

اثر تغییرات جهانی ارزش دلار و قیمت نفت بر تراز تجاری و رشد اقتصادی ایران: تحلیلی در چارچوب یک الگوی اقتصاد سنجی کلان ساختاری

محمد نوفرستی*

یوسف کرمی**

تاریخ پذیرش
۹۴/۹/۱۵

تاریخ دریافت
۹۴/۱/۱۷

چکیده

پس از جنگ جهانی دوم، دلار ارز پایه قرار گرفته و در بازارهای جهانی قیمت بسیاری از کالاها، از جمله نفت، بر حسب دلار تعیین می‌شوند. کاهش ارزش دلار نسبت به سایر ارزها در یک ارتباط منطقی باعث می‌شود تا قیمت نفت افزایش پیدا کرده و درآمد ارزی کشورهای نفتی بیشتر شود. این مقاله به تدوین یک الگوی اقتصاد سنجی کلان ساختاری نسبتاً کوچک مقیاس با توجه به ساختار خاص اقتصاد ایران پرداخته است تا به کمک آن اثر تغییرات ارزش دلار و قیمت نفت بر تراز تجاری و رشد اقتصادی را مورد تجزیه و تحلیل قرار دهد. این الگو دارای ۲۴ معادله کوتاه مدت و بلند مدت رفتاری، ۱۱ معادله ارتباطی و ۲۷ معادله تعریفی و اتحادی است. ضرایب معادلات الگو در چارچوب متدولوژی همجمعی و به روش *ARDL* با استفاده از داده‌های سری زمانی سال‌های ۱۳۴۲ تا ۱۳۹۱ برآورد شده و مناسب بودن الگو با استناد به آزمون‌های آماری و شبیه‌سازی‌های پویا صورت گرفته به تأیید رسیده است. نتایج شبیه‌سازی‌های انجام شده مؤید آن است که وقتی ارزش دلار تنزل داده شده و قیمت نفت در بازار جهانی افزایش می‌یابد، از یک سو درآمدهای ارزی کشور از محل صادرات نفتی افزایش می‌یابد و از سوی دیگر واردات کل نیز فزونی می‌گیرد در عین حال در پی افزایش قیمت جهانی نفت، سطح عمومی قیمت‌ها در داخل کشور به دلیل تورم وارداتی افزایش می‌یابد. در مجموع خروجی‌های

الگو نشان می‌دهد که در پی افزایش درآمدهای نفتی که به دلیل کاهش ارزش دلار و افزایش قیمت نفت در بازار جهانی رخ می‌دهد، کاهش در رشد اقتصادی ایران مشاهده نمی‌شود.

کلیدواژه‌ها: ارزش دلار، قیمت نفت، تراز تجاری، هم‌جمع‌ی، روش *ARDL*، الگوی اقتصادسنجی کلان ساختاری، شبیه‌سازی پویا.

طبقه‌بندی JEL: C15, C32, C51, E17, F17, F47

۱- مقدمه

افزایش قیمت نفت همواره این احساس را در کشورهای نفت خیز قوت بخشیده است که با افزایش درآمدهای نفتی آرزوی نیل به رشد و توسعه اقتصادی دست یافتنی‌تر شده است. اما آنچه مسلم است، هر افزایشی در قیمت نفت لزوماً به افزایش درآمدهای واقعی کشورهای نفت خیز منجر نمی‌شود. از آنجا که نفت نهاده تولید است، با افزایش قیمت آن هزینه‌های تولید کشورهای صنعتی افزایش یافته و قیمت کالاهای تولید شده رو به فزونی می‌گذارد. در عین حال، با توجه به اینکه بسیاری از کالاهای وارداتی کشورهای نفت خیز توسط کشورهای صنعتی تأمین می‌شود، بخشی از افزایش در درآمد آنان در اثر این افزایش قیمت به نزد کشورهای صنعتی باز می‌گردد.

از آنجا که در تنظیمات بین‌المللی پس از جنگ جهانی دوم، دلار ارز پایه قرار گرفته است و قیمت بسیاری از کالاها نظیر نفت، فلزات گران‌بها، محصولات کشاورزی و مواد خام صنعتی در بازارها برحسب دلار تعیین قیمت می‌شوند، افت ارزش دلار در بازار جهانی نسبت به سایر ارزها در یک ارتباط منطقی باعث افزایش قیمت کالاها به دلار در بازارهای جهانی می‌شود. برخی از افزایش‌هایی که در قیمت نفت در کشورهای نفت‌خیز در خلال سال‌های گذشته دیده شده است به دلیل کاهش ارزش دلار در بازارهای جهانی است (ریاض علوی^۱ و همکاران ۲۰۱۳). افزایش قیمت نفت از این منشأ باعث ایجاد توهم پولی در کشورهای صادرکننده نفت شده و افزایش درآمدهای ارزی اسمی انگیزه افزایش

مخارج را در دولت‌های کشورهای نفت‌خیز تقویت می‌کند. در چنین شرایطی ممکن است رشد قیمت اسمی کالاهای وارداتی از رشد قیمت اسمی نفت در این چرخه بیشتر باشد و لازم باشد دولت‌ها پس از افزایش قیمت نفت به جای اتخاذ سیاست‌های انبساطی به سیاست‌های انضباطی در طرف هزینه‌ها روی آورند.

مسئله تنزل ارزش دلار و افزایش قیمت نفت در ساختار اقتصاد ایران به دلیل تفاوت در ساختارهای صادراتی و وارداتی کشور چشمگیرتر است. درآمدهای ارزی ایران که عمدتاً از فروش نفت تأمین می‌شود، دلاری است. حال آنکه مخارج ارزی کشور به جهت واردات که عموماً از کشورهای اروپایی و آسیایی صورت می‌گیرد، متفاوت از دلار است. بنابراین اگر افزایش قیمت نفت از محل کاهش ارزش دلار در بازارهای جهانی ایجاد شده باشد، از دو جهت، یکی گران شدن کالاهای وارداتی به دلیل گران شدن نفت و دیگری تضعیف قدرت خرید دلار در مقابل ارزهای دیگر، توان واردات ارزی واقعی کشور را محدود می‌کند. بنابراین ملاحظه می‌شود که بین افزایش درآمدهای نفتی با افزایش توان ارزی اقتصاد لزوماً رابطه مستقیمی وجود ندارد. عدم درک صحیح این رابطه عموماً سبب تصمیم‌گیری‌های نابهینه در حوزه سیاست‌گذاری‌های اقتصادی شده است. یکی از دلایلی که گاهی منابع نفتی برای اقتصاد ایران به جای نعمت، نعمت تلقی شده ناشی از همین امر بوده باشد.

ساختار مقاله به این صورت است که پس از این مقدمه، در بخش ۲ به تشریح مبانی نظری مرتبط با اثر درآمدهای سرشار منابع طبیعی پرداخته شده است. بخش ۳ به شواهد تجربی در برخی کشورهای نفت‌خیز اشاره می‌کند. ساختار الگوی اقتصادسنجی کلان‌تنظیمی در بخش ۴ ارائه شده است. بخش ۵ اعتبار الگوی تدوین شده را به کمک شبیه‌سازی پویا مورد ارزیابی قرار می‌دهد. در بخش ۶ اثر تغییرات ارزش دلار و تغییرات قیمت نفت در بازار جهانی بر تراز تجاری کشور و رشد اقتصادی مورد بررسی قرار می‌گیرد. در بخش ۷ که بخش پایانی مقاله است به نتیجه‌گیری پرداخته شده است.

۲- مبانی نظری

۲-۱) نظریه‌های مربوط به نقش منفی منابع طبیعی

اظهار نظر و بحث در خصوص اثر « فراوانی ثروت طبیعی » بر جامعه حداقل به قرن چهارم میلادی و نظریات ابن خلدون باز می‌گردد. وی نقش‌های مختلفی را برای دولت بر شمرده است که از آن جمله بر باددهنده، اسراف‌کننده و تلف‌کننده منابع است. در قرن شانزدهم میلادی بادین^۱ نقش منابع طبیعی را منفی قلمداد کرده است. سچز و وارنر (۱۹۹۹)^۲ در مطالعه خود نقل قولی از او آورده‌اند که:

«مردمان در سرزمین حاصل خیز و ثروتمند، انسان‌هایی تنبل و تن‌پرور پرورش می‌یابند و برعکس از سرزمین‌های بی‌حاصل مردمانی میانه‌رو، معتدل، سختی‌پذیر و در نتیجه دقیق، هشیار و ساعی حاصل می‌شود.»

در قرن هفدهم میلادی نیز آدام اسمیت بر این عقیده بود که پروژه‌های معدنی به جای تجمیع سرمایه آن را تحلیل می‌برد. (علیمحمدی، ۱۳۸۹)

تحقیق در خصوص اثرات منفی بلایای طبیعی در میان اقتصاددانان توسعه به‌ویژه در ۲ دهه ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ میلادی دامنه وسیع‌تری یافت. نخستین تحقیقات در این زمینه به‌وسیله پربیش (۱۹۵۰)^۳ و سیگنر (۱۹۵۰)^۴ صورت پذیرفته است. این دو اقتصاددان مطرح نشان دادند که به‌واسطه کاهش نرخ مبادله، صادرکنندگان منابع طبیعی در تجارت با کشورهای صنعتی همواره زیان خواهند دید. نظریات دیگر اقتصاددانانی همانند هیشمن (۱۹۵۸)^۵، سیرز (۱۹۶۴)^۶ و بالدوین (۱۹۶۶)^۷، منجر به تقویت اندیشه اثر منفی منابع طبیعی بر عملکرد و رشد اقتصادی کشورهای برخوردار از این منابع طبیعی شد.

آتی (۱۹۹۳)^۸ در کتابی تحت عنوان توسعه پایدار در کشورهای معدنی، «نظریه بلای

1. Bodin
2. Sachs and Warner
3. Prebisch
4. Singer
5. Hirschman
6. Seers
7. Baldwin
8. Auty

منابع» را مطرح می‌کند. به بیانی دقیق‌تر آتی نخستین بار در مقاله‌ای در ژورنال عربی «پول خاورمیانه» در سال ۱۹۷۵ و با نام مستعار «دیود بروک» این اصطلاح را به کاربرد. وی در این مقاله چنین نتیجه‌گیری کرده است: «نفت در قرن بیستم با جهان عرب همان کاری را کرده است که مغول‌ها در قرن سیزدهم، یعنی ویرانی کامل». البته همان‌گونه که آتی خود نیز اشاره دارد، لزوماً استفاده از درآمد حاصل از منابع طبیعی همواره به فقر نینجامیده و پدیده «بلای منابع» یک قانون بالقوه نیست بلکه یک «استعداد بالقوه قوی» است.

