

بررسی تکانه‌های قیمت نفت بر رشد اقتصادی با تأکید

بر نقش سرمایه‌گذاری

ناصر سیفالهی*، علی امامی**، حمید آماده***، عاطفه تکلیف****

تاریخ پذیرش
۱۳۹۶/۰۴/۰۱

تاریخ دریافت
۱۳۹۶/۰۱/۱۴

چکیده

تحقیق حاضر به بررسی اثر نامتقارن نوسانات قیمت نفت بر رشد اقتصادی، با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم یافته (GMM) در طی دوره زمانی ۱۹۹۲-۲۰۱۵ در گروه کشورهای صادرکننده نفت عضو اوپک و گروه کشورهای واردکننده نفت می‌پردازد. یافته‌ها نشان می‌دهد که تکانه‌های نفتی به صورت نامتقارن در شکل‌گیری نوسانات قیمت نفت نقش داشته و همچنین نتایج برازش الگوی تابلویی پویا نیز حاکی از آن است که در گروه کشورهای صادرکننده نفت کشش مستقیم رشد اقتصادی نسبت به نوسانات قیمتی نفت بزرگتر از یک و مثبت بوده است. در مقابل در گروه کشورهای واردکننده نفت، اثر منفی مستقیم نوسانات نفت بر رشد اقتصادی کم‌کشش است و با لحاظ اثر متقاطع سرمایه‌گذاری و کانال نااطمینانی، مجموع اثرات مستقیم و غیرمستقیم نوسانات قیمت نفت بر رشد اقتصادی افزایش می‌یابد. در مقابل در گروه کشورهای صادرکننده نفت، عکس‌العمل نهایی رشد اقتصادی نسبت به نوسانات قیمتی نفت تغییرات زیادی نمی‌یابد که این امر حاکی از وابستگی ناچیز رشد اقتصادی گروه مذکور از قیمت نفت است.

کلید واژه‌ها: تابلویی پویا، رشد اقتصادی، سرمایه‌گذاری، نفت، GMM.

طبقه‌بندی JEL: O47, C52, C13, B41

* دانشجوی دکتری اقتصاد نفت و گاز، دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی و استادیار گروه مدیریت و اقتصاد دانشگاه محقق اردبیلی
n.Seifollahi@uma.ac.ir

** دانشیار گروه اقتصاد دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی (نویسنده مسئول)،
emami@atu.ac.ir

*** استادیار گروه اقتصاد دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی
amadeh@atu.ac.ir

**** استادیار گروه اقتصاد دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی
a.taklif@atu.ac.ir

۱. مقدمه

نفت اصلی‌ترین منبع انرژی و یکی از عوامل مهم در پیشبرد فعالیت‌های اقتصادی است. امروزه، تولید و مصرف نفت و فرآورده‌های آن به صورت کالاهای واسطه‌ای و نهایی، یک ضرورت و نیاز اساسی است. از این رو نوسانات غیرمتعارف در قیمت این کالا و نااطمینانی حاصل از آن سبب افزایش قیمت تولیدات سایر کالاها و خدمات شده، هم چنین باعث تغییر مزایای تولیدی در بازارهای داخلی و بین‌المللی می‌شود. با توجه به جایگاه استراتژیک نفت در اقتصاد کشورها، به نظر می‌رسد که علاوه بر اثرات مستقیم ناشی از نوسانات قیمت، فضای نااطمینانی ناشی از آن نیز می‌تواند عملکرد اقتصادی کشورهای واردکننده و صادرکننده نفت را تحت تأثیر قرار دهد. در واقع مطابق با نظریه برنانکی^۱ نااطمینانی در فضای قیمت نفت می‌تواند منجر به کاهش برگشت‌ناپذیر سرمایه‌گذاری شود و به سبب بازتوزیع درآمد میان کشورهای صادرکننده و واردکننده نفت، منجر به تغییر در تولید ملی و نهایتاً رشد اقتصادی و سایر متغیرهای کلان اقتصادی از طریق به تعویق انداختن تصمیمات سرمایه‌گذاری گردد، که این امر برای هر دو گروه کشورهای واردکننده و صادرکننده نفت قابل ملاحظه است (بیدآباد و پیکارجو، ۱۳۸۶).

به عبارت دیگر علیرغم این‌که رشد اقتصادی تابعی از درآمدهای نفتی است، اما پیامد خارجی این موضوع برای اقتصاد داخلی به میزان سرمایه‌گذاری بستگی دارد چرا که در مبانی نظریه‌های اقتصادی، سرمایه‌گذاری به عنوان یک عامل مهم و بنیادی نقش تعیین‌کننده در رشد اقتصادی دارد. امروزه نفت به عنوان یک کالای اقتصادی سیاسی و یکی از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده در عملکرد اقتصاد جهانی است و می‌توان گفت که تقریباً تمامی کالاها در مراحل اولیه از تولید تا توزیع از مصارف انرژی گرفته تا حمل و نقل، بدان وابسته‌اند. اغلب کشورهای صادرکننده نفت در جهان سوم، به دلیل کسب ارز خارجی تأمین بخش عمده‌ای از بودجه دولت، شدیداً به درآمدهای نفتی وابسته هستند،

^۱. Bernanke

که همچنین اهمیت درآمدهای نفتی در اقتصاد ایران و تأثیر آن بر تولید ناخالص داخلی نیز موضوعی غیر قابل انکار است، به گونه‌ای که بخش نفت نه تنها به عنوان یکی از فعالیت‌های مهم اقتصادی بر سایر متغیرهای اقتصادی تأثیری گذارد، بلکه درآمدهای حاصل از فروش آن‌ها تأمین‌کننده اصلی مخارج دولت است.

