فصل‌نامه‌ی مطالعات اقتصاد انرژی/ سال دوازدهم / شماره‌ی ۵۰/ پاییز ۱۳۹۵/ صفحات ۲۲۷-۱۹۵

بررسی اثر نوسانات قیمت نفت‌خام بر سرمایه‌گذاری کشورهای عضو اوپک در بخش بالادستی صنعت نفت

بهناز جلالی فر[1]
کارشناس ارشد اقتصاد انرژی مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی، bjalalifar@yahoo.com

نیلوفر بابایی
کارشناس ارشد اقتصاد انرژی مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی،
flowe_ba1362@yahoo.com
تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۷/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۴/۳۰

چکیده

هدف از نگارش این مقاله بررسی واکنش سرمایه‌گذاری در بخش بالادستی صنعت نفت کشورهای عضو اوپک به نوسانات قیمت نفت‌خام می‌باشد. به همین منظور از مدل BVAR[2] با تابع توزیع پیشین مینه سوتا - لیترمن استفاده شده است. متغیرهای بکار رفته در مدل عبارتند از: تعداد دکل‌های فعال در کشور مورد نظر، قیمت نفت‌خام واقعی آن کشور، تعداد دکل‌های فعال سایر کشورهای عضو اوپک به‌جز کشور مورد نظر، قیمت آتی نفت‌خام برنت و تقاضای نفت‌خام در کل دنیا می‌باشند.

نتایج به‌دست آمده بیانگر این واقعیت است که واکنش سرمایه‌گذاری در اکثر کشورهای عضو اوپک به نوسانات قیمت نفت منفی می‌باشد، زیرا بیشتر توجه آن‌ها به درآمدهای نفتی معطوف است و زمانی‌که قیمت نفت افزایش می‌یابد، برنامه‌ای برای افزایش سرمایه‌گذاری در بخش بالادستی نفت ندارند. واکنش سرمایه گذاری در این بخش در کشورهای عمده اوپک (عربستان، عراق و ایران) به نوسانات قیمت نفت، منفی می‌باشد و از دوازده کشور عضو اوپک، سرمایه‌گذاری در بالادستی تنها در سه کشور عربستان سعودی، قطر و الجزایر نسبت به نوسانات قیمت نفت‌خام واکنش نشان می‌دهد.

طبقه‌بندی JEL: Q43,C11 ,D2 ,E2

کلید واژه‌ها: قیمت نفت، سرمایه‌گذاری، بالادستی صنعت نفت، BVAR، اوپک

---

۱ - نویسنده مسئول

2- Baysian vector auto regression

مقدمه

فرآیند تولید نفت‌خام شامل چندین مرحله می‌باشد که هر یک نیازمند سرمایه‌گذاری‌های لازم می‌باشند. موضوع سرمایه‌گذاری در بخش‌های بالادستی و پایین دستی صنعت نفت همواره یکی از مسایل مهم هم برای تولیدکنندگان نفت و هم برای مصرف‌کنندگان نفت بوده است. عملیات بالادستی در صنعت نفت شامل انجام عملیات اکتشافی، توسعه میدان از طریق حفر چاه و نصب تجهیزات مورد نیاز و در نهایت تولید 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 واکنش نشان می‌دهد. اما میزان این واکنش و نحوه پاسخ به آن، در مناطق و کشورهای مختلف، متفاوت است. همچنین شایان ذکر است که سرمایه‌گذاری در بالادستی با وقفه زمانی، به تغییرات قیمت نفت واکنش نشان می‌دهد.

تئوری سرمایه‌گذاری در حوزهٔ تصمیم‌گیری و پیامدهای این تصمیم‌گیری، سال‌هاست به‌عنوان یک سرفصل مهم اقتصادی مطرح می‌باشد. شرایط خاص صنعت نفت در میان منابع طبیعی به عنوان اصلی‌ترین منبع انرژی غیرقابل بازگشت، نارسایی بازارهای مرتبط، نوسانات قیمتی و غیر رقابتی 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 یک سو و روند قیمتی در بلندمدت از سوی دیگر، اهمیت ویژه‌ای داشته باشند. ولی نتایج تجربی به تفکیک نشان داده که تغییرات آنی و غیرمنتظره قیمت انرژی بر روی تصمیمات سرمایه‌گذاری بی‌اثر است

(Pindick-1999)، در حالی که سرمایه‌گذاری به قیمت انتظاری و یا پیش‌بینی تغییرات قیمت حساسیت نشان می‌دهد (هاتلینگ ۱۹۳۱). اگر چه سرمایه‌گذاری کلان با میزان عرضه آینده نفت ارتباط مستقیم دارد و انتظار می‌رود که قیمت را تحت تأثیر قرار دهد، اما مطالعات نشان می‌دهند که در ارتباط دوسویه سرمایه‌گذاری و قیمت، روند تغییرات قیمت مستقل از سرمایه‌گذاری عمل می‌کند.

موانع سرمایه گذاری در صنعت نفت دارای دو رویکرد اقتصادی و سیاسی است؛ رویکرد اول مربوط به مشکلات زمین‌شناختی و تکنولوژیکی یا موانع "زیر زمینی[۱]" است و رویکرد دوم مربوط به شرایط بین‌المللی و عدم دسترسی شرکت‌های بین‌المللی به منابع غنی کشورهای نفت خیز و یا حتی بعضی دگرگونی‌ها در سیستم مالیاتی و قوانین حکومتی این کشورهاست که به عنوان موانع "بالا زمینی[۲]" نام برده می‌شود. چنانچه رویکرد اول درست باشد و سرمایه‌گذاری، درگیر هزینه‌های غیرقابل پیش‌بینی و محدودیت‌های تکنولوژیکی باشد، در صورت ادامه روند صعودی قیمت نفت، می‌توان انتظار داشت که سرمایه گذاری با تاخیر انجام شود.[۳] ولی اگر به این نتیجه برسیم که مشکلات سیاسی و بالا زمینی مانع اصلی سرمایه‌گذاری می‌باشد، به‌این معناست که سرمایه‌گذاری، پارامتری حساس نسبت به قیمت بازار نیست و تنها سیاست‌ها و کنترل‌های حکومتی، تصمیمات سرمایه گذاران را متأثر می‌سازند.[۴]

در پژوهش انجام شده توسط فاورو و پسران[۵] قیمت نفت به‌عنوان یک متغیر برون‌زا فرض شده است و آنها به این فرضیه نزدیک شدند که پس از چندین فاصله زمانی، شوک‌های قیمتی نفت برروی سرمایه‌گذاری اثرگذار خواهد بود. به علاوه درمحدوده قیمت‌های پایین نفت، انتظار قیمت‌های بالا، اثرات معکوسی بر روی سرمایه‌گذاری خواهد داشت. به هر حال نمی‌توان به راحتی رابطه‌ای آماری، میان قیمت نفت و مسیر سرمایه‌گذاری و هزینه‌های مرتبط پیدا کرد.

در پژوهشی دیگر، رینگلانه و همکاران[۶]، به‌طور غیرمستقیم رابطه قیمت نفت و سرمایه‌گذاری در صنعت نفت را مورد مطالعه قرار داده‌اند و سعی کردند به این ترتیب عدم حساسیت تولید به قیمت نفت را توضیح دهند و به کشش‌های قیمتی متفاوت منطقه‌ای دست یافتند.

1- Below Ground
2- Above Ground
3- Goldman Sachs (2005)
4- Pirog (2007)
5- Favero and Pesaran (1994)
6- Ringlund et al. (2004)

فرضیه ایل و ابرلی و دیگزیت و پیندایک[1] ادعا می‌کند که با نوسانات بالای قیمتی و تحت شرایط عدم اطمینان و هزینه‌های از دست‌رفته، سرمایه‌گذاری افت خواهدکرد.

در مطالعه‌ای مشابه رینگلانه و همکاران، کشش تقاضای سرمایه‌گذاری بر روی دکل های نفتی نسبت به تغییرات قیمت نفت در حوزه های مختلف جغرافیایی بررسی شده است. با استفاده از توابع گام تصادفی با عرض از مبدأ[2] به روش آماری سری‌های تصادفی و ارزیابی احتمال نتایج[3]، فاکتور مهم تکنولوژی مطرح می‌شود.

در این مقاله دیده می‌شود که پاسخ سرمایه‌گذاری به نوسانات قیمت نفت در بیشتر کشورهای عضو اوپک منفی است و با افزایش قیمت نفت، افزایش سرمایه‌گذاری در بالادستی، در اکثر کشورهای عضو اوپک دارای روندی نزولی بوده است. پاسخ الجزایر به افزایش قیمت نفت‌خام، مثبت بوده و پاسخ عربستان و قطر منفی بوده و در دوره‌هایی که قیمت نفت‌خام روند صعودی دارد، روند تعداد دکل‌های فعال، دارای شیب نزولی یا صفر بوده است. از سوی دیگر با توجه به نتایج آزمون علیت گرنجر، تنها در لیبی نوسانات قیمت نفت‌خام هیچ تأثیری بر روی سرمایه‌گذاری در بالادستی نفت ندارد. در ایران نیز نوسانات قیمتی، تأثیر بسیار ضعیفی بر روی سرمایه‌گذاری در بالا دستی صنعت نفت دارد.

در قسمت‌های بعدی این مقاله ابتدا، تئوری سرمایه‌گذاری در نفت، سپس داده‌های مورد نیاز و مدل به‌کار رفته و در نهایت نتایج مدل و نتیجه‌گیری ارائه می‌گردد.

تئوری سرمایه‌گذاری در نفت

مدل استاندارد استخراج منابع طبیعی اولین بار توسط هاتلینگ[4] (۱۹۳۱) معرفی شده است. در این مدل اگر میزان ذخیره منابع پایان‌پذیر R، میزان تصمیم‌گیری شده استخراج منابع q ، قیمت نهایی فروش p، هزینه استخراج c و هزینه زمان بر تصمیم‌گیری در سرمایه‌گذاری را i(d) برای تولید میزان d از ذخیره منابع فرض کنیم،

1- Dixit and Pindyck (1994) and Abel and Eberly (2004)
2- Random Walk with drift
3- Stochastic Process
4- Hotteling

طبق روابط اقتصادی در بیشینه‌سازی سود، بنگاه تولیدی تفاوت درآمد کل و هزینه کل را به حد اکثر می‌رساند:

$\Pi = TR - TC \quad , \quad TR = p.q \quad , \quad TC = C(q) - i(d)$

در شرایط اقتصاد پویا:

$\text{Max} \int_{t_0} (pq - C(q) - i(d))\, e^{rt}$

r نرخ رشد قیمت بوده و بنا به کمیاب بودن منابع، مثبت فرض شده است.

