

## بررسی رابطه امنیت تقاضای صادرات نفت خام و سرمایه‌گذاری بخش بالادستی صنعت نفت در کشورهای عضو اوپک

علی حیدری فتح آباد<sup>۱</sup>

عاطفه تکلیف<sup>۲</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۳/۲۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۳/۱۹

### چکیده:

تلاش‌های کشورهای واردکننده نفت در زمینه سرمایه‌گذاری جهت انتقال از سوخت‌های فسیلی به غیر فسیلی و امکان‌پذیری بهره‌برداری تجاری از ذخایر نفت و گاز غیرمتعارف، امنیت تقاضای نفت خام کشورهای صادرکننده را می‌تواند با خطر جدی مواجه کند. در این مطالعه با محاسبه شاخص ریسک تقاضای صادرات نفت خام از کشورهای عضو اوپک طی سال‌های ۲۰۱۴-۲۰۰۰ به بررسی رابطه این متغیر و قیمت نفت با سرمایه‌گذاری در بخش بالادستی صنعت نفت این کشورها طی سال‌های (۲۰۱۲-۲۰۰۰) با استفاده از مدل داده‌های تابلویی با اثرات تصادفی پرداخته شده است. نتایج نشان می‌دهد که اثر شاخص ریسک تقاضای صادرات نفت بر سرمایه‌گذاری در بخش بالادستی صنعت نفت منفی بوده و این اثر معنا دار می‌باشد. لذا با توجه به مقدار ضریب شاخص ریسک تقاضای صادرات نفت، می‌توان نتیجه گرفت که یک درصد تغییر در مقدار ریسک تقاضای صادرات نفت، ۰/۵۱ درصد سرمایه‌گذاری در بخش بالادستی صنعت نفت در جهت مخالف آن تغییر می‌کند. همچنین اثر قیمت نفت بر سرمایه‌گذاری در بخش بالادستی صنعت نفت مثبت است، به گونه‌ای که یک درصد تغییر در قیمت نفت، ۱/۱۲ درصد سرمایه‌گذاری در بخش بالادستی صنعت نفت را در همان جهت تغییر می‌دهد.

طبقه‌بندی JEL: Q41، Q42، Q49

کلیدواژه‌ها: امنیت تقاضای انرژی، اوپک، سرمایه‌گذاری در بخش بالادستی صنعت نفت

---

۱. کارشناس ارشد اقتصاد انرژی، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی (نویسنده مسئول)،

aliheydari88@yahoo.com

پست الکترونیکی:

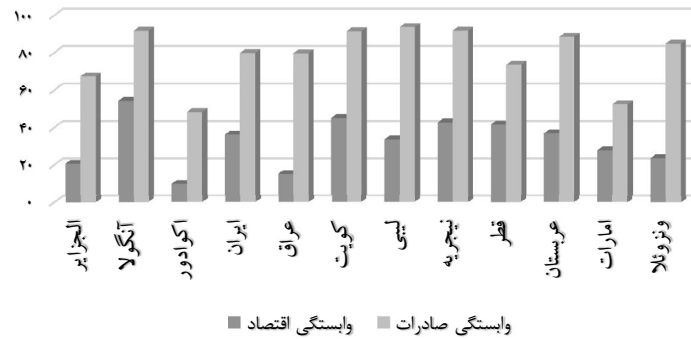
۲. استادیار و عضو هیئت علمی دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، پست الکترونیکی: a.taklif@atu.ac.ir

## ۱. مقدمه

از دهه ۱۹۷۰ به بعد، امنیت انرژی از دغدغه‌های اصلی کشورهای عمده مصرف‌کننده انرژی، به ویژه نفت خام بوده است. در ابتدای دهه هفتاد میلادی اقدامات صورت گرفته توسط کشورهای تولیدکننده نفت خام علیه کشورهای صنعتی، موجب برهم‌زدن موازنه‌ها و معاملات اقتصادی این کشورها شد، به طوری که افزایش قیمت سوخت، تعطیلی و یا کاهش ساعت کار واحدهای تولیدی، کارخانجات، مدارس و بنگاه‌ها و در نتیجه کاهش تولید ملی و افزایش بیکاری و تورم، نارضایتی عمومی را برای کشورهای صنعتی به همراه آورد. به همین جهت این کشورها نیز به منظور مقابله با شرایط به وجود آمده، اقدامات متفاوتی انجام دادند که برآیند آنها را می‌توان تاسیس آژانس بین‌المللی انرژی با هدف ایجاد سازمانی برای ممانعت از بروز اختلال در روند عرضه نفت خام دانست، تمام این مسائل سبب بروز مسئله مهمی به نام امنیت انرژی شد، (کاملی، ۱۳۸۹ ص ۱۶-۱۳). بعد از بحران بوجود آمده و عدم وجود ثبات در اکثر کشورهای عرضه‌کننده نفت، کشورهای واردکننده نفت تلاش‌های زیادی در زمینه سرمایه‌گذاری جهت انتقال از سوخت‌های فسیلی به غیر فسیلی انجام داده‌اند «امکان‌پذیری بهره‌برداری تجاری از ذخایر نفت و گاز غیرمتعارف و تحولات بازار جهانی نفت و گاز را که می‌توان به چهار دسته کلی تقسیم کرد: الف) پیشرفت‌های فنی در بهره‌برداری تجاری از ذخایر نفت و گاز غیرمتعارف، ب) تغییر الگوی وابستگی تاریخی برخی کشورهای بزرگ مصرف‌کننده به کشورهای بزرگ صادرکننده نفت به‌ویژه در خلیج فارس، ج) تغییر در کارایی سیاست‌های سرمایه‌گذاری کشورهای مصرف‌کننده در اکتشاف، توسعه و تولید میدان‌ها در کشورهای صاحب ذخایر، د) تغییر در سیاست‌های تجاری کشورهای مصرف‌کننده و صادرکننده نفت و گاز (درخشان، ۱۳۹۱)»، امنیت تقاضای نفت خام کشورهای صادرکننده را می‌تواند با خطر جدی مواجه کند. از سوی دیگر، به دلیل اینکه کشورهای عضو اوپک، حدود نیمی از صادرات نفت خام جهان را در اختیار دارند (به طوری که از ۹۲/۶ میلیون بشکه تولیدات روزانه نفت خام جهان در سال ۲۰۱۷، ۳۹/۴ میلیون بشکه در روز را کشورهای عضو اوپک تولید کرده‌اند (بی‌بی‌سی ۲۰۱۸)). اقتصاد این کشورها وابستگی شدیدی به درآمدهای نفتی

دارد. همانطور که در نمودار (۱) ملاحظه می‌شود، میزان وابستگی صادرات و وابستگی اقتصاد کشورهای عضو اوپک طی سال‌های ۲۰۱۴-۲۰۰۰ به نفت کاملاً مشهود است. بر اساس این نمودار، به طور میانگین بیش از ۷۵ درصد از صادرات اعضای اوپک به صادرات نفت بستگی دارد. در این میان کشورهایمانند آنگولا، لیبی، عربستان، کویت و نیجریه بیشترین وابستگی صادرات به صادرات نفت را دارا هستند، کشورهایمانند اکوادور و امارات در بین اعضای اوپک وابستگی صادرات کمتری نسبت به صادرات نفت دارند. همچنین به طور میانگین بیش از ۳۰ درصد GDP این کشورها، از درآمدهای حاصل از فروش نفت تشکیل شده است. در بین اعضای اوپک، کشور اکوادور کمترین وابستگی اقتصادی به درآمدهای ناشی از فروش نفت را دارد، مهم‌ترین علت این امر آن است که بعد از بحران اقتصادی و مالی سال ۱۹۹۹ میلادی، دولت اکوادور تصمیم به تغییر برخی از سیاست‌های اقتصادی خود گرفت. به نحوی که هم‌اکنون بخش عمده اقتصاد این کشور به درآمدهای ناشی از صنعت توریسم و جهانگردی وابسته است. اقتصاد کشور آنگولا نیز بیشترین وابستگی را در بین اعضای اوپک به درآمدهای ناشی از فروش نفت دارد. حدود ۹۰ درصد از صادرات این کشور از طریق صادرات نفت می‌باشد و بیش از ۵۰ درصد GDP این کشور را درآمدهای نفتی تشکیل می‌دهند. در ایران وابستگی صادرات به صادرات نفت بیش از ۷۵ درصد است و حدود ۳۵ درصد از GDP ایران را درآمدهای ناشی از فروش نفت تشکیل می‌دهد. در عربستان که جز سه کشوری از جهان است که بیشترین تولیدات نفت و صادرات آن را دارد، وابستگی صادرات این کشور به صادرات نفت حدود ۸۵ درصد بوده و حدود ۳۵ درصد از GDP این کشور را درآمدهای حاصل از فروش نفت تشکیل می‌دهد. این در حالی است که درآمد حاصل از فروش نفت در عربستان بیش از ۳/۵ برابر درآمدهای حاصل از فروش نفت در ایران است. یکی از دلایل این امر این است که عربستان علاوه بر درآمدهای حاصل از فروش نفت، درآمدهای زیادی از طریق گردشگران دینی که سالانه به این کشور سفر می‌کنند به دست می‌آورد

(بانک جهانی، ۲۰۱۴). بنابراین امنیت تقاضای نفت خام این کشورها یکی از مهم‌ترین مسائل استراتژیک برای آنها به حساب می‌آید.