در خصوص قیمت نفت و رشد اقتصادی می‌توان این چنین بیان داشت که از دیدگاه مکاتب مختلف اقتصادی، سرمایه و نیروی کار، به عنوان مهم ترین عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی در توابع رشد، مورد توجه قرار می‌گیرند. علاوه بر این در نظریه‌های جدید رشد، عامل انرژی نیز در الگو لحاظ گردیده است، البته اهمیت آن در الگوهای مختلف یکسان نیست. با توجه به اهمیت انرژی و به ویژه نفت در فرایند تولید کالاهای اساسی و خدمات مورد نیاز، این محصول از جایگاه ویژه‌ای در رشد و توسعه اقتصادی برخوردار است، تا آنجا که بر اساس الگوی بیوفیزیکی رشد، تنها عامل و مهم‌ترین عامل رشد است. از این رو می‌توان گفت که هر عاملی که موجب نوسان و در پی آن ناطمینانی در بازار انرژی شود، می‌تواند بر رشد و توسعه اقتصادی نیز اثر بگذارد (فتاحی و همکاران، ۱۳۹۳).

بنابراین به منظور گسترش و یکپارچه سازی ادبیات موجود، مطالعه حاضر ضمن تلاش برای گسترش نحوه‌ی اثرگذاری نفت بر رشد اقتصادی، سعی دارد با استفاده رویکرد واریانس شرطی خودرگرسیون تعمیم یافته (EGARCH)^۱ و به روش گشتاورهای تعمیم یافته (GMM)^۲ علاوه بر شناسایی تأثیر پویا (دینامیک) و نامتقارن نوسانات قیمت نفت بر رشد بلندمدت اقتصادی، تفکیک این رابطه تعادلی بلندمدت را ناشی از ساختار و ماهیت کل کشورهای صادرکننده و واردکننده نفت و یا ناشی از

^۱. Exponential Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity.

^۲. Generalized Method of Moments.

ماهیت هر کشور (گروه) با استفاده از رویکرد همجمعی پدرونی^۱ در طی دوره زمانی ۱۹۹۲-۲۰۱۵ مورد بررسی قرار دهد. بر مبنای حداکثر اطلاعات موجود (از سال ۱۹۹۲ تا ۲۰۱۵) گروه کشورهای صادرکننده نفت با تأکید بر عضو اپک شامل الجزایر، آنگولا، ایران، کویت، نیجریه، عربستان سعودی و ونزوئلا بوده و گروه کشورهای واردکننده نفت شامل کشورهای استرالیا، بلژیک، برزیل، کانادا، شیلی، فنلاند، فرانسه، آلمان، یونان، کره، ایتالیا، ژاپن، هلند، اسپانیا، سوئد، ترکیه، دانمارک و ایالات متحده است.

به طور خلاصه تحقیق حاضر نسبت به تحقیقات اشاره شده و نیز تحقیقات دیگر موجود در این زمینه دارای تفاوت‌هایی هم در زمینه نوع شاخص‌های به کار رفته، هم نمونه‌های کشورهای مورد بررسی و هم شیوه آزمون است.

سازماندهی مقاله بدین صورت است که در بخش دوم و سوم ادبیات تحقیق بیان شده است. بخش چهارم به برآورد الگو و بخش پنجم به ارائه‌ی نتایج و یافته‌های تحقیق اختصاص دارد. جامعه آماری گروه کشورهای منتخب اوپک و سازمان همکاری و توسعه اقتصادی بر مبنای حداکثر اطلاعات موجود طی دوره زمانی ۱۹۹۲-۲۰۱۵ است. داده‌های آماری لازم نیز بر مبنای حداکثر اطلاعات موجود از بانک اطلاعاتی بانک جهانی استخراج شده است. تجزیه و تحلیل نتایج در بسته نرم افزاری Stata و Eviews صورت گرفته است.

۲. مرور ادبیات

بطور کلی کشورها را از لحاظ چگونگی تأثیرپذیری تکانه‌های نفتی می‌توان به دو دسته کشورهای واردکننده و صادرکننده نفت تقسیم‌بندی کرد. در این دو گروه، تکانه‌های نفتی آثار تقریباً متفاوتی را از خود نشان می‌دهند. به اعتقاد بسیاری از اقتصاددانان، افزایش شدید در قیمت نفت باعث پایین آمدن رشد اقتصادی و افزایش تورم در

^۱. Pedroni's Co-integration.

کشورهای وارد کننده نفت می‌شود. این موضوع را می‌توان از جنبه‌های متفاوتی مورد بررسی قرار داد. از یک سو، افزایش قیمت نفت باعث کمیابی انرژی به عنوان ماده اولیه برای تولید بنگاه‌ها شده که این مطلب عامل افزایش هزینه بنگاه‌ها و کاهش سودآوری است. بنابراین، کاهش تمایل بنگاه‌ها برای خرید کالاهای سرمایه‌ای جدید را در پی خواهد داشت که این عامل منجر به کاهش در ظرفیت تولیدی بنگاه‌های اقتصادی و کاهش حجم سرمایه‌گذاری در کشورهای صنعتی می‌گردد (مانرا و کلوگنی^۱، ۲۰۰۵). از سوی دیگر، اگر مصرف‌کنندگان انتظار افزایش موقتی در قیمت انرژی را داشته باشند، ممکن است تصمیم بگیرند تا پس‌انداز کمتری داشته باشند که این موضوع کاهش در تعادل حقیقی و افزایش بیش‌تر قیمت‌ها را موجب می‌شود. این در حالی است که افزایش قیمت نفت و صادرات بی‌رویه آن توسط کشورهای صادرکننده، این کشورهای را با پدیده‌ای به نام بیماری هلندی^۲ مواجه می‌کند. به عبارتی دیگر افزایش درآمدهای نفتی و سرازیر کردن این درآمدها در اقتصاد باعث افزایش تقاضا و سطح عمومی قیمت‌ها می‌شود (پولتروویچ و همکاران، ۲۰۱۰)^۳.

۳. مطالعات پیشین

توجه به نقش استراتژیک نفت به عنوان یکی از عوامل مؤثر بر شاخص‌های کلان در جهان، تکانه‌ها و نوسانات قیمت‌های آن، از سوی اغلب اقتصاددانان به عنوان عاملی مهم در مباحث و مطالعات اقتصادی مورد توجه قرار گرفته است و به همین جهت نیز مطالعات مختلفی نیز در این راستا انجام گردیده است که در ادامه مورد اشاره قرار می‌گیرد.