۲-۲) نظریه‌های مربوط به نقش مثبت منابع طبیعی

در همین دوره از زمان بودند اقتصاددانانی که منابع طبیعی را عاملی در جهت رشد اقتصادی می‌دانستند. گالبرایت (۱۹۵۸) در کتابی تحت عنوان جامعه دولتمند می‌نویسد:

«هیچ ثروتی بدون مزایا نخواهد بود و سایر نظرات مخالفی را که در این زمینه مطرح شده‌اند، هیچ‌گاه نتوانسته‌اند به‌طور کامل متقاعدکننده باشند.»

درواقع از دیدگاه گالبرایت و سایر اقتصاددانانی که با وی در این خصوص هم عقیده‌اند، درآمد فراوان حاصل از منابع طبیعی قطعاً به خلق ثروت، رشد اقتصادی و کاهش فقر منجر خواهد شد. این اندیشه در بسیاری از نظریات توسعه نیز خود را متجلی می‌سازد. به عنوان مثال، پیروان مکتب «بنیادگرایی سرمایه» همانند لوئیس روستو بر این عقیده‌اند که عمده‌ترین عامل محدودکننده رشد اقتصادی کمبود سرمایه است و درآمد حاصل از منابع طبیعی خدادادی می‌تواند این کمبود منابع را به‌خوبی جبران کند. جاشای (۱۹۷۰) در کتابی تحت عنوان «پس‌انداز و محدودیت‌های ارزش خارجی» و ال شیبی و تیروال در مقاله‌ای تحت عنوان «تحلیل شکاف دوگانه در کشور سودان» در سال ۱۹۸۱ نظریه‌ای تحت عنوان «تحلیل شکاف دوگانه» را مطرح ساخته و عنوان می‌دارند که پس‌انداز به ویژه به پول داخلی، لزوماً منجر به خرید کالاهای سرمایه‌ای وارداتی به ارزش خارجی نخواهد شد و در نتیجه پس‌انداز لزوماً به سرمایه‌گذاری نخواهد انجامید؛ و سرمایه‌گذاری لازم برای

رشد اقتصادی باید از منابع ارزی نیز برخوردار باشد که از جمله این منابع، درآمد حاصل از منابع طبیعی است. از دیگر نظریات توسعه موافق با نقش مثبت درآمد حاصل از منابع طبیعی در فرآیند رشد اقتصادی می‌توان به نظریه «تکانه بزرگ» رودن اشتاین و مورفی^۱ اشاره کرد. رودن اشتاین در سال‌های ۱۹۴۳ و ۱۹۶۱ به ترتیب در مقاله‌ای با عنوان «مشکلات صنعتی شدن کشورهای شرق و جنوب شرق آسیا» و کتابی تحت عنوان «ملاحظه‌ای بر تئوری تکانه بزرگ» و مورفی و همکاران (۱۹۸۹) در مقاله‌ای تحت عنوان «صنعتی شدن و تکانه بزرگ» عنوان می‌دارند که کشورهای فقیر به منظور خارج شدن از چرخه فقری که در دایره آن گرفتار آمده‌اند، نیازمند تکانه بزرگی هستند که این چرخه را بشکند. درآمدهای حاصل از نفت، گاز و معادن می‌تواند ارزش خارجی و سرمایه لازم را در اختیار این کشورها قرار داده و تکانه لازم را فراهم کند.

۳- پیشینه تجری

شواهد تجربی در مورد چگونگی اثرگذاری درآمدهای نفتی بر تراز تجاری و رشد اقتصادی ضد و نقیض است. کیلیان و رباسی^۲ (۲۰۰۷) در پژوهشی با بررسی اثرات شوک‌های نفتی بر ترازهای خارجی نظیر حساب جاری و تراز تجاری در سال‌های ۲۰۰۴-۱۹۷۵ به صورت ماهانه و برای گروه منتخبی از کشورهای جهان به این نتیجه رسیدند که در کشورهای صادرکننده نفت تکانه‌هایی که سبب افزایش قیمت نفت می‌شوند، سبب بهبود حساب جاری و تراز تجاری نفتی و بدتر شدن تراز تجاری غیرنفتی آن‌ها می‌شوند. نتایج مطالعه کرایگ و ویل و سامارو^۳ (۱۹۹۹) که به تبیین عوامل مؤثر بر تراز حساب جاری کشورهای متکی بر درآمدهای نفتی طی دوره زمانی ۱۹۹۱-۱۹۶۷ با استفاده از مدلی با متغیرهای حساب جاری، رابطه‌ی مبادله، درآمدهای خارجی، مازاد بودجه و نرخ بهره جهانی پرداختند، نشان می‌دهد که افزایش در متغیرهای درآمد خارجی و مازاد بودجه

1. Rosenstein-rodan and Murphy
2. Kilian and Rebucci
3. Craigweel and Samaroo

دولتی سبب افزایش تراز حساب جاری در این کشورها شده است. همیلتون^۱ (۱۹۸۳) در مطالعه‌ای تحت عنوان «نفت و اقتصاد کلان پس از جنگ جهانی دوم» که به عنوان نخستین مطالعه انجام شده در ارتباط با اثر افزایش قیمت نفت بر درآمد حقیقی به شمار می‌آید، به بررسی اقتصاد کشور آمریکا پرداخته است. او رابطه آماری معناداری بین تغییرات قیمت نفت و رشد تولید ناخالص ملی حقیقی برای اقتصاد آمریکا در دوره زمانی ۱۹۷۲-۱۹۴۸ و ۱۹۸۰-۱۹۷۳ بدست آورده است. نتیجه نهایی این مطالعه نشان دهنده یک رابطه علیت یک‌سویه از سمت قیمت نفت به سوی تولید بوده است.

در مورد ایران نیز نعمت الهی و مجدزاده طباطبایی (۱۳۹۰) به بررسی تأثیر نوسانات قیمت نفت اوپک بر تراز تجاری ایران با استفاده از الگوی (ARDL)^۲ برای دوره زمانی ۱۳۸۶-۱۳۴۳ پرداخته‌اند و به این نتیجه دست یافته‌اند که تغییرات قیمت نفت سبب اوپک در کوتاه‌مدت و بلندمدت اثر معنی‌داری و منفی بر تراز تجاری ایران خواهد گذاشت. نتایج پژوهشی که صمیمی و همکاران (۱۳۸۹) در مورد تأثیر تکانه‌های قیمت نفت بر حساب جاری کشورهای عضو اوپک در دوره زمانی ۱۹۷۰ تا ۲۰۰۶ به دست آوردند نشان دهنده، رابطه مستقیمی بین تکانه‌های قیمت نفت و حساب جاری تراز پرداخت‌ها است، به گونه‌ای که افزایش قیمت نفت موجب افزایش تراز حساب جاری می‌گردد و بالعکس. دلاوی و همکاران (۱۳۸۷) نیز که در مطالعه خود به بررسی ارتباط بلندمدت قیمت نفت و رشد اقتصادی با داده‌های فصلی در دوره زمانی ۱۳۸۶-۱۳۶۸ در ایران پرداخته‌اند به این نتیجه دست یافته‌اند که تکانه‌های نفتی در اقتصاد ایران اثر نامتقارن بر رشد اقتصادی بر جای می‌گذارند، به این معنا که هنگام افزایش قیمت نفت، تولید ناخالص داخلی افزایش چشم‌گیری نمی‌یابد، اما به هنگام کاهش قیمت نفت، اثر بر تولید ناخالص داخلی بارز است.

۴- ساختار الگو

به منظور بررسی همه جانبه اثر افزایش قیمت نفت و درآمدهای نفتی بر تراز تجاری و تولید

1. James D. Hamilton
2. Auto-Regressive Distributed Lag

ناخالص داخلی کشور، مبادرت به ساخت یک الگوی اقتصاد سنجی کلان ساختاری نسبتاً کوچک مقیاس شده است. دید نظری حاکم بر الگو آمیزه‌ای از دو دیدگاه نئوکینزی و نئوکلاسیکی است، به این مفهوم که در کوتاه مدت بر روابط رفتاری الگو نگرشی نئوکینزی حاکم است اما در بلند مدت شرایط نئوکلاسیکی حاکم بوده و بازارها در شرایط تعادل پایدار قرار می‌گیرند. به همین جهت الگوی ساختاری تنظیم شده دارای دو دسته معادله مرتبط با هم است، که یکی روابط تعادلی بلندمدت را معلوم می‌کند و دیگری پویایی کوتاه‌مدت متغیرهای الگو به سمت تعادل بلندمدت را نشان می‌دهد. این دو دسته روابط امکان تحلیل‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت را فراهم می‌سازند. این الگو دارای ۲۴ معادله رفتاری کوتاه مدت و بلند مدت، ۱۱ معادله ارتباطی و ۲۷ معادله تعریفی است. که معادلات الگو با استفاده از الگوی خود رگرسیون توزیع وقفه ای (ARDL) به کمک آمار سری زمانی سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۴۲ تخمین زده شده‌اند. معادلات رفتاری تصریح شده در الگو عبارتند از:

مخارج مصرفی بخش خصوصی، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، صادرات غیرنفتی، صادرات نفتی، تقاضای انرژی بخش خانگی، تقاضای انرژی بخش تولیدی، واردات، تابع تولید، تقاضای پول، عرضه پول، نرخ ارز و سطح عمومی قیمت‌ها.

از آنجا که شرح مفصل مبانی نظری هر یک از روابط رفتاری الگو مقاله را طولانی می‌کند، تنها به اختصار به مبانی نظری و هر یک از متغیرهای توضیح دهنده آن اشاره می‌شود. در زیر به نکات کلیدی هر یک از روابط الگو اشاره می‌شود.

