

## بررسی اثر تکانه درآمدهای نفتی بر تولید و تورم در شرایط وجود چسبندگی در قیمت و دستمزد

احمد جعفری صمیمی

استاد اقتصاد دانشگاه مازندران، Jafarisa@umz.ac.ir

روزبه بالونژادنوری<sup>۱</sup>

استادیار اقتصاد دانشگاه خاتم، roozbeh\_noury@yahoo.com

امیرمنصور طهرانچیان

دانشیار اقتصاد دانشگاه مازندران، a.tehranchian@umz.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۳/۰۳/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۸/۲۵

### چکیده

در میان شاخص‌های اقتصادی مورد استفاده در ارزیابی عملکرد اقتصادی، تولید و تورم از اهمیت بیشتری برخوردارند. از جمله دلایل این امر می‌توان به وسعت دامنه اثرگذاری و اثرپذیری این متغیرها از سایر متغیرها اشاره نمود. هدف اصلی پژوهش حاضر، بررسی اثر تکانه درآمدهای نفتی بر تولید و تورم است. برای این منظور، یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی در شرایط اقتصاد باز برای ایران طراحی شده است. در این پژوهش، پس از طراحی خطی‌سازی و محاسبه ضرایب الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی در شرایط اقتصاد باز برای ایران، توابع واکنش آنی اقتصاد به تکانه درآمد نفتی محاسبه و مورد ارزیابی قرار گرفت. بررسی گشتاورهای متغیرهای مورد نظر پژوهش با داده‌های واقعی اقتصاد ایران، نشان‌دهنده موفقیت نسبی الگو در شبیه‌سازی داده‌های تولید و تورم می‌باشد. نتایج به دست آمده نشان دادند که تکانه مثبت درآمدهای نفتی موجب افزایش تولید و تورم در اقتصاد ایران می‌شود.

طبقه‌بندی JEL: C63, E63, Q43, E32

**کلید واژه‌ها:** الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی، اقتصاد کلان باز جدید، چسبندگی قیمت‌ها و دستمزدها

## ۱. مقدمه

در میان اقتصاددانان، در مورد جایگاه و اهمیت انرژی در فرآیند رشد و توسعه اقتصادی، اتفاق نظر نسبی وجود دارد. نفت به عنوان مهمترین حامل انرژی، یکی از مهم‌ترین کالاها در سطح جهان است. از این رو تغییرات قیمت آن در بلندمدت و کوتاه مدت، اثرات مختلفی بر بخش واقعی اقتصاد و تورم در کشورهای صادرکننده و یا وارد کننده نفت برجای خواهد گذاشت.

با توجه به اهمیت و مجاری اثر گذاری متفاوت تکانه درآمد و یا قیمت نفت در کشورهای صادرکننده و وارد کننده نفت، مطالعات فراوانی به بررسی اثرات آن پرداخته‌اند. افزایش قیمت نفت برای کشورهای وارد کننده همواره به‌عنوان یک خبر یا نشانه از احتمال بروز رکود می‌باشد. اما همین امر برای کشورهای صادرکننده می‌تواند اثر مثبتی بر فعالیت‌های اقتصادی داشته باشد، تکانه مثبت قیمت نفت می‌تواند موجب اتخاذ سیاست‌های انقباضی توسط بانک مرکزی به منظور جلوگیری از اثرات تورمی آن شود که این امر خود موجب کاهش سطح فعالیت‌های اقتصادی می‌گردد (بلانچارد و ریگی<sup>۱</sup>، ۲۰۱۳).

با توجه به اینکه نفت به عنوان یکی از مهمترین نهاده‌های تولید محسوب می‌شود، در اثر افزایش قیمت آن، هزینه‌های تولید و قیمت محصول افزایش یافته و می‌تواند موجب کاهش عرضه و تقاضای آن شود و با کاهش نهاده تولید ممکن است میزان بهره‌وری تولید و نیروی کار نیز کاهش یابد. البته این موضوع به انرژی بر، کاربر یا سرمایه بر بودن صنعت بستگی دارد. در نتیجه، کاهش رشد بهره‌وری موجب کاهش رشد دستمزد حقیقی و افزایش نرخ بیکاری خواهد شد. حال اگر مصرف کنندگان عقلایی پس از این تکانه طرف عرضه، انتظار داشته باشند که افزایش قیمت‌ها موقتی باشد و یا اثرات کوتاه‌مدت تولید بزرگ‌تر از اثرات بلندمدت آن باشد، آنگاه مصرف خود را با کاهش پس‌انداز و یا افزایش قرض گرفتن هموار<sup>۲</sup> خواهند کرد. این فرآیند موجب افزایش نرخ حقیقی بهره شده و به تبع آن با کاهش تولید (همراه با افزایش نرخ حقیقی بهره)، تقاضا برای مانده واقعی پول کاهش و سطح قیمت‌ها افزایش خواهد یافت. اما تفسیر دیگر برای این اتفاق، انتقال قدرت خرید از کشورهای وارد کننده به کشورهای صادر کننده نفت در پی افزایش قیمت نفت می‌باشد. در این کشورها نیز به‌واسطه

1- Blanchard and Riggi

2- Smooth

افزایش قدرت خرید، تقاضای مصرفی افراد افزایش می‌یابد. بررسی داده‌های سری زمانی نشان می‌دهد که افزایش تقاضای مصرفی کشورهای صادرکننده نفت، کمتر از کاهش تقاضای مصرفی در کشورهای واردکننده نفت خواهد بود. در نتیجه، تقاضای کل کشورها کاهش یافته و به دنبال آن تولید نیز کاهش می‌یابد (جبیر و قریل<sup>۱</sup>، ۲۰۰۹). با این حال کیلیان<sup>۲</sup> (۲۰۰۸)، بیان کرد که تکانه قیمت نفت می‌تواند به عنوان تکانه طرف تقاضا لحاظ شود. در این رویکرد، تکانه قیمت نفت، مخارج مصرفی و مخارج بنگاه‌ها را تحت تأثیر قرار خواهد داد. قیمت‌های بالاتر انرژی، موجب کاهش تقاضای کل و جابجایی مخارج در راستای بهینه سازی آن می‌شود (برنلند<sup>۳</sup>، ۲۰۰۰).