در فرضیات این تئوری آمده است که ذخایر، قبل و بعد از استخراج مستهلک نمی‌شوند و ارزش سرمایه‌گذاری همان ارزش سایه‌ای است. نظریه‌هاتلینگ، قیمت سایه‌ای[1] را برای یک منبع خاص پیش‌بینی می‌کند. این قیمت مساوی قیمت بازاری منبع، منهای هزینه نهایی استخراج است. قیمت سایه‌ای یک منبع نشان‌دهنده رانت کمیابی[2] منبع است. با این پیش فرض که ارزش سایه‌ای در حالت اولیه که ذخایر دست نخورده‌اند و در حالت نهایی که تمام ذخایر استخراج شده‌اند، صفر است. در این شرایط که قیمت ثابت فرض شده، اگر شوک لحظه‌ای پیش‌بینی نشده رخ دهد، فعالیت سرمایه گذاری واکنشی نشان نخواهد داد و فقط در شرایط پایدار و قابل پیش بینی تغییر قیمت، سرمایه‌گذاری حساسیت نشان می‌دهد.

نتایج در کشورهای اوپک دارای خطای بالایی است و رابطه علت و معلولی میان قیمت و سرمایه‌گذاری دیده نمی‌شود، در حالی که در ایالات متحده، کشش قیمتی سرمایه‌گذاری رقم بزرگی است و حساسیت بالایی نشان می‌دهد.

معرفی داده‌ها

در این پژوهش بر اساس مرور مطالعات صورت گرفته، متغیرهای سری‌زمانی زیر که همه به شکل لگاریتمی می‌باشند، برای بازهٔ زمانی ۱۹۸۲ تا ۲۰۱۴ (۳۲ سال) مورد استفاده قرار گرفته‌اند:

1- Shadow Price
2- Scarcity Rent

- **تعداد دکل‌های نفتی (AR)** تعداد دکل‌های فعال نفتی[1]، طبق مطالعات انجام شده[2]، متغیرجایگزین سرمایه‌گذاری در بالادستی صنعت نفت است.

- **قیمت واقعی (RP)** هر بشکه نفت قیمت اسمی‌نفت هر کشور، با حذف اثر تورم به قیمت واقعی تبدیل می‌شود.

- **تعداد دکل‌های نفتی اوپک غیر از کشور مورد مطالعه (OAR)** همان‌طورکه در ادبیات موضوع اشاره شد، سرمایه‌گذاری‌های مستمر در یک حوزه نفتی مشترک، محرک سرمایه‌گذاری در کشورهای همسایه، برای رقابت در تولید و از دست ندادن فرصت‌ها می‌باشد. بنابراین تعداد دکل‌ها در همسایگی کشور مورد نظر، می‌تواند بر تعداد دکل‌های آن کشور اثر بگذارد.

- **میزان کل واردات نفت‌خام دنیا (OI)** تقاضای نفت بر سرمایه‌گذاری اثرمی‌گذارد و واردات نفت به عنوان متغیر جایگزین تقاضای نفت در این پژوهش مورد استفاده قرار می‌گیرد.

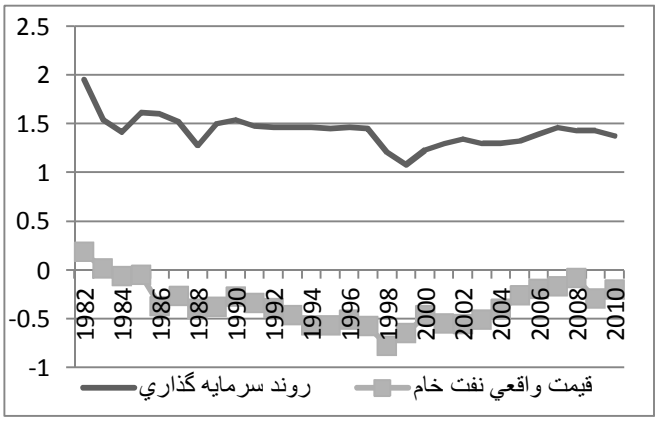
- **قیمت انتظاری هر بشکه نفت‌خام (EP)** قیمت انتظاری هر بشکه نفت‌خام بر سرمایه‌گذاری اثرگذار است. از آن جایی که در هر دوره قیمت قرارداد آتی نفت، نشان‌دهنده انتظار معامله‌گران از قیمت می‌باشد، بنابراین متغیر قیمت قرارداد آتی‌ها به‌عنوان جایگزین قیمت انتظاری به‌کار برده می‌شود.

در مجموعه نمودارهای زیر، روند حرکت قیمت واقعی نفت‌خام در کنار روند حرکت سرمایه‌گذاری در بالادستی صنعت نفت برای هر یک از کشورهای مورد بررسی، به‌طور جداگانه نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود در اغلب کشورها مانند امارات متحده عربی، نیجریه، لیبی، آنگولا و الجزایر روند سرمایه‌گذاری در بالادستی صنعت نفت تقریباً با روند قیمت واقعی نفت‌خام یکسان بوده، ولی در برخی کشورها مانند اکوادور، ایران و ونزوئلا این دو متغیر در خلاف جهت هم حرکت کرده‌اند.

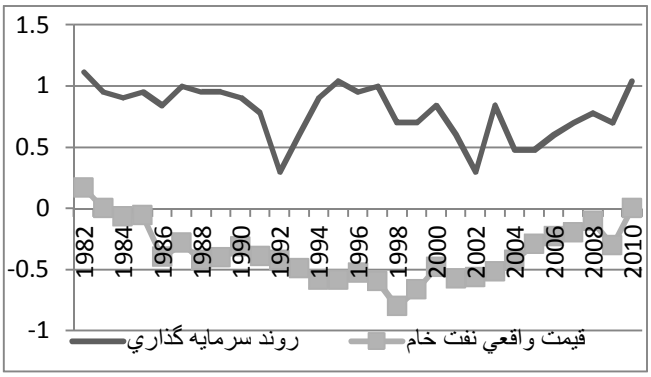
1- Active Rig

2- Long Run Relationship Between Oil Prices and Aggregate Oil Investment,Sergio Guerra,2008