مخارج مصرفی بخش خصوصی در قالب نظریه دوران زندگی آندو و مادیکیلیانی به صورت تابعی از درآمد قابل تصرف، ثروت بخش خصوصی و نرخ بهره به عنوان نماینده‌ای از هزینه فرصت، در نظر گرفته شده است. از نقدینگی واقعی به عنوان متغیر جانشینی ثروت بخش خصوصی بهره گرفته شده است. لذا تابع مخارج مصرفی بخش خصوصی در الگو به صورت زیر تصریح شده است:

$$1) CO = CO (Y_d, M2/P, R)$$

CO: مصرف بخش خصوصی R: نرخ سود بانکی Y_d : درآمد قابل تصرف M2/P:

ثروت واقعی بخش خصوص

در الگو سازی معادله رفتاری سرمایه گذاری بخش خصوصی از نظریه اصل شتاب انعطاف پذیر بهره گرفته شده است. طبق نظریه اصل شتاب انعطاف پذیر، فرض بر این است که بنگاه تولیدی در بلندمدت انباشت سرمایه مطلوبی را در نظر می گیرد که هدف بنگاه رسیدن به آن سطح از انباشت سرمایه است. بنابراین بنگاه تولیدی در هر دوره زمانی انباشت سرمایه فعلی خود را به صورت ضربی از اختلاف بین انباشت سرمایه موجود و انباشت سرمایه مطلوب تعدیل می کند. با توجه به اصل شتاب انعطاف پذیر، اصلی ترین عامل تعیین کننده سطح مطلوب انباشت سرمایه، تولید و درآمد است. علاوه بر آن عوامل مهم دیگری از جمله سرمایه گذاری بخش دولتی، نرخ استفاده از ظرفیت تولیدی، امکان واردات کالاهای سرمایه ای و نرخ سود بانکی نیز در تعیین سطح مطلوب سرمایه نقش دارند. سرمایه گذاری بخش دولتی عمدتاً زیربنا و زمینه ساز سرمایه گذاری بخش خصوصی بوده است. همچنین هرچه نرخ استفاده از ظرفیت تولیدی بالاتر باشد سرمایه گذار انگیزه بیشتری در جهت افزایش سرمایه گذاری خواهد داشت. نرخ سود بانکی نیز که به گونه ای هزینه فرصت سرمایه گذاری تلقی می شود از عوامل مؤثر بر سرمایه گذاری است. امکان واردات کالاهای سرمایه ای که به نوعی از دسترسی در منابع ارزی جهت واردات حکایت دارد، عامل دیگری است که بر میزان مطلوب انباشت سرمایه تاثیر گذار است. لذا تابع سرمایه گذاری بخش خصوصی در الگو به صورت زیر تصریح شده است:

$$2) IP = F (IG, GDP, M\$R, UK, R)$$

IP: سرمایه گذاری بخش خصوصی، IG: سرمایه گذاری بخش دولتی، R: نرخ سود، UK: نرخ استفاده از ظرفیت های تولیدی و M\\$R: واردات دلاری به قیمت های ثابت است.

به صادرات غیر نفتی از جنبه عرضه نگریسته شده است. در نتیجه عرضه صادرات غیر نفتی بر حسب دلار و به قیمت های ثابت به صورت تابعی از تولید ناخالص داخلی و نرخ ارز واقعی تصریح شده است. نرخ ارز واقعی نیز با توجه به نسبت قیمت های خارجی به داخلی و نرخ ارز در بازار موازی ارز در نظر گرفته شده است. لذا تابع صادرات غیر نفتی در الگو به صورت زیر تصریح شده است:

$$3) XNO\$R = F (GDP , EXER)$$

$XNO\$R$: صادرات غیر نفتی دلاری واقعی، GDP : تولید ناخالص داخلی و $EXER$: نرخ ارز واقعی صادراتی است.

صادرات نفت در الگو به صورت درونزا و به عنوان پسماند مصرف داخلی در نظر گرفته شده است. برای این منظور ابتدا میزان مصرف انرژی بر حسب میلیون بشکه نفت خام در کشور برآورد شده و سپس از طریق کسر کردن این میزان مصرف نفت از تولید کل نفت به میلیون بشکه، میزان صادرات نفت کشور محاسبه شده است. آنگاه از طریق حاصل ضرب مقدار صادرات نفت در قیمت نفت، میزان صادرات نفتی بر حسب دلار محاسبه شده است. در این الگو کل مصرف انرژی در داخل کشور از حاصل جمع مصرف انرژی در دو بخش تولیدی و خانگی به دست آمده است؛ بنابراین برای هر یک از دو بخش مذکور توابع تقاضایی به گونه زیر تدوین شده است. تقاضای انرژی در بخش تولیدی تابعی از شاخص قیمت انرژی در بخش تولیدی و تولید ناخالص داخلی در نظر گرفته شده است و مصرف انرژی در بخش خانگی نیز به صورت تابعی از دو عامل شاخص قیمت انرژی در بخش خانگی و درآمد قابل تصرف تصریح شده است. لذا تابع تقاضای انرژی در دو بخش تولیدی و خانگی در الگو به صورت زیر تصریح شده است:

$$4) ET = F (GDP , PETJ/PGDP)$$

$$5) EH = F (YD , PEHJ/PCI)$$

ET : تقاضای انرژی بخش تولیدی، EH : تقاضای انرژی بخش خانگی، YD : درآمد قابل تصرف بخش خصوصی، $PEHJ$: شاخص قیمت انرژی بخش خانگی به قیمت‌های جاری، $PGDP$: سطح عمومی قیمت‌ها، $PETJ$: شاخص قیمت انرژی بخش تولیدی به قیمت‌های جاری و PCI : شاخص بهای کالا و خدمات مصرفی است.

واردات در الگو بر اساس مبانی نظری تقاضا به صورت تابعی از تولید ناخالص داخلی، نرخ ارز مؤثر حقیقی وارداتی و درآمدهای ارزی در نظر گرفته شده است. در نتیجه تابع تقاضای واردات دلاری واقعی به صورت زیر تصریح شده است.

$$6) M\$R = F(GDP , EMR , XOG\$R)$$

$M\$R$: واردات بر حسب میلیون دلار و به قیمت‌های ثابت، EMR : نرخ ارز مؤثر واقعی و

XOG\$R: درآمدهای ارزی حاصل از صادرات نفت و گاز به قیمت‌های ثابت است. در جانب عرضه اقتصاد و تصریح تابع تولید کل چنین فرض شده است که تولید کل تابعی از سه عامل نیروی کار، انباشت سرمایه و میزان انرژی مصرفی است. اما باید به این نکته توجه داشت که انباشت سرمایه معمولاً در طول زمان به آهستگی تغییر می‌کند در حالی که خدمات ناشی از انباشت سرمایه فیزیکی^۱ می‌تواند بسیار متغیر باشد. وقتی سطح انباشت سرمایه فیزیکی ثابت است، افزایش یا کاهش در نرخ استفاده از ظرفیت می‌تواند مقدار تولید را به میزان زیادی تغییر دهد. وجود شاخصی برای نشان دادن نرخ استفاده از ظرفیت‌های تولیدی در تابع تولید ضروری است. لذا تابع تولید در الگو به صورت زیر تصریح شده است:

$$7) \text{GDPE} = F(L, UK * K, ET)$$

GDPE: تولید ناخالص داخلی همراه با بخش انرژی به قیمت‌های ثابت، ET:
تقاضای انرژی بخش تولیدی، K: انباشت سرمایه، UK: نرخ استفاده از ظرفیت‌های تولیدی و L: نیروی کار است.

در تصریح تابعی برای سطح عمومی قیمت‌ها در الگو این نکته مورد توجه بوده است که تغییر در موجودی انبار، یعنی تفاوت بین عرضه کل و تقاضای کل جهت و میزان حرکت سطح عمومی قیمت‌ها را برای رسیدن به تعادل مشخص می‌کند. در عین حال سطح عمومی قیمت‌ها تحت تأثیر قیمت کالاهای وارداتی نیز قرار دارد. متغیر تعیین‌کننده دیگر سطح عمومی قیمت‌ها، عرضه اسمی پول (حجم نقدینگی) است. علاوه بر این متغیرها، تحولات متغیر نرخ ارز بازار آزاد در اقتصاد ایران، از طریق تأثیر بر انتظارات تورمی عاملان اقتصادی، در تشکیل قیمت‌ها نقش بازی می‌کند. با توجه به مسائل یاد شده تابع سطح عمومی قیمت‌ها در الگو به صورت زیر تصریح شده است:

$$8) \text{PGDP} = F(INV, PM, EF, M2J)$$

EF: نرخ ارز بازار موازی ارز، PM: شاخص قیمت کالاهای وارداتی، PGDP:
سطح عمومی قیمت‌ها، INV: تغییر در موجودی انبار و M2J: عرضه اسمی پول (نقدینگی) است.

جهت تبیین رابطه‌ای برای قیمت نفت خام، بر اساس مطالعه‌ای که نووتنی^۱ (۲۰۱۲) انجام داده است در دهه گذشته رابطه معکوسی بین نرخ دلار آمریکا و قیمت نفت خام مشاهده شده است و علیت گرنجری از نرخ ارز دلار آمریکا به قیمت نفت بوده است. این علیت را نیز می‌توان در مطالعه انجام شده توسط مالیک و لیزاردو^۲ (۲۰۱۰) نیز مشاهده کرد. لذا یکی از عوامل مؤثر و اساسی تأثیر گذار بر قیمت نفت، نرخ برابری دلار آمریکا است، بدین صورت که هر چه دلار در بازار جهانی دچار تضعیف شود باعث افزایش در قیمت نفت می‌گردد. عامل مؤثر دیگر که قیمت نفت را متأثر می‌کند تقاضای جهانی است. تغییر در این تقاضا را می‌توان بر اساس تغییرات تولید ناخالص جهانی تقریب زد. بنابراین می‌توان چنین در نظر گرفت که هر چه تولید ناخالص در سطح جهان افزایش یابد تقاضا برای نفت افزایش یافته و با افزایش تقاضا برای نفت قیمت نفت نیز افزایش خواهد داشت. بنابراین می‌توان رابطه زیر را برای تعیین قیمت نفت برنت در نظر گرفت:

$$9) \text{BRENT} = F(\text{ERUS}, \text{GDPW})$$

BRENT: قیمت نفت خام در بازار جهانی، GDPW: تولید ناخالص داخلی جهانی و ERUS = نرخ ارز دلار آمریکا است.

در رابطه با تصریح تابعی برای تقاضای پول در الگو، لازم به توجه است که تقریباً اکثر توابعی که برای تقاضای پول مورد برآورد قرار گرفته‌اند شامل دو نوع متغیر توضیحی بوده‌اند، یک نوع متغیر که جنبه درآمدی داشته و نماینده‌ای از حجم مبادلات انجام شده است و دیگری متغیری که هزینه فرصت پول را نشان می‌دهد. در الگوی تنظیمی برای این دو متغیر از تولید ناخالص داخلی به عنوان جنبه درآمدی و نرخ سود سپرده‌ها به عنوان جنبه هزینه فرصت پول استفاده شده است. از سوی دیگر در یک اقتصاد باز، تقاضا برای پول علاوه بر متغیرهای معمول، به نرخ ارز نیز وابسته است، لذا تابع تقاضای پول در الگو به صورت زیر در نظر گرفته شده است:

$$10) \text{M2P} = \text{M2P}(\text{GDP}^+, R^-, E)$$

M2: تقاضای واقعی پول، GDP: تولید ناخالص داخلی، R: نرخ سود بانکی و E:

نرخ ارز است.

1. Novotny
2. Lizardo and Mollick

در جانب عرضه بازار پول، عرضه اسمی پول به صورت حاصل ضرب منابع پایه پولی در ضریب افزایش پول تصریح شده است. ضریب افزایش پول در الگو به صورت درون زا بر اساس رابطه زیر تعیین می شود:

$$(11) MU = F(\beta, \gamma, RGDP)$$

MU: ضریب افزایش پایه پولی، β : نرخ ذخایر قانونی، γ : نرخ ذخایر آزاد بانکها و RGDP: نرخ رشد تولید ناخالص داخلی است.