در پژوهش حاضر، به منظور بررسی اثر تکانه درآمدهای نفتی در ایران، از الگوهای تعادل عمومی پویای تصادفی<sup>۴</sup> (DSGE) در شرایط اقتصاد باز استفاده شده است. کیدلند و پرسکات<sup>۵</sup> (۱۹۸۲)، برای برطرف نمودن انتقاد لوکاس<sup>۶</sup> و ارتقای الگوهای مورد استفاده در ارزیابی‌های اقتصادی، نظریه دور تجاری حقیقی<sup>۷</sup> را در چارچوب الگوهای تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) معرفی کردند که در آن، معادلات، پایه‌های اقتصاد خردی<sup>۸</sup> را همراه با محدودیت‌های لازم داشتند. به عبارت دیگر در اینجا معادلات ناشی از بهینه سازی رفتار کارگزاران اقتصادی به همراه قیدهاست. انتقادهای وارد به الگوهای RBC به دلیل لحاظ کردن فرض بازارهای رقابت کامل و همچنین عدم لحاظ نقش پول در اقتصاد سبب گردید که الگوهای کینزی جدید معرفی شوند. یکی از فروض اصلی و اولین ویژگی در الگوهای کینزی جدید، وجود رقابت ناقص<sup>۹</sup> در بازار است. بر اساس این ویژگی، قیمت کالاها و نهاده‌ها توسط کارگزاران خصوصی تعیین می‌شوند. ویژگی دیگر الگوهای کینزی جدید، وجود چسبندگی‌های اسمی<sup>۱۰</sup> است. در حقیقت، این امر بدان معنی است که به دلیل وجود برخی محدودیت‌ها و یا وجود هزینه‌های تعدیل، بنگاه‌ها به طور مداوم نمی‌توانند قیمت‌های فروش کالاها و خدمات خود را تعدیل نمایند. همچنین در بازار کار نیز برای کارگزاران امکان بروز چسبندگی در

- 
- 1- Jabir and Zouari-Ghorbel,
  - 2- Kilian
  - 3- Bjornland
  - 4- Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE)
  - 5- Kydland and Prescott
  - 6- Lucas Critique
  - 7- Real Business Cycle (RBC)
  - 8- Micro Founded
  - 9- Imperfect Competitiveness
  - 10- Nominal Stickiness

دستمزدها وجود دارد. یکی دیگر دیگر از مهمترین ویژگی‌های الگوهای کینزی جدید، خنثی نبودن پول در کوتاه مدت است. یکی از پیامدهای وجود چسبندگی‌های اسمی این است که تغییرات در نرخ بهره کوتاه مدت (اگر به واسطه اتخاذ سیاست‌های بانک مرکزی به طور مستقیم تغییر نماید و یا اینکه به واسطه تغییر در عرضه پول باشد)، به طور متناسب موجب تغییر در نرخ تورم انتظاری نمی‌شود که این امر نیز موجب تغییر در نرخ بهره حقیقی می‌گردد (کلاریدا و دیگران<sup>۱</sup>، ۱۹۹۹).

از اواسط دهه ۱۹۹۰، اقتصاد کلان باز جدید<sup>۲</sup> (NOEM)، به منظور رفع محدودیت‌های الگوهای ماندل - فلیمنگ<sup>۳</sup> معرفی گردید. هدف از معرفی این الگو، فراهم آوردن چارچوب نظری جدید برای اقتصاد باز، به منظور تحلیل وضعیت موجود و اتخاذ سیاست‌های لازم بود. این چارچوب جدید، در قالب الگوهای تعادل عمومی پویای تصادفی همراه با چسبندگی‌ها و بازار رقابت انحصاری است (کورستی<sup>۴</sup>، ۲۰۰۷).

اقتصاد ایران در نیم قرن اخیر، نوسانات بالا در تولید و نرخ تورم را تجربه کرده است. بدیهی است که بهبود این موارد، از جمله مهم‌ترین اهداف اقتصاددانان است. با وجودی که در ایران، تحقیقات خوبی به منظور بررسی اثر تکانه‌ها بر متغیرهای کلان اقتصادی انجام شده، اما تعداد اندکی از این مطالعات از الگوهای تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) استفاده کرده‌اند. در این مطالعات اندک نیز از الگوها اقتصاد بسته استفاده شده است. در این پژوهش، به بررسی اثر تکانه قیمت نفت بر شاخص‌های عمده اقتصاد کلان در ایران در چارچوب الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی اقتصاد کلان باز جدید (NOEM) پرداخته می‌شود. از این حیث مطالعه حاضر پژوهش جدیدی در ایران بوده و می‌تواند تصویری واقعی‌تر از تأثیر تکانه‌ها بر تولید و تورم در کشور را نشان دهد. همچنین در بخش‌های مختلف به منظور انطباق بیشتر با دنیای واقعی، برخی فروض لحاظ شده در مطالعات گذشته، کنار گذاشته شده است. از آن جمله می‌توان به تفکیک کالاهای مصرفی و سرمایه‌ای وارداتی و تولید داخل و همچنین یکسان در نظر گرفتن شاخص قیمت کالاهای مصرفی و سرمایه‌ای در اقتصاد اشاره کرد. بنابراین در پژوهش حاضر، یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی در شرایط اقتصاد باز برای ایران طراحی و محاسبه می‌شود. در ادامه، در بخش دوم، به بیان ادبیات موضوع پرداخته می‌شود.

1- Clarida et al  
 2- New Open Economic Macroeconomic (NOEM)  
 3- Mundell – Fleming Model  
 4- Corsetti

بخش سوم به معرفی الگوی پژوهش اختصاص می‌یابد. در بخش چهارم یافته‌های تحقیق و در بخش پایانی نیز نتایج و پیشنهادهای خواهد شد.

## ۲- مروری بر ادبیات موضوع و پیشینه پژوهش

### مبانی نظری

نوسانات قیمت نفت، یکی از مهم‌ترین علل بسیاری از بحران‌ها و نوسانات اقتصادی محسوب می‌شود. بررسی اثر تکانه قیمت نفت بر اقتصاد کلان، پس از بحران‌های دهه ۱۹۷۰ که اقتصاد آمریکا و برخی از کشورهای اروپایی را تحت تأثیر قرار داد، بیش از پیش مورد توجه قرار گرفت. تغییرات قیمت نفت، هم در کشورهای وارد کننده نفت، (به‌عنوان یکی از نهاده‌های تولید) و هم در کشورهای صادرکننده نفت، (به‌عنوان منبع اصلی تأمین مالی طرح‌ها و زیر ساخت‌ها)، بسیار مورد توجه است (حمیدی و اسبیا، ۲۰۱۳).

پیامد یک تکانه قیمت نفت در اقتصاد کلان بر فعالیت‌های بخش حقیقی کشورهای صادرکننده و وارد کننده نفت، متفاوت است. یک افزایش در قیمت، به‌واسطه بهبود رابطه مبادله، اغلب به عنوان یک عامل افزایش رفاه در کشورهای صادرکننده قلمداد می‌گردد (مهرآرا و محقق<sup>۲</sup>، ۲۰۱۱). در حالی که، همین اتفاق برای کشورهای وارد کننده، اثرات منفی به دنبال خواهد داشت.