۱. Manera and Cologni

۲. Dutch Disease

۳. Polterovich et al.

رحمان و سرلتیز (۲۰۱۰)^۱ به بررسی تأثیر نامتقارن شوک‌های نفتی و سیاست پولی با استفاده از یک الگوی خودرگرسیون برداری غیر خطی طی دوره زمانی ۲۰۰۸-۱۹۸۳ برای اقتصاد آمریکا پرداختند. نتایج حاصل از این الگوی نشان دهنده این موضوع بود که علاوه بر قیمت نفت، نوسانات قیمت نیز دارای تأثیراتی بر فعالیتهای کلان اقتصادی است. تکانه‌های پولی تنها متغیر تأثیرگذار بر تولید است، علاوه بر این الگوی آن‌ها نشان دهنده توضیحات بهتر الگوی غیر خطی نسبت به الگوی خطی در تحلیل توابع کنش و واکنش است. فرزانگان و مارک وارد (۲۰۰۷)^۲ در مطالعه خود با عنوان اثرات تکانه‌های قیمت نفت و اقتصاد ایران، با استفاده از الگوی VAR اثر تکانه‌ی نفت بر تولید ناخالص داخلی را در دوره ۱۹۸۸:۱-۲۰۰۳:۴ بررسی نمودند. متغیرهای به کار رفته شامل تولید ناخالص داخلی صنعتی سرانه‌ی واقعی، مخارج مصرفی عمومی واقعی، نرخ ارز واقعی مؤثر، نرخ تورم و قیمت واقعی نفت است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که هر دو تکانه‌ی مثبت و منفی قیمت نفت خام، اثر معناداری بر تولید ایران دارد.

جهادی و علمی (۱۳۹۰) در مطالعه تکانه‌های قیمت نفت و رشد اقتصادی (شواهدی از کشورهای عضو اوپک) اثر تکانه‌های قیمت نفت بر رشد اقتصادی کشورهای منتخب عضو اوپک مورد بررسی قرار داد؛ جهت این بررسی، ابتدا تکانه‌های قیمت نفت با استفاده از روش صافی هودریک-پرسکات^۳ محاسبه و سپس اثر تکانه‌ی قیمت نفت بر متغیرهای مورد نظر با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری (VAR) برآورد گردید. براساس نتایج حاصل، امارات و ایران بیش‌ترین وابستگی را به نفت دارند؛ در حالی که اندونزی و اکوادور کمترین وابستگی را دارد. تجربه‌ی اندونزی نشان می‌دهد که کاهش وابستگی اقتصاد از تکانه‌های نفتی جز با اتخاذ سیاست‌های صحیح امکان‌پذیر نیست. ابریشمی و همکاران (۱۳۸۷) در مطالعه تحت عنوان اثر نوسانات قیمت نفت بر رشد

^۱. Rahman and Serletis

^۲. Farzanegan and Markwardt

^۳. Hodrick-Prescott Filtering

اقتصادی برخی کشورهای OECD به وسیله تصریح غیر خطی قیمت نفت به بررسی اثر نوسانات قیمت نفت بر رشد اقتصادی برخی کشورهای پیشرفته صنعتی (OECD) شامل نروژ، انگلستان، کانادا که جزو کشورهای خالص صادر کننده نفت هستند، می‌پردازند. به این منظور از تصریح غیر خطی قیمت نفت که به روش GARCH تخمین زده می‌شود در یک دستگاه VECM استفاده شده است. متغیرهای داخل الگو شامل نرخ بهره بلند مدت و کوتاه مدت، نرخ تورم، نرخ رشد GDP، نرخ ارز موثر و افزایش و کاهش قیمت نفت هستند. نتایج تخمین‌های به دست آمده در مورد کشورهای مذکور نشان می‌دهد که تکانه کاهش قیمت نفت اثر معنی داری بر رشد GDP نداشته و یا این اثر ناچیز است. در صورتی که اثر افزایش قیمت نفت در تمام موارد معنادار و بیش‌تر از اثر کاهش قیمت نفت بوده است. به عبارتی نوسانات قیمت نفت اثر نامتقارن بر رشد GDP دارد. از طرف دیگر نتایج نشان می‌دهد تکانه پولی در کنار تکانه قیمت نفت منبع بزرگ و قابل توجهی در بی‌ثباتی رشد GDP هستند.

مهرگان و سلمانی (۱۳۹۳) در مطالعه نوسانات قیمتی نفت و رشد پایدار اقتصادی ابتدا نوسانات قیمتی در بازارهای جهانی نفت را با استفاده از الگوی EGARCH طی دوره‌ی زمانی ۱۹۸۶-۲۰۱۱ الگوسازی و سپس با استفاده از الگوهای چرخشی مارکف، تأثیر نوسانات قیمتی نفت بر فرآیند رشد پایدار اقتصادی دو کشور ایران و ژاپن بررسی و مقایسه شده است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که تکانه‌ی کاهش قیمت نفت اثر معناداری بر رشد GDP نداشته و یا این اثر ناچیز است.

نوفروستی و کرمی (۱۳۹۳) در مطالعه اثر تغییرات جهانی ارزش دلار و قیمت نفت بر تراز تجاری و رشد اقتصادی ایران: تحلیلی در چارچوب یک الگوی اقتصادسنجی کلان ساختاری، بررسی کردند، نتایج بدست آمده در مجموع خروجی‌های الگو نشان داد که در پی افزایش درآمدهای نفتی که به دلیل کاهش ارزش دلار و افزایش قیمت نفت در بازار جهانی رخ می‌دهد، کاهشی در رشد اقتصادی ایران مشاهده نمی‌شود.