الگویی که برای تعیین نرخ ارز در موازی ارز در نظر گرفته شده است مبتنی بر نگرش پولی است. بطور کلی چنین می توان گفت که نرخ ارز تواماً توسط نیروی ساختاری بلندمدت، دورانهای تجاری میانمدت و انگیزه های بورس بازی کوتاهمدت تعیین می شود. روند بلندمدت حرکت نرخ ارز توسط روش برابری قدرت خرید به گونه مناسبی قابل تعیین است. در میان مدت، سیاست های پولی، به استناد شواهد تجربی، اثر قابل توجهی بر نرخ ارز داشته اند. سیاست های پولی از طریق کانال برابری قدرت خرید بر نرخ ارز اثر می گذارند. شرایط تورمی کوتاهمدت نیز به انگیزه های بورس بازی تقاضای ارز دامن می زنند. خطر افزایش تورم انگیزه بسیار قوی در افراد ایجاد می کند تا تراز پولی خود را بین پول ملی و ارز خارجی توزیع کنند. الگوی تعیین نرخ ارز اسمی بر اساس نگرش پولی، از یک تابع تقاضای متعارف برای پول استخراج می شود. اگر بازار ارز مورد نظر دلار آمریکا باشد، می توان تابع تقاضا برای پول واقعی را در هر یک از دو کشور ایران و آمریکا را به صورت تابع با ثباتی از درآمد، هزینه فرصت پول و نرخ تورم انتظاری دانست. این توابع تقاضا در شکل لگاریتمی به صورت زیر تصریح می شوند. حروف کوچک به مفهوم لگاریتم متغیرها است.

$$m^d - p = \alpha_1 q - \alpha_2 r + \alpha_3 p^e$$

$$m^{d*} - p^* = \alpha_1 q^* - \alpha_2 r^* + \alpha_3 p^{e*}$$

p^e : نرخ تورم انتظاری، r : هزینه فرصت پول (نرخ بهره)، q : درآمد یا تولید، m^d :

تقاضای اسمی پول، p : سطح عمومی قیمت ها و علامت * نشان دهنده متغیرهای کشور آمریکا است.

اکنون اگر معادلات تقاضای پول را بر حسب سطح عمومی قیمت‌ها بنویسیم، خواهیم داشت:

$$p = m^d - \alpha_1 q + \alpha_2 r - \alpha_3 p^e$$

$$p^* = m^{d*} - \alpha_1 q^* + \alpha_2 r^* - \alpha_3 p^{e*}$$

با توجه به نظریه برابری قدرت خرید نرخ ارز اسمی از نسبت سطح عمومی قیمت‌ها در دو کشور بدست می‌آید، لذا از تفاضل دو رابطه لگاریتمی فوق می‌توان رابطه‌ای برای نرخ ارز اسمی به صورت زیر بدست آورد.

$$e = p - p^* = (m - m^*) - \alpha_1 (q - q^*) + \alpha_2 (r - r^*) - \alpha_3 (p^e - p^{e*})$$

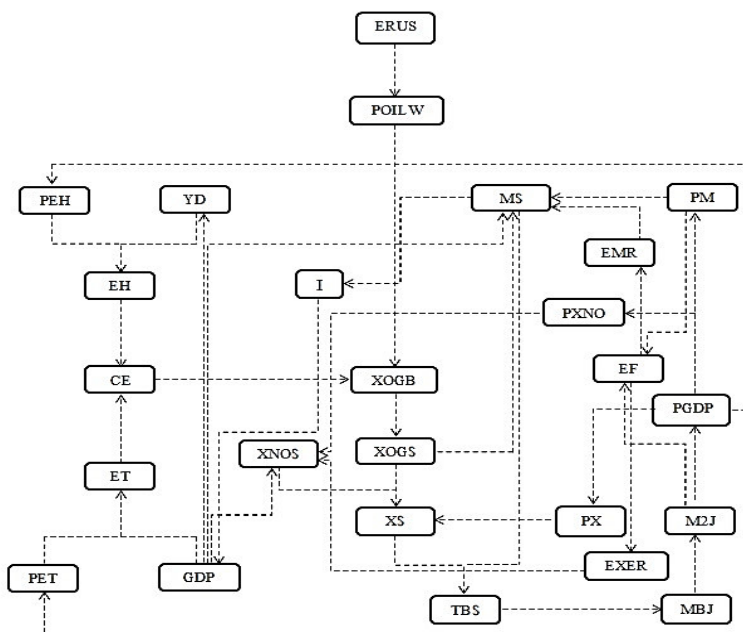
بر این اساس رابطه زیر برای تعیین نرخ ارز در الگو لحاظ شده است.

$$12) F = EF \left[\frac{M_2}{M_2^{US}}, \frac{GDP}{GDP^{US}}, \frac{R}{R^{US}}, \frac{p^e}{p^{eUS}} \right]$$

EF: نرخ ارز اسمی در بازار موازی ارز، M_2 : نقدینگی، GDP: تولید ناخالص داخلی به قیمت‌های ثابت، p^e : نرخ تورم مورد انتظار، R: نرخ بهره (سود سپرده‌های بانکی بلند مدت) و US: معرف متغیرهای کشور آمریکا است.

معادلات تصریح شده الگو در چارچوب نگرش همجمعی به روش ARDL برآورد شده و سپس روابط تصحیح خطا به منظور مشخص شدن پویایی‌های کوتاه مدت و چگونگی حرکت متغیرها به سمت مقادیر تعادلی بلند مدت آنها استخراج شده است. در برآورد معادلات رفتاری تصریح شده تمامی نکات مربوط به آزمون پایایی متغیرها رعایت شده و بر اساس آزمون‌های آماری صورت گرفته نسبت به کاذب نبودن معادلات برآورد شده اطمینان حاصل شده است.^۱ نتایج حاصل از برآورد معادلات در پیوست مقاله آمده است. به منظور مشاهده چگونگی ارتباط متقابل بین متغیرهای الگو نمودار شماتیک زیر تهیه شده و جهت تاثیر گذاری متغیرها بر یکدیگر با علامت پیکان نشان داده شده است. نام متغیرهای الگو در پیوست مقاله آمده است.

۱. خوانندگان علاقه‌مند می‌توانند جزئیات مربوط به برآورد معادلات را از طریق پست الکترونیک از نویسنده مسئول دریافت کنند.



نمودار ۱: نمودار شماتیک الگو

۵- سنجش اعتبار الگو به کمک شبیه‌سازی پویا

شبیه‌سازی به کمک الگوی پویای تدوین شده این امکان را فراهم می‌آورد تا از یک سو ملاک و معیاری برای محک زدن و سنجش اعتبار الگو فراهم آید و از سوی دیگر بتوان پس از اعمال یک سیاست اقتصادی خاص در الگو، آثار و پیامدهای آن را بر اقتصاد ایران مشاهده نمود. در شبیه‌سازی پویا، متغیرهای درون‌زا در درون سیستم تولید می‌شوند. شبیه‌سازی پویا آزمون بسیار سختی برای ارزیابی اعتبار یک الگوی اقتصادسنجی کلان است. یک قدم اولیه برای سنجش میزان نزدیکی مقادیر شبیه‌سازی شده با مقادیر واقعی متغیرهای درون‌زا می‌تواند مشاهده نمودار مربوط به مقادیر شبیه‌سازی شده و مقادیر واقعی متغیرهای عمده یک الگوی اقتصادسنجی کلان باشد؛ اما لازم است که این نمودارها را با شاخص‌های کمی دقیقی از جمله شاخص جذر میانگین مجذور خطای نسبی و شاخص ضریب نا برابری تایل (U) همراه کرد.

مجموعه‌ای از نمودارهای مربوط به مقادیر شبیه‌سازی شده و مقادیر واقعی متغیرهای مورد بحث و همچنین شاخص جذر میانگین مجذور خطای نسبی و شاخص ضریب نا برابری تایل (U) در پیوست مقاله گزارش شده‌اند. نگاهی به این نمودارها مبین آن است که نه تنها مقادیر شبیه‌سازی شده توسط الگو، به گونه نزدیکی مقادیر واقعی را دنبال می‌کنند، بلکه نقاط عطف روند حرکت متغیرها را نیز به نحو مناسبی پیش بینی می‌کنند. از این رو به نظر می‌رسد که الگو از ثبات ساختاری مناسبی برخوردار است.

۶- ارزیابی آثار تغییرات ارزش جهانی دلار و قیمت نفت بر تراز تجاری کشور

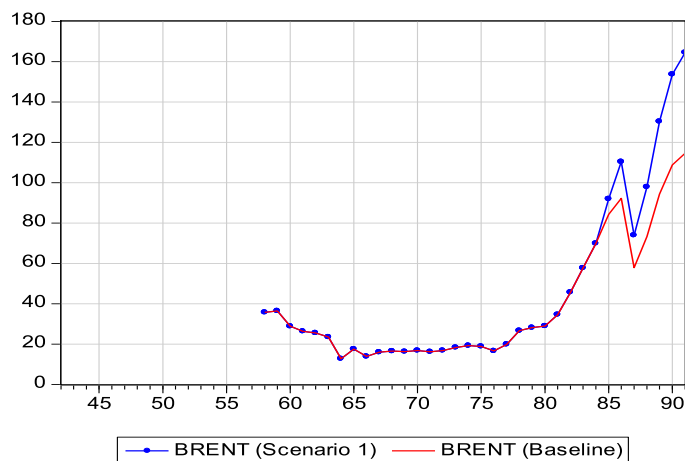
با توجه به نتایج مناسب شبیه‌سازی الگو که اعتبار الگو را مورد تأیید قرار می‌دهد، اکنون می‌توان به کمک این الگو آثار تغییرات در ارزش جهانی دلار و قیمت نفت بر تراز تجاری را کشور مورد بررسی قرار داد. برای مشاهده این آثار، ابتدا تغییری را در متغیر مورد نظر ایجاد کرده و سپس نتایج حاصل از شبیه‌سازی پویای الگو در محدوده مورد نظر را با شبیه‌سازی مینا مقایسه می‌کنیم. از آنجا که فرض بر این است که الگوی تدوین شده نشان دهنده ساختار واقعی اقتصاد ایران است، شبیه‌سازی‌های انجام شده روشن خواهد ساخت که چگونه اقتصاد ایران به این تغییرات ایجاد شده واکنش نشان می‌دهد.

۶-۱) تضعیف ارزش دلار و اثر آن بر قیمت نفت و در نهایت بر تراز تجاری کشور

در این قسمت برای مشاهده آثار تغییرات ارزش جهانی دلار بر قیمت نفت و تراز تجاری، دلار را در بازار جهانی برای سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۱ به اندازه یک انحراف معیار (۱۰ درصد) تضعیف کرده و سپس نتایج حاصل از شبیه‌سازی پویای الگو در محدوده سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۱ با شبیه‌سازی مینا مقایسه می‌شود.