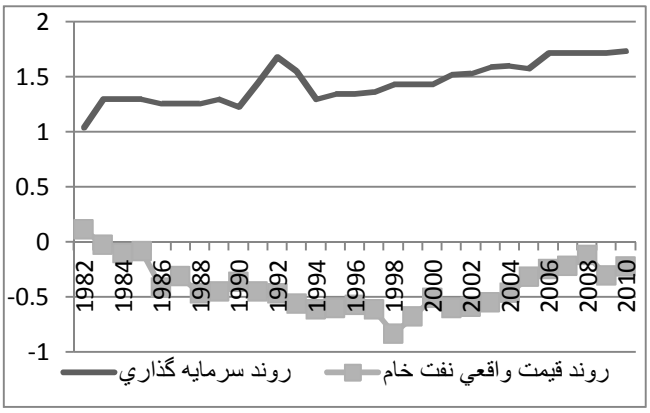
الجزایر



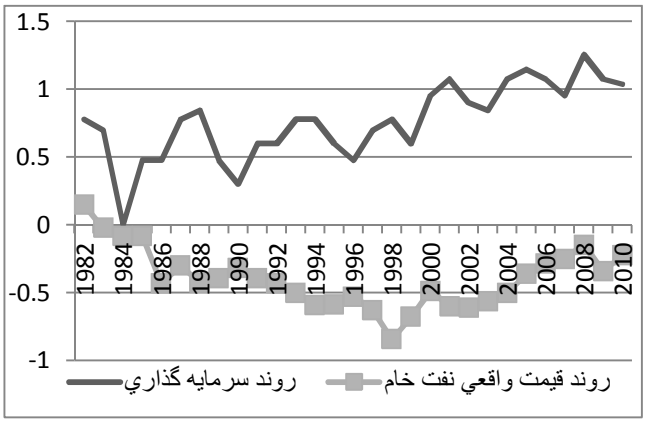
آنگولا



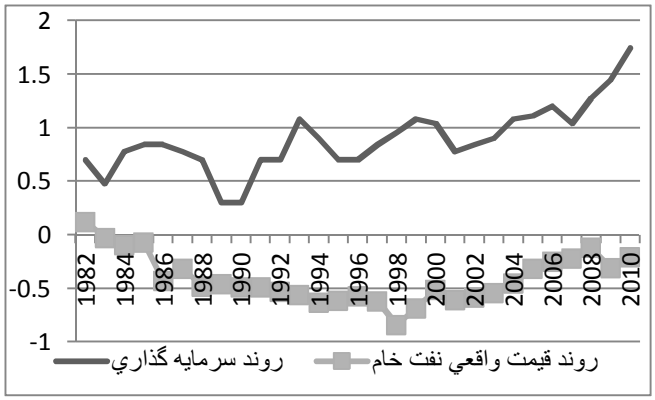
ایران



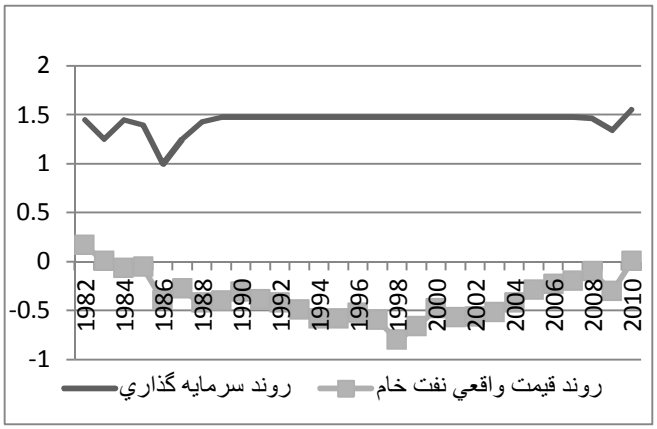
اکوادور



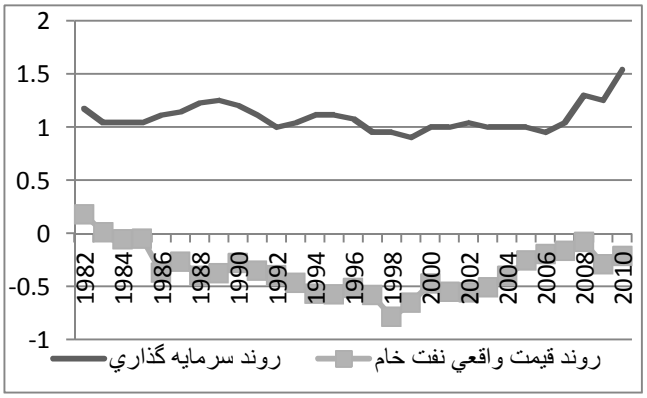
کویت



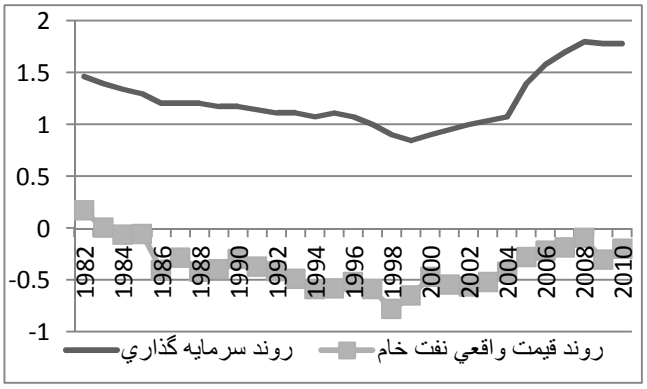
عراق



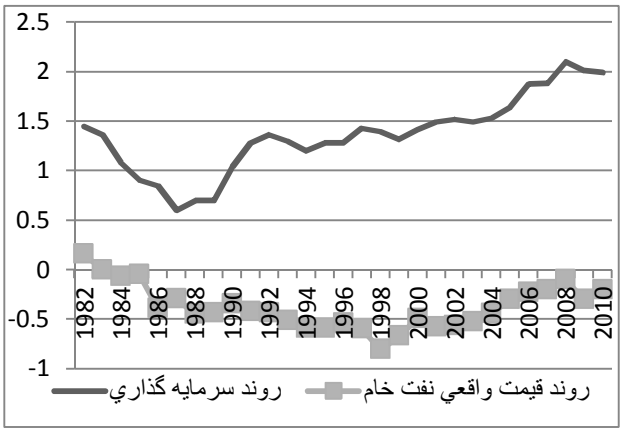
نیجریه



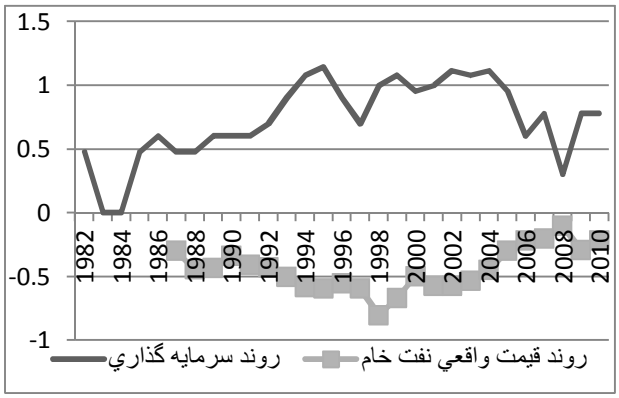
لیبی



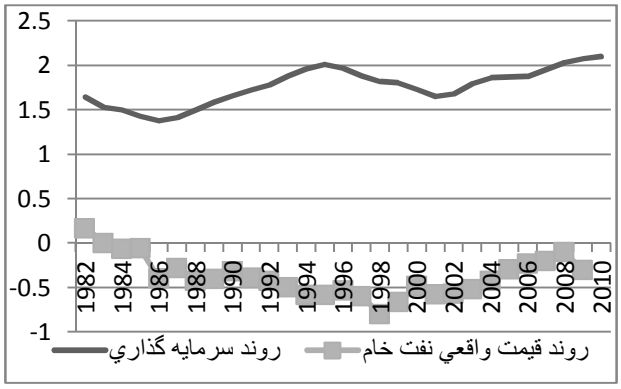
عربستان سعودی



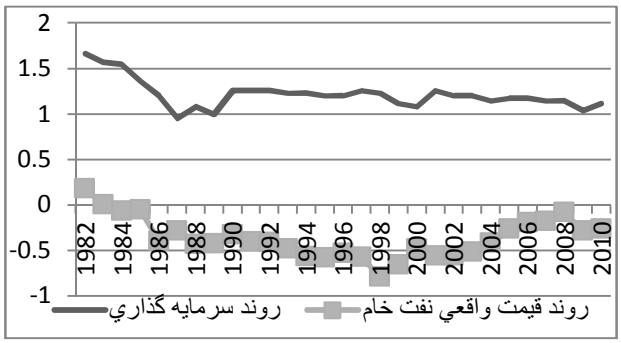
قطر



ونزوئلا



امارت متحده عربی



نمودار ۱- مقایسه روند حرکت سرمایه‌گذاری در بالادستی صنعت نفت با روند حرکت قیمت واقعی نفت‌خام در هر یک از کشورهای عضو اوپک

بررسی پایایی متغیرها

روش متداول جهت بررسی پایایی متغیرها، استفاده از آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته می‌باشد ولی برخی از سری‌های زمانی، به دلایل مختلفی از جمله تغییر نظام اقتصادی یا سیاسی یا وقوع جنگ یا بحران اقتصادی یا موارد دیگر، دچار شکست ساختاری می‌شوند؛ به این معنا که از زمان وقوع مواردی همچون موارد ذکر شده در فوق، مقدار ثابت و یا روند سری زمانی تغییر نموده و به مقدار دیگری جهش می‌کند. در چنین شرایطی آزمون‌های متداول همچون آزمون دیکی فولر تعمیم یافته، سری زمانی را ناپایا ارزیابی می‌کنند، در حالیکه چنین نیست و سری زمانی حول نقطهٔ شکست پایاست. با آزمون معرفی شده توسط زیوت و اندروز (۱۹۹۲)[1] می‌توان این مسئله را که آیا سری‌زمانی مورد نظر، حول یک نقطهٔ شکست ساختاری، پایاست یا خیر بررسی نمود. فرضیه صفر (Ho) این آزمون "وجود ریشه واحد بدون هیچ شکست ساختاری برونزا" است و فرضیه مقابل آن "پایا بودن سری زمانی با حداقل یک نقطهٔ شکست ساختاری" می‌باشد. چنانچه فرضیه صفر قبول شود یعنی سری زمانی ناپایاست و شکست ساختاری برونزایی نیز وجود ندارد و برعکس. از آنجایی‌که کشورهای مورد نظر در این مطالعه، تحولات مختلفی را شاهد بوده‌اند، برای تعیین پایایی متغیرهای معرفی شده در فوق از آزمون زیوت و اندروز استفاده شده است.

با توجه به نتایج آزمون‌های زیوت و اندروز، همه متغیرهای مورد نظر در این مطالعه، هرچند دارای نقطهٔ شکست می‌باشند، اما متغیرهای پایا بوده و به شکل اصلی خود و بدون تفاضل‌گیری بکار برده خواهند شد.

آزمون علیت گرنجر[2]

به منظور بررسی رابطه علیت بین دو متغیر از آزمون علیت گرنجر استفاده می‌شود. نتیجه این آزمون، احتمال تأثیرگذاری متغیرها بر یکدیگر را نشان می‌دهد. فرض صفر (Ho) در این آزمون عبارت است از عدم رابطه میان دو متغیر. درصورتی‌که این

1- Zivot and Andrews(1992)
2- Causality Granger

فرض رد شود، بین متغیرهای آزمون شده رابطه علیتی وجود دارد. برای هریک از کشورهای مورد مطالعه، دو متغیر قیمت واقعی نفت‌خام و تعداد دکل‌های فعال در آن کشور (که متغیرجایگزین متغیر سرمایه‌گذاری در بالادستی صنعت نفت است) با آزمون گرنجر آزموده شده تا مشخص گردد که در کشور مورد نظر، احتمال وجود رابطهٔ معنادار بین قیمت نفت‌خام و سرمایه‌گذاری در بالادستی صنعت نفت چه میزان است. نتایج این بررسی در جدول ۱ دیده می‌شوند.

جدول ۱ - نتایج آزمون علیت گرنجر برای کشورهای مورد مطالعه
(فرضیه صفر: عدم رابطه میان قیمت واقعی نفت‌خام و سرمایه‌گذاری در بالادستی صنعت نفت)

کشور	احتمال	آماره F	نتیجه
الجزایر	۰.۰۳۹	۳.۷۷۳۷۹	رد می‌شود
آنگولا	۰.۶۶۷۵	۰.۴۱۲۱۲	رد نمی‌شود
اکوادور	۰.۱۰۵۸	۲.۴۹۱۴۳	رد نمی‌شود
ایران	۰.۵۳۹۸	۰.۶۳۴۱۵	رد نمی‌شود
عراق	۰.۱۰۸۰	۲.۴۷۸۸۷	رد نمی‌شود
کویت	۰.۵۹۲۰	۰.۵۳۶۹۸	رد نمی‌شود
لیبی	۰.۹۶۸۴	۰.۰۳۲۱۷	پذیرفته می‌شود
نیجریه	۰.۲۴۷۵	۱.۴۸۸۹۰	رد نمی‌شود
قطر	۰.۰۴۳۴	۳.۷۹۲۴۹	رد می‌شود
عربستان	۰.۰۰۲۹	۷.۶۹۵۴۳	رد می‌شود
امارات متحده عربی	۰.۱۷۰۴	۱.۹۱۶۳۷	رد نمی‌شود
ونزوئلا	۰.۴۲۲۹	۰.۸۹۶۹۶	رد نمی‌شود

منبع: یافته‌های تحقیق

معرفی مدل

هدف این مطالعه بررسی اثر نوسانات قیمت نفت‌خام بر سرمایه‌گذاری در بخش بالادستی صنعت نفت کشورهای عضو اوپک می‌باشد. به عبارت دیگر این مطالعه در

تلاش است بررسی نماید چنانچه تغییری در قیمت نفت‌خام اتفاق افتد، کشورهای عضو اوپک چه عکس‌العملی نشان می‌دهند و در سرمایه‌گذاری‌های خود در بالادستی صنعت نفت چه تغییری می‌دهند. در چنین پژوهش‌هایی، وقتی اثر یک متغیر بر متغیر دیگری بررسی می‌شود، مدل‌های خانواده VAR[1] انتخاب بسیار مناسبی هستند. در مدل VAR، متغیرها به صورت یک ترکیب خطی از مقادیر گذشته خود و مقادیر گذشته تمامی متغیرهای دیگر مدل توضیح داده می‌شوند، بنابراین ساختار یک مدل VAR به جای ملاحظات نظری، بر دینامیک داده‌های مورد بررسی در مدل مبتنی است. با مدل‌های VAR می‌توان روابط علت و معلولی را مطالعه نمود و این همان چیزی است که در این پژوهش مورد نظر است. یک کاربرد مهم مدل‌های VAR، پاسخ به شوک‌ها می‌باشد. این واژه به واکنش سیستم به شوک در یکی از متغیرها اشاره می‌کند. گاهی هم بجای شوک در متغیرها، یک شوک انحراف معیار، موردنظر قرار می‌گیرد. کاربرد دیگر این مدل‌ها، تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی است. با تجزیهٔ واریانس خطای پیش‌بینی سهم هر یک از متغیرهای مدل در خطای ایجاد شده در پیش‌بینی مشخص می‌شود، به عبارت دیگر در می‌یابیم که کدام متغیر اثر بیشتری داشته است و کدام اثر کمتر.