۴. تصریح الگو و نتایج تجربی

۴-۱. نفت و رشد اقتصادی

تا اواسط دهه ۱۹۷۰، به طور معمول در تابع تولید محصول ملی از انرژی به عنوان عامل تولید استفاده نمی‌شد، اما همزمان با وقوع تکانه‌های نفتی سال‌های ۱۹۷۳ و ۱۹۷۹ و رکود اقتصادی در غرب، انرژی به عنوان یکی از عوامل مهم رشد اقتصادی مورد توجه قرار گرفت و وجود نفت و میزان تأثیر آن بر رشد اقتصادی در توابع تولید ضروری تشخیص داده شد. لذا سرمایه و نیروی کار از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی، در توابع تولید در نظر گرفته شده‌اند، بنابراین در نظریه‌های جدید رشد، عامل انرژی نیز وارد الگو شده و تابع تولید، تابعی از نهاده نیروی کار، سرمایه و انرژی معرفی شده است:

$$Q = f(K, L, E) \quad (1)$$

در این رابطه Q تولید ناخالص داخلی، K نهاده سرمایه، L نهاده نیروی کار و E نهاده انرژی است که می‌تواند توسط حامل‌های انرژی که شامل نفت، گاز، برق، ذغال سنگ و غیره تأمین شود. هم‌چنین فرض بر این است که بین میزان استفاده از این نهاده‌ها و سطح تولید رابطه مستقیم وجود دارد که به بیان ریاضی:

$$\frac{\partial Q}{\partial K} > 0, \frac{\partial Q}{\partial L} > 0, \frac{\partial Q}{\partial E} > 0 \quad (2)$$

تابع تولید پیشنهادی برخی محققین با ملحوظ نمودن انرژی به صورت زیر است:

$$Q = f[G(k, E), L] \quad (3)$$

که در آن انرژی و سرمایه با هم ترکیب شده و عامل مرکب G را ایجاد می‌کند که با ترکیب نیروی کار، تولید نهایی سرمایه را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

پینداک^۱ (۱۹۷۹) معتقد است اثر قیمت انرژی بر رشد اقتصادی به نقش انرژی در ساختار تولید بستگی دارد. به نظر وی در صنایعی که انرژی به عنوان نهاده واسطه‌ای در تولید به کار می‌رود، افزایش قیمت انرژی (کاهش مصرف انرژی) بر امکانات و میزان

^۱. Pindyck

تولید تأثیر می‌گذارد و تولید ملی را کاهش می‌دهد. در این رابطه وی از تابع هزینه کل C استفاده کرده و تحلیل خود را براساس کشش هزینه‌ای تولید نسبت به قیمت انرژی انجام داده است:

$$C = C(P_K, P_L, P_E, Q) \quad (۴)$$

که در آن P_K و P_L و P_E به ترتیب قیمت سرمایه، نیروی کار و انرژی و Q مقدار تولید است. وی از توابع هزینه‌ای ترانسلوگ استفاده کرده و کشش هزینه‌ای تولید نسبت به قیمت انرژی را به دست آورده است:

$$\frac{\partial Lnc}{\partial LnP_E} = \frac{\partial Lnc}{\partial LnP_E} \times \frac{\partial Lnc}{\partial LnP_K} \times \frac{\partial LnP_K}{\partial Lnk} \times \frac{\partial Lnk}{\partial LnP_E} + \frac{\partial Lnc}{\partial LnP_L} \times \frac{\partial LnP_L}{\partial LnL} \times \frac{\partial LnL}{\partial LnP_E} \quad (۵)$$

$$\frac{\partial Lnc}{\partial LnP_E} = S_E + S_K \times \eta_{KE} \times \frac{\partial LnP_K}{\partial LnK} + S_L \times \eta_{LE} \times \frac{\partial LnP_L}{\partial LnL} \quad (۶)$$

که در آن $\frac{\partial Lnc}{\partial LnP_E}$ کشش هزینه‌ای کل نسبت به قیمت انرژی، S_L و S_K به ترتیب اثر افزایش قیمت سرمایه و نیروی کار به هزینه، η_{LE} ، η_{KE} کشش متقاطع قیمت سرمایه و کار نسبت به انرژی هستند. جمله سمت راست معادله (۶) چگونگی اثر یک تکانه در قیمت انرژی را به اقتصاد نشان می‌دهد و مبین آن است که با افزایش قیمت انرژی، هزینه‌ها افزایش یافته و این خود موجبات کاهش تولید را فراهم می‌کند. جملات دوم و سوم به اثرات غیرمستقیم انرژی اشاره می‌کند. هرگاه روابط جایگزینی بین انرژی با سرمایه و نیروی کار وجود داشته باشد، تغییر قیمت انرژی می‌تواند اثرات غیرمستقیمی از طریق جانشینی سایر نهاده‌ها به جای آن، روی هزینه و در نتیجه محصول داشته باشد.

۲-۴. تصریح الگو

بسیاری از پدیده‌های اقتصادی ماهیتی پویا دارند و فرآیند تعدیل آنها در قالب الگوهای پویا قابل الگوسازی و بررسی است. الگوی رگرسیون داده‌های تابلویی پویا یکی از انواع

الگوهای اقتصادسنجی هستند که امکان بررسی پویای الگوهای اقتصادی را فراهم می‌سازند. این الگوها شامل وقفه متغیر وابسته به عنوان یکی از متغیرهای توضیحی هستند. از آنجایی که وقفه متغیر وابسته یکی از متغیرهای توضیحی الگو است، لذا بین اثرات انفرادی و متغیر وابسته همبستگی معنادار وجود خواهد داشت.

در این تحقیق ابتدا نوسانات قیمت نفت در بازارهای جهانی با استفاده از الگوهای نوسان‌پذیر الگوسازی و سپس در قالب الگوی پویا و به روش گشتاورهای تعمیم یافته (GMM)^۱ تأثیر نوسانات قیمت نفت با لحاظ تأثیر متقاطع نفت و سرمایه‌گذاری بر رشد اقتصادی مورد بررسی قرار می‌گیرد. به پیروی از مطالعات تجربی و با تمرکز بر تصریح الگوی مطالعه انور و راجش (۲۰۱۵)^۲ به صورت زیر تصریح می‌گردد:

$$y_{it} = \alpha + \delta \text{voil}_{it} + \beta X_{it} + U_{it} \quad (9)$$

که در آن δ دلالت بر تعداد کشورها، t زمان، y_{it} نشان‌دهنده رشد اقتصادی و بهینه، voil_{it} بردار نوسانات و تکانه‌های قیمتی نفت، X_{it} بردار متغیرهای توضیحی (اعم از اثرات مستقیم سرمایه و متقاطع نفتی) و U_{it} جزء خطا است. رشد اقتصادی هر کشوری (y_{it}) بطور تدریجی (با سرعت γ) به سطح بهینه و مورد انتظار (y_{it}^*) تعدیل می‌شود^۳:

$$y_{it} - y_{i,t-1} = \gamma (y_{it}^* - y_{i,t-1}) \quad (10)$$

با جایگزینی رابطه (۹) در (۱۰) و همین‌طور تعمیم آن به دوره‌های زمانی قبل معادله میانگین نهایی را با الگوی خودرگرسیون ناهمسانی واریانس شرطی تعمیم یافته نمایی (EGARCH) جهت بیان تأثیرات نامتقارن نفت در قالب الگوی لگاریتمی به صورت زیر بیان می‌شود:

$$(11) \text{ معادله میانگین:}$$

^۱. Generalized Method of Moments.