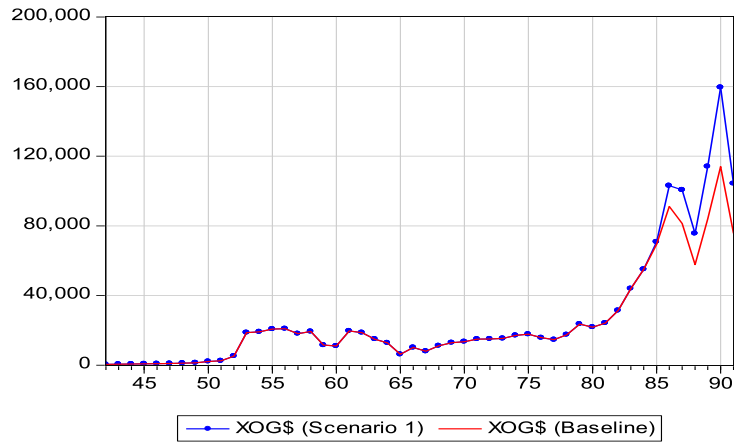
عکس‌العمل متغیرها به این صورت است که با تضعیف ۱۰ درصدی دلار در بازار جهانی ابتدا قیمت نفت در بازار جهانی افزایش می‌یابد و با افزایش قیمت نفت، صادرات نفتی کشور و در نهایت کل صادرات افزایش می‌یابد. اما از آنجا که یکی از متغیرهای اصلی و تأثیرگذار بر واردات، درآمدهای ارزی ناشی از صادرات نفت کشور است، با

افزایش صادرات نفتی، واردات نیز به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌یابد؛ اما تأثیر نهایی آن بر تراز تجاری کشور به برآیند این دو اثر (میزان افزایش کل صادرات و واردات) بستگی دارد. حال اگر میزان افزایش صادرات کل بر واردات کل غلبه کند موجب بهبود تراز تجاری کشور می‌گردد و در صورتی که میزان افزایش واردات بر صادرات غلبه کند موجب بدتر شدن تراز تجاری کشور می‌گردد. در نمودارهای زیر اثر تکانه‌ای فرضی به اندازه ۱۰ درصد تضعیف ارزش دلار در سال ۸۵ بر قیمت نفت، صادرات نفتی، صادرات کل، واردات کل و در نهایت تراز تجاری در محدوده سال‌های ۸۵ تا ۹۱ به نمایش گذاشته شده است.



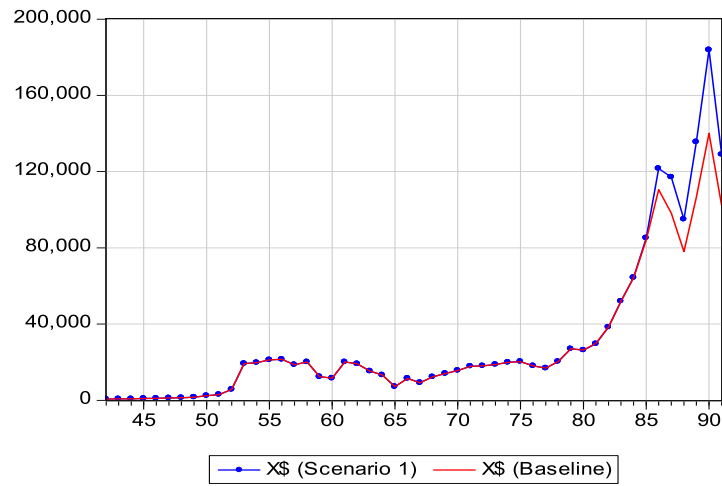
نمودار ۲ - قیمت نفت

منبع: یافته‌های تحقیق



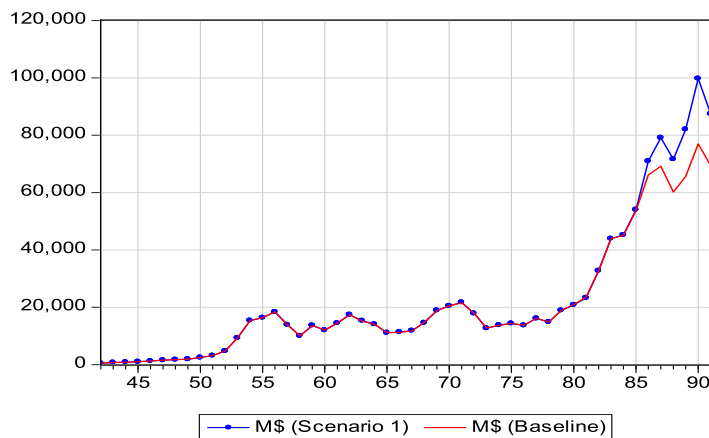
نمودار ۳- صادرات نفت

منبع: یافته‌های تحقیق

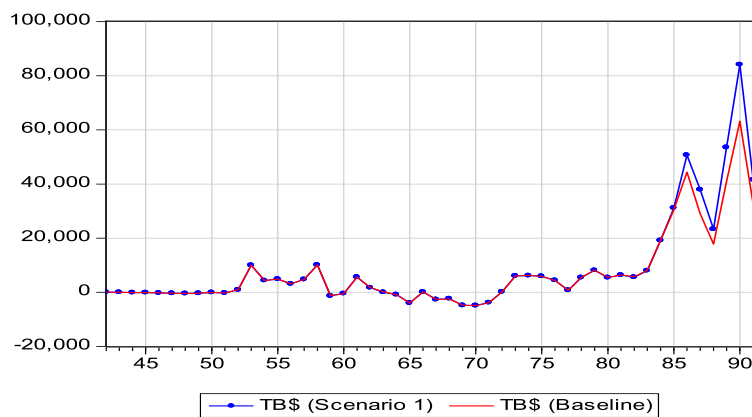


نمودار ۴- صادرات کل

منبع: یافته‌های تحقیق



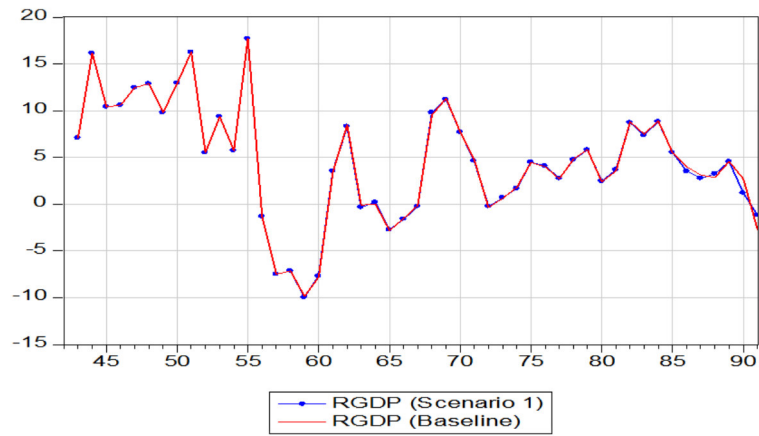
نمودار ۵: واردات کل
منبع: یافته‌های تحقیق



نمودار ۶ - تراز تجاری
منبع: یافته‌های تحقیق

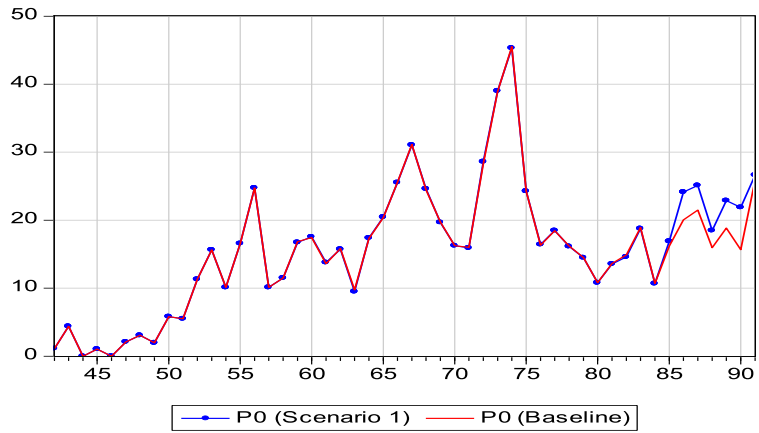
همانگونه که مشاهده می‌شود، تراز تجاری بهبود یافته است. اکنون نمودارهای نرخ رشد تولید ناخالص داخلی و نرخ تورم را مورد بررسی قرار می‌دهیم تا روشن که افزایش

قیمت نفت چگونه نرخ رشد اقتصاد و نرخ تورم را تحت تأثیر قرار داده است. نمودار شماره ۷ نرخ رشد اقتصادی و نمودار شماره ۸ نرخ تورم را نشان می‌دهد.



نمودار ۷ -

منبع: یافته‌های تحقیق



نمودار ۸ -

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج همان گونه که مشاهده می‌شود بر این امر حکایت دارد که نرخ تورم رو به فزونی می‌گذارد، اما نرخ رشد اقتصادی کاهش پیدا نمی‌کند. لذا نمی‌توان گفت که افزایش درآمدهای نفتی از منشاء کاهش ارزش دلار در بازار جهانی سبب خواهد شد تا رشد اقتصادی در ایران تنزیل یابد.

۷- نتیجه‌گیری

در این مقاله سعی شد تا با درون‌زا کردن بخش صادرات نفتی کشور تأثیر واقعی درآمدهای ناشی از صادرات نفت بر اقتصاد کشور مورد ارزیابی قرار گیرد. این امر با روشن نمودن پویایی‌ها و ارتباطات بین قیمت نفت و ارزش دلار در بازار جهانی و تراز تجاری کشور، در چارچوب یک الگوی اقتصادسنجی کلان ساختاری صورت گرفت. همان‌طور که مشاهده گردید با تضعیف ارزش دلار در بازار جهانی به میزان ۱۰ درصد، قیمت نفت افزایش یافته و افزایش قیمت نفت موجب افزایش صادرات نفتی و در نهایت صادرات کل را فراهم ساخت، اما از طرفی یکی از متغیرهای اصلی و تأثیرگذار بر واردات کل، میزان درآمدهای ارزی کشور است و این درآمدهای ارزی نیز عمدتاً از صادرات نفت تأمین می‌گردد. در نتیجه با افزایش صادرات نفتی درآمدهای ارزی نیز افزایش می‌یابد و افزایش این درآمدها موجب افزایش واردات کل می‌گردد، حال اثر نهایی بر تراز تجاری به برآیند این دو اثر بستگی دارد. مطابق نتایج حاصله، افزایش قیمت نفت از منشاء تضعیف ارزش دلار در بازار جهانی موجب گردید تا تراز تجاری بهبود یابد. در عین حال با توجه به ساختار اقتصاد ایران مشاهده می‌شود که افزایش قیمت جهانی نفت موجب افزایش سطح عمومی قیمت‌ها در داخل کشور از مسیر تورم وارداتی می‌شود. اما در پی افزایش درآمدهای نفتی کشور، کاهشی در رشد اقتصادی مشاهده نشد، لذا نمی‌توان از منابع نفتی کشور به عنوان یک بلای طبیعی یاد کرد.

