منفی باشد کاهش صادرات این کشورها با توجه به مازاد ظرفیتی که دارند ممکن است بیشتر از کاهش صادرات سایر اعضا باشد. از سویی در سمت عرضه نیز، چنانچه شرایط نرمال (ثبات در عرضه نفت در خاورمیانه) حاکم باشد رفتار صادرات این کشورها به صورت خطی و متقارن با رفتار سایر اعضا خواهد بود، ولی در شرایط آشفتگی (قطع ناگهانی عرضه در خاورمیانه) با کاهش صادرات سایر اعضای اوپک، ممکن است میزان تولید خود را افزایش دهند. به‌منظور دستیابی به نتایج دقیق‌تر مدل گریفین، در این مقاله بین رفتار کشورهای قطر، کویت، امارات در دو وضعیت نرمال و آشفتگی (به دلیل قطع عرضه نفت) از یک سو و دو وضعیت افزایش و کاهش صادرات نفت (به دلیل تغییر در تقاضای نفت) از سوی دیگر تمایز گذاشته شده است تا به این سؤال پاسخ دهیم که آیا این سه کشور، رفتاری مشابه سایر اعضای در مدل گریفین دارند؟ یا اینکه رفتاری مشابه عربستان از خود نشان می‌دهند؟ به عبارت دیگر آیا این کشورها نیز در دوران نرمال و آشفتگی رفتاری متفاوتی دارند؟ در ادامه در بخش دوم، ابتدا ادبیات تجربی حاکم بر بازار نفت آورده شده است. در این بخش مسائل پیش روی محققان در بازار نفت و مدل‌های مورد استفاده بررسی شده است. بخش سوم به روش‌شناسی و ارائه مدل اختصاص یافته که در آن به بسط مدل گریفین پرداخته شده است. بخش چهارم نیز به یافته‌های حاصل از مدل و تحلیل آن‌ها اختصاص یافته است. در نهایت در بخش پنجم نتیجه‌گیری آمده است.

## ۲- مروری بر ادبیات موضوع

در ارتباط با رفتار اوپک و کشورهای کلیدی عضو آن پژوهش‌های متعددی صورت گرفته است. در این بین مدل‌های قدرت بازاری، هدف اوپک را حداکثر سازی سود با کنترل تولید در نظر می‌گیرند. این دسته از مدل‌ها رفتار اوپک را با استفاده از رفتار کارتلی، رفتار بنگاه مسلط و یا رفتار هدف توضیح می‌دهند. مدل‌های رفتار کارتلی دو دسته از مدل‌ها را تحت عنوان "کارتل تک‌بخشی" و "کارتل دو یا سه‌بخشی" شامل می‌شود. از جمله مطالعاتی که در قالب مدل‌های کارتل تک‌بخشی صورت گرفته‌اند می‌توان به گریفین (۱۹۸۵)، جونز<sup>۱</sup> (۱۹۹۰)، لودرر<sup>۲</sup> (۱۹۸۵) و گولن<sup>۳</sup> (۱۹۹۶) اشاره نمود.

گریفین (۱۹۸۵)، مدلی ارائه می‌دهد که در آن تولید هر عضو تابعی از قیمت نفت از یک سو و تولید سایر اعضا از سوی دیگر است. متغیرهای الگوی این پژوهش شامل قیمت نفت  $P$ ، نفت تولید شده توسط هر عضو اوپک  $Q_i$  و تولید سایر اعضای اوپک  $Q_{ii}$ ، ضریب قیمت و  $\beta$  ضریب تولید سایر اعضای اوپک می‌باشد.

$$Q_{i_t} = a' Q_{ii_t}^\beta P_t^\gamma$$

گریفین در این مطالعه نتیجه می‌گیرد که اعضای اوپک دارای هماهنگی هستند و رفتاری کارتلی گونه بین اعضای اوپک برقرار است. این نتیجه با توجه به معناداری رابطه تغییرات قیمت برای داده‌های سال‌های ۱۹۸۳-۱۹۷۱ به دست آمده است. پنج سال بعد جونز (۱۹۹۰) در مقاله «رفتار اوپک تحت قیمت‌های نزولی: دلالت‌هایی برای ثبات کارتل» با توجه به داده‌های سال‌های ۱۹۸۸-۱۹۸۳ و با استفاده از مدل گریفین به نتیجه‌ای مشابه نتیجه گریفین دست یافت. لودرر (۱۹۸۵)، رفتار اوپک را در دو بازه زمانی بررسی کرد و در فاصله سال‌های ۱۹۸۰-۱۹۷۴ به این نتیجه رسید که اوپک نمی‌تواند قیمت نفت را تحت تأثیر قرار دهد. ولی برای فاصله سال‌های ۱۹۸۳-۱۹۸۱ به این نتیجه می‌رسد که اوپک بر قیمت‌های نفت تأثیر گذاشته است. بر این اساس فرضیه کارتلی بودن اوپک طی سال‌های ۱۹۸۳-۱۹۸۱ رد نمی‌شود. گولن (۱۹۹۶)، اوپک را یک کارتلی می‌داند به شرطی که در بلندمدت میان تولید هر عضو اوپک و تولید کل اوپک

1. Jones
2. Loderer
3. Gulen

ارتباط وجود داشته باشد و همچنین توانایی تقسیم بازار میان اعضای خود را داشته باشد. گولن با استفاده از آزمون‌های هم‌انباشتگی و علیت به این نتیجه می‌رسد که اوپک در سال ۱۹۸۰ به‌مانند یک کارتل رفتار کرده است.

در ادامه به برخی از پژوهش‌هایی داخلی و خارجی در ارتباط با رفتار اعضای اوپک از جمله عربستان و قیمت جهانی نفت به‌صورت اجمالی اشاره شده است.

اعظمی و همکاران (۱۳۹۵)، با در نظر داشتن نگرش ساختار - رفتار - عملکرد، ضمن استخراج رابطه ساختار و عملکرد (در یک چارچوب تئوریک) در سازمان کشورهای صادرکننده نفت (اوپک)، دو پارامتر "درجه توافق اعضای اوپک" و "حدس و باور اوپک نسبت به غیر اوپک" را در فاصله زمانی ۲۰۱۲-۱۹۷۴ برآورد کردند. نتایج آن این بررسی نشان داد که به‌طور کلی اوپک در فاصله زمانی ۲۰۱۲-۱۹۷۴ بر اساس ساختار رقابت کورنو با حاشیه رقابتی رفتار کرده است.

معمارزاده و امامی میبیدی (۱۳۹۵)، ابتدا دلایل سیاسی و نوسانات قیمتی نفت خام بین سال‌های ۱۹۷۳ تا ۲۰۱۴ را مطرح کرده و سپس اهمیت و دشواری پیش‌بینی نوسانات قیمت نفت به‌رغم تکامل و بهبود فهم و دانش اقتصاددانان را از بازار نفت مورد بررسی قرار داده است. در این مقاله شش عامل مهم را می‌توان پیرامون چشم‌انداز قیمت متذکر شد که نشان می‌دهد در افق پس از ۲۰۱۴ قیمت نفت خام نه‌تنها افزایش نمی‌یابد، بلکه روند کاهشی شدیدتری به خود می‌گیرد. این عوامل عبارت‌اند از: بازگشت ایران به بازار جهانی نفت خام، افزایش تولید نفت خام غیرمتعارف آمریکا و چین، انفعال سازمانی اوپک، افزایش تولید نفت خام روسیه، آغاز شمارش معکوس برای خروج گروهک داعش از لیبی و کمبود تقاضا.

فضل‌الله تبار و همکاران (۱۳۹۶)، با به‌کار بستن رویکرد پویایی‌های سیستم و در نظر گرفتن عوامل تکنولوژیکی، اقتصادی و زمین‌شناسی، آینده روند تولید نفت شیل آمریکا را بررسی کردند. مدل پیشنهادی این پژوهش تحت سناریوهای چندگانه قیمت، تکنولوژی و منابع، نقطه اوج تولید نفت شیل آمریکا و سهم آن در بازار تا سال ۲۰۳۵ را تعیین می‌کند.

به‌روزی‌فر و همکاران (۱۳۹۶)، به بررسی تحولات حجم ذخایر نفتی ایران از طریق بررسی میزان تأثیرگذاری این اطلاعات بر تولید نفت کشور با توجه به داده‌های فصلی

دوره ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۳ و در چارچوب مدل مارکوف سوئچینگ پرداختند. نتایج حاصل از تحقیق نشان می‌دهد که عملاً ارتباطی میان افزایش حجم ذخایر و تغییر تولید نفت خام ایران به‌عنوان یکی از اعضای اوپک وجود ندارد.

نظری و همکاران (۱۳۹۶)، به بررسی رفتار ایران در سازمان اوپک با استفاده از داده‌های ماهانه سال ۱۹۷۳ تا ۲۰۱۵ پرداختند. نتایج حاصل از تخمین نشان داد رفتار ایران غیرخطی و رژیم تبانی عمده‌ترین حالت رفتار ایران بوده است. به‌طوری‌که نشان می‌دهد احتمال ماندن ایران در رژیم رقابتی ۰,۰۰۵ است.