^۲. Anver and Rajesh

^۳. مکانسیم تعدیل جزئی

$$\begin{aligned} \text{Log} \left(y_{it} | \psi_{t-i} \right) &= \alpha + \sum_{i=1}^s \gamma_i \text{Log} \left(y_{it-i} | \psi_{t-i} \right) + \delta \text{Log} (\text{voil}_{it}) \\ &+ \beta \text{Log} (X_{it}) + e_{it}, \quad e_{it} | \psi_{t-i} : N(0, \sigma_t^2) \end{aligned}$$

معادله واریانس شرطی:

$$\begin{aligned} \text{EGARCH}(p, q) : \log(\sigma_t^2) &= \beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_i \log(\sigma_{t-i}^2) \\ &+ \sum_{k=1}^r \theta_k \frac{\varepsilon_{t-k}}{\sigma_{t-k}} + \sum_{j=1}^q \varphi_j \left| \frac{\varepsilon_{t-j}}{\sigma_{t-j}} \right| + v_t \end{aligned}$$

که در آن $y_{it} | \psi_{t-i}$ نشان دهنده رشد اقتصادی کشور i در زمان t که شامل مجموعه‌ای از اطلاعات تا دوره قبل (ψ_{t-1}) است. همان‌طوری که در رابطه (۹) بیان گردید X_{it} بردار متغیرهای توضیحی (اثرات مستقیم سرمایه‌گذاری و متقاطع نفتی) است که در معادله میانگین رابطه (۱۱) به صورت $X_{it} = \text{Log}(k_{it}) + \text{Log}(k_{it}) \times \text{Log}(\text{voil}_{it})$ است (k_{it}) بیانگر سرمایه‌گذاری است). بنابراین کشش نهایی تأثیرگذاری نفت بر رشد اقتصادی با لحاظ اثر مستقیم و اثر تقاطعی سرمایه‌گذاری هر کشوری به صورت زیر خواهد بود:

$$\frac{\partial \text{Log}(y_{it} | \psi_{t-i})}{\partial \text{Log}(\text{voil}_{it})} = \delta + \beta \text{Log}(k_{it}) \quad (12)$$

در معادله واریانس شرطی نیز که در آن $\beta_0, \beta_i, \theta_k$ و φ_j پارامترهای ثابت هستند. اگر $\theta_k < 0$ باشد در این صورت تکانه‌های مثبت نسبت به تکانه‌های منفی کمتر نوسانات را گسترش می‌دهد. تا زمانی که $\theta_k \neq 0$ باشد الگوی نمایی نامتقارن است.

برای برآورد الگوی تصریحی (۹) ابتدا لازم است که نااطمینانی و نوسانات نامتقارن قیمت نفت با استفاده از الگوهای مناسب نوسان‌پذیر کمی شده و سپس با استفاده از معادله‌ی میانگین شرطی رابطه (۱۱) اثر نهایی بر رشد اقتصادی اندازه‌گیری شود. جهت مقیاس‌بندی نوسانات قیمتی (مثبت و منفی) نفت بر اساس داده‌های فصلی دوره زمانی تحقیق، از تصریح مقیاس استفاده می‌شود که بر اساس معیارهای اطلاعات آکائیک

(AIC=-۰/۸۶) و شوارتز (SBC=۰/۷۳) معادله بهینه زیر از بین همه معادلات رقیب استفاده شده است:

$$oil_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{voil}_{it-1} + \alpha_2 \text{voil}_{it-2} + \alpha_3 \text{voil}_{it-3} + \alpha_4 \text{voil}_{it-4} + e_{it} \quad (13)$$

الگوی EGARCH(1,1) به عنوان مناسب‌ترین الگوی از بین معادلات برآوردی انتخاب می‌شود که میانگین جزء خطای فصلی رابطه بالا به عنوان شاخص متوسط سالانه نوسانات قیمتی نفت برای هر دو گروه کشورهای واردکننده و صادرکننده نفت در الگوی تصریحی (۹) استفاده می‌شود، خلاصه نتایج برآورد رابطه ۱۳ در جدول ۱ قید شده است.

جدول (۱): نتایج برآورد نوسانات قیمتی نفت

معادله میانگین شرطی					
متغیر	α_0	α_1	α_2	α_3	α_4
ضریب	۶۳۲/۰۱	۱/۰۲۳*	۰/۱۸۵*	۰/۱۳۱*	۰/۴۲*
Std. Error	۱۲۳/۰	۰۰۱۳/۰	۰/۰۰۹۱	۰/۰۰۱۴	۰/۰۰۲۳
معادله واریانس شرطی					
متغیر	β_0	β_1	θ_1	ϕ_1	
ضریب	۰/۱۴۷	۰/۸۳۹**	۰,۳۲۲*	۰/۴۱۲**	
Std. Error	۰/۱۳۴	۰۸۵/۰	۰/۰۲۸۲	۰/۱۱۳	

علامت ** و * بیانگر معنی داری آماره در سطح اطمینان به ترتیب ۹۵ درصد و ۹۹ درصد است. ۱/۰۵۱ منبع: یافته‌های پژوهش

نتایج جدول نشان می‌دهد که تکانه‌های مثبت نفت منجر به نوسانات بیش‌تر شده ($\theta_1 + \phi_1 = 734$)، در مقابل تکانه‌های منفی منجر به کاهش نوسانات نفتی ($-\theta_1$) شده و به عبارت دیگر تکانه‌های نفتی منجر به اثر نامتقارن می‌شود. بر اساس آزمون دیکی فولر تعمیم‌یافته (ADF) فیشر بخاطر انعطاف‌پذیری بیش‌تر و قابلیت اجرا برای تابلویی نامتوازن و همچنین بکارگیری اثرات ثابت مقطعی (تکی) به