منابع

- ابراهیمی، سجاد (۱۳۹۰)، "اثر شوک‌های قیمت نفت و نوسانات نرخ ارز و نا اطمینانی حاصل از آن‌ها بر رشد اقتصادی کشورهای منتخب نفتی"، *فصلنامه پژوهش‌نامه بازرگانی*، ۵۹، ۸۳-۱۰۵.
- توکلی، اکبر و محسن سیاح (۱۳۸۹)، "تاثیر نوسانات نرخ ارز بر فعالیت‌های اقتصادی کشور"، *فصل‌نامه پول و اقتصاد*، ۴.
- مجاورحسینی، فرشید (۱۳۸۲)، "منابع طبیعی و رشد اقتصادی: رابطه معکوس"، *ماهنامه اقتصاد ایران*، شماره ۷۲.
- عصارى آرانی، عباس و احمد جعفرى صمیمی و میثم رسولی میر، (۱۳۸۹)، "تاثیر تکانه‌های قیمت نفت بر حساب جاری کشورهای عضو اوپک"، *فصل‌نامه اقتصاد مقداری*، ۳، ۷، ۱ تا ۲۱.
- مزینی، امیر حسین و کاظم یاوری، (۱۳۸۳)، "اثر تغییرات نرخ ارز بر بخش تجاری کشور"، *فصل‌نامه پژوهش‌های اقتصادی*.
- مهرآرا، محسن و کامران نیکی اسکویی، (۱۳۸۸)، "تکانه‌های نفتی و اثرات پویایی آن بر متغیرهای کلان اقتصادی"، *فصل‌نامه پژوهش‌نامه بازرگانی*، ۴۰، ۱ تا ۳۲.
- نعمت الهی، فاطمه و شراره مجدزاده طباطبایی، (۱۳۸۸)، "تاثیر نوسانات قیمت نفت اوپک بر تراز تجاری"، *فصل‌نامه مدل سازی اقتصادی*، ۴، ۱۵۱ تا ۱۶۹.
- نماگرهای بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، (۱۳۹۱).
- نوفرستی، محمد و عباس عرب مازار (۱۳۷۵). شناخت ساختار الگوی اقتصادسنجی کلان ایران، معاونت امور اقتصادی، وزارت امور اقتصادی و دارایی.
- نوفرستی، محمد و عباس عرب‌مازار. (۱۳۷۳)، "یک الگوی اقتصادسنجی کلان برای اقتصاد ایران"، *مجله پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، وزارت امور اقتصادی و دارایی، سال دوم شماره ۱.
- نوفرستی، محمد، (۱۳۷۸)، *ریشه واحد و همجمعی در اقتصادسنجی*، انتشارات رسا، چاپ اول.

- هوشمند، محمود و رضا فهیمی دوآب، (۱۳۸۹)، "تخمین رابطه بلند مدت قیمت حقیقی نفت خام و ارزش واقعی دلار آمریکا"، *مجله دانش و توسعه*، ۳۰.

- Auty, R. (1993). *Sustaining Development in Mineral Economies: The Resource Curse Thesis*. London. Routledge.
- Baldwin, R. E. (1966). *Economic Development and Export Growth: A Study of Northern Rhodesia. 1920-1960*. Berkeley and Los Angeles. CA: University of California Press.
- Bodin, J. (1962). *The Six Books of a Commonwealth [Les six livres de la republique]*. trans. Robert Knolles. ed. K. D. McRae. Cambridge: Harvard University Press.
- Burbidge, J. and Harrison, A., "Testing for the Effects of oil - price Rise using vector Autoregressions", *International Economic Review*.
- Filip Novotný, (2012), THE LINK BETWEEN THE BRENT CRUDE OIL PRICE AND THE US DOLLAR EXCHANGE RATE, PRAGUE ECONOMIC PAPERS, 2.
- Galbraith, Kenneth , J. (1958) , *The Affluent Society* , Houghton Mifflin , USA.
- Hamilton, James (1996), "This Is What Happened to the Oil Price Macro Economy Relationship", *Journal of Money Economics*.
- Hamilton, James D. (1996), "Oil and the Macroeconomy Since World War II", *Journal of political Economy*.
- Hamilton, James. D. (2002), "What is an oil shock?" NBER Working Paper, 7755, June.
- Hirschman, A. O. (1958). *The Strategy of Economic Development*. New Haven CT: Yale University Press.
- Jimens - Rodriguez, Rebecca. (2002), "Oil Price Shock: A Nonlinear Approach", Working Paper, University of Alcala, Spain, March.
- Joscha Beckmann and Robert Czudaj, (2013), Oil prices and effective dollar exchange rates, ELSEVIER.
- Joshi, Vijay, (1970), *Saving and Foreign Exchange Constraints*, London Weidenfeld and in Nicholson.
- Kuper, Gerald H. (2002), "Measuring Oil Price Volatility", Working Paper University of Groningen, Department of Economics, June.
- Lewis, A. (1955). *The Theory of Economic Growth*. London.
- Mork, K.A., "Oil and the Macroeconomy when prices Goup and Down: An Extension of Hamilton's Result", *Journal of political Economy*.
- Murat ustaoglu and Seyuhn Digan and Selim Demezca, (2012), Relationship between Real Oil Price and Real Exchange Rate: the case of Turkey, ELSEVIER.
- Murphy, K. M, A. Shleifer & R.W. Vishny. (1989). Industrialization and the Big Push. *Journal of Political Economy*, 97: 1003-26.

- Murphy, Kevim , Amdrie Shleifer and Robert .W. Vishny. (1989). Industrialization and the Big Push. *Journal of Political Economy*, 97.
- Prebisch,Raul,(1950), *The Economic Development of Latin America and The Primpical Problems*, New York.
- Riadh Aloui, Mohamed Safouane Ben Aïssa, Duc Khuong Nguyen,(2013),Conditional dependence structure between oil prices and exchange rates: A copula-GARCH approach, ELSEVIER.
- Rosemestim-Rodam, P.W., (1961), Notes an The Theoryof The Big Push , in Ellis, Editor, Economic Development for Latim America.
- Rosenstein-rodan and P.W., (1943), Problems of Indnstriligation of Eastern and South – Eastern Europe, *The Economic Journal* , vol 53.
- Rostow, W. (1960 .) *The Stages of Economic Growth*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sachs, J. & A. Warner. (1999). Natural Resource Intensity and Economic Growth. In Mayer Jorg Chambers Brain, and Ayisha Farooq,Eds., *Development Policies in Natural Resource Economics*, Ch.2.Cheltenham, UK and Northampton Massachusetts: Edward Elgar.
- Seers, D. (1964). The Mechanism of an Open Petroleum Economy. *Social and Economic Studies*,13, 233-242.
- Singer, Hans, W. (1950), US Foreign Investment in Underdeveloped Areas :The Distributiam of Gaims between Investing and Borrowing countris, *American Economic Review*, paper and proccedings, 40 May.
- Ziwei Shao,(2008), Exchange Rate Changes and Trade Balance: An Empirical Study of the Case of Japan, SINGAPORE MANAGEMENT UNIVERSITY.

پیوست‌ها

۱. نتایج برآورد معادلات الگو

۲. مقادیر واقعی متغیرها و مقادیر شبیه سازی شده آنها توسط الگو به صورت پویا به همراه

شاخص‌های خوبی برازش جذر میانگین مجذور خطای نسبی و ضریب نابرابری تایل (U)

۳. شرح متغیرهای الگو

پیوست ۱:

$$D(\text{LOG}(\text{CO})) = 0.005191 + 0.435999 * D(\text{LOG}(\text{YD})) - 0.008173 * D(\text{R}) + 0.134979 * D(\text{LOG}(\text{M2P})) - 0.142124 * D(\text{D5559}) - 0.092971 * D(\text{D5152}) - 0.062010 * \text{D5960} - 0.031724 * \text{D8589} - 0.547614 * \text{ECMCO}(-1)$$

$$\log(\text{co}) = - 0.045463 + 0.90606 * \log(\text{yd}) - 0.009474 * (r) + 0.153457 * \log(\text{m2p}) - 0.207820 * \text{d5559} - 0.133249 * \text{d8791} - 0.141261 * \text{d5152}$$

$$D(\text{LOG}(\text{IP})) = 0.036873 + 0.405824 * D(\text{LOG}(\text{IP}(-1))) + 0.963770 * D(\text{LOG}(\text{GDP})) - 0.049571 * D(\text{R}) + 0.519107 * D(\text{LOG}(\text{MSR})) - 0.184162 * D(\text{LOG}(\text{IG})) + 0.984708 * D(\text{LOG}(\text{UK})) - 0.337092 * D69 - 0.12311 * D7277 - 0.122358 * D8586 - 0.993762 * \text{ECMIP}(-1)$$

$$\log(\text{ip}) = -5.376054 + 1.284841 * \log(\text{gdp}) - 0.006813 * \log(\text{ig}) + 0.601294 * \log(\text{uk}) + 0.165510 * \log(\text{m\$r}) - 0.039919 * r - 0.180488 * d4953$$

$$D(\text{LOG}(\text{XNOSR})) = 0.001082 + 0.618768 * D(\text{LOG}(\text{GDP})) + 0.367038 * D(\text{LOG}(\text{EXER})) - 0.293657 * D6769 - 0.222564 * D7477 + 0.217583 * D8084 - 0.309363 * D87 - 0.368251 * \text{ECMXNOSR}(-1)$$

$$\log(\text{xno\$r}) = -13.26300 + 0.812543 * \log(\text{gdp}) + 0.859149 * \log(\text{exer}) - 1.160797 * d5963 + 1.668963 * d8491$$

$$D(\text{LOG}(\text{ET})) = -0.0032468 + 0.506734 * D(\text{LOG}(\text{GDP})) - 0.089561 * D(\text{LOG}(\text{PETJ} / \text{PGDP})) + 0.160174 * D(D49) - 0.090853 * D(D51) - 0.068089 * D(D57) + 0.036548 * D7577 - 0.124716 * \text{ECMET}(-1)$$

$$\log(\text{et}) = -9.611509 + 1.403058 * \log(\text{gdp}) - 0.390285 * \log(\text{petj} / \text{pgdp}) + 1.400947 * d49 - 0.538421 * d51 - 0.624589 * d57$$

$$D(\text{LOG}(\text{EH})) = 0.005412 + 0.348542 * D(\text{LOG}(\text{YD})) - 0.074070 * D(\text{LOG}(\text{PEHJ} / \text{PCI})) + 0.094441 * D(D7173) - 0.141231 * D(D59) - 0.053628 * D8789 + 0.033045 * D8285 - 0.117773 * \text{ECMEH}(-1)$$

$$\log(\text{eh}) = -7.620435 + 0.891469 * \log(\text{yd}) - 0.484564 * \log(\text{pehj} / \text{pci}) + 0.529055 * d7173 - 1.057397 * d59$$