محدودیت‌های مدل VAR

یکی از محدودیت‌های، مدل VAR این است که وقتی متغیرهای موجود در مدل زیاد باشند و داده‌های درستی که محققان در اختیار دارند، کم باشد مدل دچار مشکل می‌شود. از آنجائیکه مقادیر جاری و گذشته هر متغیر در هر معادله ظاهر می‌شود، وقتی تعداد متغیرها زیاد باشد ولی تعداد مشاهدات صحیح کم، تعداد ضرایب تخمینی، در مقایسه با تعداد مشاهدات بسیار زیاد می‌شود و ضرایب به برازش بیش از حد[2] دچار می‌شوند و این برازش بیش از حد، ارتباط ضرایب موجود در مدل را مخدوش می‌کند. برای حل این مشکل قیودی بر مدل اعمال می‌شود و تعدادی از متغیرهای موجود، از

1- Vector Auto- Regressive
2- Over fitting

معادلات خارج می‌شوند. خارج کردن متغیرها از معادلات یعنی ضرایب این متغیرها صفر منظور شده‌اند، بنابراین اطلاعات مفید موجود در داده‌های تاریخی[1]، نادیده گرفته می‌شود.

مدل *BVAR*

نخستین بار لیترمن (۱۹۸۱) روش شناسی بیزی را برای تخمین یک مدل VAR به‌کار گرفت. از آنجا که در روش بیزی، لازم است توزیع پیشین و شرطی از طریق قضیه بیز تلفیق گردد و توزیع پسین حاصل شود، تعیین اطلاعات کمی به شکل واریانس و میانگین‌های پیشین، ضروری است. لیترمن و همکاران در فدرال رزرو، بانک مینیاپولیس و دانشگاه مینه‌سوتا، یک شیوه ساده و در عین حال اطلاعاتی را مبتنی بر قضاوت‌ها و اطلاعات پیشین پژوهشگر پیشنهاد کردند (کارلسون ۱۹۹۳، بوریسف ۱۹۹۷، کرول یوا ۱۹۹۷، تود ۱۹۹۰). این روش به شیوه استاندارد اطلاعات پیشین مینه‌سوتا مشهور است.

اولین مرحله در استفاده از توزیع پیشین مینه‌سوتا، انتخاب متغیرها و ارتباط آنها به‌وسیله سیستم معادلات خطی می‌باشد. به‌طور معمول انتخاب متغیرها بوسیله مدل‌ساز انجام می‌گیرد، سپس با توجه به دلایل اقتصادی و تجربه‌های عملی، متغیرهای دیگری که می‌توانند به این امر کمک کنند، به مدل اضافه می‌شوند. بعد از انتخاب متغیرها، اطلاعات پیشین به‌وسیله تعیین احتمالاتی در مورد مجموعه متغیرهای موجود در مدل که منجر به بهترین پیش‌بینی می‌شود، انجام می‌گیرد. در این روش بهترین حدس از ضرایب، تقریباً برابر با فرضیه گام تصادفی[2] می‌باشد. رفتار بسیاری از متغیرهای اقتصادی چنان به نظر می‌رسد که غیرقابل پیش‌بینی هستند. برای چنین متغیرهایی بهترین پیش‌بینی آن است که مقدار آتی متغیر برابر مقدار جاری آن باشد. مقادیر پیشین ضرایب مدل VAR که همان میانگین‌های توزیع پیشین ضرایب هستند برای اولین وقفه خودی[3] برابر یک و برای بقیه ضرایب صفر در نظر گرفته می‌شود (در هر

1- historical data
2- random walk hypothesis
3- First own lag

معادله اولین وقفه از متغیر وابسته برابر یک و بقیه وقفه‌ها صفر در نظر گرفته می‌شود). روش پیشین مینه‌سوتا نمی‌تواند به بهترین حدس منتج شده از فرضیه گام تصادفی اطمینان کامل داشته باشد، بنابراین مقداری برای واریانس پیشین ضریب[1] تعریف می‌شود. برای تعیین واریانس پیشین ضریب که در واقع میزان کشیدگی توزیع ضرایب می‌باشد، از این ایده استفاده می‌شود که وقفه‌های طولانی‌تر، اطلاعات کمتری را برای توضیح متغیر وابسته ارائه می‌دهند. لذا هر چه مدت وقفه طولانی‌تر می‌شود مقدار واریانس کوچکتر شده و محقق با قطعیت و احتمال بالاتری، صفر بودن ضریب متغیر را می‌پذیرد. همچنین به واریانس‌های پیشین متقاطع یک وزن داده می‌شود که عامل واریانس[2] نام دارد. در واقع این عامل باعث می‌شود که واریانس پیشین متقاطع در مقابل واریانس پیشین خودی قابل مقایسه باشد. از آنجائیکه توزیع ضرایب به‌صورت نرمال در نظر گرفته می‌شوند، همبستگی بین ضرایب (کواریانس ضرایب) صفر در نظر گرفته می‌شود.

بیان جبری توزیع پیشین مینه سوتا

اگر $(\overset{\circ}{s}_{ijk})$ و $(\overset{\circ}{b}_{ijk})$ به ترتیب میانگین و انحراف معیار توزیع پیشین و i و j و k به ترتیب نمایانگر شمارهٔ معادله، شمارهٔ متغیر حاضر در معادلهٔ نمونه VAR و شمارهٔ طول وقفه باشند، در این صورت داریم:

$$(\overset{\circ}{b}_{ijk}) \Rightarrow \begin{cases} \overset{\circ}{b}_{ijk} = ۱ & \text{اگر } i = j \text{ و } K = ۱ \\ \overset{\circ}{b}_{ijk} = ۰ & \text{اگر } i \neq j \forall k \text{ و } k > ۱ \text{ و } i = j \end{cases} \quad (۱۴)$$

$$SE(\overset{\circ}{b}_{ijk}) = (\overset{\circ}{b}_{ijk}) \Rightarrow \begin{cases} \overset{\circ}{S}_{ijk} = \dfrac{OT}{k^d} & \text{اگر} \\ \overset{\circ}{S}_{ijk} = \dfrac{OT.w}{k^d} \cdot \dfrac{\hat{s}i}{\hat{s}j} & \text{اگر } i \neq j \text{ و } \forall k \end{cases} \quad (۱۵)$$

1- Prior variance coefficient
2- own- versus- cross

در معادلات فوق OT، W,d به‌عنوان پارامترهای اصلی [۱] شناخته می‌شوند که OT[۲] بیانگر کشیدگی کلی توزیع می‌باشد (انحراف معیار اولین وقفه خودی) و d[۳] کاهش‌دهنده واریانس‌ها برحسب طول وقفه است که هرچه بزرگ‌تر باشد، توزیع کشیده‌تر می‌شود و بدین معناست که مقدار میانگین پیشین با قطعیت بیشتری مورد پذیرش قرار می‌گیرد. در واقع این عامل باعث می‌شود که واریانس‌ها زمانی که طول وقفه افزایش می‌یابد به‌طور یکنواخت، کاهش یابند. همچنین w [۴] کشیدگی سنی توزیع می‌باشد. این ضریب می‌تواند بین کشیدگی‌های توزیع برای متغیر خودی و متقاطع تفاوت قائل شود. با کاهش مقدار w، اثرهای متقابل بین متغیرهای متقاطع با متغیر وابسته کاهش می‌یابد. در ضمن $\frac{\hat{S}i}{\hat{S}j}$ عامل مقیاس[۵] بوده که $\hat{S}_i$ انحراف معیار باقیمانده‌ها از یک مدل خود رگرسیونی تک متغیره نامقید برای متغیر i می‌باشد (تعداد وقفه‌ها در این معادله معمولاً برابر تعداد وقفه‌های مدل VAR است). با توجه به یکسان بودن نحوه تعیین مقادیر پیشین برای تمام معادلات BVAR یکسان می‌باشد، w به‌صورت قرینه برای متغیرهای متقاطع ۰/۵ در نظر گرفته می‌شود. این شیوه را اطلاعات پیشین قرینه مینه‌سوتا می‌نامند. در مقاله‌ای که بوسیله سیمز، لیترمن و دوان [۶] (۱۹۸۴) ارائه گردیده، مقادیر w_{ij} برای وقفه‌های متقاطع به‌صورت متفاوت تعیین شده است که این روش را، روش عمومی یا غیر قرینه اطلاعات پیشین مینه‌سوتا می‌نامند.

$$w = f(i,j) \text{ (روش عمومی)} \qquad \begin{cases} f_{ij} = ۱ & \text{اگر } i = j \\ ۰ < f_{ij} < ۱ & \text{اگر } i \neq j \end{cases} \qquad (۱۶)$$

$$w = f(i,j) \text{ (روش قرینه)} \qquad \begin{cases} f_{ij} = ۱ & \text{اگر } i = j \\ f_{ij} = \overline{w} & \text{اگر } i = j \end{cases} \qquad (۱۷)$$

1- Hyper Parameters
2- Overall Tightness
3- Lag Decay
4- Relative Tightness
5- Scaling Factor
6- forecasting and conditional projection using Realistic prior distribution Tomas Doan, Robert Litterman and C.S.Sims, econometric Reviews, (1984), vol.3, no.1,pp.1- 100

حال اگر این اطلاعات پیشین و مقادیر حاصل از تابع درست‌نمایی براساس قضیه بیز ترکیب شوند، تخمین‌های بیزی به‌دست می‌آیند.

انتخاب مدل مناسب

داده‌های مورد نیاز این مقاله که قابل اعتماد بوده و توسط منابع معتبر منتشر شده باشند بسیار کم است. کشورهای مورد بررسی، کشورهایی هستند که آمار دقیق و مطمئنی از عملکرد خود ارائه نمی‌کنند و اغلب آنها تلاطمات و ناآرامی‌هایی را، شاهد بوده‌اند و همین امر موجب شده تا در دوره‌هایی داده‌های مطمئنی از آنها در دسترس نباشد.