نمودار (۱): وابستگی صادرات<sup>۱</sup> و وابستگی اقتصادی<sup>۲</sup> کشورهای عضو اوپک به نفت خام

منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به موارد ذکر شده، صنعت نفت یکی از مهم‌ترین ارکان اقتصادی کشورهای عضو اوپک محسوب می‌شود و اقتصاد این کشورها وابستگی شدیدی به درآمدهای حاصل از صادرات نفت دارد. همچنان که اشاره شد، هرگونه احتمال کاهش در تقاضا و ترجیح کشورهای توسعه‌یافته به استفاده از انرژی‌های جایگزین و یا روی آوردن این کشورها به تأمین نفت مورد نیاز خود از منابع غیرمتعارف می‌تواند به عنوان یک خطر اقتصادی برای کشورهای صادرکننده نفت تلقی شود. برخی سیاست‌های دیگر مانند تغییر جهت به سمت عرضه انرژی از طریق منابع دیگر، به ویژه توسعه منابع نفتی غیرمتعارف و یا کاهش پیش‌بینی شده در تقاضای نفت خام کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD)، می‌تواند بر تقاضای نفت خام جهانی اثرگذار باشد. به ویژه امکان‌پذیری

۱. نسبت ارزش نفت خام صادراتی به ارزش کل صادرات را برای هر کشور مورد سنجش قرار می‌دهد.

۲. نسبت ارزش نفت خام صادراتی به GDP را برای هر کشور مورد سنجش قرار می‌دهد.

بهره‌برداری تجاری از ذخایر نفت و گاز غیرمتعارف مانند شیل‌های نفتی و شیل‌های گازی، ابعاد جدیدی در مسئله امنیت انرژی مطرح کرده است (درخشان، ۱۳۹۱).

در مطالعات صورت گرفته در این زمینه، نتایج به دست آمده نشان دهنده این است که سرمایه‌گذاری در بخش بالادستی صنعت نفت در اکثر کشورهای عضو اوپک به نوسانات قیمت نفت منفی می‌باشد، زیرا بیشتر توجه آنها به درآمدهای نفتی معطوف است و زمانی که صادرات نفت یا قیمت نفت افزایش می‌یابد، برنامه‌ای برای افزایش سرمایه‌گذاری در بخش بالادستی صنعت نفت ندارند جلالی‌فر و بابایی (۱۳۹۵). این مطلب می‌تواند بیانگر این موضوع باشد که صادرات نفت در کشورهای عضو اوپک می‌تواند اثر منفی بر سرمایه‌گذاری در بخش بالا دستی صنعت نفت داشته باشد.

بنابراین در این مطالعه بعد از محاسبه ریسک تقاضای صادرات نفت خام از کشورهای عضو اوپک، به دنبال پاسخ به این سوال می‌باشیم که ریسک تقاضای نفت چگونه بر سرمایه‌گذاری بخش بالادستی صنعت نفت در کشورهای عضو اوپک تاثیر می‌گذارد.

این پژوهش در جهت پاسخ به سوال مطرح شده در شش بخش تنظیم شده است. بخش دوم مربوط به مطالعات تجربی صورت گرفته در زمینه امنیت انرژی، امنیت تقاضا و امنیت عرضه است و جایگاه این مطالعه نسبت به سایر مطالعاتی که تاکنون صورت گرفته، مشخص گردیده است. در بخش سوم، به مبانی نظری پرداخته ایم. بخش چهارم، به روش پژوهش و بخش پنجم به تحلیل نتایج بدست آمده و نحوه گردآوری داده‌ها اختصاص دارد. در بخش ششم نیز توصیه‌ها و پیشنهادهای سیاستی لازم ذکر شده است.

## ۲. مبانی نظری

امنیت انرژی یک مفهوم بین رشته‌ای است که تاکنون تعریف جامعی از آن ارائه نشده است (ادوارد، ۲۰۱۲). این امر به دلیل دیدگاه‌های مختلفی است که از امنیت انرژی بین تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان مختلف، کشورهای در حال توسعه و کشورهای توسعه

یافته، شرکت‌های فعال در یک شبکه، سیاستگذاران و سایر ذینفعان انرژی وجود دارد. با این حال، این مفهوم به وضوح تعریف نشده است، این امر باعث می‌شود اندازه‌گیری و سنجش آن دشوار باشد (سلمان و رمضان<sup>۴</sup>، ۲۰۱۴). با این وجود، تعاریف گوناگونی از امنیت انرژی ارائه شده است که هر کدام بخشی از این موضوع را بیان کرده‌اند و در مجموع بین این تعاریف رابطه نزدیکی وجود دارد. در بین چنین طیف گسترده‌ای از تعاریف، برخی از تعاریف، امنیت عرضه انرژی را تعریف کرده‌اند و برخی امنیت انرژی را از ابعادی چون کیفیت زیست محیطی و اجتماعی بررسی کرده‌اند و برخی دیگر امنیت تقاضای انرژی را تعریف کرده‌اند (پائول و آرنسون<sup>۵</sup>، ۱۹۸۴). ایجاد ساختاری برای اطمینان از وجود تقاضای مستمر و همراه با یک رشد منطقی برای منابع موجود انرژی با قیمت منصفانه (قیمتی که ضمن پوشش هزینه‌های تولید و عملیاتی، برای ایجاد توسعه بخش انرژی برای تامین تقاضای داخلی و ایجاد فرصت‌های تقاضای خارجی در آینده کافی باشد) و اطمینان از ثبات در وضعیت انتقال انرژی از یک کشور به کشورهای متقاضی به - طوری که در هیچ یک از فرآیندهای تولید و انتقال آسیب جبران ناپذیری به محیط زیست وارد نگردد (توفیق و همکاران، ۱۳۹۴).

مطابق ادبیات نظریه تولید، تابع تولید تابعی است که حداکثر محصول را برای ترکیب‌های مختلف عوامل تولید نشان می‌دهد. چنانچه عوامل تولید سرمایه، نیروی کار و انرژی در نظر گرفته شوند، بیان عمومی تابع تولید به شکل زیر خواهد

## ۲-۱. امنیت تقاضای نفت خام

امروزه انرژی بخش جدایی‌ناپذیر در رشد و توسعه اقتصادی کشورها از جمله کشورهای عضو اوپک به حساب می‌آید. به گونه‌ای که مصرف‌کنندگان به دنبال اتخاذ سیاست‌ها و راهبردهایی برای دسترسی آسان و بی‌وقفه به انرژی هستند و تولیدکنندگان نیز برای

---

4. Salman & Razman (2014)

5. Paul & Aronson (1984)

دستیابی به بازارهای مطمئن و بدون نوسان تلاش می‌کنند. قابل ذکر است که کشورهای عضو اوپک جزو تولیدکنندگان اصلی بازار نفت محسوب می‌شوند. بنابراین نقطه مشترک بین تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان انرژی، وابستگی متقابل این کشورها است. در سال‌های اخیر، امنیت انرژی اهمیت فوق‌العاده‌ای در پیشبرد اهداف سیاسی و اقتصادی کشورها به دست آورده است. به همین دلیل تأمین آن، به یکی از مباحث راهبردی در سیاست‌های جهانی و منطقه‌ای تبدیل شده است.

تأمین تقاضا برای صادرات نفت خام، مهم‌ترین مسئله برای اوپک (OPEC) است. رویکردها و سیاستهای جدید کشورهای مصرف‌کننده و تحولات آینده بازار جهانی نفت و گاز، توجه به مسئله امنیت تقاضای نفت خام را دوچندان کرده است. این سیاستها مانند تغییر جهت به سمت عرضه انرژی از طریق منابع دیگر، به ویژه توسعه منابع نفتی غیرمتعارف و یا کاهش پیش‌بینی شده در تقاضای نفت خام کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD)، می‌تواند بر تقاضای جهانی نفت خام اثرگذار باشد. به ویژه امکان‌پذیری بهره‌برداری تجاری از ذخایر نفت و گاز غیرمتعارف مانند شیل های نفتی و شیل‌های گازی، ابعاد جدیدی در مسئله امنیت انرژی مطرح کرده است (درخشان، ۱۳۹۱). سیاست سرمایه‌گذاری در زمینه اکتشاف، توسعه و تولید نفت غیرمتعارف که برای تأمین امنیت انرژی در کشورهای بزرگ مصرف‌کننده مانند آمریکای شمالی صورت می‌گیرد، ممکن است بازار فروش کشورهای عمده تولیدکننده نفت خام از جمله اعضای اوپک را تحت تأثیر قرار دهد. از این رو یکی از اهداف سازمان اوپک که صادرکنندگان عمده نفت در جهان هستند، این است که توانمندی خود را در جهت افزایش کنترل تولید نفت خام، عرضه و قیمت بهبود بخشند. مسئله‌ای که می‌تواند برای کشورهای عضو اوپک باعث بوجود آمدن نگرانی‌هایی شود، رشد کشورهای واردکننده نفت و گاز (بخصوص کشورهای آمریکای شمالی) در رشد تولید از منابع نامتعارف نفت و گاز است (بی‌بی ۲۰۱۲)). روند تجاری شدن منابع غیرمتعارف در بلندمدت می‌تواند از طریق کاهش ارزش راهبردی منابع انرژی برای مصرف‌کنندگان سنتی و از مجرای

تأثیرگذاری بر کاهش قیمت‌ها و حجم تقاضا برای انرژی صادراتی، و در نتیجه کاهش درآمد صادراتی بر امنیت ملی و اقتصادی کشورهای صادرکننده تأثیرگذار باشد. برای نشان دادن و بررسی این موضوع از شاخص ROED استفاده شده است که به دنبال آن و در جواب به سوال اصلی مقاله به بررسی ارتباط متغیر ذکر شده بر سرمایه‌گذاری در بخش بالادستی پرداخته شده است.