در مطالعات مختلف، مجاری اثرگذاری تکانه قیمت نفت بر اقتصاد کلان در کشورهای واردکننده نفت مورد بررسی قرار گرفته است. در یکی از اولین مطالعات در این زمینه همیلتون<sup>۳</sup> (۱۹۸۳)، عنوان کرد که بیشتر بحران‌های اقتصادی بعد از جنگ جهانی دوم در آمریکا به دلیل افزایش قیمت‌های نفت بوده است. در سال ۱۹۸۴، بوربریج و هاریسون<sup>۴</sup> نشان دادند که تکانه قیمت نفت اثر منفی بر تولیدات کشورهای صنعتی داشته است. هوکر<sup>۵</sup> (۲۰۰۲)، نشان داد که در بیشتر کشورها، تکانه‌های نفتی موجب تورم‌های بالاتر و کاهش تولید می‌گردد. رودریگز<sup>۶</sup> (۲۰۰۸)، در مطالعه خود نتیجه گرفت که الگوی اثر تکانه قیمت نفت بر رشد اقتصادی در اغلب کشورهای وارد

1- Hamdi and Sbia

2- Mehrara and Mohaghegh

3- Hamilton

4- Burbridge and Harrison

5- Hooker

6- Rodrigez

کننده یکسان و به صورت معکوس بوده است. برخی از اقتصاددانان اثر تکانه قیمت نفت بر چرخه‌های تجاری را مهم‌تر از سیاست‌های پولی و مالی می‌دانند (گیسر و گودوین<sup>۱</sup>، ۱۹۸۶). اقتصادهای نو ظهور نسبت به کشورهای با اقتصاد پیشرفته، دارای صنایع انرژی‌بر هستند، بنابراین، در مقابل تکانه‌های نفتی نیز آسیب پذیرترند (الفایومی<sup>۲</sup>، ۲۰۰۹). البته میزان اثر پذیری هر کشور در مقابل این تکانه، بستگی به عوامل متعددی از قبیل اندازه تکانه، میزان پایداری و ماندگاری تکانه، میزان وابستگی اقتصاد به نفت و سیاست‌های پولی و مالی اتخاذ شده در زمان بروز تکانه قیمت نفت دارد (روبینی و ستر<sup>۳</sup>، ۲۰۰۴). از طرف دیگر، در یک کشور وارد کننده نفت، تکانه قیمت نفت می‌تواند موجب ایجاد رکود تورمی در اقتصاد گردد. به این مفهوم که همزمان با کاهش تولید، سطح قیمت‌ها افزایش یابد (کولوگنی و مانرا<sup>۴</sup>، ۲۰۰۸). پیرسمن و روبایس<sup>۵</sup> (۲۰۰۹)، در ادامه این بحث نشان دادند که با افزایش قیمت نفت، قیمت سایر منابع انرژی نیز همزمان با افزایش تقاضای آنها افزایش می‌یابد. البته کشورهای وارد کننده نفت که صادرات آنها کالاهای غیرنفتی است، ممکن است در این شرایط سود بیش‌تری به دست آورند.

در بیش‌تر کشورهای صادرکننده نفت، درآمد نفت جزء درآمدهای دولت محسوب می‌گردد. از این رو تکانه درآمدهای نفتی، با اثرگذاری بر مخارج دولت، عرضه پول، تورم و نرخ واقعی ارز، اثر معنی داری بر کارکرد اقتصاد دارد (امامی و ادیب پور<sup>۶</sup>، ۲۰۱۲). با افزایش درآمدهای نفتی، سیاست‌های مالی، انبساطی خواهد شد. از یک سو اگر این سیاست‌ها و افزایش مخارج عمومی موجب افزایش تولید بخش خصوصی شود، این درآمدها می‌تواند موجب افزایش سرمایه‌گذاری و تولید نیز گردد (بارو و سالای مارتین<sup>۷</sup>، ۱۹۹۲). از طرف دیگر، افزایش مخارج دولت به‌واسطه امکان بروز عدم کارایی در تخصیص منابع و یا فساد، از طریق اثر برون‌رانی می‌تواند موجب کاهش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و در نهایت رشد اقتصادی نیز گردد (دار و امیرکخالخالی<sup>۸</sup>، ۲۰۰۲).

- 
- 1- Gisser and Goodwin
  - 2- Al-Fayoumi
  - 3- Roubini and Setser
  - 4- Cologni and Manera
  - 5- Peersman and Robays
  - 6- Emami and Adibpour
  - 7- Barro and Sala-i-Martin
  - 8- Dar and Amirkhalkhali

مجرای دیگر اثرگذاری درآمدهای نفتی، اثر بر عرضه پول است. با افزایش درآمدها و مخارج دولت، می‌بایست ابتدا ارزهای حاصل از فروش نفت به پول داخلی کشور تبدیل شود. در این وضعیت اگر بانک مرکزی تمامی ارزها را به فروش برساند، ارزش واحد پول خارجی کاهش یافته و قیمت کالاهای خارجی در مقایسه با کالاهای داخلی ارزان‌تر شده و واردات افزایش خواهد یافت. این امر در نهایت موجب ورشکستگی بنگاه‌های تولیدی و افزایش بیکاری در داخل کشور خواهد شد. به منظور جلوگیری از چنین اتفاقی، بخشی از ارزهای حاصل از فروش نفت، در بازار ارز به فروش نخواهد رسید. در این حالت، ذخایر خارجی بانک مرکزی افزایش یافته و در نتیجه پایه پولی و عرضه پول نیز افزایش خواهد یافت. در این مجرای انتقال سیاست پولی، افزایش عرضه پول موجب افزایش تولید از طریق مجرای قیمت‌داری و اعتباری خواهد شد. به طور مثال، در یک سیاست پولی انبساطی، با افزایش ذخایر و سپرده‌های بانک، مقدار وام دهی به بنگاه‌ها نیز بیشتر خواهد شد. در این وضعیت کارگزاران اقتصادی نیز اقدام به سرمایه‌گذاری بیشتر خواهند کرد که در نتیجه تولید افزایش می‌یابد (برنانکه و گرتلر<sup>۱</sup>، ۱۹۹۵).