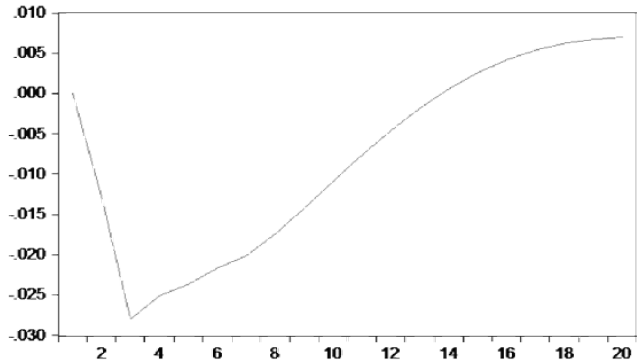
از سوی دیگر در این پژوهش، برای هر کشور پنج متغیر مورد بررسی قرارگرفته است که لحاظ کردن آنها به همراه وقفه‌هایشان در مدل باعث می‌شود تعداد متغیرهای مدل در مقابل داده‌های موجود زیاد شود. از همین رو، به دلیل کم بودن داده‌ها (برای هر کشور، حداکثر سی مشاهده برای هر متغیر وجود دارد) در مقابل تعداد متغیرها و به‌دلیل متفاوت بودن سری داده‌های موجود (برخی پایا هستند و برخی ناپایا و با لحاظ شکست ساختاری پایا خواهند بود)، مدل VAR انتخاب مناسبی نخواهد بود و مدل BVAR می‌تواند نتایج بهتری به‌دست دهد. در مدل BVAR محدودیت‌های مدل VAR وجود ندارد. از آنجایی‌که در مدل BVAR بنا بر دانسته‌ها و نظریه‌ها، تابع توزیعی برای داده‌ها تعریف می‌شود، لذا با تعداد کم مشاهدات هم می‌توان نتیجه قابل اعتمادی را به دست آورد.

لازم است پارامترهای تابع توزیع به نحوی تعیین شوند که نتیجهٔ حاصل از تخمین متغیرهای مدل، کمترین میزان خطا را داشته باشد. پارامترهای توزیع پیشین مینه‌سوتا OT و d و w می‌باشند. ابتدا با توجه به داده‌ها و دانشی که از موضوع مورد بررسی وجود دارد، برای هر یک از پارامترها مقداری اولیه تعیین می‌گردد. چنانچه اطلاعات n دوره موجود باشد، با پارامترهای تعیین شده و اطلاعات n-1 یا n-2 دوره، متغیرها برای یک یا دو دورهٔ دیگری که اطلاعات آنها موجود است، برآورد می‌شوند. مقدار برآورد شده با مقدار حقیقیِ در دسترس از متغیر، مقایسه می‌شود تا خطای برآورد، مشخص شود. این عمل چندین بار و با مقادیر مختلف از پارامترها تکرار و

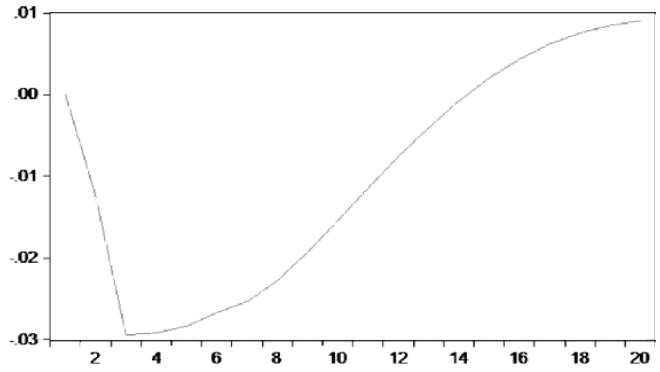
درنهایت با مقایسهٔ خطای مربوط به برآورد هرمجموعه از پارامترها، مجموعهٔ پارامترهایی که کمترین میزان خطا در برآورد را داشته‌اند، انتخاب می‌گردند. مجموعهٔ پارامترهای انتخاب شده، بهترین برآورد و پیش‌بینی را از متغیرهای مورد نظر ارائه خواهند کرد، به عبارت دیگر با این پارامترها خطای پیش‌بینی، حداقل می‌شود.

آنچه در این مقاله مدنظر است بررسی اثر نوسانات قیمت نفت‌خام هرکشور بر میزان سرمایه‌گذاری در بالادستی صنعت نفت آن کشور است، بنابراین هدف این مقاله ارائهٔ پیش‌بینی از میزان سرمایه‌گذاری نمی‌باشد. با توجه به این امر، دستاوردی که مدل BVAR می‌تواند داشته باشد، کاربرد دیگر این دسته از مدل‌ها یعنی پاسخ به شوک‌هاست. در مدل‌های خانوادهٔ VAR وقتی صحبت از پاسخ به شوک‌ها به میان می‌آید به این معناست که چنانچه تغییری ناگهانی یا نوسانی در یکی از متغیرهای مدل رخ دهد، پاسخ سایر متغیرهای مدل به آن نوسان یا شوک چگونه خواهد بود. با توجه به نتایج این مطالعه تغییر پارامترهای مدل BVAR، فرم کلی پاسخ به شوک‌های مدل را تغییر نمی‌دهد و تنها مقادیر عددی تغییر می‌نماید.

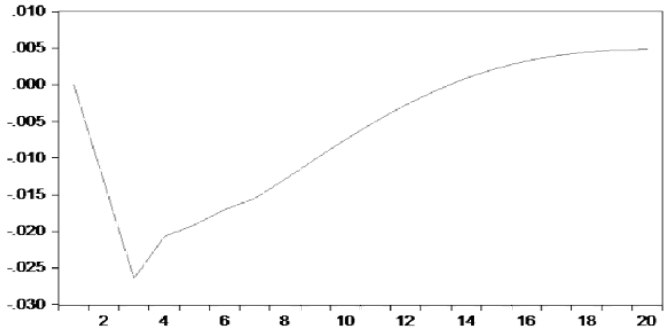
در نمودار ۲، پاسخ متغیر جایگزین سرمایه‌گذاری، (یعنی تعداد دکل‌های فعال) به شوک در متغیر قیمت نفت‌خام ایران برای مجموعه‌های مختلف از پارامترها دیده می‌شوند. هریک از این نمودارها، پاسخ مدل به یک مجموعه از پارامترهاست و همان‌طورکه دیده می‌شود در تمام آنها واکنش متغیر مربوط به سرمایه گذاری به شوک قیمت، واکنشی منفی است.



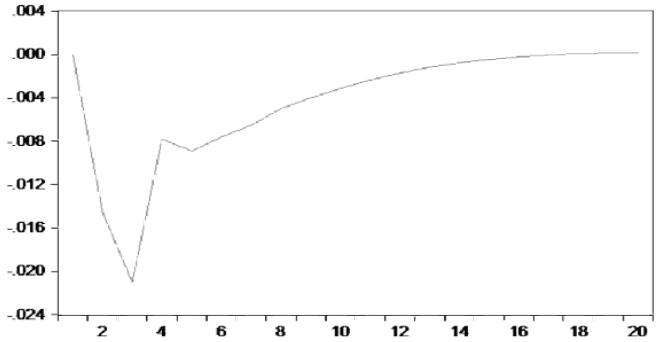
A1=0.7 , a2=0.5



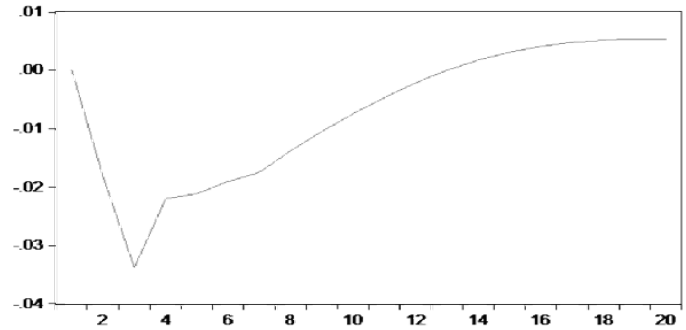
A1=1 , a2=0.5



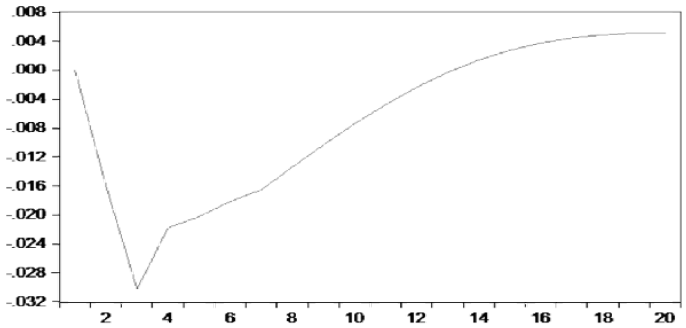
A1=0.2 , a2=0.5



A1=0.5 , a2=0.5



A1=0.5 , a2=0.7



A1=0.5 , a2=1

نمودار ۲- پاسخ سرمایه‌گذاری به شوک قیمت نفت‌خام در ایران برای مجموعه پارامترهای مختلف در مدل BVAR

در تمام حالات، متغیر مربوط به سرمایه‌گذاری تا ۳ دوره در جهت عکس شوک قیمت، پیش رفته و سپس به سمت حالت قبلی خود بازگشته است. آنچه در نمودار حالت‌های مختلف، متفاوت است مقدار نقطهٔ اوج پاسخ به شوک و مدت زمان یا تعداد دوره‌ای که طول می‌کشد تا اثر شوک در متغیر مربوط به سرمایه‌گذاری به صفر برسد می‌باشد که البته هر دوی این موارد در نمودارهای مختلف، تفاوت بسیار کمی باهم دارند و این تفاوت‌های اندک، بر روی تفسیر کلی از پاسخ سرمایه‌گذاری به شوک قیمتی اثری ندارند. آنچه برای پاسخ سرمایه‌گذاری ایران به شوک قیمت نفت‌خام در فوق

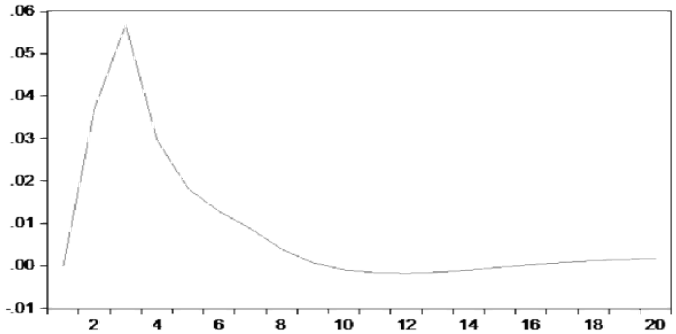
توضیح داده شد، در مورد سایر کشورها نیز بررسی شده و مطالب ذکر شده برای همه کشورها صادق می‌باشد. بنابراین در پژوهش حاضر، برای هر کشور تنها یک حالت یعنی یک مدل BVAR با یک مجموعه از پارامترها تخمین زده شده است و پاسخ به شوکها نیز برای همان حالت تعیین شده‌اند. به منظور یکسان‌سازی شرایط برای مقایسه عملکرد کشورها با یکدیگر، مجموعه پارامترهای استفاده شده برای کشورهای مختلف یکسان می‌باشند.