## ۲-۲. سرمایه‌گذاری در بخش بالادستی صنعت نفت

سرمایه‌گذاری، متغیری بسیار کلیدی در هر اقتصاد است. به طوری که بدون وجود سرمایه‌گذاری، امکان رشد اقتصادی برای کشور وجود ندارد. هر چند موضوع سرمایه‌گذاری برای تمامی بخش‌های اقتصادی پراهمیت است، اما در بخش صنعت نفت و گاز به دلیل استراتژیک بودن، نیاز به تکنولوژی بالا و به دلیل احتیاج به حجم زیادی از سرمایه‌گذاری، این موضوع اهمیت بیش‌تری می‌یابد. صنعت نفت از مؤثرترین و بزرگ‌ترین صنایع در جهان، به‌ویژه در منطقه خاورمیانه است. این صنعت علاوه بر منبع عمده تأمین انرژی، نقش مهمی در تأمین درآمد کشورهای نفت‌خیز و تعیین میزان قدرت ملی و اعتبار بین‌المللی ایفا می‌کند.

فرآیند تولید نفت خام شامل چندین مرحله می‌باشد که هر یک نیازمند سرمایه‌گذاری‌های لازم می‌باشند. موضوع سرمایه‌گذاری در بخش‌های بالادستی و پایین‌دستی صنعت نفت همواره یکی از مسایل مهم هم برای تولیدکنندگان نفت و هم برای مصرف‌کنندگان نفت بوده است. یکی از ویژگی‌های مهم عملیات بالادستی، حجم بالای سرمایه‌ای است که برای انجام عملیات مورد نیاز می‌باشد. عواملی نظیر عدم وجود اطلاعات کامل، فاصله زمانی زیاد بین سرمایه‌گذاری تا دستیابی به تولید، تحولات سیاسی، فنی و تکنولوژیکی، فرآیند تصمیم‌گیری برای سرمایه‌گذاری را بسیار پیچیده کرده است. شواهد موجود بیانگر این واقعیت است که سرمایه‌گذاری در بالادستی در اکثر کشورهای تولیدکننده نسبت به نوسانات قیمت نفت و عوامل مختلفی واکنش نشان می‌دهد. اما میزان این واکنش و نحوه پاسخ به آن، در مناطق و کشورهای مختلف، متفاوت است.



تئوری سرمایه گذاری در حوزه تصمیم گیری و پیامدهای این تصمیم گیری، سال هاست به عنوان یک سرفصل مهم اقتصادی مطرح می باشد. شرایط خاص صنعت نفت در میان منابع طبیعی به عنوان اصلی ترین منبع انرژی غیر قابل بازگشت، نارسایی بازارهای مرتبط، نوسانات قیمتی و غیر رقابتی بودن بازار آن، مقوله سرمایه گذاری در این صنعت را جدی تر کرده است. در ظاهر آنچه انتظار می رود این است که در میان متغیرهای اقتصادی، شوک های قیمتی از یک سو و ریسک های مختلف از سوی دیگر، اهمیت ویژه ای داشته باشند.

به طوری که سرمایه گذاری به قیمت انتظاری و با پیش بینی تغییرات قیمت حساسیت نشان می دهد (هتلینگ<sup>۶</sup> ۱۹۳۱). اگر چه سرمایه گذاری کلان با میزان عرضه آینده نفت ارتباط مستقیم دارد و انتظار می رود که قیمت را تحت تأثیر قرار دهد، اما مطالعات نشان می دهند که در ارتباط دوسویه سرمایه گذاری و قیمت، روند تغییرات قیمت مستقل از سرمایه گذاری عمل می کند (جلالی فر و بابایی ۱۳۹۵). با توجه به موارد یادشده، عوامل و دلایل مختلفی بر سرمایه گذاری در بخش بالادستی تأثیرگذار هستند، که این پژوهش به دنبال بررسی اثر ریسک تقاضای صادرات نفت و قیمت نفت بر سرمایه گذاری در بخش بالادستی می باشد.

## ۲-۲-۱. ریسک تقاضای صادرات نفت خام

فرآیندهای اکتشاف، توسعه و تولید در صنعت نفت همواره با عدم اطمینان و ریسک های متعددی از جمله ریسک های زمین شناسی و فنی، اقتصادی، سیاسی و حقوقی همراه می باشند. تصمیم گیری جهت سرمایه گذاری در میادین نفت و گاز به دلیل عدم قطعیت های فراوان، پیچیدگی، سرمایه گذاری عظیم و غیره با ریسک بالایی مواجه است. ریسک تقاضای صادرات یکی از ریسک های موجود در زمینه سرمایه گذاری در بخش

بالادستی است که این پژوهش به دنبال اثر این ریسک بر سرمایه‌گذاری بخش بالادستی می‌باشد.

## ۲-۲-۲. قیمت نفت

سرمایه‌گذاری در بخش بالادستی، با وقفه زمانی، به تغییرات قیمت نفت واکنش نشان می‌دهد. تئوری سرمایه‌گذاری در حوزه تصمیم‌گیری و پیامدهای این تصمیم‌گیری، سال‌هاست به‌عنوان یک سرفصل مهم اقتصادی مطرح است. شرایط خاص صنعت نفت در میان منابع طبیعی به‌عنوان اصلی‌ترین منبع انرژی غیرقابل بازگشت، نارسایی بازارهای مرتبط، نوسانات قیمتی و غیررقابتی بودن بازار آن، مقوله سرمایه‌گذاری در این صنعت را جدی‌تر کرده است. در ظاهر آن‌چه انتظار می‌رود این است که در میان متغیرهای اقتصادی، شوک‌های قیمتی از یکسو و روند قیمتی در بلندمدت از سوی دیگر، اهمیت ویژه‌ای داشته باشند. ولی نتایج تجربی به تفکیک نشان داده که تغییرات آبی و غیرمنتظره قیمت انرژی، بر تصمیمات سرمایه‌گذاری بی‌اثر است.

## ۳- پیشینه پژوهش

### ۳-۱. مروری بر مطالعات داخلی

جلالی‌فر و بابایی (۱۳۹۵) به بررسی اثر نوسانات قیمت نفت خام بر سرمایه‌گذاری کشورهای عضو اوپک در بخش بالادستی صنعت نفت پرداخته‌اند. در این مقاله با استفاده از روش خودرگرسیون برداری بیزین<sup>۷</sup> (BVAR) به بررسی واکنش سرمایه‌گذاری در بخش بالادستی صنعت نفت کشورهای عضو اوپک نسبت به نوسانات قیمت نفت خام پرداخته شده است. نتایج بدست آمده بیانگر آن است که در اکثر کشورهای عضو اوپک، واکنش سرمایه‌گذاری نسبت به نوسانات قیمت نفت منفی است.

---

7. Bayesian vector auto regressive

انتظار المهدی (۱۳۹۳) با ارائه شاخص‌هایی برای تعیین جایگاه کشورهای عمده تولیدکننده جهان اسلام در زنجیره امنیت انرژی، جایگاه این کشورها را از نظر امنیت انرژی تعیین نموده است. برای این کار از معیار بهره‌وری با شاخص‌های معین استفاده کرده است. در نهایت معیار بهره‌وری از طریق محاسبه میانگین نمرات استاندارد برای شاخص‌های این معیار به دست آمده که و در چهار گروه بهره‌وری بالا شامل ۴۸ کشور، بهره‌وری متوسط رو به بالا شامل ۳۰ کشور، بهره‌وری متوسط رو به پایین شامل ۴ کشور و بهره‌وری پایین شامل ۵ کشور طبقه‌بندی شده است.

### ۳-۲. مروری بر مطالعات خارجی

چالواتسیس و لوانیدیس<sup>۸</sup> (۲۰۱۷) در مطالعه خود، با ترکیب دو شاخص تنوع و وابستگی، به تحلیل چگونگی تأمین امنیت انرژی کشورهای متأثر از بحران مالی ۲۰۰۸ پرداخته شده است. نتایج نشان می‌دهد که ایرلند بیشترین وابستگی به واردات و کمترین تنوع سبد سوخت را دارد که با توجه به این امر، امنیت عرضه انرژی برای آنها منفی است.

آخمدوف<sup>۹</sup> (۲۰۱۵) با استفاده از دو شاخص ریسک عرضه صادرات انرژی<sup>۱۰</sup> (REES) و ریسک تقاضای صادرات انرژی REED به اندازه‌گیری امنیت صادرات و واردات انرژی در آسیای میانه پرداخته است. نتایج نشان دهنده آن است که به طور کلی شاخص REED برای نفت خام و گاز در کشورهای آسیای میانه نسبت به کشورهای عضو اوپک کمتر است.