مجرای دیگر سرایت و انتقال اثر تکانه درآمدهای نفتی، بیماری هلندی است. حسن‌ف<sup>۲</sup> (۲۰۱۳)، نشان داد که برای کشورهای صادرکننده نفت، بروز عوامل اصطکاک‌کی مختلف می‌تواند اثرات مثبت افزایش قیمت نفت بر فعالیت‌های واقعی اقتصاد را کاهش دهد. به این صورت که افزایش برونزای درآمدهای نفتی موجب افزایش ذخایر خارجی شده و فعالیت‌های اقتصادی را هم در سمت تقاضا و هم در سمت عرضه تحت تأثیر قرار می‌دهد. از طرف دیگر، این امر موجب افزایش ارزش واقعی پول داخلی شده که خود بر صادرات بخش تجاری و صادرات غیرنفتی اثر منفی خواهد داشت. به عبارت ساده‌تر، بهبود یا افزایش ارزش نرخ حقیقی ارز، می‌تواند موجب کاهش صادرات تولیدات صنعتی و کاهش انگیزه سرمایه‌گذاران گردد. با کاهش تولید، به منظور کاهش هزینه‌های تولید، میزان به کارگیری منابع تولید از جمله سرمایه و نیروی کار نیز کاهش خواهد یافت. از دیگر اثرات احتمالی بهبود نرخ حقیقی ارز، افزایش تدریجی تورم است (برنلند<sup>۳</sup>، ۲۰۰۰). در این شرایط، سیاست عقیم‌سازی درآمدهای نفتی، تنها می‌تواند این اثر را به تأخیر اندازد. این امر در اقتصاد، با عنوان بیماری هلندی شناخته می‌شود. علاوه بر این، از آنجا که کشورهایی با اقتصاد وابسته به درآمدهای نفت، واردات کالاهای سرمایه‌ای و

1- Bernanke and Gertler

2- Hasanov

3- Bjornland

واسطه‌ای خود را با استفاده از درآمدهای نفتی تأمین مالی می‌کنند، با کاهش درآمدهای نفتی، با مشکل کمبود این کالاها نیز مواجه خواهند شد (هاسمن و ریون<sup>۱</sup>، ۲۰۰۳). به طور خلاصه، با افزایش هزینه‌های تولید، افزایش واردات (به دلیل افزایش ارزش واقعی پول داخلی در مقایسه با پول خارجی) و تورمی که به واسطه اجرای سیاست‌های پولی و مالی انبساطی بروز کرده است، تولید و رشد اقتصادی کاهش می‌یابد.

اما مطالعات تجربی نشان دادند که به جز وجود بیماری هلندی، برخی کشورهای دارای منابع فراوان طبیعی در مقایسه با کشورهای بدون منابع و ذخایر طبیعی، دارای رشد اقتصادی پایین‌تری هستند (کاوالاکانتی و دیگران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۱). به این پدیده "نفرین منابع" نیز گفته می‌شود. استرم و دیگران<sup>۳</sup> (۲۰۰۹)، چهار توضیح برای پدیده نفرین منابع ارائه کردند. نخست، بیماری هلندی است که پیش‌تر به آن پرداخته شد. دوم، کاهش انگیزه توسعه بخش‌های مستقل از منابع طبیعی است. به این صورت که فراوانی این منابع موجب کاهش انگیزه توسعه سرمایه انسانی می‌گردد (آتی<sup>۴</sup>، ۲۰۰۱). سومین مورد، نوسان درآمدهای نفتی و اثر آن بر نوسانات مخارج عمومی است که موجب افزایش نا اطمینانی و کاهش سرمایه‌گذاری و رشد اقتصادی خواهد شد. توضیح چهارم در این مورد، مربوط به حوزه اثر اقتصاد سیاسی می‌باشد. در این حالت، منافع حاصل از منابع طبیعی، موجب ایجاد تعارض در منافع و ناپایداری سیاسی، فساد، تضعیف نهادها و نابرابری اقتصادی در جامعه می‌گردد (بوشینی و دیگران<sup>۵</sup>، ۲۰۰۷). پیامد جمعی این عوامل می‌تواند موجب اثر منفی بر رشد اقتصادی در کشورهای صادرکننده گردد.

برخی اقتصاددانان معتقدند اثر نفرین منابع کوتاه‌مدت بوده و در بلندمدت اثر درآمدهای حاصل از منابع طبیعی می‌تواند موجب رشد اقتصادی شود (پلاگ و ونابس<sup>۶</sup>، ۲۰۰۹). در این رابطه مثال‌هایی نیز مانند کشور نروژ آورده شده است (هرچند در مورد نروژ پدیده نفرین منابع مصداق ندارد). همیلتون و دیگران<sup>۷</sup> (۲۰۰۶)، اثر پس‌انداز منافع حاصل از منابع طبیعی و تبدیل آن به منابع ثروت اقتصادی را مورد بررسی قرار دادند و

1- Hausmann and Rigobon

2- Cavalcant et al

3- Sturm et al

4- Auty

5- Boschini et al

6- Ploeg and Venables

7- Hamilton et al



ادعا کردند اگر نسبتی از منافع این منابع، تبدیل به دارایی و یا سرمایه‌گذاری گردد، پس از سی سال، مجموع ثروت آن کشور به صورت فزاینده‌ای افزایش خواهد یافت.

### پیشینه پژوهش

در مطالعات مختلف، به منظور بررسی اثر تکانه‌ها بر متغیرهای اقتصادی، از روش‌های مختلفی از جمله الگوهای VAR و یا DSGE استفاده شده است. در مطالعات داخلی نیز از الگوهای DSGE در شرایط اقتصاد بسته استفاده شده است. صمدی و همکاران (۱۳۸۸)، با توجه به اهمیت قیمت نفت در کشورهای صادرکننده و واردکننده، به بررسی اثر تکانه‌های قیمت نفت پرداختند. محققان با استفاده از داده‌های آماری سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۴۴ و روش VAR نتیجه گرفتند که تکانه قیمت نفت می‌تواند بر متغیرهای تولید بخش صنعت، شاخص قیمت مصرف‌کننده و واردات اثر بگذارد.

شهرستانی و اربابی (۱۳۸۸)، در مطالعه خود با تعدیل الگوهای دور تجاری حقیقی، به بررسی خصوصیات ادوار تجاری اقتصاد ایران پرداختند. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد با در نظر گرفتن نقش تکانه‌های قیمت نفت، نتایج سازگاری بهتری با مشاهدات اقتصاد ایران پیدا می‌کنند و می‌توانند برخی خصوصیات ادوار تجاری اقتصاد ایران را توضیح دهند. نتایج حاکی از آن بود که با یک تکانه مثبت قیمت نفت، مصرف، سرمایه‌گذاری و تولید افزایش می‌یابد.