نتایج مدل

در این مطالعه جهت بررسی اثر نوسانات قیمت نفت‌خام بر سرمایه‌گذاری در بخش بالادستی صنعت نفت کشورهای عضو اوپک، از مدل BVAR با تابع توزیع پیشین مینه سوتا- لیترمن استفاده شده است. برای هر یک از کشورها داده‌های مربوط به پنج متغیر (تعداد دکل‌های فعال کشور مورد نظر، قیمت نفت‌خام واقعی آن کشور، تعداد دکل‌های فعال سایر کشورهای عضو اوپک به‌جز کشور مورد نظر، قیمت آتی نفت‌خام برنت و تقاضای نفت‌خام کل دنیا) استفاده شده است. پارامترهای مدل هم بنا بر روش استاندارد و قرینه مینه سوتا به این ترتیب تعریف شده‌اند: OT=0.1 (کشیدگی کلی توزیع پیشین یا انحراف معیار اولین وقفه خودی)، w=0.5 (کشیدگی سنی توزیع پیشین برای متغیر متقاطع)، w=1 (کشیدگی سنی توزیع پیشین برای متغیر خودی) و d=1 (کاهش دهنده واریانس بر حسب طول وقفه)[1]. اثر شوک قیمت نفت در دوره‌ای حدود ۲ سال بر سرمایه‌گذاری در بالادستی صنعت نفت کشورهای عضو اوپک دیده می‌شود، به عبارت دیگر شوک قیمت نفت با وقفه‌ای ۲ ساله بر سرمایه‌گذاری اثر می‌گذارد. از آنجایی‌که داده‌های این پژوهش سالانه هستند، بنابراین وقفه ۲ برای مدل منظور شده است. برای هر یک از کشورهای عضو اوپک با داده‌ها، پارامترها و وقفهٔ تعیین شده مطابق آنچه در فوق تشریح گردید، یک مدل BVAR برآورد و پاسخ به شوک‌های مدلِ برآورد شده، محاسبه گردیده است:

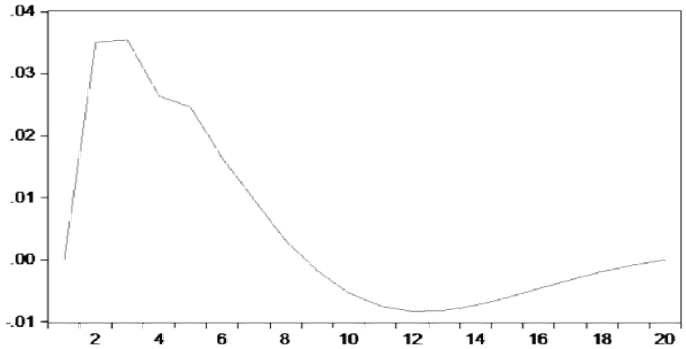
۱- پیش بینی و تحلیل سیاستی از تقاضای حامل‌های انرژی در ایران - دکتر محمود متوسلی و دکتر محمد مزرعتی- مجله برنامه و بودجه، شماره‌ی ۴۳ و ۴۴، آبان وآذر ۱۳۷۸

نتایج آزمون علیت گرنجر نشان می‌دهد که در الجزایر قیمت واقعی نفت‌خام بر میزان سرمایه‌گذاری در بالادستی صنعت نفت اثرگذار است. پاسخ سرمایه‌گذاری به شوک در قیمت نفت‌خام برای این کشور، در نمودار ۳ دیده می‌شود. همان‌طور که مشاهده می‌شود، الجزایر به تغییر در قیمت نفت‌خام پاسخ مثبت و مشخصی داده و سرمایه‌گذاری در بالادستی را در بازه‌ای سه ساله افزایش داده است وسپس در بازه‌ای تقریباً ده ساله، اثر این شوک از بین رفته است.[۱]



نمودار ۳- پاسخ سرمایه‌گذاری به شوک قیمت نفت‌خام در الجزایر

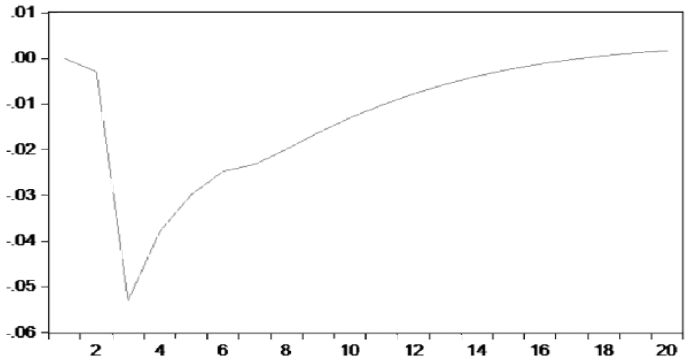
نتایج آزمون علیت گرنجر نشان می‌دهد که در آنگولا قیمت واقعی نفت‌خام بر میزان سرمایه‌گذاری در بالادستی صنعت نفت اثری بسیار ضعیف دارد.



نمودار ۴- پاسخ سرمایه‌گذاری به شوک قیمت نفت‌خام درآنگولا

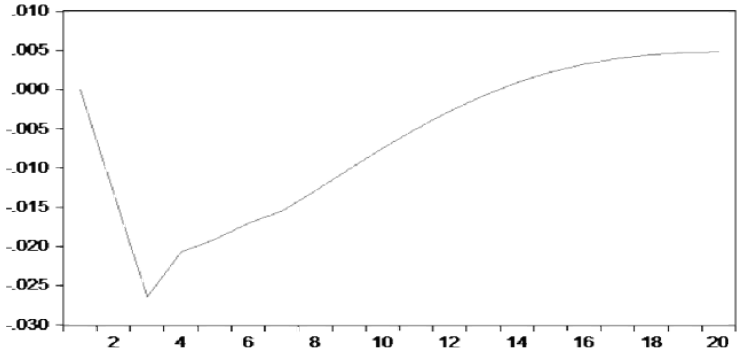
۱- با توجه به استفاده از نرم افزار Eviews در این مطالعه و عدم ترسیم مرز (bound) برای پاسخ به شوک‌ها در این نرم‌افزار، در نمودارهای پاسخ به شوک خطوط مرز دیده نمی‌شوند.

نتایج آزمون علیت گرنجر نشان می‌دهد که در اکوادور قیمت واقعی نفت‌خام بر میزان سرمایه‌گذاری در بالادستی صنعت نفت اثری ضعیف دارد.



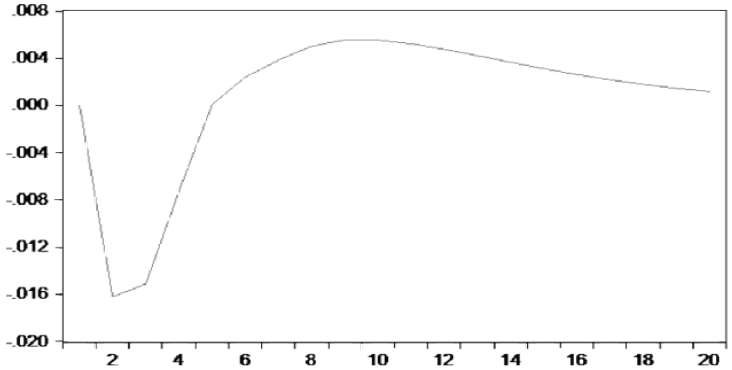
نمودار ۵- پاسخ سرمایه‌گذاری به شوک قیمت نفت‌خام در اکوادور

نتایج آزمون علیت گرنجر نشان می‌دهد که در ایران قیمت واقعی نفت‌خام بر میزان سرمایه‌گذاری در بالادستی صنعت نفت اثرگذاری بسیار ضعیفی دارد. پاسخ سرمایه‌گذاری به شوک در قیمت نفت‌خام برای ایران، در نمودار ۶ دیده می‌شود.



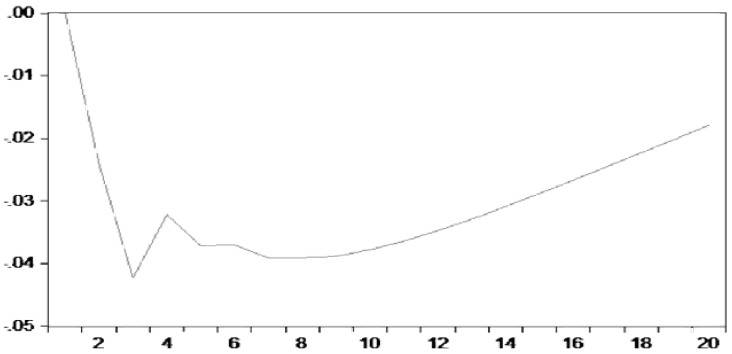
نمودار ۶- پاسخ سرمایه‌گذاری به شوک قیمت نفت‌خام در ایران

نتایج آزمون علیت گرنجر نشان می‌دهد که در عراق قیمت واقعی نفت‌خام بر میزان سرمایه‌گذاری در بالادستی صنعت نفت اثری ضعیف دارد.



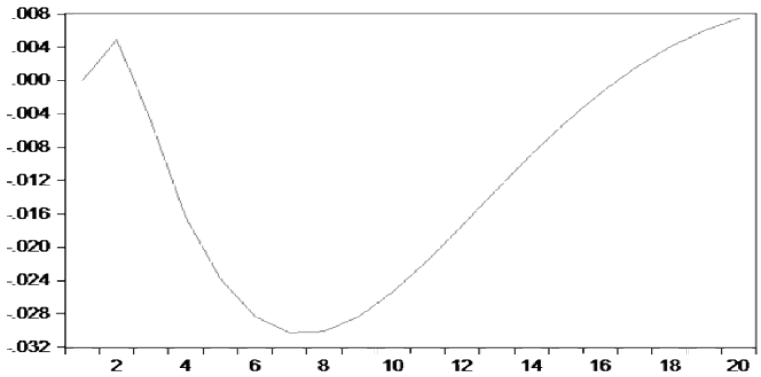
نمودار ۷- پاسخ سرمایه‌گذاری به شوک قیمت نفت‌خام در عراق

نتایج آزمون علیت گرنجر نشان می‌دهد که در کویت قیمت واقعی نفت‌خام بر میزان سرمایه‌گذاری در بالادستی صنعت نفت اثرگذاری بسیار ضعیفی دارد. پاسخ سرمایه‌گذاری به شوک در قیمت نفت‌خام برای کویت، در نمودار ۸ دیده می‌شود.