دایک<sup>۱۱</sup> (۲۰۱۳) برای اندازه‌گیری امنیت تقاضای صادرات انرژی در کشورهای عضو اوپک دو شاخص معرفی کرده است. اولین شاخص، ریسک تقاضای صادرات انرژی<sup>۱۲</sup> (REED) است. این شاخص، ترکیبی است از وابستگی به صادرات، وابستگی اقتصادی،

---

8. Chalvatzis & Ioannidis (2017)

9. Akhmetov (2015)

10. Risky Energy Exports Supply

11. Dike (2013)

12. Risky Energy Exports Demand

ریسک انحصار فروش و ریسک حمل و نقل. شاخص دوم، سهم اعضای اوپک از ریسک کلی اوپک<sup>۱۳</sup> (CORE) است. نتایج نشان دهنده آن است که ریسک امنیت تقاضای صادرات انرژی در کشورهای مختلف با توجه به نوع انرژی، متفاوت است. کوهن و همکاران<sup>۱۴</sup> (۲۰۱۱) به اندازه‌گیری روند متنوع سازی عرضه گاز طبیعی و نفت، به بررسی امنیت انرژی در کشورهای عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی<sup>۱۵</sup> (OECD) پرداخته‌اند. نتایج دلالت بر این دارد که متنوع سازی، در عرضه نفت تغییری نداشته است اما متنوع سازی در منابع گاز بطور با ثباتی روندی افزایشی داشته است. سوواکول و موخرجی<sup>۱۶</sup> (۲۰۱۱) با ارائه یک رویکرد سنتزی، سیاست های امنیت ملی انرژی و عملکرد آن را مورد بررسی قرار داده‌اند. این مقاله، شاخص امنیت انرژی را به طور جامع در پنج بعد در دسترس بودن، فراهم بودن، توسعه تکنولوژی، پایداری و مقررات، پیشنهاد داده و این پنج بعد را به بیست مولفه تقسیم نموده‌اند. بدین ترتیب این مطالعه لیستی ترکیبی از ۳۲۰ شاخص ساده و ۵۲ شاخص پیچیده است. کروت و همکاران<sup>۱۷</sup> (۲۰۰۹) با معرفی شاخص امنیت انرژی<sup>۱۸</sup> (SOS) به شناسایی چهار بعد از امنیت انرژی (فراهم بودن، در دسترس بودن، قابل قبول بودن و قابل خرید بودن) پرداخته‌اند. بعد از محاسبه شاخص SOS به بررسی روابط آن با متغیرهایی نظیر ثبات سیاسی، قیمت نفت، شدت انرژی، نقدینگی بازار و غیره پرداخته شده است. کوک و پالتسوا<sup>۱۹</sup> (۲۰۰۹) شاخصی را برای ارزیابی ریسک‌های کوتاه مدت عرضه خارجی انرژی توسط اعضای اتحادیه اروپا معرفی نموده‌اند. این شاخص، ترکیبی است از شاخص های متنوع سازی واردات انرژی، ریسک سیاسی کشورهای عرضه کننده، ریسک

---

13. Contribution to OPEC Risk Exposure

14. Cohen et-al (2011)

15. Organization for Economic Co-operation and Development

16. Sovacool & Mukherjee (2011)

17. Krut et-al

18. Security Of Supply

19. Coq & Paltseva (2009)

مبادله انرژی و اثرات اقتصادی عرضه متلاطم. در این مطالعه، ضمن ارائه شاخص‌های معجزا برای سه نوع انرژی اولیه نفت، گاز و ذغال سنگ، نشان داده شده است که ریسک عرضه در بین اعضای اتحادیه اروپا نسبت به انرژی‌های اولیه متنوع است.

این مطالعه نسبت به مطالعاتی که تا کنون در زمینه امنیت انرژی صورت گرفته است، دارای تفاوت‌هایی می‌باشد که عبارتند از: ۱) تمرکز این مطالعه بر اندازه‌گیری امنیت تقاضای نفت خام از کشورهای عضو اوپک می‌باشد. ۲) با توجه به اینکه این مقاله برگرفته از مطالعه دایک (۲۰۱۳) است، با این تفاوت که در مطالعه حاضر، شاخص، ریسک تقاضای صادرات نفت<sup>۲۰</sup> (ROED) برای سری زمانی طی سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۱۴ اندازه‌گیری شده است، در صورتی که در مطالعه دایک<sup>۲۱</sup> (۲۰۱۳)، شاخص REED تنها برای یک سال محاسبه شده است. ۳) در این مطالعه، علاوه بر محاسبه شاخص ROED برای سال‌های مذکور، به بررسی رابطه این شاخص با صادرات نفت اعضای اوپک به آمریکای شمالی پرداخته شده است. همچنین به منظور پاسخ به پرسش اصلی مطرح شده در قسمت مقدمه، از تکنیک اقتصاد سنجی داده‌های تابلویی بهره گرفته شده است.

#### ۴. روش پژوهش

روش پژوهش در این مطالعه دارای دو بخش است. در بخش اول به محاسبه شاخص ROED طی سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۱۴ برای کشورهای عضو اوپک پرداخته شده است، هدف از محاسبه شاخص ذکر شده، اندازه‌گیری ریسک تقاضای صادرات نفت از کشورهای عضو اوپک می‌باشد. در بخش دوم که مربوط به بررسی رابطه امنیت تقاضای صادرات نفت خام و قیمت نفت با سرمایه‌گذاری بخش بالادستی صنعت نفت، در طول سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۱۲ در کشورهای عضو اوپک می‌باشد، با استفاده از روش برآورد داده‌های تابلویی به بررسی رابطه بین متغیرهای منتخب پرداخته شده است.

---

20. Risky Oil Exports Demand

21 Dike (2013)

#### ۱-۴. محاسبه شاخص ROED

در سال‌های اخیر تلاش‌های زیادی برای ساختن شاخص‌هایی جهت اندازه‌گیری امنیت انرژی صورت گرفته است. برخی از این شاخص‌ها تنها به یک جنبه از امنیت انرژی توجه دارند حال آنکه بقیه می‌کوشند با یک شاخص تجمیعی، چندین عنصر را بیان کنند. در اینجا برخی از این شاخص‌ها را معرفی می‌کنیم و سپس به معرفی شاخص مورد استفاده در این مقاله می‌پردازیم. برخی شاخص‌ها برای اندازه‌گیری امنیت انرژی عبارتند از: برآوردهای منابع، نسبت ذخایر به تولید، شاخص‌های تنوع منابع، وابستگی به واردات، ثبات سیاسی، بهای انرژی، نظریه موجودی با واریانس میانگین، سهم سوخت‌های بی‌کربن، تسویه شونده‌گی بازار، شاخص شانون مورد استفاده یانسن و همکاران، شاخص امنیت انرژی آژانس بین‌المللی انرژی، شاخص نسبت عرضه به تقاضا، میل پرداخت، شاخص آسیب‌پذیری (سوواکول، ۱۳۹۱). در این مقاله از شاخص ارائه شده در مطالعه دایک (۲۰۱۳) استفاده شده است، با این تفاوت که در مطالعه صورت گرفته این شاخص برای انرژی (نفت و گاز) محاسبه شده است اما در مطالعه حاضر، این شاخص تنها برای نفت محاسبه می‌گردد. از این رو با علامت اختصاری ROED نمایش داده می‌شود. همانطور که در رابطه (۱) ملاحظه می‌شود، ریسک امنیت تقاضای صادرات نفت برای کشورهای عضو اوپک (ROED)، از چهار معیار (X, M, D, E) تشکیل شده است.

$$ROED = \text{Export D} \times \text{Economy D} \times \text{Monopsony F} \times \text{Dist} \quad (1)$$

وابستگی صادرات (Export. D): نسبت ارزش نفت خام صادراتی به ارزش کل صادرات هر کشور عضو را مورد سنجش قرار می‌دهد. هر چه میزان صادرات نفت بیشتر باشد، ریسک امنیت تقاضای نفت خام نیز بیشتر خواهد بود.

$$\text{Export D} = \text{Exp\_val} / \text{Tot\_Exp} \quad (2)$$

وابستگی اقتصادی<sup>۲۲</sup> (Economic. D.): این معیار در برگیرنده سهم صادرات نفت کشورهای اوپک در تولید ناخالص داخلی آنان است که طبیعتاً هر چقدر این سهم افزایش یابد، ریسک بیشتری را به همراه خواهد داشت.

$$\text{Economic D} = \text{Exp\_val/GDP} \quad (۳)$$

عامل انحصار فروش (Monopsony. F.) کشورها از اوپک، در این معیار سهم واردات سایر کشورها در نظر گرفته شده است. هرچه سهم واردات کشوری از صادرات کشورهای عضو اوپک بیشتر باشد انحصار فروش بر کشورهای اوپک قوت می گیرد و ریسک را برای کشورهای اوپک افزایش میدهد. بنابراین سهم کشورهای واردکننده از صادرات کشورهای اوپک بسیار تعیین کننده است.

$$\text{Monopsony F (M)} = \sum \left[ \frac{\text{imp\_country (abs.)}}{\text{Tot\_Exp}} \right]^2 \quad (۴)$$

بعد مسافت (Dist.): فاصله بین مناطق صادرکننده و واردکننده به عنوان نماینده سهم هزینه‌های معاملاتی، حمل و نقل و اختلالات زیرساختی در نظر گرفته شده که در سه حد

---

۲۲. برای سنجش میزان وابستگی اقتصاد کشور به نفت از ۴ شاخص استفاده می‌شود که عبارتند از: (۱) نسبت درآمد نفت به بودجه عمومی، (۲) نسبت درآمد صادرات نفت به هزینه جاری دولت، (۳) نسبت درآمد صادرات نفت به کل صادرات کشور، (۴) نسبت درآمد صادرات نفت به تولید ناخالص داخلی. در این پایان‌نامه از ۲ شاخص آخر یعنی نسبت درآمد صادرات نفت به تولید ناخالص داخلی و همچنین نسبت درآمد صادرات نفت به کل صادرات کشور استفاده می‌شود. کشورهای اوپک به‌طور متوسط ۷۳/۴ درصد درآمد صادراتی خود را از محل نفت به‌دست می‌آورند که حاکی از وابستگی بالای درآمد ارزی این کشورها به صادرات نفت است (آمارهای خام از بولتن آماری اوپک ۲۰۱۱-۲۰۱۰ است).