عنوان رگرسور و محاسبه خودکار اختلاف وقفه و پهنای باند^۱، متغیرهای $Log(y_{it})$ ، $Log(voil_{it})$ و $Log(k_{it})$ (سرمایه‌گذاری) فاقد ریشه واحد متناوب و غیرمتناوب هستند. نکته دیگر این که با وجود ایستا بودن اغلب متغیرهای الگوی و داشتن یک روند تصادفی افزایشی یا کاهشی در بلندمدت ممکن است که یک ترکیب خطی از این متغیرها غیرایستا و بدون روند باشد. لذا آزمون‌های همجمعی تابلویی در خصوص تجزیه و تحلیل رابطه بلندمدت متغیرها، قدرت و اعتبار بیشتری در مقایسه با آزمون‌های همجمعی مقطعی مجزا داشته و حتی در شرایطی که دوره زمانی کوتاه و اندازه نمونه کوچک باشد قابلیت استفاده را دارند (بالتاجی (۲۰۰۵)). برای اطمینان از همجمعی بودن متغیرها از آزمون پدرونی^۲ (۱۹۹۹، ۱۹۹۷) استفاده می‌شود. آزمون‌های پیشنهاد شده توسط وی به گونه‌ای هستند که ناهمگنی‌های موجود بین کشورها را در نظر می‌گیرند. فرضیه صفر در این آزمون بیان می‌کند که در هر مقطع (کشور)، متغیرهای آن همجمع نیستند. فرضیه مقابل فرضیه صفر نیز اشاره به این دارد که برای هر کشور، یک بردار همجمعی وجود دارد. یکی از خصوصیات خوب این آزمون این است که لزومی ندارد این بردارها برای تمام مقاطع یکسان باشند. زیرا بردارهای همجمعی اکیداً همگن نیستند. پدرونی هفت آماره همجمعی تابلویی را ارائه کرده است که چهار نوع از این آماره‌ها مبتنی بر رویکرد درون گروهی^۳ (درون کشوری) و سه نوع دیگر نیز مبتنی بر رویکرد بین گروهی^۴ یا همان بین کشوری است. آماره‌های پدرونی مبتنی بر رویکرد درون گروهی (درون کشوری) به صورت زیر است.

نتایج آزمون همجمعی در وضعیت عرض از مبدأ و روند برای کل کشورهای واردکننده و صادرکننده نفت در جدول ۲ ارائه شده است. نتایج جدول نشان می‌دهد براساس

^۱. با استفاده از معیار شوارتز برای اختلاف وقفه و روش Newey-West و Bartlett kernel برای پهنای باند.

^۲. Panel Co-integration Test

^۳. Within-Dimension

^۴. Between-Dimension

آماره درون کشوری فقط بر اساس آماره ۷ هم جمعی متغیرها رد نمی‌شود، در حالی که بر اساس هر سه آماره بین کشوری (Group rho، Group PP و Group ADF) در سطح اطمینان ۹۹ درصد، فرضیه صفر آزمون مبنی بر عدم همجمعی متغیرها رد شده و به عبارت دیگر متغیرها در سطح بین کشوری در بلندمدت هم جمع بوده و رابطه بلندمدت بین آنها وجود دارد. نتایج جدول نشان می‌دهد بر اساس آماره درون کشوری فقط بر اساس آماره ۷ هم جمعی متغیرها رد نمی‌شود. این در حالی است که بر اساس هر سه آماره بین کشوری (Group rho، Group PP و Group ADF) در سطح اطمینان ۹۹ درصد، فرضیه صفر آزمون مبنی بر عدم همجمعی متغیرها رد شده و به عبارت دیگر متغیرها در سطح بین کشوری در بلندمدت هم جمع بوده و رابطه بلندمدت بین آنها وجود دارد. همان طوری که نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد در هر دو گروه کشورهای واردکننده و صادرکننده نفت الگو طبق آماره سارگان فرضیه صفر مبنی بر عدم همبستگی متغیرهای ابزاری با جملات پسماند رد نشده و بنابراین اعتبار و پایداری متغیرهای ابزاری و سازگاری برآوردگر گشتاور تعمیم یافته تأیید می‌شود و دلالت بر عدم رد اعتبار و پایداری متغیرهای ابزاری است.

جدول (۲): نتایج آزمون همجمعی پدرونی برای کل کشورها

آماره‌های درون کشوری	Statistic	آماره‌های کشوری	Statistic
Panel v- Statistic	-۱/۱۳(۰/۸۷۷)	-	-
Panel rho- Statistic	-۱/۱۸(۰/۰۹)**	Group rho- Statistic	-۱/۳۸(۰/۰۰)*
Panel PP- Statistic	-۶/۶۸(۰/۰۰)*	Group PP- Statistic	-۴/۴۳(۰/۰۰)*
Panel ADF- Statistic	-۵/۴۶(۰/۰۰)*	Group ADF- Statistic	-۵/۶۲(۰/۰۰)*

علامت ** و * بیانگر معنی داری آماره در سطح اطمینان به ترتیب ۹۵ درصد و ۹۹ درصد است.

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول (۳): نتایج برآورد الگو تصریحی: متغیر وابسته: رشد تولید سرانه سالانه ($\text{Log}(y_{it})$)

گروه کشورها		گروه صادرکننده نفت		گروه واردکننده نفت	
متغیر	کشش	ضرایب کشش	انحراف معیار	ضرایب کشش	انحراف معیار
$\text{Log}(y_{it-1})$	γ_1	۰/۰۴۱	۰/۰۰۷۱*	۰/۰۹۱	۰/۰۳۴*
$\text{Log}(y_{it-2})$	γ_2	۰/۰۲۰۴	۰/۰۰۶*	۰/۰۴۷	۰/۰۳۲***
$\text{Log}(y_{it-3})$	γ_3	۰/۰۰۹۱	۰/۰۰۷۹	-	-
$\text{Log}(\text{voil}_{it})$	δ_0	۰/۰۴۹۷	۰/۰۰۳۲*	-۰/۱۳۶	۰/۰۹۰۶*
$\text{Log}(\text{voil}_{it-1})$	δ_1	۱/۰۸۵	۰/۱۱۳۲*	۰/۰۰۸	۰/۰۰۳۱**
$\text{Log}(\text{voil}_{it-2})$	δ_2	۰/۰۱۱	۰/۰۰۹***	-	-
$\text{Log}(k_{it})$	β_1	۰/۰۱۲۷	۰/۰۱۴۸*	۱/۰۵	۰/۱۲۲*
$\text{Log}(k_{it}) \times \text{Log}(\text{voil}_{it})$	β_2	۰/۰۶۸	۰/۰۰۹۹*	-۰/۷۴۰	۰/۱۵۱*
J- Statistics		۳/۱۲۷		۴/۲۴۳	
Instrument Rank		۱۴		۱۴	
Sargan Test P-Val		۰/۹۸۸۹		۰/۹۶۲۲	