در مطالعه‌ای دیگر، متوسلی و همکاران (۱۳۸۹)، با در نظر گرفتن فروض الگوهای تعادل عمومی پویای تصادفی کینزی جدید در شرایط اقتصاد بسته، اثر چسبندگی‌ها را در اقتصاد ایران بررسی کردند. در این الگو نویسندگان مانند سایر الگوهای کینزی جدید، انعطاف ناپذیری‌های اسمی را لحاظ نموده و در نهایت با مقداردهی الگو نتیجه گرفتند که تولید غیرنفتی در برابر تکانه‌های بهره‌وری، درآمدهای نفتی، عرضه پول و مخارج دولت، افزایش می‌یابد.

بهرامی و اصلانی (۱۳۹۰)، با ارایه یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی با فرض وجود یک اقتصاد دو بخشی به بررسی اثر تکانه درآمدهای نفتی در رفتار بخش خصوصی در بازار مسکن پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که تکانه نفتی دارای اثرات کوتاه مدت بوده و تولید نیز در مواجهه با این تکانه کاهش خواهد یافت و این امر می‌تواند دلیل بر وجود بیماری هلندی در اقتصاد ایران باشد.

مدینا و سوتو<sup>۱</sup> (۲۰۰۵)، با طراحی و تخمین یک الگوی DSGE برای اقتصاد شیلی نشان دادند که تکانه قیمت نفت موجب کاهش تولید و افزایش تورم می‌گردد. مهرآرا و نیکی اسکویی<sup>۲</sup> (۲۰۰۷)، به بررسی اثرات پویای تکانه‌های نفتی بر متغیرهای اقتصادی با استفاده از الگوی SVAR برای کشورهای ایران، کویت، اندونزی و عربستان پرداختند. محققین در این پژوهش با استفاده از داده‌های دوره زمانی ۲۰۰۳-۱۹۶۰ نتیجه گرفتند که تکانه قیمت نفت، مهمترین منبع نوسانات تولید ناخالص داخلی و واردات در عربستان و ایران است. به این مفهوم که وابستگی به درآمدهای نفتی در این دو کشور نسبت به اندونزی و کویت بیشتر است.

اونالمیس و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۰۸)، با طراحی یک الگوی اقتصاد کلان باز جدید برای ترکیه، به بررسی اثر تکانه قیمت نفت بر تورم، بیکاری و رشد اقتصادی پرداختند. نویسندگان نتیجه گرفتند که اثر افزایش قیمت نفت از ابتدای دهه ۲۰۰۰ میلادی بر تورم، به مراتب کمتر از تکانه نفتی دهه ۱۹۷۰ بوده است. همچنین آنها با استفاده از الگوی DSGE نشان دادند که اثر افزایش قیمت نفت ناشی از تکانه تقاضا با اثر تکانه عرضه، متفاوت است.

امامی و ادیب پور (۲۰۱۲)، اثر تکانه درآمدهای نفتی بر رشد اقتصادی را در ایران مورد آزمون قرار دادند. محققین با استفاده از داده‌های سال‌های ۱۹۵۹-۲۰۰۸ و استفاده از الگوی SVAR، نتیجه گرفتند که میان متغیرهای مورد بررسی، رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد.

کلگنی و مانرا (۲۰۱۳)، با طراحی یک الگوی سه بخشی در چارچوب الگوهای DSGE و استفاده از روش مقداردهی، اثر تکانه درآمد نفتی را در کشورهای صادرکننده نفت عضو همکاری خلیج فارس، مورد ارزیابی قرار دادند. محققان بیان کردند که تکانه درآمدهای نفتی، از مجرای سیاست‌های مالی و به‌دلیل اندازه بزرگ دولت در این کشورها، اثر منفی بر تولید داشته است.

1- Medina and Soto  
2- Mehrara and Niki Oskoui  
3- Unalmis et al

## ۳- معرفی الگوی پژوهش

## خانوارها

در پژوهش حاضر، خانوار مطلوبیت انتظاری بین دوره‌ای خود را با توجه به قیدهای معادله ۲ و ۳ حداکثر می‌کند:

$$\max_{c_t, m_t, b_t, k_t} \left\{ E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U_s \right\} \quad (1)$$

$$s.t.: \quad (2)$$

$$C_t + \frac{P_t^i}{P_t} I_t + \frac{M_t}{P_t} + \frac{B_t}{P_t} \leq r_t^k K_t + w_t L_t + \frac{(1+r_t^n)B_{t-1} + M_{t-1}}{P_t} + \frac{D_t}{P_t} - T_t$$

$$U_s = \frac{C_t^{1-\sigma}}{1-\sigma} + \frac{\nu}{1-\varepsilon} \left( \frac{M_t}{P_t} \right)^{1-\varepsilon} - \psi \frac{L_t^{1+\gamma}}{1+\gamma} \quad (3)$$

رابطه (۲) قید بودجه پیش روی خانوار است. با توجه به این رابطه، خانوار میزان  $M_{t-1}$  واحد مانده پولی و  $K_t$  واحد سرمایه در اختیار دارد. در دوره  $t$  نیز، منابع خانوار شامل دریافت دستمزد حاصل از عرضه نیروی کار ( $w_t$ )، دریافت اجاره سرمایه ( $r_t^k$ ) از بنگاه‌های تولید کننده کالاهای واسطه، سود ناشی از نگهداری اوراق قرضه با نرخ اسمی بهره  $r_t^n$  و سود سهام دریافتی از بنگاه‌ها<sup>۱</sup> ( $D_t$ ) است. همچنین در هر دوره، خانوارها اقدام به پرداخت مالیات ( $T_t$ ) به دولت خواهند کرد.

در الگوی حاضر و بر اساس رابطه (۳)، خانوار از مصرف ( $C_t$ ) و نگهداری پول ( $M_t/P_t$ )، مطلوبیت کسب کرده و مطلوبیت آن با عرضه کار ( $L_t$ ) کاهش می‌یابد. همچنین  $E_t$  عملگر انتظارات،  $\beta$  عامل تنزیل،  $\sigma$  عکس کشش بین دوره‌ای مصرف،  $\varepsilon$  عکس کشش تقاضا برای مانده حقیقی پول و  $\gamma$  عکس کشش عرضه نیروی کار است. شرایط مرتبه اول حداکثرسازی مطلوبیت خانوار با توجه به قیدهای پیش رو، به ترتیب نسبت به مصرف، تقاضا برای مانده حقیقی پول، سرمایه و اوراق قرضه به صورت زیر به دست خواهد آمد:

$$\lambda_t = C_t^{-\sigma} \quad (4)$$

$$\nu m_t^{-\varepsilon} - \lambda_t + \beta E_t \left[ \frac{\lambda_{t+1}}{\pi_{t+1}} \right] = 0 \quad (5)$$