آستانه‌ای برآورد شده است. هرچه فاصله بین کشورها بیشتر باشد، ریسک امنیت تقاضای انرژی برای کشورهای صادرکننده بیشتر خواهد بود.

$$\text{Dist} = \begin{cases} 1; & \text{if dist\_btw\_capitals} \leq 1500 \text{ km} \\ 2; & \text{if } 1500 < \text{dist\_btw\_capitals} \leq 4000 \text{ km} \\ 3; & \text{if } \text{dist\_btw\_capitals} > 4000 \text{ km} \end{cases} \quad (۵)$$

#### ۲-۴. نحوه محاسبه شاخص نرمال شده ROED

در محاسبه شاخص ریسک تقاضای صادرات نفت اعضای اوپک، چهار متغیر در روابط بالا ارائه شده‌اند که از نظر واحد اندازه‌گیری با یکدیگر متفاوت هستند. بنابراین با نرمال سازی متغیرها، یکسان‌سازی واحدها صورت گرفته است. نرمال‌سازی از طریق رابطه (۳) صورت می‌پذیرد.

$$X_i^s = \frac{X_i - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \quad (۶)$$

در این عبارت،  $X_i$  مقدار واقعی مشاهدات برای کشور  $i$ ام،  $X_i^s$  مقدار استاندارد شده مشاهدات،  $X_{min}$  و  $X_{max}$  کمترین و بیشترین مشاهدات را شامل می‌شود. نتایج محاسبات در بخش تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش و در قالب نمودار متناسب ارائه خواهد شد.

#### ۳-۴. روش برآورد مدل: داده‌های تابلویی

برای بررسی رابطه امنیت تقاضای صادرات نفت خام و قیمت نفت با سرمایه‌گذاری بخش بالادستی صنعت نفت در کشورهای عضو اوپک از رویکرد داده‌های تابلویی استفاده می‌شود که فرم عمومی آن به شکل زیر است:



$$y_{it} = \beta_{lit} + \sum_{k=2}^{k=k} \beta_{k1} X_{kit} + e_{it} \quad (۷)$$

که در آن  $i=1,2,\dots,n$  نشان دهنده سطح مقطع و  $t=1,2,\dots,T$  بیانگر زمان است.  $y_{it}$  مقدار متغیر وابسته برای سطح مقطع  $i$  در دوره زمانی  $t$  ضریب  $\beta_{lit}$  نشان دهنده عرض از مبدا در مقطع  $i$  در دوره زمانی  $t$  می‌باشد. جمله اخلاص مدل است که فرض می‌شود دارای میانگین صفر و واریانس ثابت است. پارامتر مجهول مدل است که واکنش متغیر وابسته نسبت به تغییرات  $K$  آمین متغیر مستقل در آمین مقطع و  $t$  آمین زمان را اندازه‌گیری می‌کند. مسئله مهمی که در مطالعات تجربی حائز اهمیت است، وجود شواهدی مبنی بر یکسان بودن و تفاوت بین عرض از مبدا مقاطع مختلف است. بررسی این موضوع توسط آزمون فرضیه زیر و تجزیه و تحلیل آماره  $F$  امکانپذیر است.

$$\begin{aligned} H_0 : \beta_{11} = \beta_{12} = K = \beta_{1N} \\ H_1 : \beta_{11} \neq \beta_{12} \neq K \neq \beta_{1N} \end{aligned} \quad (۸)$$

بر اساس مقادیر مجذور پسماندها از برآزش مدل مقید (ثابت بودن  $\beta_{it}$ ) و نامقید (تفاوت بودن  $\beta_{it}$ )، می‌توان آزمون فرضیه را مبنی بر یکسان بودن  $\beta_{it}$  انجام داد. آزمون اثرات ثابت که به آزمون لیمر و چاو نیز شناخته شده است، با استناد به میزان احتمال تخمین زده شده، پنل (ترکیبی) و یا پولد بودن (تلفیقی) نوع داده‌ها را نشان می‌دهد. موضوع مورد توجه دیگر در این نوع مدلسازی، آن است که آیا تفاوت در عرض از مبدا و واحدهای مقطعی به شکل ثابت عمل می‌کند و یا عملکرد تصادفی دارد. رفع این ابهام به کمک آزمون هاسمن صورت می‌گیرد. این آزمون برای کمک به انتخاب میان دو مدل آثار ثابت و آثار تصادفی طراحی شده است. آماره این آزمون دارای توزیع کای دو است. فرضیه این

آزمون برای تشخیص و ثابت بودن واحدهای مقطعی و مقایسه تخمین‌های آثار ثابت و تصادفی ضرایب به کار می‌رود (سوری، ۱۳۹۰، ص ۱۱۶۱).

$$\begin{aligned} H_0 : \beta_S &= \beta_S \\ H_1 : \beta_S &\neq \beta_S \end{aligned} \quad (9)$$

این مدل با لحاظ کردن اثرات ثابت برآورد را انجام می‌دهد. مقدار بزرگ کای-دو به منزله قرار گرفتن در ناحیه بحرانی و رد فرضیه صفر مبنی بر مناسب بودن اثرات تصادفی است. با استفاده از رویکرد اقتصادسنجی مورد اشاره رابطه رگرسیونی شاخص ریسک امنیت تقاضای نفت و تولید ناخالص داخلی کشورهای عضو اوپک طی دوره ۲۰۱۲-۲۰۰۰ مورد سنجش و ارزیابی قرار خواهد گرفت. برای این منظور و باهدف پاسخ به پرسش اصلی این پژوهش، رابطه رگرسیونی ذیل برآورد می‌گردد:

$$inv_{it} = \alpha_{it} + \beta_{it} Risk_{it} + \beta_{it} p_{it} + e_{it} \quad (10)$$

که در آن  $inv_{it}$ ؛ سرمایه‌گذاری در بخش بالادستی صنعت نفت،  $Risk_{it}$ ؛ ریسک امنیت تقاضای صادرات نفت،  $p_{it}$ ؛ قیمت نفت،  $\alpha_{it}$ ؛ عرض از مبدا و  $e_{it}$  جمله اخلاص می‌باشد.

##### ۵. داده‌ها، تجزیه و تحلیل نتایج

همان‌طور که پیشتر گفته شد، هدف از این پژوهش بررسی اثر ریسک تقاضای امنیت نفت و قیمت نفت بر سرمایه‌گذاری در بخش بالادستی صنعت نفت در کشورهای عضو اوپک می‌باشد. از این رو، در این مطالعه ابتدا با بهره‌گیری از شاخص ROED، امنیت تقاضای صادرات نفت برای کشورهای عضو اوپک طی سال‌های ۲۰۱۴-۲۰۰۰ محاسبه شده است.

بررسی رابطه امنیت صادرات نفت خام... ۶۹

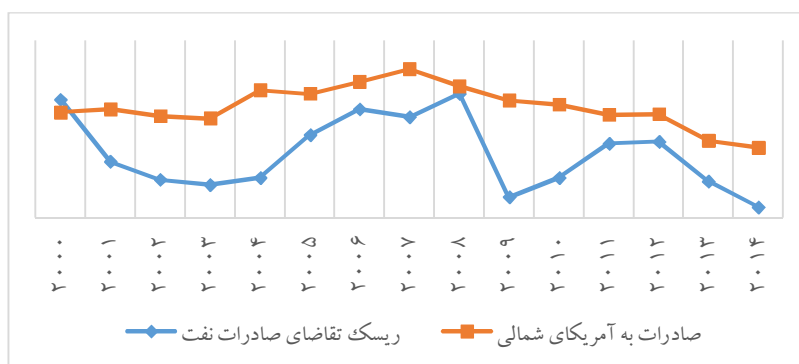
بعد از محاسبه این شاخص، در ادامه برای بررسی اثر ریسک تقاضای صادرات نفت از اعضای اوپک و قیمت نفت بر سرمایه‌گذاری در بخش بالادستی صنعت نفت این کشورها، از مدل داده‌های تابلویی با اثرات تصادفی استفاده می‌شود.

۵-۱. یافته‌های حاصل از محاسبه شاخص ROED

جدول (۱) مقدار ریسک تقاضای صادرات نفت برای هر یک از کشورهای عضو اوپک طی سال‌های ۲۰۱۴-۲۰۰۰.