علامت * و ** و *** بیانگر معنی داری آماره در سطح اطمینان به ترتیب ۹۹، ۹۵ و ۹۰ درصد است.
منبع: یافته‌های پژوهش

نتایج نشان می‌دهد که در گروه کشورهای صادرکننده نفت، بر اساس مجموع ضرایب لگاریتم نوسانات نفتی ($\sum_{i=1}^n \delta_i$)، کشش مستقیم رشد اقتصادی نسبت به نوسانات قیمتی نفت مثبت بوده و در مجموع بزرگ‌تر از یک (۱/۱۴) است. در مقابل در گروه کشورهای واردکننده نفتی، در مجموع ضرایب لگاریتم نوسانات نفتی (۰/۱۲-) و حاکی از اثر منفی مستقیم نوسانات نفت بر رشد اقتصادی کشورهای مذکور دارد. همچنین به لحاظ قدر مطلق کشش رشد اقتصادی نسبت به نوسانات قیمتی نفت در گروه مذکور کوچکتر از یک است. این امر می‌تواند از وابستگی شدید کشورهای صادرکننده نفتی به درآمدهای نفتی نشأت بگیرد.

این در صورتی است مجموع اثرات مستقیم و غیرمستقیم نوسانات قیمتی نفت با لحاظ اثر متقاطع سرمایه‌گذاری و به عبارت دیگر کانال نااطمینانی، در گروه کشورهای واردکننده نفتی، کشش نهایی رشد اقتصادی نسبت به نوسانات قیمتی نفت افزایش و به ۰/۴۸- (به لحاظ قدر مطلق) افزایش می‌یابد.

$$\frac{\partial \text{Log}(y_{it} | \psi_{t-i})}{\partial \text{Log}(voil_{it})} = \left| \sum_{i=1}^n \delta_i + \beta_2 \text{Log}(k_{it}) \right| =$$

$$\left| -0.12 + (-0.74 * \text{Log}(3.077)) \right| = |-0.48| = 0.48$$

در مقابل با لحاظ کانال سرمایه‌گذاری در کشورهای صادرکننده نفت، عکس‌العمل نهایی رشد اقتصادی نسبت به نوسانات قیمتی نفت زیاد تغییراتی نمی‌یابد و در حدود ۵ درصد افزایش می‌یابد. این امر حاکی از عکس‌العمل و تأثیرپذیری ناچیز رشد اقتصادی از نااطمینانی و سرمایه‌گذاری است، بطوریکه در گروه کشورهای نفتی کشش مستقیم رشد اقتصادی به سرمایه‌گذاری بزرگتر از یک (۱/۰۵) است که در مقایسه با گروه کشورهای صادرکننده نفت (۰/۱۲۷)، حاکی از تغییرات و وابستگی بیشتر رشد اقتصادی کشورهای واردکننده نفت به کانال سرمایه‌گذاری است.

$$\frac{\partial \text{Log}(y_{it} | \psi_{t-i})}{\partial \text{Log}(voil_{it})} = \left| \sum_{i=1}^n \delta_i + \beta_2 \text{Log}(k_{it}) \right| =$$

$$\left| 1.14 + (0.08 * \text{Log}(6.093)) \right| = 1.19$$

همچنین نتایج نشان می‌دهد که در هر دو گروه کشورهای واردکننده و صادرکننده نفتی، پویایی و گسترش و کارکرد رشد اقتصادی به دوره‌های بعد معنی دار است. علاوه بر این در گروه کشورهای صادرکننده نفتی، تأثیرپذیری رشد اقتصادی بیشتر از نوسانات قیمتی دوره قبل در مقایسه با دوره جاری بوده و به عبارت دیگر کشش و عکس‌العمل رشد اقتصادی به نوسانات قیمتی دوره قبل بیشتر است و این امر می‌تواند ناشی از وابستگی بالای دولت به صادرات نفت خام، تشکیل بخش عمده بودجه دولت از درآمدهای نفتی و در نهایت ناشی از سهم عظیم بودجه دولت در ترکیب تقاضای کل

اقتصاد گروه کشورهای صادرکننده نفتی باشد. مطالعه الاتیبی (۲۰۰۶)^۱ نیز به نتیجه مشابهی رسیده است بطوریکه نتایج مطالعه ایشان حاکی از آن است که به ازای یک درصد افزایش در قیمت نفت، بودجه‌ی دولت‌های عضو سازمان همکاری‌های خلیج فارس را در سال بعد بیش از سال جاری تحت تأثیر قرار می‌گیرد. این در حالی است که در گروه کشورهای واردکننده نفتی، کشش و عکس‌العمل رشد اقتصادی عمدتاً تحت تأثیر نوسانات قیمتی نفت همان سال است. نکته دیگر این که نتایج نشان می‌دهد که در گروه کشورهای صادرکننده نفتی، کشش مستقیم رشد اقتصادی بیشتر نسبت به قیمت نفت سال گذشته (۱/۰۸۵) بوده تا نسبت به سرمایه‌گذاری (۰/۱۲۷)، این در حالی است که در گروه کشورهای واردکننده نفت، عمدتاً تأثیرپذیری و حساسیت رشد اقتصادی نسبت به تغییرات سرمایه‌گذاری (۱/۰۵) است تا تغییرات قیمتی نفت (۰/۱۳). به عبارت دیگر در گروه کشورهای واردکننده نفت، عمدتاً رشد اقتصادی وابسته به سرمایه‌گذاری است ولی در گروه کشورهای صادرکننده نفت، رشد اقتصادی عمدتاً تابعی از نفت است.