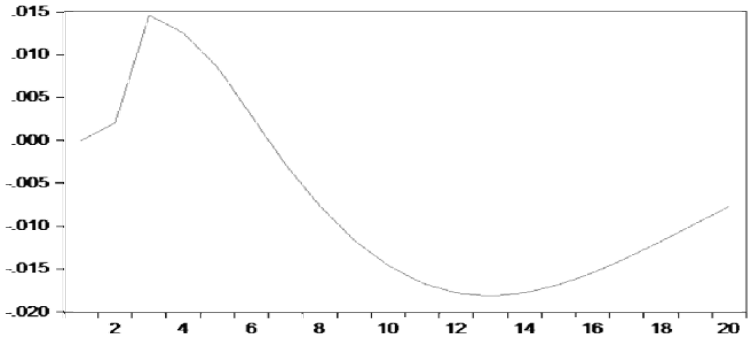
نمودار ۸- پاسخ سرمایه‌گذاری به شوک قیمت نفت‌خام در کویت

نتایج آزمون علیت گرنجر نشان می‌دهد که در لیبی قیمت واقعی نفت‌خام بر میزان سرمایه‌گذاری در بالادستی صنعت نفت اثرگذار نیست. پاسخ سرمایه‌گذاری به شوک در قیمت نفت‌خام برای لیبی، در نمودار ۹ دیده می‌شود.



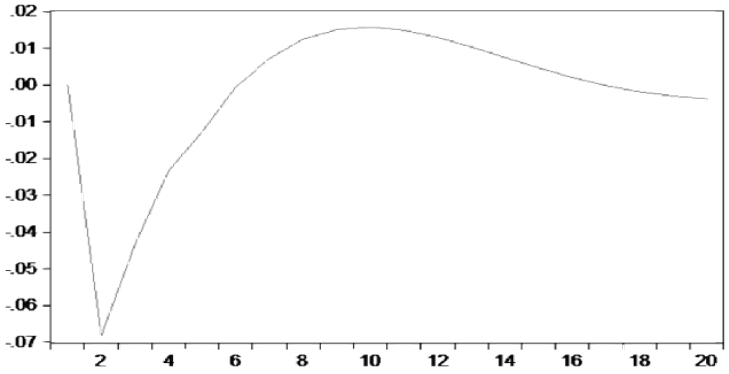
نمودار ۹- پاسخ سرمایه‌گذاری به شوک قیمت نفت‌خام در لیبی

نتایج آزمون علیت گرنجر نشان می‌دهد که در نیجریه قیمت واقعی نفت‌خام بر میزان سرمایه‌گذاری در بالادستی صنعت نفت اثری ضعیفی دارد.



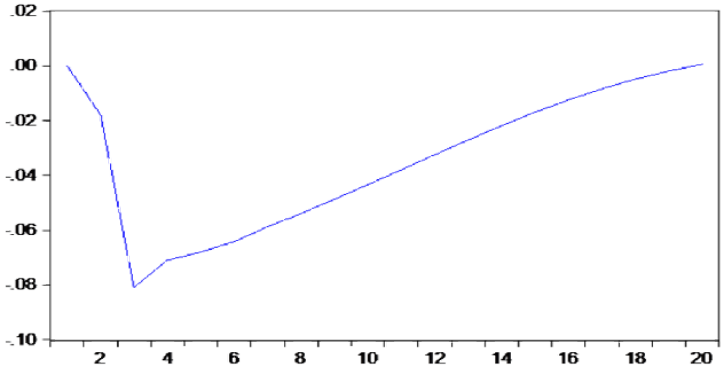
نمودار ۱۰- پاسخ سرمایه‌گذاری به شوک قیمت نفت‌خام در نیجریه

نتایج آزمون علیت گرنجر نشان می‌دهد که در قطر قیمت واقعی نفت‌خام بر میزان سرمایه‌گذاری در بالادستی صنعت نفت اثرگذار است. پاسخ سرمایه‌گذاری به شوک در قیمت نفت‌خام برای قطر، در نمودار ۱۱ دیده می‌شود.



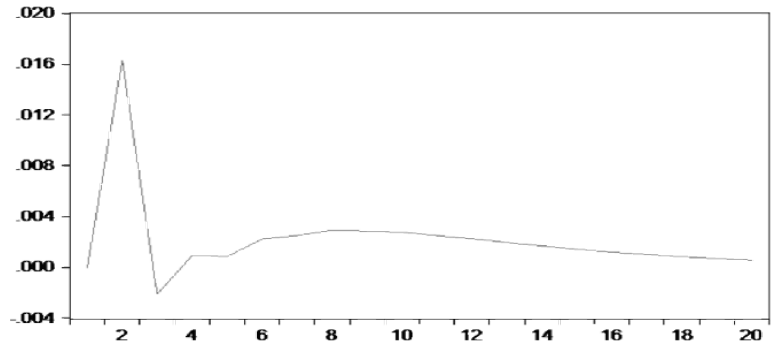
نمودار ۱۱- پاسخ سرمایه‌گذاری به شوک قیمت نفت‌خام در قطر

نتایج آزمون علیت گرنجر نشان می‌دهد که در عربستان قیمت واقعی نفت‌خام بر میزان سرمایه‌گذاری در بالادستی صنعت نفت اثرگذار است. پاسخ سرمایه‌گذاری به شوک در قیمت نفت‌خام برای عربستان، در نمودار ۱۲ دیده‌می‌شود.



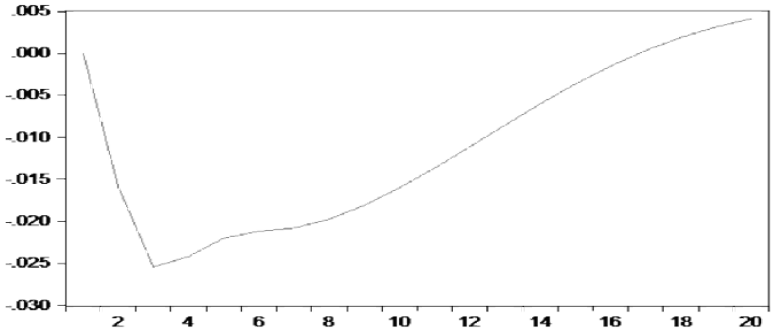
نمودار ۱۲- پاسخ سرمایه‌گذاری به شوک قیمت نفت‌خام در عربستان سعودی

نتایج آزمون علیت گرنجر نشان می‌دهد که در امارات متحده عربی قیمت واقعی نفت‌خام بر میزان سرمایه‌گذاری در بالادستی صنعت نفت اثری ضعیفی دارد.



نمودار ۱۳- پاسخ سرمایه‌گذاری به شوک قیمت نفت‌خام در امارات متحده عربی

نتایج آزمون علیت گرنجر نشان می‌دهد که در کشور ونزوئلا قیمت واقعی نفت‌خام بر میزان سرمایه‌گذاری در بالادستی صنعت نفت اثرگذاری بسیار ضعیف دارد.



نمودار۱۴- پاسخ سرمایه‌گذاری به شوک قیمت نفت‌خام در ونزوئلا

نتیجه‌گیری

بررسی‌ها نشان داد که از دوازده کشور عضو، تنها در سه کشور عربستان سعودی، قطر و الجزایر نوسان قیمت نفت‌خام بر رفتار سرمایه‌گذاری اثرگذار است،(جدول ۲). به‌عبارت دیگر سایر کشورها برای سرمایه‌گذاری در بالادستی صنعت نفت خود، چندان به نوسانات قیمت نفت توجهی ندارند و این عامل اثرگذاری ضعیفی در تصمیم‌گیری آنها

برای تغییر در روند سرمایه‌گذاری دارد. می‌توان چنین استنباط کرد که عوامل دیگری در تصمیم‌گیری این کشورها اثرگذار هستند.

جدول ۲- اثرگذاری نوسان قیمت واقعی نفت‌خام بر میزان سرمایه‌گذاری در بالادستی صنعت نفت در هر یک از کشورهای عضو اوپک

کشور	اثرگذاری نوسان قیمت واقعی نفت‌خام بر میزان سرمایه‌گذاری در بالادستی صنعت نفت
الجزایر	اثرگذار است
آنگولا	اثرگذاری بسیار ضعیف دارد
اکوادور	اثرگذاری ضعیف دارد
ایران	اثرگذاری بسیار ضعیف دارد
عراق	اثرگذاری ضعیف دارد
کویت	اثرگذاری بسیار ضعیف دارد
لیبی	اثرگذار نیست
نیجریه	اثرگذاری ضعیف دارد
قطر	اثرگذار است
عربستان	اثرگذار است
امارات متحده عربی	اثرگذاری ضعیف دارد
ونزوئلا	اثرگذاری بسیار ضعیف دارد

منبع: یافته‌های تحقیق

همان‌طور که در نتایج مدل نشان داده شد، از دوازده کشور عضو اوپک در پنج کشور امارات متحده عربی، نیجریه، لیبی، آنگولا و الجزایر روند سرمایه‌گذاری تقریباً با روند قیمت واقعی نفت‌خام یکسان بوده، ولی در اغلب کشورها این دو متغیر در خلاف جهت هم حرکت کرده و پاسخ سرمایه‌گذاری به شوک نفتی منفی بوده است. این مسئله می‌تواند دلایل مختلفی داشته باشد که یک علت آن می‌تواند تثبیت درآمد نفتی باشد.

همهٔ کشورهای عضو اوپک به درآمد نفتی خود وابسته هستند و درصد قابل توجهی از بودجه این کشورها از درآمد نفتی آنها حاصل می‌شود. به همین علت در اکثر کشورهای عضو اوپک در دورانی که قیمت نفت افزایش داشته و درآمد مورد نیاز آنها تأمین شده، افزایش سرمایه‌گذاری در بالادستی مورد غفلت واقع شده بود. در دوره‌ای که با کاهش قیمت واقعی نفت روبرو هستیم، یک راه برای ثابت نگه داشتن درآمد نفتی این افزایش تولید نفت است که خود مستلزم سرمایه‌گذاری می‌باشد.

الجزایر تنها کشوری است که در آن نه تنها میان نوسانات قیمت نفت و سرمایه‌گذاری در بالادستی صنعت نفت رابطهٔ معناداری وجود دارد، بلکه هر دو متغیر، حرکت، همسو با هم دارند. بیش از یک دهه است که سرمایه‌گذاری خارجی در صنعت نفت الجزایر مورد توجه قرار گرفته است که خود می‌تواند یکی از علل معنادار و هم جهت بودن رابطهٔ بین نوسانات قیمت نفت و سرمایه‌گذاری در بالادستی صنعت نفت، در این کشور باشد. در شرایطی که سرمایه‌گذاران خارجی در صنعت نفت فعال باشند، با بالا رفتن قیمت نفت، انگیزهٔ آنها بیشتر می‌شود و فعالیت خود را افزایش می‌دهند و برعکس وقتی قیمت نفت رو به پایین می‌رود، سرمایه‌گذاران خارجی هم ریسک نمی‌کنند و فعالیت خود را محدود می‌سازند. در واقع عکس‌العمل سرمایه‌گذاران خارجی در مقابل نوسانات قیمت، عکس رفتار دولت‌های کشورهای عضو اوپک می‌باشد. دولت‌ها در مواجه با کاهش قیمت نفت، تلاش می‌کنند تا درآمد خود را در سطح قبلی حفظ کنند و برای این منظور سعی می‌کنند با سرمایه‌گذاری، سطح تولید خود را بالا ببرند اما برای سرمایه‌گذاران خارجی چنانچه قیمت از حدی پایین‌تر باشد که سرمایه‌گذاری آنها را با مخاطره روبرو کند و آنها نتوانند سود لازم را به‌دست آورند، سرمایهٔ خود را از این صنعت خارج می‌کنند.