کشور	الجزایر	آنگولا	اکوادور	ایران	عراق	کویت	لیبی	نیجریه	قطر	عربستان سعودی	امارات متحده عربی	ونزوئلا	سال
	۰/۰۰۰۹	۰	۰	۰/۳۰۳۸	۰/۳۱۶۴	۰/۴۰۷۷	۰/۰۰۳۲	۰/۱۶۴	۰/۲۲۲۴	۰/۰۲۵	۰/۰۲۱۷	۰/۰۲۸۷	۲۰۰۰
	۰/۰۰۰۴	۰	۰	۰/۰۸۰۲	۰/۰۷۷۱	۰/۲۵۶۱	۰/۰۰۳۲	۰/۱۳۴۷	۰/۳۱۸۱	۰/۰۰۲۱	۰/۰۳۰۴	۰/۰۰۵۱	۲۰۰۱
	۰/۰۰۲۶	۰/۰۴۳۹	۰	۰/۰۰۵۸	۰/۰۸۹۱	۰/۰۰۰۹	۰/۰۵۸۴	۰/۰۰۳۷	۰/۲۰۱۵	۰/۰۰۲۱	۰/۰۰۲۸	۰/۰۰۴۶	۲۰۰۲
	۰/۰۱۶۲	۰/۰۱۵۴	۰	۰/۰۳۹۱	۰/۰۰۱۱	۰/۰۳۵۶	۰/۰۱۶۱	۰/۰۷۹۱	۰/۰۰۸۵	۰/۰۴۳۸	۰/۳۲۶	۰/۰۰۷۸	۲۰۰۳
	۰/۰۸۰۳	۰/۰۳۲۶	۰/۰۳۸۶	۰/۰۵۵۹	۰/۰۵۴۶	۰/۰۰۸۵	۰/۰۰۳۱	۰/۰۳۵۳	۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۴۲	۰/۰۱۷۵	۰/۰۲۲۵	۲۰۰۴
	۰/۱۵۶۴	۰/۰۴۹۶	۰/۰۷۸۹	۰/۰۴۸۱	۰/۰۴۶۶	۰/۰۸۸۱	۰/۱۲۰۲	۰/۱۴۲۱	۰/۰۰۳۴	۰/۱۳۱۲	۰/۱۷۵۳	۰/۰۲۸۵	۲۰۰۵
	۰/۱۳۰۱	۰/۰۸۶۶	۰/۱۱۸۹	۰/۰۵۵۸	۰/۰۴۱۷	۰/۰۴۸۶	۰/۱۹۵۸	۰/۲۶۳۱	۰/۰۰۲۲	۰/۱۴۲۲	۰/۳۹۸۵	۰/۰۰۸	۲۰۰۶
	۰/۴۶۳۴	۰/۰۹۵۲	۰/۱۰۲۷	۰/۰۲۸۱	۰/۰۴۹۸	۰/۰۲۱۲	۰/۱۷۳۷	۰/۰۱۰۳	۰/۰۳۷۴	۰/۰۷۷۴	۰/۰۷۹۹	۰/۱۰۸۹	۲۰۰۷
	۰/۰۴۹۸	۰/۱۱۸۶	۰/۱۸۹۴	۰/۱۵۵	۰/۰۶۰۱	۰/۰۰۹۵	۰/۱۸۹۷	۰/۰۰۵۷	۰/۰۰۹۱	۰/۲۸۱۸	۰/۱۳۷۶	۰/۱۴۱۸	۲۰۰۸
	۰/۰۰۶۷	۰/۰۸۲۷	۰/۰۳۲۳	۰/۰۰۱۱	۰/۰۰۱۶	۰/۰۰۰۸	۰/۰۲۲۶	۰/۰۰۱۸	۰/۰۰۰۴	۰/۰۲۲۳	۰/۰۰۵۹	۰/۰۵۱۲	۲۰۰۹
	۰/۰۱۲۸	۰/۱۴۲۶	۰/۰۸۰۲	۰/۰۰۴۱	۰/۰۱۴۳	۰/۰۰۶۲	۰/۰۶۷۹	۰/۰۳۱۳	۰/۰۰۳۵	۰/۰۵۳۵	۰/۰۰۵۹	۰/۰۱۰۵	۲۰۱۰
	۰/۰۵۹۸	۰/۱۳۶۱	۰/۱۱۳۵	۰/۰۷۰۷	۰/۰۸۸۳	۰/۰۰۹۶	۰/۰۰۳۵	۰/۰۳۸۵	۰/۰۰۱۳	۰۸۸۵	۰/۰۵۱۷	۰/۰۵۳۱	۲۰۱۱
	۰/۰۱۲۸	۰/۱۳۸۴	۰/۱۰۸۱	۰/۱۴۹۲	۰/۰۸۶۷	۰/۰۱۰۹	۰/۱۲۸۵	۰/۰۳۱	۰/۰۰۰۳	۰/۰۶۸۳	۰/۰۲۰۵	۰/۰۷۷۹	۲۰۱۲
	۰/۰۰۵۲	۰/۰۵۷۶	۰/۱۱۸۱	۰/۰۰۰۴	۰/۰۴۱۷	۰/۰۱۰۴	۰/۰۰۹۹	۰/۰۰۳۸	۰/۰۰۰۱	۰/۰۵۶۵	۰/۰۱۸۹	۰/۱۰۰۲	۲۰۱۳
	۰/۰۰۱۹	۰	۰/۰۱۸۸	۰/۰۰۰۴	۰/۰۳۰۲	۰/۰۰۸۹	۰/۰۰۳۵	۰/۰۰۳۶	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۵	۰/۲۸۱۴	۲۰۱۴

همانطور که در جدول (۱) مشاهده می‌شود، کشورهای عربستان، امارات متحده عربی، ونزوئلا، نیجریه و ایران دارای بیشترین ریسک تقاضای صادرات نفت در بین اعضای اوپک هستند و بعد از آنها کشورهای اکوادور، آنگولا، کویت، عراق، قطر، لیبی و الجزایر از ریسک پایین تری برخوردار هستند.



نمودار (۲): رابطه بین صادرات نفت اعضای اوپک به آمریکای شمالی و ریسک تقاضای صادرات نفت  
منبع: یافته‌های پژوهش

همانطور که در نمودار (۲) ملاحظه می‌شود با افزایش توسعه منابع غیرمتعارف نفت در آمریکای شمالی تا سال ۲۰۰۸ (بحران مالی اقتصادی) ملاحظه می‌شود که ریسک امنیت تقاضا از کشورهای اوپک رو به افزایش است. پس از بحران مالی اقتصادی، به دلیل کاهش غیرمنتظره قیمت نفت، سرمایه‌گذاری و توسعه منابع غیرمتعارف نفتی اقتصادی نبود و لذا شاهد توقف عملیات برخی از دکل‌های حفاری در آمریکای شمالی بودیم. در نتیجه روند توسعه منابع غیرمتعارف نفت در آمریکای شمالی با نرخ کاهشی مواجه شد. با حمایت کشورهای توسعه‌یافته و رشد مورد انتظار کشورهای نظیر چین و بهبود قیمت نفت ملاحظه می‌شود که نگرانی از توسعه منابع غیرمتعارف نفت، سبب شده که ریسک امنیت تقاضا از کشورهای عضو اوپک مجدداً افزایش یابد. با گذشت زمان و بروز چالش‌های زیست‌محیطی از یک سو و استمرار پایین بودن متوسط قیمت نفت، توسعه منابع غیرمتعارف

نفت را با چالش مواجه ساخت. از این رو ملاحظه می‌شود که ریسک امنیت تقاضا از کشورهای عضو اوپک کاهش یافته است.

#### ۲-۵. برآورد مدل داده‌های تابلویی

در این بخش به بررسی رابطه سرمایه‌گذاری در بخش بالادستی صنعت نفت با ریسک امنیت تقاضای صادرات نفت در کشورهای اوپک و قیمت نفت طی سال‌های ۲۰۱۲-۲۰۰۰ میلادی با استفاده از نرم‌افزار استتا و روش اقتصادسنجی مدل داده‌های تابلویی با اثرات تصادفی پرداخته می‌شود.

$$Linv_{it} = \alpha_{it} + \beta_{it}Risk_{it} + \beta_{it}Lp_{it} + e_{it}$$

در این بخش، اولین مرحله انجام آزمون ریشه واحد است که به منظور جلوگیری از رگرسیونهای کاذب انجام می‌گیرد و فرضیه  $H_0$  مبنی بر وجود ریشه واحد است. در داده‌های ترکیبی، آزمون‌های متفاوتی برای بررسی ایستایی متغیرهای مورد بررسی وجود دارد. در این مورد، قبل از برآورد مدل، ایستایی متغیرها با استفاده از آزمون لوین و لین و چو<sup>۲۳</sup> (LLC)، بررسی شده است.

جدول (۲) نتایج آزمون ریشه واحد

LLC			متغیر
نتیجه	احتمال	آماره t	
I(۰)	۰/۰۰۱۵	-۲/۹۶۱۴	سرمایه‌گذاری در بخش بالادستی صنعت نفت
I(۰)	۰/۰۲۹۹	-۱/۸۸۲۰	قیمت نفت
I(۰)	۰/۰۰۰۰	-۶/۸۸۶۷	شاخص ریسک تقاضای صادرات نفت (ROED)

منبع: یافته‌های پژوهش

نتایج آزمون ریشه واحد (LLC) در جدول (۱)، نشان می‌دهد که فرضیه صفر مبنی بر ناپایایی متغیرها رد می‌شود، یعنی تمامی متغیرهای مدل پایا هستند. با حصول اطمینان از پایایی متغیرها هراس از کاذب بودن رگرسیون وجود نداشته و می‌توان به برآورد مدل پرداخت.

بعد از انجام آزمون ریشه واحد، در برآورد یک مدل که داده‌های آن دربرگیرنده داده‌های سری زمانی و مقطعی می‌باشد، ابتدا باید نوع الگوی برآورد مشخص شود. به عبارت دیگر ابتدا باید بررسی شود که مدل موردبررسی در کدام طبقه تابلویی<sup>۲۴</sup> یا تلفیقی<sup>۲۵</sup> قرار می‌گیرد. برای این منظور، ابتدا آزمون F لیمر (آزمون چاو) به منظور انتخاب شیوه تخمین مدل از بین دو راهکار تلفیقی و تابلویی انجام می‌شود. در برآورد مدل ترکیبی با دو حالت کلی روبرو هستیم. حالت اول این است که عرض از مبدأ برای کلیه مقاطع یکسان است که در این صورت با مدل داده‌های تلفیقی مواجه هستیم. حالت دوم عرض از مبدأ برای تمام مقاطع متفاوت است که به این حالت داده‌های تابلویی گفته می‌شود. برای شناسایی دو حالت فوق از آزمون F لیمر استفاده می‌شود.