طباطبایی و همکاران (۱۳۹۶)، به بررسی قدرت بازاری اوپک با بیان این مسئله پرداختند که آیا سازمان اوپک همانند یک کارتل عمل کرده است؟ از این‌رو برای سنجش قدرت بازاری اوپک، رفتار و هماهنگی تصمیمات تولیدی اعضای اوپک مطالعه شده است. فرضیه‌های پژوهشی بدین‌صورت است که میان تولید کل اوپک و تولید اعضای اوپک هماهنگی وجود داشته تولید کل اوپک تعیین‌کننده قیمت‌های نفت در بازار جهانی است. برای اثبات فرضیه اول از تکنیک هم‌انباشتگی در قالب مدل (ARDL) و برای فرضیه دوم از آزمون علیت تودا - یاماتو با توجه به داده‌های فصلی و ماهانه ۱۹۹۴ تا ۲۰۱۶ و داده‌های ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۶ به‌صورت سالانه استفاده شده است. نتایج بیانگر عدم رابطه بلندمدت میان تولید اعضای اوپک و تولید کل اوپک بوده و نیز جهت علیت از قیمت‌های نفت به تولید اوپک است.

نظری و همکاران (۱۳۹۷)، به بررسی رفتار ایران و عربستان در سازمان اوپک با استفاده از داده‌های ۱۹۷۳ تا ۲۰۱۵ پرداختند. نتایج حاصل از برازش نشان داد که غالباً رفتار ایران در سازمان، همسو و هماهنگ با سایر اعضا و مبتنی بر توافق و تبانی و قواعد کارتل گونه بوده است. اما رفتار عربستان برخلاف قواعد کارتل گونه و مبتنی بر رقابت بوده است. طول مدت ماندن عربستان در رژیم تبانی به‌طور متوسط ۴۰ ماه و طول مدت ماندن در رژیم رقابتی به‌طور متوسط برابر با ۶۸ ماه است. این در حالی است که طول مدت ماندن ایران در رژیم تبانی تقریباً برابر با ۲۱۷ ماه و طول مدت ماندن در رژیم رقابتی به‌طور متوسط ۱۳ ماه بوده است.

منظور و ترابی (۱۳۹۸)، با ارایه یک الگوی پویای سیستمی، تأثیر عرضه نفت شیل بر دینامیک قیمت را بررسی کرده‌اند. در مدل آنها فرض شده که اوپک به‌صورت انفعالی

عمل کرده و کسری تقاضای بازار را پوشش می‌دهد و سایر تولیدکنندگان نفت به صورت رقابتی رفتار می‌کنند و نتیجه گرفته‌اند که قیمت نفت تحت این شرایط نوسانی خواهد بود.

الختلان و همکاران (۲۰۱۴)، به تحلیل رفتار صادرات نفت توسط عربستان سعودی و باقی اوپک پرداختند. در این تحقیق رفتار عربستان در دو دوره نرمال و وقفه مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از تحقیق نشان می‌دهد که رفتار عربستان با توجه به هدف خود یعنی ثبات اوپک و بازار جهانی نفت و بسته به شرایط تغییر می‌کند، به طوری که در دوران نرمال رفتار عربستان در جهت رفتار سایر اعضا بوده است. در دوران آشفته‌گی نیز رفتار عربستان مستقل از رفتار سایر اعضا بوده است. این مقاله بسط مقاله گریفین با توجه به در نظر گرفتن رفتار نامتقارن عربستان به عنوان بازیگر مسلط در اوپک است. در مقاله حاضر نیز از همین مدل برای بررسی رفتار نامتقارن قطر، کویت و امارات با توجه به جایگاه آن‌ها در اوپک پرداخته شده است.

جیم کاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۷)، به بررسی این موضوع می‌پردازد که آیا افزایش در تولید نفت خام عربستان یک استراتژی ریسک دار است یا خیر؟ ترکیبی از عوامل، موجب تشویق عربستان سعودی به منظور افزایش ظرفیت تولید نفت خام خود نسبت به ظرفیت موجود می‌شوند. عربستان سعودی توانسته است که با وجود افزایش تقاضای داخلی برای نفت و موج سرمایه‌گذاری پالایشگاه‌ها در داخل و خارج کشور یک سهم ثابت از بازارهای نفت خام جهانی داشته باشد. افزایش تولید نفت خام عربستان سعودی می‌تواند منجر به تبعاتی برای بازارها، اشکال رقابتی انرژی و هم‌چنین واکنش ژئوپلیتیکی به تغییرات آب و هوایی شود. نتایج حاکی از آن است که افزایش ظرفیت تولید نفت خام عربستان یک استراتژی ریسک‌دار است.

داگوماس و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۸)، استراتژی نفت خام عربستان سعودی در ارتباط با اصول بازار و عوامل اقتصادی را مورد تحلیل قرار دادند. نتایج نشان می‌دهد که عربستان سعودی در عرضه بلندمدت خود در مقایسه با نوسانات کوتاه‌مدت قیمت از استراتژی مشترک بهره می‌گیرد. استراتژی عربستان سعودی بر مبنای هدف قرار دادن افزایش

1. Jimkaran

2. Dagoumas et al.

تقاضای جهانی در کوتاه‌مدت و بلندمدت و محدود کردن اندازه و سهم سایر تولیدکنندگان جهان است. استراتژی نفت خام عربستان سعودی در کوتاه‌مدت اندکی تحت تأثیر سهام OECD قرار دارد و نسبتاً رقابتی است. در این پژوهش استدلال بر این مبنا است که به دلیل نوسانات تقاضای نفت خام، تولید نفت خام بی‌کشش است. در نهایت نتیجه‌گیری این‌گونه بوده است که عربستان سعودی به‌منظور رسیدن به اهداف سیاسی وسیع‌تر از جمله حفظ صادرات نفتی و سهم نفت در بازار جهانی نفت خام، استراتژی تولید خود را در سطح بهینه تولید و تنظیم می‌کند.

جوادی و فتیتی<sup>۱</sup> (۲۰۱۹)، با استفاده از داده‌های فصلی ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۶ به بررسی تأثیر تغییرات قیمت نفت خام بر روی رشد اقتصادی عربستان سعودی و وابستگی این کشور به نفت خام پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که تغییرات قیمت نفت بر روی رشد اقتصادی عربستان تأثیر مثبت و قابل‌توجهی دارد. اما چون تأثیر قیمت نفت در هر رژیم بسته به وضعیت بازار متغیر است، ارتباط بین قیمت نفت و رشد اقتصادی عربستان به‌صورت غیرخطی و نامتقارن است. هم‌چنین نتایج نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری بر روی خالص دارایی‌ها تأثیرات مثبت و قابل‌توجهی بر روی رشد اقتصادی عربستان دارد.

### ۳- روش شناسی پژوهش

مقاله اصلی گریفین (۱۹۸۵) به بررسی رفتار اوپک و اعضای آن، با استفاده از داده‌های سه‌ماهه برای دوره ۱۹۷۱-۱۹۸۳ می‌پردازد. مقاله مشترک الختلان، گاتلی، جاوید (۲۰۱۴) این مدل را تغییر داده و با توجه به رفتار صادراتی اوپک، صادرات عربستان را در مقایسه با صادرات سایر اعضای اوپک موردبررسی قرار می‌دهد. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که رفتار صادراتی عربستان در دوران آشفتگی و نرمال مشابه نیست. در این مقاله نیز با توجه به مدل تغییر داده‌شده گریفین (در مقاله اخیر گاتلی، خلفان، جاوید) صادرات کشورهای قطر، کویت و امارت در مقایسه با صادرات سایر اعضای اوپک مورد بررسی قرار می‌گیرد تا به این سؤال پاسخ دهیم که آیا این کشورها نیز در دوران نرمال و آشفتگی رفتار متفاوتی دارند؟

1. Javadi & Ftiti



برای تحلیل رفتار صادرات کشورهای قطر، کویت و امارت با ظرفیت مازاد تولید، مدل گریفین را تغییر داده و صادرات کشورهای عضو اوپک به جای تولید آن‌ها را مدنظر قرار می‌دهیم. به عنوان مثال برای قطر طبق مدل گریفین (۱۹۸۵) از معادله زیر استفاده می‌شود:

$$XQ_t = a'XF_t^{\beta}P_t^{\gamma}e^{\epsilon t} \quad (1)$$

در این معادله صادرات قطر  $XQ_t$  تابعی از صادرات باقی اوپک  $XF_t$  (صادرات اوپک منهای صادرات قطر) و البته قیمت نفت  $P_t$  است. حال با بسط مدل گریفین و با الهام از مدل سازی الختلان و همکاران (۲۰۱۴) برای لحاظ کردن عدم تقارن موجود بین افزایش و کاهش در صادرات "باقی اوپک" ما از تجزیه لگاریتم صادرات "باقی اوپک" به دوره‌های افزایش  $LXF\_Incr_t$  یا کاهش  $LXF\_Decr_t$  استفاده می‌نماییم:

$$LXQ_t = \alpha + \beta_{incr}LXF\_Incr_t + \beta_{decr}LXF\_Decr_t + \gamma LP_t \epsilon_t \quad (2)$$