۵. نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی

یافته‌های تصریح الگو نیز نشان داد که تکانه‌های مثبتی نفت منجر به نوسانات بیش‌تر شده، در مقابل تکانه‌های منفی منجر به کاهش نوسانات نفتی می‌شود و به عبارت دیگر تکانه‌های نفتی منجر به اثر نامتقارن می‌گردد. نتایج برازش الگوی تابلویی پویا نیز حاکی از آن است که در گروه کشورهای صادرکننده نفت کشش مستقیم رشد اقتصادی نسبت به نوسانات قیمتی نفت بزرگ‌تر از یک و مثبت بوده، در مقابل در گروه کشورهای واردکننده نفتی اثر منفی مستقیم نوسانات نفت بر رشد اقتصادی کم‌کشش است که این امر می‌تواند از وابستگی شدید کشورهای صادرکننده نفتی به درآمدهای نفتی نشأت بگیرد.

^۱. Alotaibi

همچنین در گروه کشورهای واردکننده نفتی، با لحاظ اثر متقاطع سرمایه‌گذاری و کانال نااطمینانی مجموع اثرات مستقیم و غیرمستقیم نوسانات قیمتی نفت بر رشد اقتصادی افزایش می‌یابد و کشش نهایی رشد اقتصادی نسبت به نوسانات قیمتی نفت افزایش می‌یابد. در مقابل در گروه کشورهای صادرکننده نفت، عکس‌العمل نهایی رشد اقتصادی نسبت به نوسانات قیمتی نفت تغییرات زیادی نمی‌یابد که این امر حاکی از عکس‌العمل و تاثیرپذیری ناچیز رشد اقتصادی از نااطمینانی و سرمایه‌گذاری است. نتیجه مهم‌تر این‌که در گروه کشورهای واردکننده نفت، عمدتاً رشد اقتصادی وابسته به سرمایه‌گذاری است ولی در گروه کشورهای صادرکننده نفت، رشد اقتصادی عمدتاً تابعی از قیمت نفت است. بنابراین می‌توان گفت که از آن‌جا در گروه کشورهای صادرکننده نفتی، رشد اقتصادی عمدتاً تابعی از نوسانات قیمت نفت بوده که بر آن هم بر سرمایه‌گذاری اثر می‌گذارد، بنابراین سیاست‌گذاران کشورهای مذکور می‌توانند به علت عدم کنترل نوسانات نفتی، رشد اقتصادی را معطوف کارکرد سرمایه کرده و همچنین وابستگی تقاضای اقتصادی از درآمدهای نفتی را کاهش داده تا میزان حساسیت و عکس‌العمل رشد اقتصادی از نوسانات نفتی کاهش یابد. علاوه بر این از آن‌جا که تکانه‌های مثبت نفتی در مقایسه با شوک‌ها منفی منجر به نوسانات بیش‌تر نفت می‌شود باید کشورهای صادرکننده نفت دو برنامه سناریو متفاوت برای زمان کاهش و زمان افزایش قیمت نفت داشته باشند

منابع:

- Abrishami, H. Mehrara, M. Ghanimifard, H & Keshavaraian, M. (2006). The effect of oil price volatility on economic growth in some OECD countries by the non-linear definitude of oil prices. *Knowledge and Development*, 15(22), 11-27 (in Persian).
- Alotaibi, B. (2006). Oil Price Fluctuations and the Gulf Cooperation Council (GCC) Countrie, 1960-2002. Southern Illinois University Carbondale.

- Anver, C. S., Rajesh, & Acharya, H. (2015). Effects of energy price rise on investment: Firm level evidence from Indian manufacturing sector. *Energy Economics*, 49, 516–522.
- Bernanke, B. S., Gertler, M. & Watson, M.W. (1997). Systematic Monetary Policy and the Effects of Oil Price Shocks. *Brookings Papers on Economic Activity*.
- Berument, H. & Ceylan, N. B. (2005). The Impact of Oil Price Shocks on the Economic Growth of The Selected MENA Countries. Working Paper, Bilkent University.
- Bidabad, B & Peykarju, K. (2006). Simulations and forecasts global oil prices. *Economic Supplement to the Bulletin*. 4, 83-117 (in Persian).
- Ebrahimi, S. (2011). The effect of oil price shocks and exchange rate fluctuation and uncertainties resulting from the economic growth. *Journal of Business Research*, 53, 83-105 (in Persian).
- Farzanegan, M. & Markwardt, G. (2007). The Effect of Oil Price Shocks on Iranian Economy. *Energy Economics*, 31, 134-151.
- Fattahy, S., Sohaili, K. & Abdul Maliki, H (2014). The authorities, the uncertainty of oil prices and economic growth in Iran: evidence of asymmetric model M-MVGARCH. *Journal of Economic Modeling Research*, 17, (in Persian).
- Jahadi, M & Elmi, Z. (2011). Oil prices and economic growth (evidence of OPEC). *Preceding studies Journal of Economic Growth and Development*, 1(2), 11-40 (in Persian).
- Manera, M. & Cologni, A. (2005). Oil Prices, Inflation and Interest Rates in a Structural Cointegrated VAR Model for the G-7 Countries. University of Milan-Bicocca, Italy, FEEM Working Paper No. 101.
- Nelson, D.B. (1991). Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach. *Econometrica*, 59, 347–370.
- Noferesti, M. & Karami, Y. (2015). Effect of changes in the international value of the dollar and oil prices on the trade balance and economic growth: analytical framework of a structural macro-econometric modelling. *Journal of Economics and Modelling*, 19-20, 111-142 (in Persian).
- Pedroni, P. (1999). Critical Values for Cointegration Tests in Heterogeneous Panels with Multiple Regressors. *Oxford Bulletin of*

Economics and Statistics, 61, 653–70.

- Polterovich, V., Popov, V. & Tonis, A. (2010). Resource abundance: A curse or blessing?. ST/ESA/2010/DWP/93, DESA Working Paper No.93.
- Rahman, S. & Serletis, A. (2010). The asymmetric effects of oil price and monetary policy shocks: A nonlinear VAR approach. *Energy Economics*, 32(6), 1460- 1466 (in Persian).
- World Bank. (2014). World Development Indicators.