جدول (۳) نتایج آزمون F لیمر

آماره	مقدار	احتمال	نتیجه
آزمون F لیمر	۵۲/۲۵	۰/۰۰۰۰	داده‌ها تابلویی می‌باشند

منبع: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که در جدول (۳) ملاحظه می‌شود، مقدار در آزمون F لیمر نشان می‌دهد که مقاطع باهم تفاوت معناداری دارند و لذا اثرات ثابت رد نمی‌شود. به عبارتی فرضیه صفر که نشان‌دهنده تلفیقی بودن مدل است، رد می‌شود و داده‌ها به صورت تابلویی (پانل) می‌باشند.

24. Panel Data  
25. Pooled Data

بعد از انجام آزمون F لیمر و مشخص شدن وجود ناهمگنی در مقاطع، به منظور اینکه مشخص گردد کدام روش (اثرات ثابت و یا اثرات تصادفی) جهت برآورد مناسب تر است (تشخیص ثابت یا تصادفی بودن تفاوت واحدهای مقطعی) از آزمون هاسمن استفاده می شود.

جدول (۴) نتایج آزمون هاسمن

آماره	مقدار	احتمال	نتیجه
آزمون هاسمن	۰/۱۷	۰/۹۲۰۸	روش اثرات تصادفی

منبع: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که در جدول (۴) ملاحظه می‌شود، چون مقدار آماره هاسمن برابر با ۰,۱۷ است در ناحیه بحرانی قرار ندارد، لذا فرضیه صفر (مناسب بودن اثرات تصادفی) رد نمی‌شود و این مدل بر پایه اثرات تصادفی باید برآورد شود.

آزمون بروش-پاگان، کمک می‌کند تا بین رگرسیون اثرات تصادفی و رگرسیون OLS ساده تصمیم‌گیری شود در واقع وابستگی واریانس جملات پسماند به دست آمده از رگرسیون خطی را به مقادیر متغیرهای توضیح‌دهنده مدل، بررسی می‌کند. این آزمون از ساده‌ترین آزمون‌های مورد استفاده در این زمینه است و توسط بروش-پاگان در سال ۱۹۷۹ معرفی شده است.

جدول (۵) نتایج آزمون بروش-پاگان

آماره	مقدار	احتمال	نتیجه
آزمون بروش-پاگان	۵۷۲/۰۸	۰/۰۰۰۰	روش اثرات تصادفی

منبع: یافته‌های پژوهش



نتایج آزمون بروش-پاگان در جدول (۵) حاکی از آن است که آزمون LM معنی دار است، بنابراین باید از مدل اثر تصادفی استفاده کرد زیرا بین مقاطع تفاوت وجود دارد. در بخش آخر به نتایج برآورد الگو می‌پردازیم، که در جدول (۵) نمایش داده شده است.

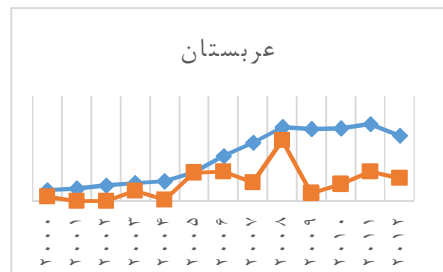
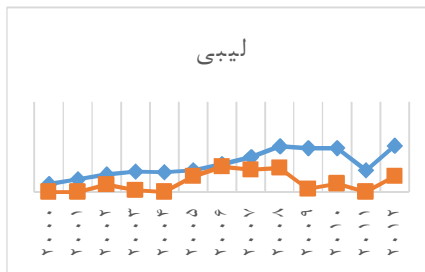
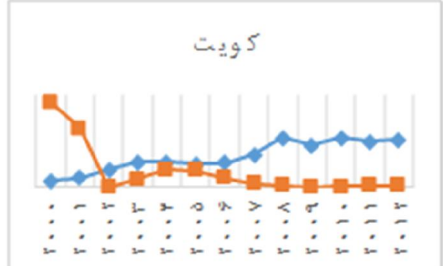
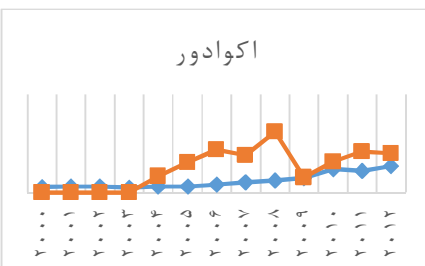
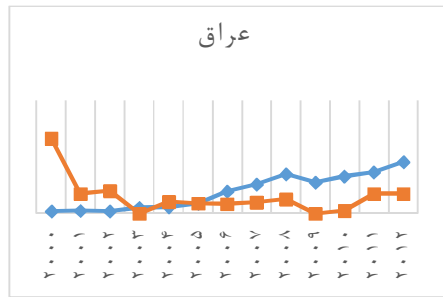
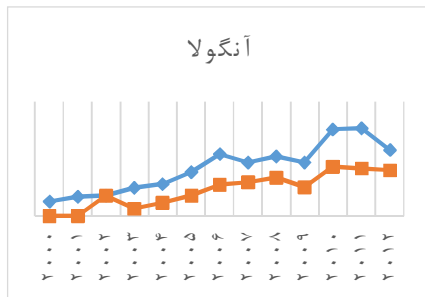
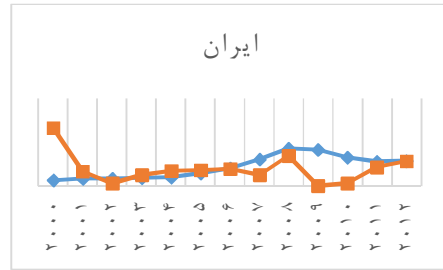
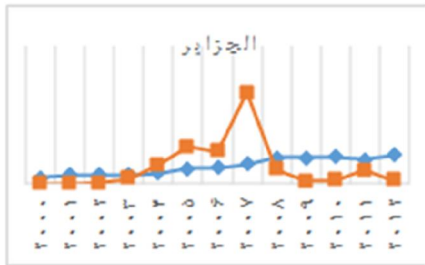
جدول (۶) برآورد رگرسیونی اثر شاخص ROED و قیمت نفت بر سرمایه‌گذاری در بخش بالادستی صنعت نفت

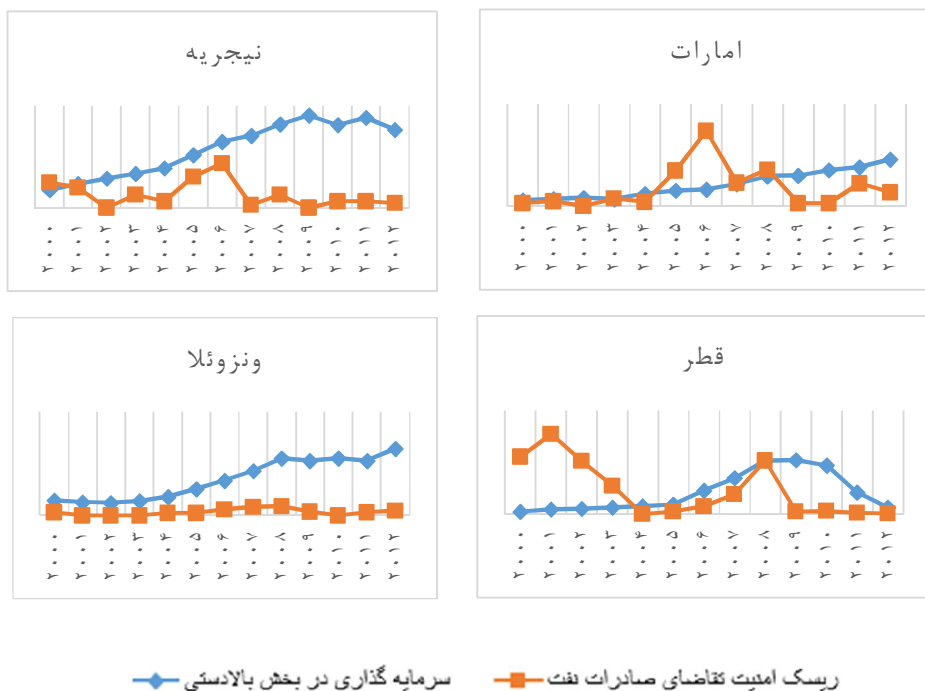
متغیر	ضریب	خطای استاندارد	Z آماره	احتمال
شاخص ریسک تقاضای صادرات نفت (ROED)	-۰/۵۱۹۸۲۸۲	۰/۱۷۱۶۷۴۵	-۳/۰۳	۰/۰۰۲
قیمت نفت	۱/۱۲۵۰۹۲	۰/۰۵۱۹۱۵۸	۲۱/۶۷	۰/۰۰۰
عرض از مبدا	۳/۸۴۴۲۷	۰/۲۸۹۱۴۱۳	۱۳/۳۰	۰/۰۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش

نتایج نشان می‌دهد که با توجه به احتمال آماره Z و سطح معناداری، اثر شاخص ریسک تقاضای صادرات نفت بر سرمایه‌گذاری در بخش بالادستی صنعت نفت منفی بوده و این اثر معنا دار می‌باشد. لذا با توجه به مقدار ضریب شاخص ریسک تقاضای صادرات نفت، می‌توان نتیجه گرفت که یک درصد تغییر در مقدار ریسک تقاضای صادرات نفت، ۰/۵۱ سرمایه‌گذاری در بخش بالادستی صنعت نفت در جهت مخالف آن تغییر خواهد کرد. همچنین اثر قیمت نفت بر سرمایه‌گذاری در بخش بالادستی صنعت نفت مثبت بوده و این اثر معنا دار می‌باشد، به این طریق که اگر یک درصد تغییر در قیمت نفت صورت گیرد ۱/۱۲ درصد سرمایه‌گذاری در بخش بالادستی صنعت نفت در همان جهت تغییر می‌کند. در نمودار (۳)، روند ریسک امنیت تقاضای صادرات نفت خام و روند حرکت سرمایه‌گذاری در بخش بالادستی صنعت نفت برای هر یک از کشورهای عضو اوپک، به طور

جداگانه نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود بجز آنگولا در تمام کشورهای عضو اوپک، روند سرمایه‌گذاری در بخش بالادستی صنعت نفت تقریباً با روند ریسک امنیت تقاضای صادرات نفت خام در خلاف جهت هم حرکت کرده‌اند.