و همچنین برای عدم تقارن موجود بین دوران نرمال و بحرانی از تجزیه لگاریتم صادرات باقی اوپک به تغییرات در طول دوران نرمال استفاده می‌کنیم:

$$LXF\_Normal_t \text{ و } LXF\_Interruption_t$$

$$LXF_t = \alpha + \beta_{Normal}LXF_{Normal_t} + \beta_{Interruption}LXF_{Interruption_t} + \gamma LP_t \quad (3)$$

و در نهایت به منظور بررسی هر دو نوع عدم تقارن به معادله‌ی زیر می‌رسیم:

$$LXF_t = \alpha + \beta_1 LXF_{N_{incr_t}} + \beta_2 LXF_{N_{decr_t}} + \beta_3 LXF_{I_{incr_t}} + \beta_4 LXF_{I_{decr_t}} + \gamma LP_t + \epsilon_t \quad (4)$$

با توجه به معادله بالا می‌توان فرضیات موردنظر برای کشورهای منتخب اوپک به شکل زیر بیان شوند:

$$\beta_1 = \beta_2 : \text{آزمون برابری واکنش یک عضو اوپک نسبت به کاهش و افزایش تجمعی}$$

در صادرات باقی اعضاء در شرایط نرمال

$$\beta_3 = \beta_4 : \text{آزمون برابری واکنش یک عضو اوپک نسبت به کاهش و افزایش}$$

تجمعی در صادرات باقی اعضاء در شرایط آشفتگی

1.11  $LXF\_Incr_t \equiv LXF\_Incr_{t-1} + \max(0, LXF_t - LXF_{t-1})$ , Where  $LXF\_Incr_{t-0} = 0$ ; and  
 $LXF\_Decr_t \equiv LXF\_Decr_{t-1} + \min(0, LXF_t - LXF_{t-1})$ , Where  $LXF\_Decr_{t-0} = 0$

$\beta_1 = \beta_3$ : آزمون برابری واکنش یک عضو اوپک نسبت به افزایش تجمعی در صادرات باقی اعضاء در شرایط نرمال و آشفستگی

$\beta_2 = \beta_4$ : آزمون برابری واکنش یک عضو اوپک نسبت به کاهش تجمعی در صادرات باقی اعضاء در شرایط نرمال و آشفستگی در جدول زیر به معرفی متغیرها برای کشور قطر پرداخته می‌شود:

جدول ۱. معرفی متغیرها برای کشور قطر

معرفی متغیر	متغیر
لگاریتم صادرات قطر	LXQ
افزایش در لگاریتم صادرات کل اوپک جزء قطر	LXF_inc
کاهش در لگاریتم صادرات کل اوپک جزء قطر	LXF_dec
صادرات کل اوپک جزء قطر در دوران آشفستگی	LXF_int
صادرات کل اوپک جزء قطر در دوران نرمال	LXF_norm
افزایش در لگاریتم صادرات کل اوپک جزء قطر در دوران آشفستگی	LxF_I_inc
کاهش در لگاریتم صادرات کل اوپک جزء قطر در دوران آشفستگی	LxF_I_dec

منبع: یافته‌های تحقیق

به‌منظور رعایت اختصار از تکرار معادلات و معرفی متغیرها برای کشورهای کویت و امارات خودداری کرده و در پیوست به آن‌ها اشاره خواهد شد.

#### ۴- یافته‌های تحقیق

آمارهای مورد استفاده از داده‌های بانک جهانی<sup>۱</sup>، آژانس بین‌المللی انرژی<sup>۲</sup>، و آمارهای منتشرشده اوپک طی دوره ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۸ (داده‌های فصلی) اتخاذ شده است. این دوره از این لحاظ حائز اهمیت است که از یک طرف خاورمیانه دوره‌ای پرآشوب را از سرگذرانده و از سوی دیگر شاهد ورود نفت شیل به بازار نفت بوده‌ایم و بازار نفت نیز به تبع این حوادث در معرض شوک‌های مختلف در سمت عرضه و تقاضا بوده است.

1. World bank
2. International Energy Agency

### آزمون ریشه واحد (بررسی مانایی و نامانایی متغیرهای الگو)

استفاده از روش‌های سنتی اقتصادسنجی برای کارهای تجربی، مبتنی بر فرض پایایی متغیرهاست. بررسی‌های انجام‌شده در این زمینه نشان می‌دهد که در مورد بسیاری از سری‌های زمانی اقتصادی، این فرض نادرست است و اغلب این متغیرها نا پایا هستند. بنابراین طبق نظریه‌های هم جمعی در اقتصادسنجی ضروری است تا بتوان پایایی یا نا پایایی متغیرها را بررسی کرد. در اینجا به دلیل فصلی بودن داده‌ها باید در مورد مانایی فصلی داده‌ها مطمئن شد.<sup>۱</sup>

به این منظور از آزمون هگی برای بررسی پایایی یا ناپایایی متغیرهای مدل برای قطر استفاده می‌شود:

جدول ۲. آزمون ریشه واحد فصلی برای کشور قطر

متغیر	مقدار سه‌ماهه آماره هگی	Prob	مقدار شش‌ماهه آماره هگی	Prob	مقدار یک سال آماره هگی	Prob
LXQ	۴۸.۷۲	۰.۰۰۰	-۳.۹۹	۰.۰۰۷	-۱.۲۳	۰.۸۹۵
LXF	-۲.۱۱	۰.۰۰۰	-۳.۵۲	۰.۰۰۵	-۲.۹	۰.۸۵۳
LP	-۳۱.۹۸	۰.۰۰۰	-۵.۲۴	۰.۰۰۵	-۲.۱	۰.۵۱۳
LXF_N_DEC	۳۹.۸۸	۰.۰۰۰	-۶.۶۲	۰.۰۰۵	-۲.۴۴	۰.۳۵۱
LXF_N_INC	۳۳.۲۲	۰.۰۰۰	-۴.۷	۰.۰۰۵	-۲.۱۶	۰.۴۷۵
LXF_I_DEC	۳۲.۰۷	۰.۰۰۰	-۴.۶۴	۰.۰۰۵	-۱.۸۱	۰.۶۹۰
LXF_I_DEC	۲۳۱.۰۳	۰.۰۰۰	-۱۰.۶۶	۰.۰۰۵	-۷۰.۶۰	۰.۰۰۵

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به مقادیر جدول بالا متغیرهای مورد استفاده در مدل برای سیکل‌های سه‌ماهه و شش‌ماهه مانا و برای سیکل‌های یک‌ساله به جزء یک متغیر، نامانا می‌باشند...

### تعیین تعداد وقفه بهینه

بعد از بررسی مانایی فصلی متغیرها، وقفه‌های بهینه را برای قطر با استفاده از معیارهای شوارتز بیزین، آکائیک، حنان کوبین بررسی می‌کنیم.

۱. محاسبات با نرم افزار eviews10 انجام شده است.

جدول ۳. تعیین تعداد وقفه های بهینه برای قطر

درجه	BIC	AIC	HQ	Adj. R-sq
۱	-۵.۵۴	-۵.۷۶	-۵.۶۷	۰.۹۸
۲	-۵.۵۶	-۵.۸۱	-۵.۶۸	۰.۹۸
۳	-۵.۵۶	-۵.۸۱	-۵.۷۱	۰.۹۸
۴	-۵.۵۸	-۵.۸۰	-۵.۷۱	۰.۹۸
۵	-۵.۶۱	-۵.۸۳	-۵.۷۴	۰.۹۸
۶	-۵.۶۶	-۵.۸۹	-۵.۸۰	۰.۹۸
۷	-۵.۹۶	-۶.۷۱	-۶.۴۱	۰.۹۹
۸	-۵.۹۹	-۶.۷۵	-۶.۴۵	۰.۹۹

بنابراین تعداد وقفه های بهینه برای قطر با توجه به آماره شوارتز - بیزین هشت است.

### آزمون واریانس ناهمسانی زمانی

در جدول زیر به منظور بررسی واریانس همسانی برای معادله (۴) برای کشور قطر از آزمون بروش پاگان گادفری استفاده شده است. نتایج نشان می دهد که فرض صفر مبنی بر عدم واریانس ناهمسانی برای قطر رد نمی شود. در واقع در این مدل مشکل واریانس ناهمسانی وجود ندارد.

جدول ۴. آزمون واریانس ناهمسانی برای کشور قطر

F-statistic	۰.۳۵
Obs*R-squared	۹.۵۵
Prob. F	۰.۹۹
Prob. Chi-Square	۰.۹۸

منبع: یافته های تحقیق

### آزمون خودهمبستگی

در جدول زیر برای بررسی خودهمبستگی معادله (۴) مرتبط با قطر، از آزمون LM استفاده شده است. نتایج نشان می دهد که فرض صفر مبنی بر عدم وجود خودهمبستگی برای قطر رد نمی شود. در واقع در این مدل مشکل خودهمبستگی وجود ندارد.