$$D(\text{LOG}(\text{MSR})) = -0.0096903 + 0.771021 * D(\text{LOG}(\text{GDP})) - 0.304728 * D(\text{LOG}(\text{EMR})) + 0.303614 * D(\text{LOG}(\text{XOG\$R})) - 0.552571 * D(D58) - 0.186070 * D(D7376) + 0.107483 * D6872 + 0.133278 * D8283 - 0.669344 * \text{ECMMSR}(-1)$$

$$\log(\text{m\$r}) = +1.190448 + 0.145931 * \log(\text{gdp}) - 0.161073 * \log(\text{emr}) + 0.677532 * \log(\text{xog\$r}) - 0.629183 * d58 - 0.314339 * d7376$$

$$D(\text{LOG}(\text{GDPE})) = -0.007322 + 0.705022 * D(\text{LOG}(\text{L})) + 0.192265 * D(\text{LOG}(\text{ET})) + 0.547666 * D(\text{LOG}(\text{K} * \text{UK})) + 0.079641 * D(D4858) + 0.043156 * D5152 - 0.027918 * D6468 - 0.617811 * \text{ECMGDPE}(-1)$$

$$\log(\text{gdpe}) = 3.731399 + 0.377176 * \log(\text{l}) + 0.403647 * \log(\text{et}) + 0.036449 * \log(\text{k} * \text{uk}) + 0.127847 * d4858 - 0.140652 * du57 - 0.107474 * d6580$$

$$D(\text{LOG}(\text{M2P})) = 0.0110409 + 0.940802 * D(\text{LOG}(\text{GDP})) - 0.043187 * D(\text{LOG}(\text{E})) - 0.028847 * D(\text{R}) + 0.229314 * D5759 + 0.049598 * D8085 + 0.103761 * D7172 - 0.144316 * \text{ECMM2P}(-1)$$

$$\log(\text{m2p}) = -19.611532 + 2.221580 * \log(\text{gdp}) - 0.058390 * \log(\text{e}) - 0.0304308 * r - 0.372415 * d4952 - 0.420265 * d5557 - 0.353126 * d5761$$

$$D(MU) = 0.021085 - 4.464179 * D(BETA) - 4.382420 * D(GAMA) - 0.002583 * D(R) + 0.010509 * D(RGDP) - 0.504360 * D(D57) - 0.333763 * D(D6162) + 0.319535 * D(D8283) - 0.241848 * ECMMU(-1)$$

$$\mu = 2.9524102 - 10.688034 * \beta - 0.580974 * \gamma + 0.150528 * r + 0.038801 * rgdp - 2.053761 * d57 - 1.264989 * d6162 + 1.120876 * d8283$$

$$D(\text{LOG}(\text{PGDP})) = 0.007164 - 1.348757e-06 * D(\text{INV}) + 0.124545 * D(\text{LOG}(\text{EF})) + 0.651008 * D(\text{LOG}(\text{M2J})) + 0.281606 * D(\text{LOG}(\text{PM})) + 0.163698 * D(\text{D66}) + 0.236348 * D5253 - 0.067719 * D4654 - 0.163217 * D91 - 0.301488 * ECMPGDP(-1)$$

$$\log(\text{pgdp}) = -2.993651 - 0.0000018 * \text{inv} + 0.120895 * \log(\text{ef}) + 0.386568 * \log(\text{m2j}) + 0.405694 * \log(\text{pm}) + 0.261758 * d4345 - 0.231915 * d5051 - 0.167419 * d8485 + 0.274145 * d66$$

$$D(\text{LOG}(\text{BRENT})) = -0.002841 + 0.099806 * D(\text{LOG}(\text{GDPW})) - 0.827390 * D(\text{LOG}(\text{ERUS})) - 0.675237 * D(\text{D6466}) - 0.516925 * D(\text{D87}) - 0.246316 * D(\text{D6776}) - 0.293879 * ECMBRENT(-1)$$

$$\log(\text{brent}) = 20.915758 + 0.427875 * \log(\text{gdpw}) - 3.797994 * \log(\text{erus}) - 2.621253 * d6466 - 1.901383 * d87 - 1.394265 * d6776$$

$$D(\text{LOG}(\text{EF})) = -0.019952 + 0.320694 * D(\text{LOG}(\text{M2J} / \text{M2JUSA})) - 0.465716 * D(\text{LOG}(\text{GDP} / \text{GDPUSA})) + 0.008241 * D(\text{P0} / \text{P0USA}) - 0.101946 * D5156 + 0.147302 * D78 - 0.123287 * D7987 - 0.047905 * d8286 + 0.218701 * D91 - 0.296467 * ECMEF(-1)$$

$$\log(\text{ef}) = -12.446800 + 0.960374 * \log(\text{m2j} / \text{m2jusa}) - 2.176364 * \log(\text{gdp} / \text{gdpusa}) + 0.052065 * (\text{p0} / \text{p0usa}) + 0.595483 * d6263 - 0.413668 * d8486$$

اتحادها

$$YD = GDP - VOG - TD - DEP$$

$$FACBJN = FACBJN(-1) + BPS * E / 1000 - dfacbjn$$

$$M2J = MU * MBJ$$

$$P0 = (PCI / PCI(-1) - 1) * 100$$

$$I = IP + IG$$

$$XNOJ = (XNO\$ * EXNOI) / 1000$$

$$XNO\$ = XNO\$R * POECD$$

$$XNO = (XNOJ / PXNO) * 100$$

$$X\$ = XNO\$ + XOG\$$$

$$XJ = (EXI * X\$) / 1000$$

$$X = (XJ / PX) * 100$$

$$MS = MS\$R * POECD$$

$$MJ = (EMI * MS\$) / 1000$$

$$M = (MJ / PM) * 100$$

$$AD = CO + I + G + X - M + ERRORAD$$

$$MBJ = GSLCBJN + BLCBJ + FACBJN + RACBJN$$

$$BPS = TB\$ + RBPS$$

$$INV = GDP - AD$$

$$EXER = (EXE * POECD) / PGDP$$

$$EMR = (EM * POECD) / PGDP$$

$$K = .958 * K(-1) - WDK - .2 * ERDK + I$$

$$CE = ET + EH$$

$$XOGB = PE - SOG * CE - DCE$$

$$XOG\$ = POIL * XOGB$$

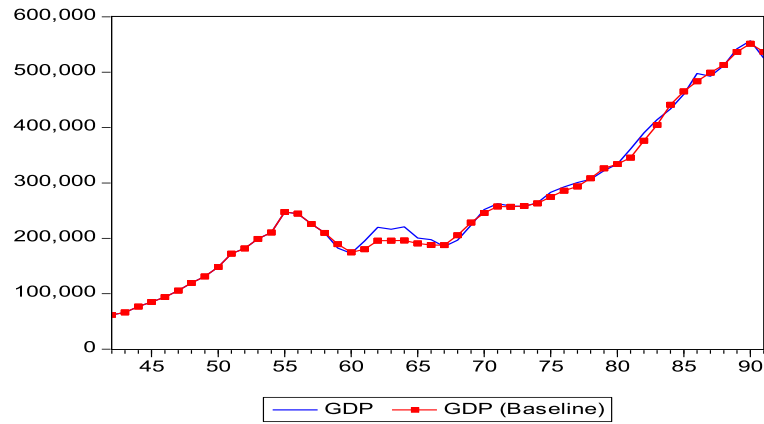
$$XOG\$R = XOG\$ / POECD$$

$$GDP = GDPE - RCET$$

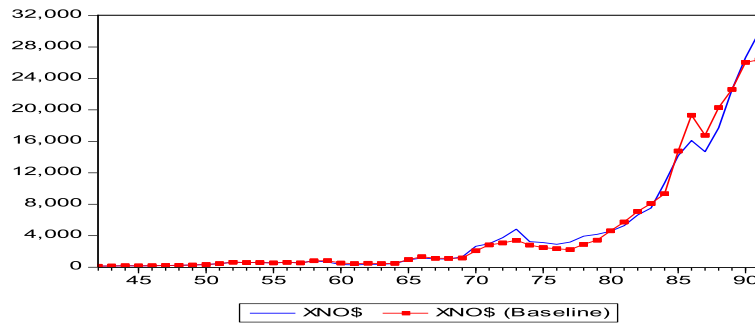
$$RGDP = ((GDP - GDP(-1)) / GDP(-1)) * 100$$

$$TB\$ = X\$ - MS$$

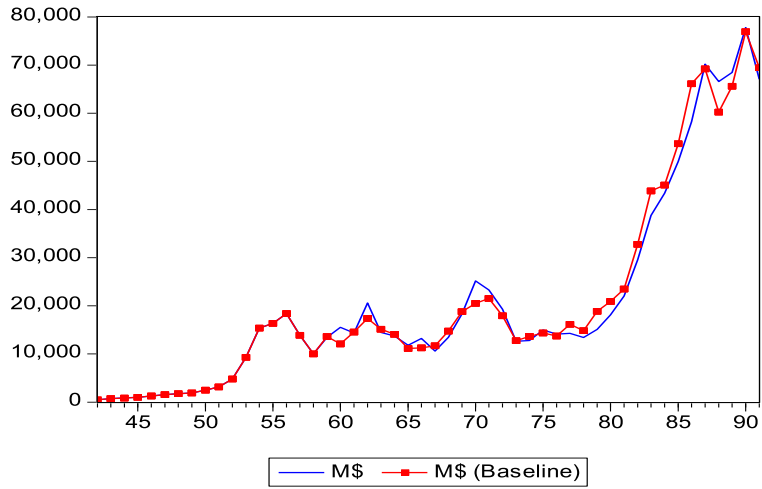
پیوست ۲:



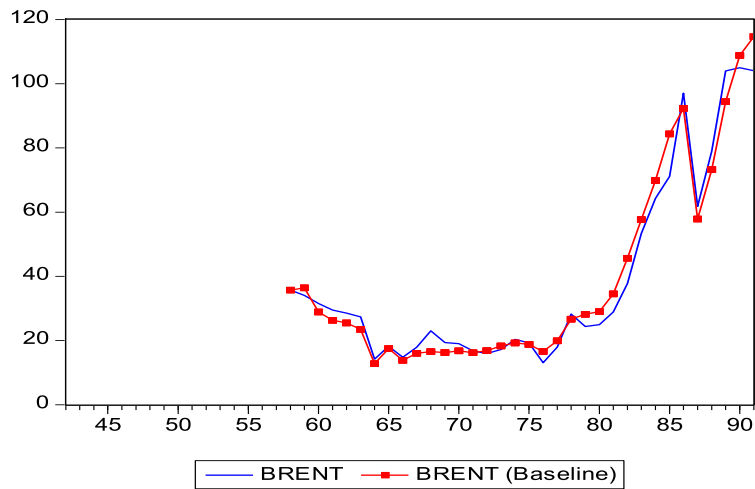
نمودار ۱- تولید ناخالص داخلی $U = 0.03$ $RMSPE = 4.012$