نمودار (۳) مقایسه روند حرکت سرمایه‌گذاری در بالادستی صنعت نفت با روند حرکت ریسک امنیت تقاضای صادرات نفت خام در هر یک از کشورهای عضو اوپک

### ۶. نتیجه‌گیری و پیشنهادهای سیاستی

وابستگی اقتصاد کشورهای صادرکننده نفت به درآمدهای ارزی حاصل از صادرات نفت خام موجب طرح مسئله بررسی امنیت انرژی در طرف تقاضا شده است. از آنجایی که کشورهای عضو اوپک جزو تولیدکنندگان اصلی بازار نفت محسوب می‌شوند، تأمین امنیت تقاضای انرژی برای این کشورهای ضروری است. در این مقاله که با هدف بررسی رابطه امنیت تقاضای صادرات نفت خام و سرمایه‌گذاری بخش بالادستی صنعت نفت در کشورهای عضو اوپک نگارش شده است. نتایج حاکی از آن است که اثر شاخص ریسک

تقاضای صادرات نفت بر سرمایه‌گذاری در بخش بالادستی صنعت نفت منفی می‌باشد. به گونه‌ای که یک درصد تغییر در مقدار ریسک تقاضای صادرات نفت، ۰٫۵۱ سرمایه‌گذاری در بخش بالادستی صنعت نفت در جهت مخالف آن تغییر خواهد کرد.

در خصوص توسعه منابع غیر متعارف، این امکان وجود دارد که در آینده اکتشافات گسترده‌ای در کشورهای عضو اوپک برای منابع غیر متعارف انجام شود. به عنوان مثال، ایران حدود ۸۰ میلیارد بشکه نفت در جای سنگین و فوق سنگین دارد. این منابع که در سایر کشورهای عضو، در اکتشافات قبلی به عنوان منابع غیر تجاری شناخته می‌شده اند اما با توسعه فناوری‌های مرتبط می‌توانند در سالهای آتی مورد ارزیابی مجدد قرار گرفته و روند توسعه و تولید از این منابع نیز آغاز شود. از این رو، پتانسیل وجود منابع غیر متعارف در کشورهای عضو اوپک را در این گونه بررسی‌ها نباید دور از نظر داشت اما متأسفانه آمار دقیقی از این ذخایر در کشورهای عضو در دسترس نمی‌باشد و لذا با تکمیل آمار، می‌توان آن را در تحقیقات آتی به عنوان پتانسیل بالقوه تولید نفت از کشورهای عضو اوپک در نظر گرفت.

هرچند با توسعه منابع غیر متعارف، نباید از سیاست بازاریابی کشورهای عضو اوپک برای فروش نفت غافل شد. به عنوان مثال، قطر سرمایه‌گذاری گسترده‌ای در صادرات LNG به آمریکای شمالی در دهه گذشته انجام داد اما با توسعه منابع گازی غیر متعارف، قیمت صادراتی قطر به این منطقه به شدت کاهش یافت از این رو، قطر در سیاستهای تجاری خود در صادرات LNG به آمریکای شمالی تجدیدنظر نمود و عمدتاً بازار اروپا را مدنظر قرار داد. همین نکته می‌تواند در خصوص سیاستهای بازاریابی کشورهای عضو اوپک مصداق داشته باشد به نحوی باشد که در صورت کاهش تقاضای نفت آمریکای شمالی، با اعمال سیاستهای نوین بازاریابی بتواند بازار فروش خود را حفظ کند.

البته از سیاستهای دیگری که می‌توان در این خصوص مدنظر قرار داد، تجدیدنظر در سیاست خام فروشی نفت است. کشورهای عضو اوپک برای کاهش نگرانی از روند

درآمدهای نفتی خود در پی کاهش صادرات به کشورهای غربی به خصوص آمریکای شمالی، می‌توانند نفت را به صورت فرآورده بفروشند و از فروش مستقیم نفت خام جلوگیری کنند. از این رو، سرمایه‌گذاری در تأسیس پالایشگاههای جدید، تجدید ساختار و نوسازی پالایشگاههای قدیمی و یا سرمایه‌گذاری در ساخت پالایشگاه در کشورهای هدف از مواردی است که برای جلوگیری از خام‌فروشی نفت می‌توان مدنظر قرار داد. برای انجام مطالعات تکمیلی می‌توان معیار متنوع سازی مقاصد را به شاخص ریسک تقاضای صادرات اضافه کرد.

## ۷. منابع

### الف) فارسی

- جلالی فر، بهناز و بابایی، نیلوفر. (۱۳۹۵). «بررسی اثر نوسانات قیمت نفت خام بر سرمایه‌گذاری کشورهای عضو اوپک در بخش بالادستی صنعت نفت». *فصلنامه مطالعات انرژی*، سال دوازدهم، شماره ۵۰، صص ۲۲۷-۱۹۵
- توفیق، علی اصغر، معظمی، منصور، عابدیان، مریم، (۱۳۹۴)، «راهبردهای سیاستگذاری در حوضه امنیت صادرات انرژی در ایران»، *فصلنامه علمی پژوهشی سیاستگذاری عمومی*، دوره ۱، شماره ۴، صص ۹۵-۷۱
- انتظارالمهدی، مصطفی. (۱۳۹۳). «اندازه‌گیری شاخص‌های امنیت انرژی: بهره‌وری داشتن؛ با تاکید بر کشورهای عمده تولیدکننده جهان اسلام». *مطالعات سیاسی جهان اسلام*، شماره ۱۰، صص ۵۱-۳۱.
- سوواکول، بنجامین (۱۳۹۱). *کتاب مرجع امنیت انرژی*. ترجمه علیرضا طیب، تهران: موسسه فرهنگی مطالعات و تحقیقات بین‌المللی ابرار معاصر.
- کاملی، علیرضا، (۱۳۸۹)، *مروری بر عمده‌ترین تحولات بازار نفت در نیم قرن اخیر (سال‌های ۱۹۶۰ تا ۲۰۰۸ میلادی)*، انتشارات موسسه مطالعات بین‌المللی انرژی.
- قاسمیان، سلیمان و فتوحی مظفریان پریسا (۱۳۹۲)، «شناسایی روندهای نوظهور و چشم‌انداز در حال تغییر بازار انرژی جهان» *ماهنامه اکتشاف و تولید*، شماره ۱۰۳، صص ۹-۱۶

درخشان، مسعود. (۱۳۹۱). «امنیت انرژی و تحولات آینده بازارهای نفت و گاز»، فصلنامه راهبرد، سال بیست و یکم، شماره ۶۴، صص ۱۵۹-۱۸۸.  
سوری، علی (۱۳۹۰)، *اقتصادسنجی پیشرفته (جلد ۲)*، نشر فرهنگ شناسی، ۱۳۹۰

### ب) انگلیسی

- Akhmetov, A. (2015). Measuring the Security of External Energy Supply and Energy Exports Demand in Central Asia, *International Journal of Energy Economics and Policy*, Vol. 5, Issue.4, pp. 901-909.
- BP Statistical Review of World Energy, June 2012.
- BP Statistical Review of World Energy, June 2018.
- Chalvatzis, K. J. and Ioannidis, A. (2017). Energy Supply Security in Southern Europe and Ireland. *Energy Procedia*, Vol. 105, pp. 2916 – 2922.
- Cohen, G., Frederick, J. and Loungani, P. (2011). Measuring Energy Security: Trends in the Diversification of Oil and Natural Gas Supplies. IMF Working paper, 11/39.
- Coq, C. L. and Paltseva, E. (2009). Measuring the Security of External Energy Supply in the European Union. *Energy Policy*, Vol. 37, Issue.11, pp. 4474-4481.
- Dike, J. C. (2013). Measuring the Security of Energy Exports Demand in OPEC Economies. *Energy Policy*, Vol.60, pp.594-600.
- Hotteling, H. (1931) The Economics of Exhaustible Resources *The Journal of Political Economy*, Vol. 39, No. 2, pp137-175.
- Kruyt, B., Van Vuuren D.P., DeVries, H.J.M. and Groenenberg, H. (2009). Indicators for Energy Security. *Energy Policy*, Vol. 37, pp.2166-2181.
- Morse E. L. (2012), Energy 2020: North America, the New Middle East?, *Citigroup Global Markets*, pp 41.
- Salman, A. and Razman bin, R. T. (2014). Using System Dynamics to Evaluate Renewable Electricity Development in Malaysia, *Kybernetes*, Vol.43, pp.24-39.
- Sovacool, B. K. (2007). Coal and Nuclear Technologies: Creating a False Dichotomy for American Energy Policy, *Policy Sciences*, Vol.40, Issue.2, pp 101-122
- Sovacool, B. K. and Mukherjee, I. (2011). Conceptualizing and Measuring Energy Security: A Synthesized Approach. *Energy*, 36, 5343-5355.
- Stern, P. C. and Elliot A. (1984), *Energy Use: The Human Dimension*, New York: Freeman & Company.
- World Bank, 2014.