جدول ۵. آزمون خودهمبستگی مرتبط با کشور قطر

F-statistic	۱.۵
Obs*R-squared	۶.۴
Prob. F	۰.۲۲
Prob. Chi-Square	۰.۰۹

منبع: یافته‌های تحقیق

**بررسی روابط بلندمدت (آزمون کرانه‌ها)**

در روش خود توضیح برداری با وقفه‌های گسترده برای آزمون وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای الگو از دو روش می‌توان استفاده نمود. در روش اول از آماره  $t = [\sum_{i=1}^p \hat{\alpha}_i - 1] / [\sum_{i=1}^p s\hat{\alpha}_i]$  استفاده می‌گردد. شرط وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای این الگو این خواهد بود که قدر مطلق آماره فوق از کمیت ارائه شده توسط بنر جی، دولاد و مستر (۱۹۹۸) بزرگ‌تر باشد همچنین در روش دوم برای بررسی رابطه بلندمدت می‌توان از روش آزمون کرانه‌های پسران، شین و اسمیت (۲۰۰۱) مبتنی بر رویکرد تخمین مدل تصحیح خطای غیر مقید (uecm) شامل رابطه پویا و رابطه تعادلی بلندمدت استفاده کرد. در این روش برای بررسی وجود رابطه تعادلی بلندمدت در مدلی مانند  $Y_t = \mathcal{F}(X_{1t}, X_{2t}, X_{3t}, \dots, X_{nt})$  معادله‌ای به شکل زیر تخمین زده می‌شود.

$$\Delta Y_t = \alpha + \sum_{i=1}^k b_{i0} \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^k b_{i1} \Delta X_{1t-i} + \sum_{i=0}^k b_{i2} \Delta X_{2t-i} + \dots + \sum_{i=0}^k b_{in} \Delta X_{nt-i} + \varepsilon_t$$

رابطه فوق را به صورت خلاصه می‌توان به صورت زیر نوشت.

$$\Delta Y_t = \alpha + \sum_{i=1}^k b_{i0} \Delta Y_{t-i} + \sum_{j=1}^n \sum_{i=0}^k b_{ij} \Delta X_{jt-i} + \varepsilon_t$$

در این روش وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای تحت بررسی به وسیله محاسبه آماره F برای آزمون معناداری سطوح با وقفه متغیرها در فرم تصحیح خطا مورد آزمون قرار می‌گیرد. نکته مهم آن است که توزیع F مذکور غیراستاندارد است. پسران و همکاران (۱۹۹۶) مقادیر بحرانی مناسب را متناظر با تعداد رگرورها و این که مدل شامل عرض از مبدأ و روند است یا نه محاسبه کرده‌اند. آن‌ها دو گروه از مقادیر بحرانی

را ارائه کرده‌اند: گروه اول بر این اساس است که تمامی متغیرها مانا هستند و دیگری بر این اساس است که همگی نامانا هستند که با یک‌بار تفاضل‌گیری مانا می‌شوند و اگر آماره  $F$  محاسباتی در خارج از این مرز قرار گیرد، یک تصمیم قطعی بدون توجه به این که متغیرها  $I(0)$  یا  $I(1)$  باشند، گرفته می‌شود در این صورت اگر  $F$  محاسباتی فراتر از محدوده بالایی قرار گیرد، فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود رابطه بلندمدت رد می‌شود و اگر پایین‌تر از محدود پایینی قرار گیرد، فرض صفر مذکور پذیرفته می‌شود. اگر  $F$  محاسباتی در بین دو محدوده قرار گیرد، نتایج استنباط، غیرقطعی و وابسته به این است که متغیرها  $I(0)$  یا  $I(1)$  باشند. تحت این شرایط، باید بر روی متغیرها، آزمون ریشه واحد انجام گیرد. می‌توان الگوی کوتاه‌مدت بین متغیرها را با استفاده از مکانیسم تصحیح خطا برآورد نمود. الگوی کوتاه‌مدت با تفاضل مرتبه اول متغیرها برآورد می‌گردد و برای ارتباط بین الگوی کوتاه‌مدت و بلندمدت، از جمله خطای الگوی بلندمدت با یک وقفه زمانی استفاده می‌شود (تشکینی، ۱۳۸۴). البته در این مطالعه ما صرفاً به دنبال روابط تعادلی بلندمدت هستیم نه رابطه بین بلندمدت و کوتاه‌مدت. آزمون پسران و شین برای معادله (۴) مرتبط به کشور قطر، در جدول زیر صورت گرفته است. با توجه به نتایج آزمون، وجود رابطه بلندمدت بین متغیرها در سطح خطای ۱۰٪، ۵٪، ۲٫۵٪ و ۱٪ پذیرفته می‌شود، زیرا  $F$ -statistic بزرگ‌تر از حد بالای تمام فاصله اطمینان‌ها قرار گرفته است که نشان از رد فرضیه صفر تحت عنوان عدم وجود رابطه بلندمدت است.

جدول ۶. آزمون روابط بلندمدت برای کشور قطر

K	Value	Test Statistic
5	5.38	F-statistic
Critical Value Bounds		
I1 Bound	I0 Bound	Significance
3	2.08	10%
3.38	2.39	5%
3.37	3.7	2.5%
4.15	3.06	1%

منبع: یافته‌های تحقیق

آزمون‌های ریشه واحد (آزمون هگی)، تعیین تعداد وقفه‌های بهینه، واریانس ناهمسانی زمانی، خودهمبستگی (LM) و بررسی روابط بلند (آزمون کرانه‌ها) برای هر کدام از کشورهای کویت و امارات نتایج یکسان و مشابهی با قطر دارند.

### آزمون معنی‌داری ضرایب بلندمدت

در ادامه نیز به بررسی معنی‌داری ضرایب محاسباتی بلندمدت برای قطر، کویت و امارات پرداخته می‌شود. نتایج تخمین مدل برای قطر به شرح زیر است:

جدول ۷. آزمون معنی‌داری ضرایب بلندمدت برای قطر

Long Run Coefficients					
Variable		Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGLXF_NORM_INC	$\beta_1$	0.238317	0.088123	2.704385	0.0095
LOGLXF_NORM_DEC	$\beta_2$	0.248631	0.042103	5.905302	0.0000
LOGLXF_INT_INC	$\beta_3$	-0.030673	0.005534	-5.542636	0.0000
LOGLXF_INT_DEC	$\beta_4$	-0.007393	0.006481	-1.140590	0.2598
LOGPL	$\gamma$	0.170728	0.052143	3.274257	0.0020
C	$\alpha$	20.52981	1.187531	17.28782	0.0000

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج پژوهش نشان می‌دهد که اگر در بلندمدت افزایش تجمعی در لگاریتم صادرات کل اوپک به جزء قطر در دوران نرمال یک واحد افزایش یابد، لگاریتم صادرات قطر به میزان ۰,۲۳ واحد افزایش خواهد یافت. همچنین در بلندمدت اگر کاهش تجمعی در لگاریتم صادرات کل اوپک به جزء قطر در دوران نرمال یک واحد افزایش یابد، لگاریتم صادرات قطر به میزان ۰,۲۴ واحد افزایش خواهد یافت. بنابراین قطر در دوران نرمال دارای رفتاری همسو با باقی اعضاء اوپک است. در بلندمدت اگر افزایش تجمعی در لگاریتم صادرات کل اوپک به جزء قطر در دوران آشفتگی یک واحد افزایش یابد، لگاریتم صادرات قطر به میزان ۰,۰۳ واحد کاهش خواهد یافت. از طرفی در بلندمدت اگر کاهش تجمعی در لگاریتم صادرات کل اوپک به جزء قطر در دوران آشفتگی یک واحد افزایش یابد، لگاریتم صادرات نفت قطر به میزان ۰,۰۰۷ واحد کاهش خواهد یافت. که این تأثیر منفی اما معنادار نیست. بنابراین قطر با باقی اعضاء اوپک در دوران آشفتگی دارای رفتاری ناهمسو است. همچنین در بلندمدت اگر لگاریتم قیمت‌های نفت یک واحد افزایش یابد، لگاریتم صادرات نفت قطر به میزان ۰,۱۷ واحد افزایش بنابراین

در مجموع می‌توان گفت قطر به‌عنوان یک کشور عضو اوپک، در دوران نرمال همسو و در دوران آشفستگی ناهمسو با بقیه اعضای اوپک عمل می‌کند. نتایج تخمین مدل برای کویت به شرح زیر است:

جدول ۸. آزمون معنی‌داری ضرایب بلندمدت برای کویت

Long Run Coefficients					
Variable		Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGLXW_NORM_INC	$\beta_1$	3.634454	1.891047	1.921926	0.0613
LOGLXW_NORM_DEC	$\beta_2$	2.278070	1.098744	2.073341	0.0442
LOGLXW_INT_INC	$\beta_3$	1.770052	1.009854	1.752780	0.0868
LOGLXW_INT_DEC	$\beta_4$	1.651853	0.954059	1.731396	0.0906
LOGLP	$\gamma$	0.034835	0.120634	0.288771	0.7741
C	$\alpha$	41.96140	15.77114	2.660644	0.0109