۱- با این فرض که خانوارها مالک بنگاه‌ها هستند.

$$\lambda_t = \beta E_t \left[ \lambda_{t+1} (r_{t+1} + (1 - \delta)) \right] \quad (۶)$$

$$\lambda_t = \beta (1 + r_t^n) E_t \left[ \frac{\lambda_{t+1}}{\pi_{t+1}} \right] \quad (۷)$$

با جایگذاری معادله ۴ در معادلات ۵، ۶ و ۷، به ترتیب تابع تقاضای پول، رابطه اولر مصرف و با استفاده از معادلات ۴، ۶ و ۷ رابطه فیشر به دست خواهد آمد. در الگوی حاضر، خانوارها عرضه کننده نیروی کار هستند. با استفاده از جمع‌گر دیکسیت - استیگلیتز<sup>۱</sup> (۱۹۷۷)، عرضه کل نیروی کار به صورت زیر خواهد بود:

$$L_t = \left( \int_0^1 L_t^{\frac{1}{\tau}}(j) dj \right)^{\tau} \quad (۸)$$

یزان تقاضا برای نیروی کار خانوار  $\lambda$  ام به صورت زیر می‌باشد:

$$L_t(j) = \left( \frac{w_{j,t}}{w_t} \right)^{\frac{\tau}{\tau-1}} L_t \quad (۹)$$

با جایگذاری رابطه ۹ در ۸ شاخص دستمزد به صورت زیر به دست می‌آید:

$$w_t = \left( \int_0^1 w_{j,t}^{\frac{1}{1-\tau}} dj \right)^{1-\tau} \quad (۱۰)$$

در اینجا فرض می‌شود در هر دوره نسبتی از خانوارها  $(1 - \theta_w)$  دستمزدهای خود را به شکل بهینه  $(w_t)$  و بر اساس روش کالوو (۱۹۸۳) تعیین می‌کنند. مابقی خانوارها تنها می‌توانند تا اندازه‌ای دستمزد خود را بر اساس نرخ تورم افزایش دهند. میزان این شاخص‌گذاری<sup>۲</sup> توسط ضریب  $\chi_w \in [0, 1]$  تعیین می‌گردد. اگر  $\chi_w = 0$  باشد، به این معنی است که هیچ‌گونه شاخص‌گذاری وجود ندارد. بالعکس اگر  $\chi_w = 1$  تعیین گردد، به مفهوم شاخص‌گذاری کامل است:

$$w_{j,t} = \pi_{t-1}^{\chi_w} w_{j,t-1} \quad (۱۱)$$

1- Dixit-Stiglitz

۲- شاخص‌گذاری یا Indexation روشی است که در آن یک متغیر با استفاده از یک شاخص قیمت تعدیل می‌گردد.

در نهایت دستمزد بهینه عبارتست از:

$$w_t = \left( \frac{\tau}{\tau-1} \right) \frac{E_t \sum_{s=0}^{\infty} (\beta \theta_w)^s (\psi L_{t+s}^{1+\gamma}(j))}{E_t \sum_{s=0}^{\infty} (\beta \theta_w)^s \left( \lambda_{t+s} \prod_{h=1}^s (\pi_{t+h-1})^{\chi_w} L_{t+s}(j) \right)} \quad (12)$$

با لگاریتمی خطی کردن<sup>۱</sup> معادله فوق همراه با قانون حرکت دستمزدها خواهیم داشت:

$$w_t = \frac{\beta}{1+\beta} E_t w_{t+1} + \frac{1}{1+\beta} w_{t-1} + \frac{\beta}{1+\beta} E_t \pi_{t+1} - \frac{1+\beta \chi_w}{1+\beta} \pi_t + \frac{\chi_w}{1+\beta} \pi_{t-1} - \frac{1}{1+\beta} \frac{(1-\theta_w)(1-\beta \theta_w)}{\theta_w(1+\varepsilon \gamma)} (w_t - \gamma l_t - \sigma c_t) \quad (13)$$

در یک اقتصاد باز، مخارج مصرفی خانوار با توجه به سطح قیمت‌ها، به کالاهای مصرفی و سرمایه‌ای تولید شده در داخل و وارداتی اختصاص می‌یابد (آدولفسون و همکاران ۲۰۰۷). لذا مصرف و سرمایه‌گذاری کل را می‌توان به شکل زیر نشان داد:

$$C_t \equiv \left[ (1-\alpha_c)^{\frac{1}{\eta_c}} C_{H,t}^{\frac{\eta_c-1}{\eta_c}} + \alpha_c^{\frac{1}{\eta_c}} C_{F,t}^{\frac{\eta_c-1}{\eta_c}} \right]^{\frac{\eta_c}{\eta_c-1}} \quad (14)$$

$$I_t \equiv \left[ (1-\gamma_i)^{\frac{1}{\eta_i}} I_{H,t}^{\frac{\eta_i-1}{\eta_i}} + \gamma_i^{\frac{1}{\eta_i}} I_{F,t}^{\frac{\eta_i-1}{\eta_i}} \right]^{\frac{\eta_i}{\eta_i-1}} \quad (15)$$

در اینجا  $\eta_c$  و  $\eta_i$  به ترتیب کشش جانشینی بین کالاهای مصرفی و سرمایه‌ای تولید شده در داخل و خارج و  $\alpha_c$  و  $\gamma_i$  وزن کالاهای مصرفی و سرمایه‌ای وارداتی در کل مصرف و سرمایه‌گذاری است. همچنین  $C_{H,t}$  و  $C_{F,t}$  به ترتیب شاخص مصرف کالاهای تولید شده در داخل و خارج و  $I_{H,t}$  و  $I_{F,t}$  شاخص کالاهای سرمایه‌ای تولید شده در داخل و خارج است. از حداقل سازی تابع مخارج مصرفی و سرمایه‌ای نسبت به روابط ۱۴ و ۱۵ تابع تقاضای کالاهای مصرفی و سرمایه‌ای به صورت زیر به دست خواهند آمد:

$$C_{H,t} = (1-\alpha_c) \left( \frac{P_{H,t}}{P_t} \right)^{-\eta_c} C_t \quad (16)$$

۱- به منظور مطالعه بیشتر در مورد فرآیند استخراج رابطه حاضر مراجعه شود به: Haider and Khan(2009), Adolfson et al (2007)

$$C_{F,t} = \alpha_c \left( \frac{P_{F,t}}{P_t} \right)^{-\eta_c} C_t \quad (17)$$

$$I_{H,t} = (1 - \gamma_i) \left( \frac{P_{H,t}}{P_t^i} \right)^{-\eta_i} I_t \quad (18)$$

$$I_{F,t} = \gamma_i \left( \frac{P_{F,t}^i}{P_t^i} \right)^{-\eta_i} I_t \quad (19)$$