با توجه به نتایج حاصل از پاسخ سرمایه‌گذاری هر یک از کشورهای عضو اوپک به نوسانات قیمت نفت‌خام در کشورهایی که روند سرمایه‌گذاری تقریباً با روند قیمت واقعی نفت‌خام یکسان است، پاسخ اولیه سرمایه‌گذاری به نوسان قیمت نفت هم مثبت می‌باشد.

در بیش‌تر کشورها اوج عکس‌العمل سرمایه‌گذاری به نوسان قیمت نفت پس از ۲ الی ۳ سال دیده‌می‌شود. به عبارت دیگر نقطهٔ بیشینه در نمودار پاسخ سرمایه‌گذاری به

نوسان قیمت نفت بین سال دوم وسوم است که ناشی از رفتار سرمایه‌گذاران و پس از اطمینان آنها از پایداری روند قیمت‌های نفت است.

بر اساس نمودارهای مربوط به پاسخ سرمایه‌گذاری هر یک از کشورهای عضو اوپک به نوسان قیمت نفت‌خام، در اغلب کشورها اثر نوسان قیمت نفت تا حدود ۲۰ سال بعد هم در سرمایه‌گذاری دیده‌می‌شود، به‌عبارت دیگر، در بیش‌تر کشورهای عضو اوپک، هر نوسانی در قیمت نفت اثری تقریباً ماندگار دارد و به سرعت جذب نمی‌شود. تنها در الجزایر که هم نوسان قیمت نفت بر سرمایه‌گذاری اثر دارد و هم روند سرمایه‌گذاری با نوسانات قیمت نفت یکسان است، بعد از تقریباً ۸ سال اثر نوسان قیمت نفت کاملاً جذب می‌شود و دیگر اثری از شوک قیمت در نمودار پاسخ سرمایه‌گذاری به شوک دیده نمی‌شود.

فهرست منابع

برکشلی فریدون (۱۳۸۹)، نگاهی به سرمایه گذاری در صنعت نفت جهان.

زمانی هادی (۲۰۰۸)، نفرین نفت / تجربه ایران.

متوسلی محمود و محمد مزرعتی (۱۳۷۸) پیش بینی و تحلیل سیاستی از تقاضای حامل‌های انرژی در ایران، مجله برنامه و بودجه، شمارهٔ ۴۳ و ۴۴، صفحات ۲۹-۷۶.

مجموعه گزارش کشوری انرژی/ الجزایر، گروه پژوهشی اوپک و کشورهای عمده تولیدکننده و مصرف کننده نفت و گاز (۱۳۸۴)، انتشارات مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی.

مجموعه گزارش کشوری انرژی/ آنگولا، سید محمدعلی حاجی میرزایی و علیرضا قنبری، (۱۳۸۹)، انتشارات مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی.

مجموعه گزارش کشوری انرژی/ عربستان سعودی، بهروز بیک علیزاده، (۱۳۸۵)، انتشارات مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی.

مجموعه گزارش کشوری انرژی/ قطر، گروه پژوهشی اوپک و کشورهای عمده تولیدکننده و مصرف کننده نفت و گاز، (۱۳۸۴)، انتشارات مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی.

مجموعه گزارش کشوری انرژی/ لیبی، گروه پژوهشی اوپک و کشورهای عمده تولیدکننده و مصرف کننده نفت و گاز، (۱۳۸۳)، انتشارات مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی.

مجموعه گزارش کشوری انرژی/ ونزوئلا، مهدی یوسفی، (۱۳۸۵)، انتشارات مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی.

مجموعه گزارش کشوری انرژی/کویت، ماندانا تیشه یار، (۱۳۸۵)، انتشارات مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی.

یادگاری حسین، هدی پناهی نژاد وحسین امامی میبدی، (۱۳۹۰)، بررسی تأثیر توسعه میادین نفتی عراق بر بازار نفت اوپک و ایران، پژوهشکده اقتصاد انرژی.

تکلیف عاطفه، (۱۳۸۹)، استراتژی بلندمدت اوپک با توجه به تحولات بازار جهانی نفت.

Annual Statistical Bulletin , 2010/2011 Edition

Asali Mehdi (September 2011) "Income and Price Elasticities and Oil Saving Technological Changes in ARDL models of Demand for Oil in G7 and BRIC", Opec Energy Review – Vol. XXXV,No.3

Baosheng, Zhang and Qing , Wang (2011) "Analysis and Forecasts of Investment Scale and Structure in Upstream Sector for Oil Companies Based on System Dynamics" School of Business, China University of Petroleum, Beijing 102249, China

Butt Gerald (2001) "Oil and Gas in the UAE"

www.uaeinteract.com/uaeint_misc/pdf/perspectives/00.pdf

Carruth Alan, Andy Dickerson and Andrew Henley (February 1998) "WHAT DO WE KNOW ABOUT INVESTMENT UNDER UNCERTAINTY?"

Dixit, A. and R. S. Pindyck (1994)"Investment under Uncertainty", Princeton University Press.

EIA, 2011 , مترجم: مرتضی زارعی , نگاهی گذرا به انرژی در کشور قطر

EIA, Daily Oil Spot Price 1986-2012

EIA Supply Sector: Oil and Gas (January 21, 2008) "Investment Decision-Making in the Oil and Gas Supply Sectors" Kuuskraa, Vello A. Advanced Resources International

Favero, C. A., Pesaran, M. H. and S. Sharma. 2002. "Uncertainty and Irreversible Investment: An Empirical Analysis of Development of Oilfields on the UKCS". Working Paper (EE17), Oxford Institute for Energy Studies, Oxford, UK.

Guerra, Sergio (January 2008) "Long Run Relationship Between Oil Prices and Aggregate Oil Investment: Empirical Evidence" Corporación Andina de Fomento and Universidad Católica Andrés Bello USAEE WP 08-001

Hartley, P.R. and K.B. Medlock III, "A Model of the Operation and Development of a

Hotteling, H. (1931) "The economics of exhaustible resources" The Journal of Political Economy. Vol. 39, No. 2, p. 137-175.

Hvozdyk, Lyudmyla and Valerie Mercer-Blackman (August 2010) "What Determines Investment in the Oil Sector? Cambridge University and Inter-American Development Bank

Jaffe Amy Myers (2007) "Iraq's Oil Sector: Past, Present and Future" James A. Baker III Institute for Public Policy

Kochhar Kalpana, Sam Ouliaris, and Hossein Samiei (February 22, 2005) "What Hinders Investment in the Oil Sector?" INTERNATIONAL MONETARY FUND Research Department Approved by Raghuram G. Rajan

Litterman, R. (1986) "Forecasting with Bayesian Vector Autoregressions: Five Years of Experience," Journal of Business & Economic Statistics, Vol. 4, No. 1., pp. 25-38.

Litterman, R., Sims, C. y Thomas Doan (1986). "Forecasting and Conditional Projection Using Realistic Prior Distributions", Research Department Staff Report 93, Federal Reserve Bank of Minneapolis.

Manzano Osmel (2006) "Venezuela after a century of oil exploitation" , Chapter for the book Venezuela: Anatomy of a Collapse

Mazraati Mohammad (December 2007) “Oil demand in transportation sector in Iran: an efficiency and income asymmetric modeling approach” ,Opec Energy Review – Vol. XXXI, No.4

Mehrara Mohsen and Mehdi Sarem (September/December 2009) “Effect of Oil Price Shocks on Industrial Production: Evidence from some oil exporting countries” ,Opec Energy Review – Vol. XXXIII, No. ¾

Misund, Bard and Mohn, Klaus (December 2006) “Investment and Uncertainty in the International Oil and Gas Industry”, University of Stavanger (Department for Industrial Economics) 4036 Stavanger Norway ,JEL classification: C32, G31, L72 National Oil Company,” (2007)

Pindyck, Robert. (1999) “The long-run evolution of energy prices,” The Energy Journal, Vol. 20, Issue No. 2, pp. 1-27

Pirog, R., 2007, “The Role of National Oil Companies in the International Oil Market” Congressional Research Service report to the United States Congress, Washington DC.

Ringlund, Guro, Rosendahl, Knut and Terje Skjerpen (2004) “Does oilrig activity react to oil price changes? An empirical investigation” Discussion Papers No. 372, Statistics Norway, Research Department.

Sims, Christopher (1980) “Macroeconomics and Reality”, Econometrica Vol.48, No.1, pp. 1-48.

Sims, Christopher A., Stock, James H. y Mark W. Watson (1990) “Inference in Linear Time Series Models with some Unit Roots” Econometrica. Vol. 58, No. 1, pp. 113-44.

Zamani Mehrzad (June 2005) “Energy conservation: an alternative for investment in the oil sector for OPEC member countries” , Opec Energy Review – Vol.XXIX, No.2

What is the Effect of Oil Price Fluctuations on the Upstream Investment of OPEC Members?

Behnaz Jalali Far[1]
Senior Enegy Researcher of Institute for International Energy studies,(IIES) bjalalifar@yahoo.com

Niloofar Babaie
Senior Enegy Researcher of Institute for International Energy studies, (IIES) flowe_ba1362@yahoo.com
Received: 2015/10/15 Accepted: 2016/07/20

This paper analyzes the response of upstream investment of OPEC's members to oil price fluctuations. We use the Baysian Vector Auto Regressive model with Minnesoto-Literman prior distribution function for this purpose. Varriables used are: the number of active rigs in the selected country, real price of crude oil, the number of active rigs in other OPEC countries, future price of crude oil and world demand for crude oil.

The results show that upstream investment is negatively correlated to oil price fluctuations in most OPEC countries. This is because as oil prices increase the necessity for additional inverstments in upstream activities is reduced as the desired level of income can be obtained with a lower leverl of production. We only observe a significant reaction to oil price fluctuations in 3 countries out of the 12 OPEC members, namely Algeria, Qatar and Saudi Arabia.

JEL Classification: Q43,C11 ,D2 ,E2

1- Corresponding Author