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج پژوهش نشان می‌دهد که در بلندمدت اگر افزایش تجمعی در لگاریتم صادرات کل اوپک به جزء کویت در دوران نرمال یک واحد افزایش یابد، لگاریتم صادرات کویت به میزان ۳,۶۳ واحد افزایش خواهد یافت. که این تأثیر مثبت اما معنادار نیست (البته با اندکی اغماض می‌توان این تأثیر را معنادار در نظر گرفت). همچنین در بلندمدت اگر کاهش تجمعی در لگاریتم صادرات کل اوپک به جزء کویت در دوران نرمال یک واحد افزایش یابد، لگاریتم صادرات کویت به میزان ۲,۲۷ واحد افزایش خواهد یافت. که این تأثیر مثبت و معنادار است. بنابراین رفتار کویت با باقی اعضای اوپک در دوران نرمال همسو است. در بلندمدت اگر افزایش تجمعی در لگاریتم صادرات کل اوپک به جزء کویت در دوران آشفستگی یک واحد افزایش یابد، لگاریتم صادرات کویت به میزان ۱,۷۷ واحد افزایش خواهد یافت. که این تأثیر مثبت اما معنادار نیست. از طرفی در بلندمدت اگر کاهش تجمعی در لگاریتم صادرات کل اوپک به جزء کویت در دوران آشفستگی یک واحد افزایش یابد، لگاریتم صادرات نفت کویت به میزان ۱,۶۵ واحد افزایش خواهد یافت و که این تأثیر نیز مثبت ولی بی‌معنی است بنابراین در مجموع



می‌توان گفت کویت به‌عنوان یک کشور عضو اوپک، در دوران نرمال و آشفتگی همسو با بقیه اعضای اوپک عمل می‌کند.  
درنهایت به بررسی نتایج برای کشور امارات پرداخته می‌شود:

**جدول ۹. آزمون معنی‌داری ضرایب بلندمدت برای امارات**

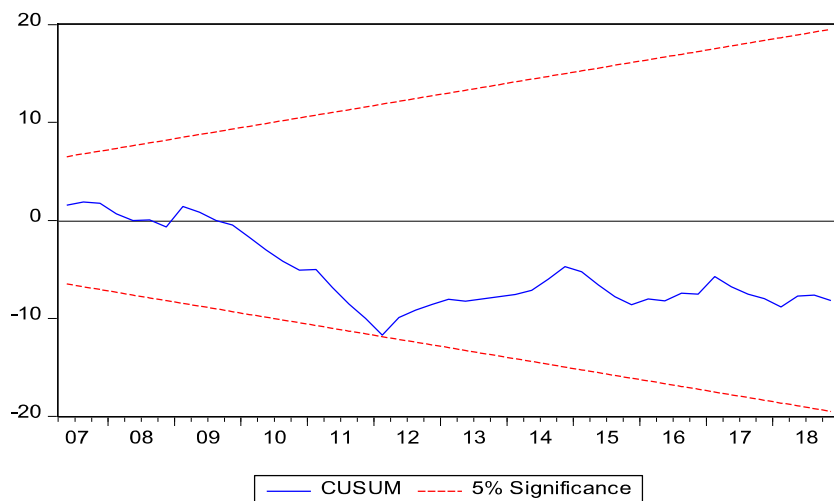
<b>Long Run Coefficients</b>					
Variable		Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGLXT_NORM_INC	$\beta_1$	0.382204	0.143679	2.660116	0.0105
LOGLXT_NORM_DEC	$\beta_2$	0.253024	0.070332	3.597551	0.0007
LOGLXT_INT_INC	$\beta_3$	0.031689	0.011006	2.879390	0.0059
LOGLXT_INT_DEC	$\beta_4$	0.024980	0.010057	2.483817	0.0164
LOGLP	$\gamma$	0.035014	0.054299	0.644843	0.5220
C	$\alpha$	17.35225	1.663759	10.42955	0.0000

منبع: یافته‌های تحقیق

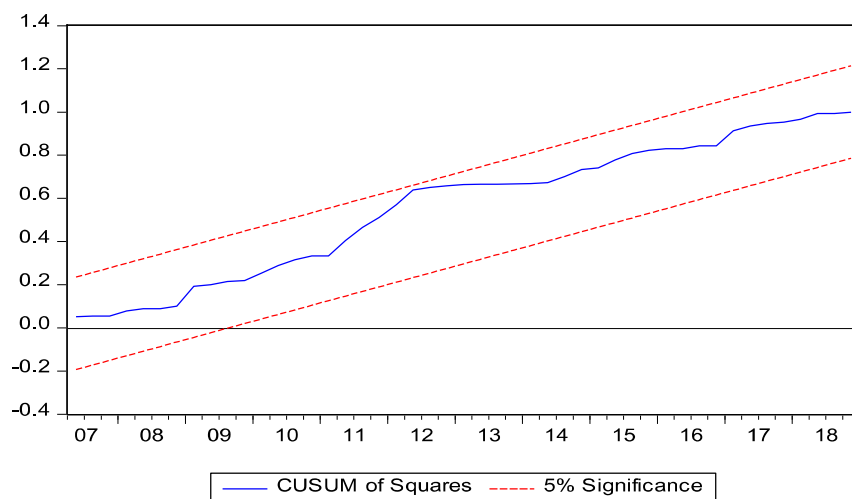
نتایج پژوهش نشان می‌دهد که در بلندمدت اگر افزایش تجمعی در لگاریتم صادرات کل اوپک به جزء امارات در دوران نرمال یک واحد افزایش یابد، لگاریتم صادرات نفت امارات به میزان ۰,۳۸ واحد افزایش خواهد یافت. همچنین در بلندمدت اگر کاهش تجمعی در لگاریتم صادرات کل اوپک به جزء امارات در دوران نرمال یک واحد افزایش یابد، لگاریتم صادرات نفت امارات به میزان ۰,۲۵ واحد افزایش خواهد یافت. که این تأثیر مثبت و معنادار است. بنابراین امارات با باقی اعضای اوپک در دوران نرمال دارای رفتاری همسو است. در بلندمدت اگر افزایش تجمعی در لگاریتم صادرات کل اوپک به‌جزء امارات در دوران آشفتگی یک واحد افزایش یابد، لگاریتم صادرات نفت امارات به‌میزان ۰,۰۳ واحد افزایش خواهد یافت این تأثیر مثبت و معنادار است. از طرفی در بلندمدت اگر کاهش تجمعی در لگاریتم صادرات کل اوپک به‌جزء امارات در دوران آشفتگی یک واحد افزایش یابد، لگاریتم صادرات نفت امارات به‌میزان ۰,۰۲۴ واحد افزایش خواهد یافت. که این تأثیر مثبت و معنادار است. بنابراین در مجموع می‌توان گفت امارات به‌عنوان یک کشور هسته اوپک، در دوران نرمال و آشفتگی همسو با بقیه اعضای اوپک عمل می‌کند.

### آزمون ثبات ساختاری

به منظور بررسی پایداری ضرایب، آزمون (CUSUM) برای قطر بررسی شده که نتایج آزمون نشان داد ضرایب مدل برآورد شده طی دوره مورد بررسی پایدار است نتایج به شکل نمودارهای ذیل است.



نمودار ۱. نتیجه آزمون CUSUM برای امارات



نمودار ۲. نتیجه آزمون CUSUM برای کویت

آزمون (CUSUM) برای برای هرکدام از کشورهای کویت و امارات نتایج یکسان و مشابهی با کشور قطر دارند.

از منظر اقتصادسنجی خط چین‌های مرزی را تعیین می‌کنند که در صورت عبور خط ممتد از این مرزها، شکست ساختاری داریم. با توجه به نتایج به دست آمده مدل برآوردی شکست ساختاری نداشته است. لذا ضرایب مدل برآورد شده طی دوره مورد بررسی پایدار است.

### آزمون فرضیه‌های اصلی پژوهش

حال در این بخش به بررسی اصلی‌ترین و مهم‌ترین فرضیه این مقاله یعنی بررسی رفتار صادراتی قطر، کویت و امارات نسبت به افزایش یا کاهش تجمعی در صادرات سایر اعضا در دوره‌های نرمال و آشفتگی در بازار نفت می‌پردازیم.

**نتایج آزمون برای قطر:** با توجه به معادله اصلی که برای قطر نوشتیم و برای سایر اعضا قابل تعمیم است به آزمون فرضیات مطرح‌شده در مقاله می‌پردازیم:

$$LXQ_t = \alpha + \beta_1 LXF_{N_{incr_t}} + \beta_2 LXF_{N_{decr_t}} + \beta_3 LXF_{I_{incr_t}} + \beta_4 LXF_{I_{decr_t}} + \gamma LP_t + \varepsilon_t$$

الف- آزمون برابری واکنش یک عضو اوپک نسبت به کاهش و افزایش تجمعی در صادرات باقی اعضا در شرایط نرمال:

به این منظور به آزمون فرضیه  $\beta_1 = \beta_2$  با استفاده از آزمون والد می‌پردازیم:

جدول ۱۰. نتایج آزمون الف برای کشور قطر

Test Statistic	Value	Df	Probability
t-statistic	1.92	47	0.06
F-statistic	3.70	(1,47)	0.06
Chi-square	3.70	1	0.054

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به نتیجه گرفته‌شده از آزمون والد فرضیه صفر مبنی بر رفتار متقارن قطر به افزایش و کاهش تجمعی در صادرات باقی اعضا در دوران نرمال نسبت به صادرات باقی اوپک رد نمی‌شود. از سویی به دلیل مثبت بودن ضرایب  $\beta_1, \beta_2$  نتیجه می‌گیریم که

رفتار صادراتی قطر در دوران نرمال همسو با صادرات باقی اوپک است. پس رفتار قطر در دوران نرمال همسو و متقارن است.