با جایگذاری توابع تقاضای کالاهای مصرفی و سرمایه‌ای در روابط ۱۴ و ۱۵، شاخص قیمت مصرف کننده و شاخص قیمت کالاهای سرمایه‌ای به صورت زیر و به صورت تابعی از قیمت‌ها کالاهای تولید شده در داخل و کالاهای وارداتی به دست خواهند آمد:

$$P_t \equiv \left[ (1 - \alpha_c) P_{H,t}^{1-\eta_c} + \alpha_c (P_{F,t})^{1-\eta_c} \right]^{\frac{1}{1-\eta_c}} \quad (20)$$

$$P_t^i \equiv \left[ (1 - \gamma_i) P_{H,t}^{1-\eta_i} + \gamma_i (P_{F,t}^i)^{1-\eta_i} \right]^{\frac{1}{1-\eta_i}} \quad (21)$$

### بنگاه‌های تولیدکننده کالای نهایی

در این الگو، زنجیره‌ای از بنگاه‌های تولید کننده کالای واسطه‌ای وجود دارند که هر یک تولید کننده  $y_{H,t}(j)$  واحد کالا بوده که توسط بنگاه تولیدکننده کالای نهایی، به  $Y_{H,t}$  کالا در دوره  $t$  تبدیل می‌شود. تابع تولید بنگاه تولیدکننده کالای نهایی به صورت زیر است:

$$Y_{H,t} = \left( \int_0^1 y_{H,t}^{\frac{\eta-1}{\eta}} dj \right)^{\frac{\eta}{\eta-1}} \quad (22)$$

در این معادله  $\eta$  کشش جانشینی است. بنگاه تولیدکننده کالای نهایی در یک بازار رقابت کامل فعالیت می‌کند و با حداکثر سازی سود تولید کننده کالای نهایی، تابع تقاضا برای کالای بنگاه تولیدکننده کالای واسطه زام به شکل زیر به دست می‌آید:

$$y_{H,t}(j) = \left( \frac{p_{H,t}(j)}{P_{H,t}} \right)^{-\eta} Y_{H,t} \quad (23)$$

با جایگذاری رابطه فوق در رابطه (۲۲)، شاخص قیمت کالاهای تولید شده در داخل به دست می‌آید:

$$P_{H,t} = \left( \int_0^1 P_{H,t}^{1-\eta}(j) dj \right)^{\frac{1}{1-\eta}} \quad (24)$$

### بنگاه تولید کننده کالای واسطه‌ای

هر بنگاه تولید کننده کالای واسطه‌ای از میان زنجیره‌ای از بنگاه‌های تولیدی و با استفاده از تابع تولید کاب - داگلاس، در یک بازار رقابت انحصاری اقدام به تولید کالا می‌کند:

$$y_{H,t}(j) = A_t K_{j,t-1}^\alpha L_{j,t}^{1-\alpha} \quad (25)$$

$L_{j,t}$  نیروی کار و  $K_{j,t-1}$  سرمایه فیزیکی تقاضا شده برای تولید کالای واسطه‌ای ز و  $\alpha$  کشش تولید نسبت به نهاده زام است.  $A_t$  تکانه فناوری بوده و به صورت زیر می‌باشد:

$$A_t = \rho_A A_{t-1} + (1 - \rho_A) \bar{A} + \varepsilon_{A,t}, \quad \varepsilon_{A,t} \sim N(0,1) \quad (26)$$

بنگاه‌های تولید کننده کالای واسطه‌ای یک مسئله دو مرحله‌ای پیش روی خود دارند. در مرحله اول و به منظور حداقل سازی هزینه، با توجه به قیمت‌های داده شده برای نهاده‌ها ( $w_t, r_t$ ) و قید رابطه (۵۲)، اقدام به به‌کارگیری  $L_{j,t}$  و  $K_{j,t}$  می‌کند.

$$\min_{L_{j,t}, K_{j,t}} w_t L_{j,t} + r_t^k K_{j,t} \quad (27)$$

در نهایت هزینه نهایی واقعی ( $mc_t$ ) به شکل زیر به دست می‌آید.

$$mc_t = \left( \frac{1}{1-\alpha} \right)^{1-\alpha} \left( \frac{1}{\alpha} \right)^\alpha \frac{w_t^{1-\alpha} (r_t^k)^\alpha}{A_t} \quad (28)$$

در مرحله دوم، بنگاه‌های تولید کننده کالای واسطه‌ای به منظور حداکثر سازی سود واقعی تنزیل شده مطابق با روش کالوو<sup>۱</sup> (۱۹۸۳) اقدام به قیمت گذاری می‌کنند. در این روش و در دوره  $t$ ، تنها  $(1 - \theta_H)$  قسمت از بنگاه‌ها امکان اتخاذ قیمت‌های خود را به صورت بهینه داشته و مابقی ( $\theta_H$ ) این امکان را ندارند. فرض می‌شود بنگاه‌هایی که امکان قیمت‌گذاری بهینه را ندارند، که قیمت‌های خود را بر اساس تورم دوره گذشته شاخص گذاری می‌کنند:

$$P_{H,t}(j) = (\pi_{H,t-1})^{\chi_H} P_{H,t-1}(j) \quad (29)$$

میزان شاخص‌گذاری توسط ضریب  $\chi_H \in [0,1]$  تعیین می‌گردد. به این صورت که اگر  $\chi_H = 0$  باشد دلالت بر عدم وجود شاخص‌گذاری و  $\chi_H = 1$  بر شاخص‌گذاری کامل دلالت دارد. شرط مرتبه اول مسأله قیمت‌گذاری بنگاه عبارتست از:

$$P_{H,t} = \left( \frac{\eta}{\eta-1} \right) \frac{E_t \sum_{s=0}^{\infty} (\beta\theta_H)^s \lambda_{t+s} P_{H,t+s} mc_{t+s} y_{H,t+s}(j)}{E_t \sum_{s=0}^{\infty} (\beta\theta_H)^s \lambda_{t+s} \prod_{h=1}^s \pi_{t+h-1}^{\chi_H} y_{H,t+s}(j)} \quad (30)$$

همچنین با لگاریتم خطی کردن معادله فوق همراه با قانون حرکت قیمت‌ها، منحنی فیلیپس کینزی جدید به صورت معادله ۳۱ به دست می‌آید.