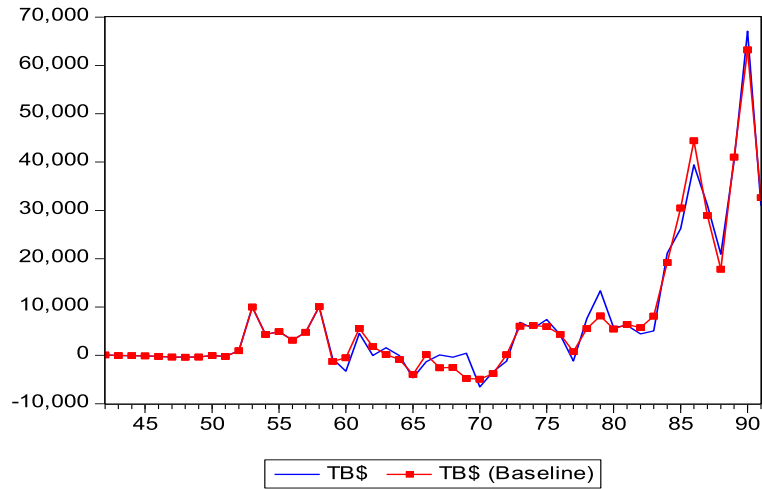
نمودار ۲- صادرات غیر نفتی $U = 0.11$ $RMSPE = 21.11$



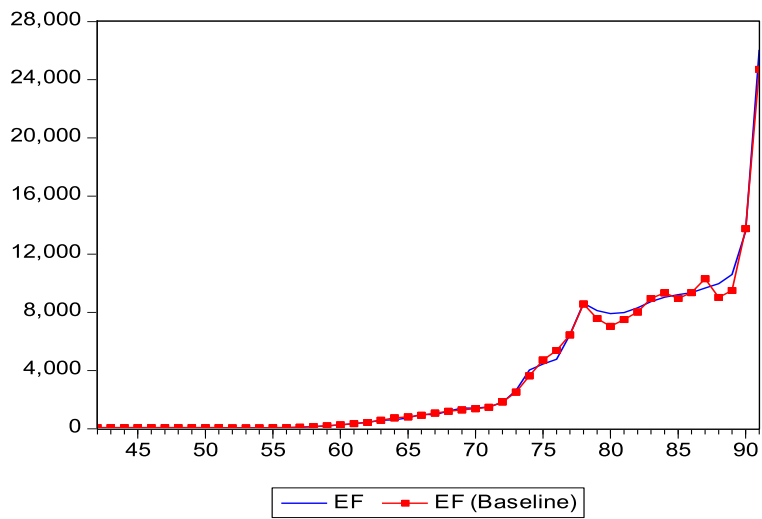
نمودار ۳- واردات $U = 0.08$ $RMSPE = 10.48$



نمودار ۴- قیمت نفت $U = 0.09$ $RMSPE = 12.43$



نمودار ۵- تراز تجاری $U = 0.12$ RMSPE = 11.54



نمودار ۶- نرخ ارز $U = 0.06$ RMSPE = 7.09

پیوست ۳:

نماد متغیر	نام متغیر	واحد
AD	تقاضای کل به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۷۶	میلیارد ریال
ALFA	نسبت اسکناس و مسکوک به کل سپرده‌ها	درصد
BETA	نرخ ذخیره قانونی	درصد
BLCBJ	بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی به قیمت‌های جاری	میلیارد ریال
BPS	تراز پرداخت‌های دلاری به قیمت جاری	میلیون دلار
CO	مصرف بخش خصوصی به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۷۶	میلیارد ریال
COJ	مصرف بخش خصوصی به قیمت‌های جاری	میلیارد ریال
CE	تقاضای کل انرژی در اقتصاد	میلیون بشکه
DCE	تلفات ناشی از مصرف انرژی	میلیون بشکه
DEP	استهلاک موجودی سرمایه به قیمت‌های سال ۱۳۷۶	میلیارد ریال
E	نرخ ارز رسمی	ریال
EF	نرخ ارز اسمی بازار موازی ارز	ریال
EFACBJN	نرخ ارز ضمنی دارایی‌های خارجی بانک مرکزی	ریال
EH	تقاضای انرژی بخش تولیدی	میلیون بشکه
ET	تقاضای انرژی بخش تولیدی	میلیون بشکه
EM	نرخ ارز موثر وارداتی	ریال
EMI	نرخ ارز ضمنی واردات	ریال
EMR	نرخ ارز موثر وارداتی واقعی	ریال
ERDK1	تخریب سرمایه ناشی از زلزله سال ۱۳۶۹	میلیارد ریال
ERRORAD	اشتباهات آماری ناشی از اختلاف روش محاسبه هزینه‌های ملی	میلیارد ریال
EXE	نرخ ارز موثر صادراتی	ریال
EXER	نرخ ارز موثر صادراتی واقعی	ریال
EXI	نرخ ارز ضمنی صادرات کل	ریال
ERUS	نرخ ارز دلار آمریکا	دلار
EXNOI	نرخ ارز ضمنی صادرات غیرنفتی	ریال
FACBJN	خالص دارایی‌های خارجی بانک مرکزی به قیمت‌های جاری	میلیارد ریال
FACBJNS	خالص دلاری دارایی‌های خارجی بانک مرکزی	میلیون دلار
G	مخارج مصرفی دولت به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۷۶	میلیارد ریال
GAMA	نرخ ذخایر اضافی بانک‌ها	درصد
GDPW	تولید ناخالص داخلی جهانی به قیمت‌های ثابت	میلیارد دلار

واحد	نام متغیر	نماد متغیر
میلیارد ریال	تولید ناخالص داخلی همراه با بخش انرژی به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۷۶	GDPE
میلیارد ریال	تولید ناخالص داخلی به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۷۶	GDP
میلیارد ریال	تولید ناخالص داخلی به قیمت جاری	GDPJ
میلیارد ریال	مخارج مصرفی دولت به قیمت‌های جاری	GJ
میلیارد ریال	خالص بدهی دولت به بانک مرکزی به قیمت‌های جاری	GSLCBJN
میلیارد ریال	سرمایه گذاری کل به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۷۶	I
میلیارد ریال	سرمایه گذاری بخش دولتی به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۷۶	IG
میلیارد ریال	موجودی انبار به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۷۶	INV
میلیارد ریال	سرمایه گذاری بخش خصوصی به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۷۶	IP
میلیارد ریال	موجودی سرمایه	K
نفر	کل اشتغال	L
میلیارد ریال	واردات کل به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۷۶	M
میلیون دلار	واردات کل دلاری به قیمت جاری	MS
میلیون دلار	واردات کل دلاری واقعی	MSR
میلیارد ریال	نقدینگی بخش خصوصی به قیمت جاری	M2J
میلیارد ریال	نقدینگی واقعی بخش خصوصی	M2P
میلیارد ریال	پایه پولی به قیمت‌های جاری	MBJ
میلیارد ریال	واردات کل به قیمت جاری	MJ
درصد	ضریب افزایش پایه پولی	MU
درصد	نرخ تورم	P0
۱۳۷۶=۱۰۰	شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی	PCI
۱۳۷۶=۱۰۰	شاخص قیمت ضمنی تولید ناخالص داخلی	PGDP
۱۳۷۶=۱۰۰	شاخص قیمت انرژی در بخش تولیدی به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶	PET
میلیون ریال	شاخص قیمت انرژی در بخش تولیدی به قیمت جاری	PETJ
۱۳۷۶=۱۰۰	شاخص قیمت انرژی در بخش خانگی به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶	PEH
میلیون ریال	شاخص قیمت انرژی در بخش خانگی به قیمت جاری	PEHJ
۱۳۷۶=۱۰۰	شاخص قیمت کالاهای وارداتی	PM
میلیون بشکه	تولید نفت	PE
ریال	قیمت نفت	POIL
دلار	قیمت نفت جهانی	POILW
۱۳۷۶=۱۰۰	شاخص قیمت ضمنی کشورهای OECD	POECD76

نماد متغیر	نام متغیر	واحد
PXNO	شاخص قیمت کالاهای صادراتی غیرنفتی	۱۰۰=۱۳۷۶
R	نرخ سود بانکی	درصد
RCET	کل هزینه انرژی مصرفی کشور	میلیارد ریال
RACBJN	خالص سایر دارایی های بانک مرکزی به قیمت های جاری	میلیارد ریال
RBPS	باقیمانده تراز پرداختهای دلاری به قیمت جاری	میلیون دلار
RGDP	نرخ رشد تولید ناخالص داخلی	درصد
RRCB	ذخایر قانونی بانک ها نزد بانک مرکزی به قیمت های ثابت سال ۱۳۷۶	میلیارد ریال
RRCBJ	ذخایر قانونی بانک ها نزد بانک مرکزی به قیمت جاری	میلیارد ریال
SOG	سهم مصرف نفت و گاز از کل انرژی مصرفی کشور	میلیون بشکه
TBS	تراز تجاری دلاری به قیمت جاری	میلیون دلار
TD	مالیات های مستقیم به قیمت های ثابت سال ۱۳۷۶	میلیارد ریال
TDJ	مالیات های مستقیم به قیمت جاری	میلیارد ریال
TTJ	کل مالیات ها به قیمت جاری	میلیارد ریال
UK	نرخ استفاده از ظرفیت تولیدی	درصد
VOG	ارزش افزوده بخش نفت به قیمت های ثابت سال ۱۳۷۶	میلیارد ریال
WDK1	تخریب سرمایه ناشی از جنگ تحمیلی	میلیارد ریال
X	صادرات کل به قیمت های ثابت سال ۱۳۷۶	میلیارد ریال
X\$	صادرات کل دلاری به قیمت جاری	میلیون دلار
XJ	صادرات کل به قیمت جاری	میلیارد ریال
XNO	صادرات غیرنفتی به قیمت های ثابت سال ۱۳۷۶	میلیارد ریال
XNO\$	صادرات غیرنفتی دلاری به قیمت جاری	میلیون دلار
XNO\$R	صادرات غیرنفتی دلاری واقعی	میلیون دلار
XNOJ	صادرات غیرنفتی به قیمت جاری	میلیارد ریال
XOG	صادرات نفت و گاز به قیمت های ثابت سال ۱۳۷۶	میلیارد ریال
XOGB	صادرات نفت و گاز	میلیون بشکه
XOG\$	صادرات نفت و گاز دلاری به قیمت جاری	میلیون دلار
XOG\$R	صادرات نفت و گاز دلاری واقعی	میلیون دلار
XOGJ	صادرات نفت و گاز به قیمت جاری	میلیارد ریال
YD	درآمد قابل تصرف به قیمت های ثابت سال ۱۳۷۶	میلیارد ریال