ب- آزمون برابری واکنش یک عضو اوپک نسبت به کاهش و افزایش تجمعی در صادرات باقی اعضاء در شرایط آشفستگی

حال فرضیه  $\beta_3 = \beta_4$  مبنی بر پاسخ قطر به افزایش و کاهش تجمعی صادرات نفت در دوران آشفستگی نسبت به صادرات باقی اعضاء اوپک را بررسی می‌کنیم.

جدول ۱۱. نتایج آزمون ب برای کشور قطر

Test Statistic	Value	Df	Probability
t-statistic	2.94	47	0.0050
F-statistic	8.67	(1,47)	0.0050
Chi-square	8.67	1	0.0032

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به نتایج فوق فرضیه صفر مبنی بر رفتار متقارن قطر به افزایش و کاهش تجمعی صادرات نفت باقی اعضاء در دوران آشفستگی نسبت به رفتار سایر اعضاء اوپک رد می‌شود. از سویی به دلیل منفی بودن ضرایب  $\beta_3, \beta_4$  نتیجه می‌گیریم که رفتار صادراتی قطر در دوران آشفستگی با صادرات سایر اعضاء اوپک ناهمسو است. پس رفتار قطر در دوران آشفستگی، ناهمسو و نامتقارن است.

ج- آزمون برابری واکنش یک عضو اوپک نسبت به افزایش تجمعی در صادرات باقی اعضاء در شرایط نرمال و آشفستگی

حال فرضیه  $\beta_1 = \beta_3$  مبنی بر پاسخ قطر در دوران نرمال و آشفستگی به افزایش تجمعی صادرات نفت باقی اعضاء اوپک را بررسی می‌کنیم.

جدول ۱۲. نتایج آزمون ج برای کشور قطر

Test Statistic	Value	Df	Probability
t-statistic	0.77	47	0.44
F-statistic	0.60	(1,47)	0.44
Chi-square	0.60	1	0.43

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به نتایج فوق فرضیه صفر مبنی بر پاسخ متقارن قطر به افزایش تجمعی صادرات نفت باقی اعضاء در دوران نرمال و آشفتگی رد نمی‌شود. یعنی پاسخ قطر به یک افزایش تجمعی در صادرات باقی اعضاء در دوران نرمال و آشفتگی به یک اندازه است، اگرچه در دو جهت مخالف. یعنی قطر در دوران نرمال، همسو و در دوران آشفتگی ناهمسو با سایر اعضاء عمل می‌کند. این رفتار ناهمسو که خود را در علامت منفی ضریب  $\beta_3$  نشان می‌دهد، بیانگر این است که قطر در دوران آشفتگی در جهت ثبات بازار نفت این کار را انجام می‌دهد. این همان نتیجه‌ای است که الختلان و همکاران (۲۰۱۴) در مورد عربستان گرفته‌اند.

د- آزمون برابری واکنش یک عضو اوپک نسبت به کاهش تجمعی در صادرات باقی اعضاء در شرایط نرمال و آشفتگی  
 حال فرضیه  $\beta_2 = \beta_4$  مبنی بر پاسخ قطر در دوران نرمال و آشفتگی به کاهش تجمعی صادرات نفت باقی اعضاء را بررسی می‌کنیم:

جدول ۱۳. نتایج آزمون د برای کشور قطر

Test Statistic	Value	Df	Probability
t-statistic	-4.42	47	00.01
F-statistic	19.57	(1,47)	00.01
Chi-square	19.57	1	00.00

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به نتایج فوق فرضیه صفر مبنی بر رفتار متقارن قطر در دوران نرمال و آشفتگی به کاهش تجمعی صادرات نفت باقی اعضاء رد می‌شود. در واقع رفتار قطر در دوران نرمال و آشفتگی نه تنها غیرهمسو بلکه نامتقارن با رفتار سایر اعضای اوپک است. ناهمسو است چراکه علامت ضرایب  $\beta_2, \beta_4$  مخالف هم و نامتقارن است چراکه اندازه آن‌ها نابرابر است. این نابرابری به این معناست که عکس‌العمل قطر به کاهش صادرات سایر اعضای در دوران آشفتگی متفاوت از دوران نرمال است. رفتار ناهمسو نیز که خود را در علامت منفی ضریب  $\beta_4$  نشان می‌دهد بیانگر این است که قطر در دوران آشفتگی در جهت ثبات بازار نفت این کار را انجام می‌دهد، این همان نتیجه‌ای است که الختلان و همکاران (۲۰۱۴) در مورد عربستان گرفته‌اند.

### نتایج آزمون برای کشور کویت

با توجه به معادله زیر:

$$LXK_t = \alpha + \beta_1 LXW_{N_{incr_t}} + \beta_2 LXW_{N_{decr_t}} + \beta_3 LXW_{I_{incr_t}} + \beta_4 LXW_{I_{decr_t}} + \gamma LP_t + \varepsilon_t$$

آزمون‌های چهارگانه زیر را داریم:

الف- آزمون برابری واکنش یک عضو اوپک نسبت به کاهش و افزایش تجمعی در صادرات باقی اعضاء در شرایط نرمال:

ابتدا به بررسی فرضیه  $\beta_1 = \beta_2$  با توجه به آزمون والد می‌پردازیم:

جدول ۱۴. نتایج آزمون الف برای کشور کویت

Test Statistic	Value	Df	Probability
t-statistic	-1.97	65	0.052
F-statistic	3.89	(1,65)	0.052
Chi-square	3.89	1	0.052

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به نتیجه حاصل از آزمون والد فرضیه صفر مبنی بر رفتار متقارن کویت به افزایش و کاهش تجمعی در صادرات باقی اعضاء در دوران نرمال نسبت به صادرات باقی اوپک رد نمی‌شود. از سویی به دلیل مثبت بودن ضرایب نتیجه می‌گیریم که رفتار صادراتی کویت در دوران نرمال همسو با صادرات باقی اوپک است. پس رفتار کویت در دوران نرمال همسو و متقارن است.

ب- آزمون برابری واکنش یک عضو اوپک نسبت به کاهش و افزایش تجمعی در صادرات سایر اعضاء در شرایط آشفستگی

حال فرضیه  $\beta_3 = \beta_4$  مبنی بر پاسخ کویت به کاهش و افزایش تجمعی در صادرات باقی اعضاء در شرایط آشفستگی را بررسی می‌کنیم:

جدول ۱۵. نتایج آزمون ب برای کشور کویت

Test Statistic	Value	Df	Probability
t-statistic	-1.06	65	0.29
F-statistic	1.13	(1,65)	0.29
Chi-square	1.13	1	0.28

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به نتایج فوق، فرضیه صفر مبنی بر رفتار متقارن کویت به افزایش و کاهش تجمعی صادرات نفت سایر اعضای در دوران آشفتگی نسبت به رفتار سایر اعضای اوپک رد نمی‌شود. از سویی به دلیل مثبت بودن ضرایب نتیجه می‌گیریم که رفتار صادراتی کویت در دوران آشفتگی نیز همسو با صادرات سایر اعضای اوپک است. پس رفتار کویت در دوران آشفتگی، همسو و متقارن است.

ج- آزمون برابری واکنش یک عضو اوپک نسبت به افزایش تجمعی در صادرات سایر اعضا در شرایط نرمال و آشفتگی

حال فرضیه  $\beta_1 = \beta_3$  مبنی بر پاسخ کویت در دوران نرمال و آشفتگی به افزایش تجمعی در صادرات باقی اعضا را بررسی می‌کنیم:

جدول ۱۶. نتایج آزمون ج برای کشور کویت

Test Statistic	Value	Df	Probability
t-statistic	-1.55	65	0.12
F-statistic	2.42	(1,65)	0.12
Chi-square	2.42	1	0.11

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به نتایج فوق فرضیه صفر مبنی بر پاسخ متقارن کویت به افزایش تجمعی صادرات نفت باقی اعضا در دوران نرمال و آشفتگی رد نمی‌شود. یعنی پاسخ کویت به یک افزایش تجمعی در صادرات سایر اعضا در دوران نرمال و آشفتگی به یک اندازه و همسو است.

د- آزمون برابری واکنش یک عضو اوپک نسبت به کاهش تجمعی در صادرات باقی اعضا در شرایط نرمال و آشفتگی.

حال فرضیه  $\beta_2 = \beta_4$  مبنی بر پاسخ کویت در دوران نرمال و آشفتگی به کاهش صادرات نفت را بررسی می‌کنیم:

جدول ۱۷. نتایج آزمون د برای کشور کویت

Test Statistic	Value	Df	Probability
t-statistic	2.27	65	0.02
F-statistic	5.19	(1,65)	0.02
Chi-square	5.19	1	0.02

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به نتایج فوق فرضیه صفر مبنی بر رفتار متقارن کویت در دوران نرمال و آشفستگی به کاهش تجمعی صادرات نفت باقی اعضاء رد می‌شود. در واقع رفتار کویت در دوران نرمال و آشفستگی اگرچه همسو با رفتار سایر اعضای اوپک ولی نامتقارن است.

### نتایج آزمون برای کشور امارات

با توجه به معادله زیر:

$$LXU_t = \alpha + \beta_1 LXT_{N_{incr_t}} + \beta_2 LXT_{N_{decr_t}} + \beta_3 LXT_{I_{incr_t}} + \beta_4 LXT_{I_{decr_t}} + \gamma LP_t + \varepsilon_t$$

آزمون‌های چهارگانه زیر را داریم:

الف- آزمون برابری واکنش یک عضو اوپک نسبت به کاهش و افزایش تجمعی در صادرات باقی اعضاء در شرایط نرمال.

ابتدا به بررسی فرضیه  $\beta_1 = \beta_2$  با توجه به آزمون والد می‌پردازیم:

جدول ۱۸. نتایج آزمون الف برای کشور امارات

Test Statistic	Value	Df	Probability
t-statistic	-1.44	65	0.15
F-statistic	2.09	(1,65)	0.15
Chi-square	2.09	1	0.14

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به نتیجه حاصل شده از آزمون والد، فرضیه صفر مبنی بر رفتار متقارن امارات به افزایش و کاهش تجمعی در صادرات باقی اعضاء در دوران نرمال نسبت به صادرات باقی اوپک رد نمی‌شود. از سویی به دلیل مثبت بودن ضرایب نتیجه می‌گیریم که رفتار صادراتی امارات در دوران نرمال همسو با صادرات باقی اوپک است. پس رفتار امارات در دوران نرمال، همسو و متقارن است.

ب- آزمون برابری واکنش یک عضو اوپک نسبت به کاهش و افزایش تجمعی در صادرات باقی اعضاء در شرایط آشفستگی.

حال فرضیه  $\beta_3 = \beta_4$  مبنی بر پاسخ امارت به افزایش و کاهش صادرات نفت در دوران آشفستگی نسبت به صادرات باقی اعضاء اوپک را بررسی می‌کنیم:



جدول ۱۹. نتایج آزمون ب برای کشور امارات

Test Statistic	Value	Df	Probability
t-statistic	-1.15	65	0.25
F-statistic	1.34	(1,65)	0.25
Chi-square	1.34	1	0.25

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به نتایج فوق، فرضیه صفر مبنی بر رفتار متقارن امارات به افزایش و کاهش جمعی صادرات نفت باقی‌اعضاء در دوران آشفتگی نسبت به رفتار سایر اعضای اوپک رد نمی‌شود. از سویی به دلیل مثبت بودن ضرایب نتیجه می‌گیریم که رفتار صادراتی امارات در دوران آشفتگی نیز همسو با صادرات سایر اعضای اوپک است. پس رفتار امارات در دوران آشفتگی، همسو و متقارن است.

ج- آزمون برابری واکنش یک عضو اوپک نسبت به افزایش جمعی در صادرات باقی‌اعضاء در شرایط نرمال و آشفتگی

حال فرضیه  $\beta_1 = \beta_3$  مبنی بر پاسخ امارات در دوران نرمال و آشفتگی به افزایش صادرات نفت را بررسی می‌کنیم:

جدول ۲۰. نتایج آزمون ج برای کشور امارات

Test Statistic	Value	Df	Probability
t-statistic	-0.92	65	0.36
F-statistic	0.84	(1,65)	0.36
Chi-square	0.84	1	0.35

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به نتایج فوق فرضیه صفر مبنی بر پاسخ متقارن امارات به افزایش جمعی صادرات نفت سایر اعضا در دوران نرمال و آشفتگی رد نمی‌شود. یعنی پاسخ امارات به یک افزایش جمعی در صادرات سایر اعضا در دوران نرمال و آشفتگی به یک اندازه و همسو است.

د- آزمون برابری واکنش یک عضو اوپک نسبت به کاهش جمعی در صادرات باقی‌اعضاء در شرایط نرمال و آشفتگی.

حال فرضیه  $\beta_2 = \beta_4$  مبنی بر پاسخ امارات در دوران نرمال و آشفتگی به کاهش صادرات نفت را بررسی می‌کنیم:

جدول ۲۱. نتایج آزمون د برای کشور امارات

Test Statistic	Value	Df	Probability
t-statistic	2.19	65	0.03
F-statistic	4.82	(1,65)	0.03
Chi-square	4.82	1	0.02

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به نتایج فوق فرضیه صفر مبنی بر رفتار متقارن امارات در دوران نرمال و آشفتگی به کاهش تجمعی صادرات نفت باقی اعضاء رد می‌شود. در واقع رفتار امارات در دوران نرمال و آشفتگی اگرچه همسو با رفتار سایر اعضای اوپک ولی نامتقارن است. نامتقارن است چراکه اندازه آن‌ها نابرابر است.

#### ۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

بعد از شکل‌گیری اوپک یک سؤال همواره وجود داشته و آن چگونگی رفتار اعضای اوپک در قبال رفتار سایر اعضاء در بازار جهانی نفت بوده است. آیا این اعضا در این بازار جهانی در رقابت با یکدیگرند یا اینکه آن‌ها برای تأمین منافع مشترک باهم تبانی می‌کنند؟ یکی از مدل‌هایی که برای آزمون این رفتار پیشنهاد شد مدل گریفین (۱۹۸۵) است که به مدل تسهیم بازار شهرت یافت و در آن الگویی برای عکس‌العمل هر یک از اعضا اوپک نسبت به سایر اعضا فراهم ساخت. در این مدل عکس‌العمل هر عضو نسبت به سایرین همسو بود. الختلان و همکاران (۲۰۱۴) با بسط مدل گریفین به این نتیجه رسیدند که کشوری مثل عربستان در شرایط آشفتگی که بازار با قطع ناگهانی عرضه نفت مواجه است، ممکن است رفتار نامتقارنی داشته باشد. در این مقاله این فرضیه برای کشورهای قطر، امارات و کویت نیز دنبال شده است. نتایج تجربی نشان می‌دهد که رفتار قطر در پاسخ به شرایط بازار و همچنین اختلالات موجود در بازار متفاوت است، به این معنا که رفتار قطر در دوران نرمال و آشفتگی متفاوت است. در دوران نرمال به‌عنوان مثال زمانی که تقاضا کاهش می‌یابد، قطر با سایر اعضای اوپک در جهت کاهش میزان تولید و صادرات همکاری می‌نماید و میزان صادرات نفت خود را کاهش می‌دهد. و این کاهش به دلیل ظرفیت بالای این کشور می‌تواند بیشتر از سایر اعضا باشد. با این حال در طول دوران آشفتگی میزان تولید و صادرات قطر به دلیل جبران کاهش تولید و صادرات سایر اعضای اوپک افزایش می‌یابد. این در حالی است که

نتایج تجربی گریفین (۱۹۸۵) بیان می‌کند که هنگام کاهش میزان صادرات توسط سایر اعضای اوپک پاسخ قطر بدون توجه به این موضوع، یکسان است. این مقاله نشان داد که اگرچه در شرایط نرمال رفتار قطر به صورت خطی و متقارن با سایر اعضاست، ولی در دوران آشفتگی با کاهش تولید و صادرات سایر اعضای اوپک، میزان تولید و صادرات قطر افزایش می‌یابد. از سویی رفتار دو عضو دیگر بررسی شده در این مقاله این‌گونه نیست به طوری که در دوران آشفتگی، میزان تولید و صادرات کویت و امارات مثل رفتار قطر نیست، یعنی در دوره‌های آشفتگی رفتار کویت و امارات همسو با رفتار سایر اعضا تغییر می‌کند. لذا کویت و امارات برخلاف قطر در دوران آشفتگی و نرمال، رفتار مشابهی دارند. این نتایج برای مثل ایران به‌عنوان یکی از اعضای اوپک، از این نظر مهم است که می‌تواند در مورد رفتار سایر اعضای اوپک، در صورت ایجاد شوک در طرف عرضه یا تقاضای بازار نفت، الگویی ارائه دهد. عربستان همواره با ظرفیت بالای تولید توانسته قدرت مسلط در اوپک باشد و با رفتار خود به بازار سمت و سو دهد. در این بین کشورهای بررسی شده نیز معمولاً دنباله رو عربستان بوده‌اند. این تحقیق به ما نشان داد که بین سه کشور بررسی شده یعنی قطر، کویت و امارات، قطر از نظر سیاست نفتی الگوی رفتاری مشابه عربستان دارد و لذا اثر گذارتر از دو کشور دیگر در بازار نفت می‌باشد. لذا روابط همکارانه ایران با این کشور در اوپک می‌تواند، قدرت چانه زنی ایران را نیز افزایش دهد.

## منابع

- احمدیان، مجید (۱۳۷۸). اقتصاد نظری و کاربردی نفت. تهران، انتشارات پژوهشکده اقتصاد دانشگاه تربیت مدرس چاپ اول.
- اعظمی، سمیه، مجتبی الماسی، مهین سارویی (۱۳۹۵). رابطه ساختار - عملکرد در سازمان کشورهای صادرکننده نفت (اوپک): برآورد درجه توافق اعضای اوپک و حدس و باور اوپک نسبت به غیر اوپک. فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، ۱۲(۴۸)، ۱۲۵-۱۴۲.
- بهروزی‌فر، مرتضی، امامی میبیدی، علی، قاسمی، عبدالرسول (۱۳۹۶). تحلیل رفتار اعضای اوپک در اعلام ذخایر نفتی: مطالعه موردی ایران. فصل‌نامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، ۷(۲۷)، ۲۵۶-۲۳۱.
- تشکینی، احمد (۱۳۸۴). اقتصادسنجی به کمک Microfit، تهران: نشر دیباگران تهران.

حشمت‌زاده، محمدباقر (۱۳۹۰). پنجاه سال اوپک و سیاست. فصلنامه راهبرد، ۲۰(۶۰)، ۱۱۳-۱۴۰.

شاگری، عباس (۱۳۹۲). اقتصاد خرد ۲ نظریه‌ها و کاربردها. تهران، نشر نی، چاپ نهم.

شیرین بخش، شمس‌الله، حسن خونساری، زهرا (۱۳۸۴). کاربرد Eviews در اقتصادسنجی. تهران، نشر پژوهشکده امور اقتصادی.

طباطبائی، سیدمحمدشهاب، محمدی، خورسندی، مرتضی (۱۳۹۶). قدرت بازاری اوپک: آزمون وجود رفتار همکارانه اعضای اوپک با رویکرد ARDL. پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران، ۶(۲۲)، ۱۳۳-۱۵۱.

فضل اله تبار، محمد، بابک شیرازی، احمد جعفری صمیمی (۱۳۹۶). شبیه سازی تولید نفت شیل با رویکرد پویایی‌های سیستم، تحت سناریوهای مختلف، ۱۲(۵۵)، ۱-۳۸.

معمار زاده، عباس، امامی میبیدی، علی (۱۳۹۵). ۴۰ سال تجربه نوسانات قیمتی نفت خام: اهمیت و پیامدها. فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، ۱۲(۵۱)، ۶۷-۱۰۹.

ترابی، مرتضی و داود منظور (۱۳۹۸). تحلیل بازار جهانی نفت با تأکید بر نقش نفت شیل: رویکرد پویایی سیستمی، ۱۵(۷۳)، ۱۴۱-۱۷۲.

نجاتی، غلامرضا (۱۳۷۱). تاریخ سیاست بیست‌وپنج‌ساله ایران، ج ۱، رسا.

نظری، روح‌الله، خداپرست مشهدی، مهدی، سیفی، احمد (۱۳۹۶). تحلیل رفتار ایران در سازمان اوپک کاربردی از مدل مارکوف سوئیچینگ. پژوهش‌های رشد و توسعه پایدار، ۲(۱۷)، ۱۴۵-۱۷۵.

نظری، روح‌الله، خداپرست مشهدی، مهدی، سیفی، احمد (۱۳۹۷). بررسی رفتار ایران و عربستان در سازمان اوپک با استفاده از روش مارکوف سوئیچینگ. فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد، ۳(۵)، ۴۳-۷۴.

نعمت الهی، فاطمه، مجدزاده، طباطبائی (۱۳۹۰). تأثیر نوسانات قیمت نفت اوپک بر تراز تجاری ایران. فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی، ۳(۴)، ۱۶۹-۱۵۱.

همتی عبدالناصر (۱۳۷۴). اقتصاد نفت. تهران: انتشارات سروش، چاپ اول

- Alhajji, A., & Huettner, D. (2000a). OPEC and Other Commodity Cartels: a Comparison. *The Energy Policy*, Vol 28, No 5, PP 1151-1164
- Alhajji, A., & Huettner, D. (2000a). OPEC and World Crude Oil Markets From 1993 to 1994: Cartel, Oligopoly, or Competitive?. *The Energy Journal*, Vol 21, No 3, PP31- 60
- Alhajji, A., & Huettner, D. (2000a). The Target Revenue Model and the International
- Alkhatlan, K., Gately, D., & Javid, M. (2014). Analysis of Saudi Arabia's behavior within OPEC and the world oil market. *Energy Policy*, 64(1), 209-225.
- Al-Yousef, N. A. (1998) "Modeling Saudi Arabia Behavior in the World Oil Market 1976- 1996." *Department of Economics*, University of Surrey. SEEDS 93.
- Dagoumas, A., Perifanis, T., & Polemis, M. (2018). An econometric analysis of the Saudi Arabia's crude oil strategy. *Resources Policy*, 59(5), 265-273.
- Economic Objectives?", *Energy Economics*, April, PP. 71-79
- Engle, R., & C Granger. Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing. *Econometrica*. 35, 1987, pp. 251-276
- Ezzati, A. (1976) 'Future OPEC Price and Production Strategies as Affected by its Capacity to Absorb oil Revenues.' *European Economic Review*, 8:107-138
- Griffin, J.M. (1985). Opec Behavior: A Test of Alternative Hypotheses, *American Economic Review*, 75, 954-963
- Gulen, S.G. (1996) "Is OPEC a Cartel? Evidence from Cointegration and Causality Tests." *The Energy Journal*, 17(2): 43-57.
- Hammoudeh S., & Madan V. (1995) ' Expectation, Target Zones, and oil price Dynamics.' *Journal of Policy Modeling* , 17(6): 579-613
- Jawadi, F., & Ftiti, Z. (2019). Oil price collapse and challenges to economic transformation of Saudi Arabia: A time-series analysis. *Energy Economics*, 80(32), 12-19.
- Jones, C. T. (1990) "OPEC Behavior under Falling Prices: Implications for Cartel Stability." *Energy Journal*, 11(3): 117-129.
- Kaufmann, R. K, et al. (2004). Does Opec Matter? An Econometric Analysis of oil price. *The Energy Journal*, Vol 25, No4, pp67-90

Kaufmann, R.K et al. (2008). Determinants of OPEC Production: Implications for OPEC Behavior. *The Energy Economics*, vol 30, No 2 ,pp 333–351

Kaufmann, Robert K., Bradford, Andrew, Belanger, Laura H., Mclaughlin, Johnp., Johnp., Miki, Yosuke, 2008-Determinants of opec Production: implications for opec behavior. *Energy Economics* 30,333-351.

Krane, J. (2017). Beyond 12.5: The implications of an increase in Saudi crude oil production capacity. *Energy Policy*, 110(72), 542-547.

Loderer, C. (1985) “A Test of the OPEC Cartel Hypothesis: 1974-1983.” *Journal of Finance*, 40(3):991-1006.

Mabro, R. (1975) “Can OPEC Hold the Line.” in OPEC and the World Oil Market: The Genesis of the 1986 Price Crisis, *Oxford Institute for Energy Studies*.

Mac Avoy, A.W., Crude oil prices as Determined by OPEC and Market Fundamentals, Ballinger, Cambridge, MA., 1982.

Mead, W. J. (1979) "The Performance of Government Energy Regulation." *American Economic Review*, Vol. 69: 352-356.

Moran, T. (1982) “Modeling OPEC Behavior: Economic and Political Alternatives.” *International Organization*, 35(2): 241-272.

oil Market: Empirical Evidence From 1971 to 1994. *The Energy Journal*, Vol 21, PP 121-144.

Pesaran, M. H., Shin, Y., Smith, R., 2001. Bounds testing approaches to The analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics* 16, 289-326

Salehi-Isfahani, D. (1987) ‘ Testing OPEC Behavior: Further results.’ *Department of Economics, Virginia polytechnic Institute and stste University Working paper-87-01-02*

Smith, J.L. (2005) “Inscrutable OPEC? Behavioral Tests of the Cartel Hypothesis.” *Energy Journal*, 26 (1): 51–82.

Suranovic, Steven (1993). "Does a Target-Capacity Utilization Rule Fulfill OPEC'S

[www.iea.org](http://www.iea.org)

[www.worldbank.org](http://www.worldbank.org)

---

## The Behavior of Core OPEC Members During Normal and Exceptional Periods in the World Oil Markets

**Abdolhamid Moarefi Mohammadi<sup>1</sup>**

Assistant Professor at Department of Economics, University of Isfahan  
a.h.mohammadi@ase.ui.ac.ir

**Hadi Amiri**

Assistant Professor at Department of Economics, University of Isfahan  
h.amiri@ase.ui.ac.ir

**Issac Qassem**

MSc. Student in Energy Economics, University of Isfahan,  
qasemiissac@gmail.com

Received: 2020/02/02      Accepted: 2020/08/20

### Abstract

The behavior of OPEC's main exporter, Saudi Arabia and OPEC's core members (Kuwait, Qatar, and UAE) are of concern to Iran and other oil importing or exporting countries. Excess oil production capacity of OPEC's core countries lets them to have different behavior in normal and exceptional periods. In this paper, we apply a modified griffin's model to seasonal data for the 2000-2018 period to estimate production of core members using the ARDL method. Empirical results show that Qatar's exports in the normal period are coordinated with other members but in exceptional periods (wars, sanctions,...) is not coordinated with the rest of OPEC countries. But the other OPEC core members (Kuwait and UAE) have the same coordination in normal and exceptional periods.

**JEL Classification:** Q41, Q47, Q49

**Keywords:** OPEC, Oil Market, ARDL, OPEC's core

---

1. Corresponding Author