$$\pi_{H,t} = \frac{\beta}{1+\beta\chi_H} E_t \pi_{H,t+1} + \frac{\chi_H}{1+\beta\chi_H} \pi_{H,t-1} + \frac{(1-\theta_H)(1-\beta\theta_H)}{\theta_H(1+\beta\chi_H)} mc_t \quad (31)$$

ایده اصلی در NKPC این است که تغییر قیمت‌ها در هر دوره یا دشوار است و یا هزینه دارد. این امر می‌تواند بدلیل وجود هزینه تغییر فهرست بها و یا انواع دیگری از چسبندگی باشد. این رابطه نشان می‌دهد که تورم داخلی دارای جزء گذشته نگر، جزء آینده نگر و همچنین وابسته به هزینه نهایی واقعی است. وجود وقفه تورم در معادله منحنی NKPC، موجب بهبود الگو در مقایسه با معادله‌هایی است که در آن‌ها جزء گذشته نگر یا وقفه لحاظ نشده است (رابرتز<sup>۱</sup>، ۱۹۹۱). این دسته از معادلات CPKN با لحاظ وقفه تورم، با نام منحنی فیلیپس کینزی جدید پیوندی<sup>۲</sup> نیز شناخته می‌شوند، زیرا معادلات مربوط به منحنی فیلیپس کینزی جدید در ابتدا فاقد جزء گذشته‌نگر بود (آدلسون و دیگران، ۲۰۰۲).

### بنگاه‌های واردکننده

بخش واردات شامل دو دسته بنگاه است. برخی از این بنگاه‌ها کالاهای مصرفی خارجی ( $C_F$ ) و برخی دیگر کالاهای سرمایه‌ای ( $I_F$ ) وارد می‌کنند. این بنگاه‌ها کالاها را از بازارهای جهانی با قیمت  $P_{it}^*$  خریداری کرده و به کالاهای سرمایه‌ای و مصرفی نهایی متمایز تبدیل و در داخل عرضه می‌کنند. در نهایت این کالاهای وارداتی توسط خانوارها با عنوان کالاهای مصرفی و یا سرمایه‌ای خریداری می‌شوند.

1- Roberts

2- Hybrid New Keynesian Phillips Curve



با توجه به اینکه بنگاه‌های وارد کننده در یک بازار انحصاری فعالیت می‌کنند، انحراف از شرایط برابری قدرت خرید (PPP) در کوتاه مدت اتفاق خواهد افتاد. کالاهای نهایی وارداتی، ترکیبی از کالای متمایز مصرفی و سرمایه‌ای وارداتی است که توسط بنگاه‌های واردکننده عرضه می‌گردد. فناوری تولید این بنگاه‌ها به صورت زیر است:

$$C_{F,t} = \left[ \int_0^1 C_{F,t}^{\eta_m-1}(j) dj \right]^{\frac{\eta_m}{\eta_m-1}} \quad (32)$$

$$I_{F,t} = \left[ \int_0^1 I_{F,t}^{\eta_m^i-1}(j) dj \right]^{\frac{\eta_m^i}{\eta_m^i-1}} \quad (33)$$

همانند بنگاه‌های تولید کننده کالای نهایی، با حداکثرسازی مسأله تولیدکننده کالای نهایی، تابع تقاضای کالاهای مصرفی و سرمایه‌ای که هر کدام از بنگاه‌های واردکننده با آن مواجه هستند به صورت زیر به دست خواهد آمد:

$$C_t(j) = \left( \frac{P_{F,t}(j)}{P_{F,t}} \right)^{-\eta_m} C_{F,t} \quad (34)$$

$$I_t(j) = \left( \frac{P_{F,t}^i(j)}{P_{F,t}^i} \right)^{-\eta_m^i} I_{F,t} \quad (35)$$

با جایگذاری توابع تقاضای فوق در معادله ۳۲ و ۳۳، به ترتیب شاخص قیمت کالاهای وارداتی مصرفی و سرمایه‌ای به دست خواهند آمد:

$$P_{F,t} = \left( \int_0^1 P_{F,t}^{1-\eta_m}(j) dj \right)^{\frac{1}{1-\eta_m}} \quad (36)$$

$$P_{F,t}^i = \left( \int_0^1 (P_{F,t}^i)^{1-\eta_m^i}(j) dj \right)^{\frac{1}{1-\eta_m^i}} \quad (37)$$

بنگاه‌های واردکننده قیمت خود را به منظور حداکثرسازی سود واقعی تنزیل شده و مطابق با روش کالوو انتخاب می‌کنند. در هر دوره، تنها نسبتی  $(1-\theta_m)$  از بنگاه‌ها امکان انتخاب قیمت بهینه را خواهند داشت و بقیه آنها فقط می‌توانند قیمت‌های خود را بر تورم دوره قبل شاخص‌گذاری کنند:

$$P_{F,t}(j) = (\pi_{F,t-1})^{\chi_F} P_{F,t-1}(j) \quad (38)$$

اندازه این شاخص گذاری توسط ضریب  $\chi_F \in [0,1]$  تعیین می‌گردد. اگر  $\chi_F = 0$  باشد به معنی عدم شاخص گذاری است و قیمت‌ها برابر قیمت‌های دوره قبل خواهد بود. همچنین  $\chi_F = 1$  بیانگر شاخص گذاری کامل است. در اینجا فرض می‌شود که بنگاه‌هایی که امکان انتخاب قیمت‌های بهینه را دارند، قیمت‌های یکسانی  $(P_{F,t})$  را انتخاب می‌کنند. هزینه نهایی بنگاه  $z$  برابر  $mc_{F,t} = e_t P_t^*$  و میزان انحراف از وضعیت قانون برابری قیمت‌ها (LOP) نیز به صورت  $\psi_t^m = P_t^* e_t / P_{F,t}$  خواهد بود. اگر LOP برقرار باشد، آنگاه  $\psi_t^m = 1$  است. اما با توجه به اینکه بنگاه‌های وارد کننده در یک بازار رقابت انحصاری فعالیت می‌کنند، قیمت کالاهای وارداتی برای مصرف کنندگان متفاوت از قیمت پرداختی مصرف کنندگان خارجی خواهد بود. این تفاوت به صورت دریافت مارک آپ توسط واردکنندگان است. این مسئله دلالت بر این دارد که یک کالای واحد، بسته به اینکه در بازارهای داخلی و یا خارجی به فروش برسد، قیمت‌های متفاوتی خواهد داشت. رابطه منحنی فیلیپس میان تورم قیمت کالاهای مصرفی وارداتی و شکاف PPP برای کالاهای وارداتی عبارت است از:

$$\pi_{F,t} = \frac{\beta}{1 + \beta\chi_F} E_t \pi_{F,t+1} + \frac{\chi_F}{1 + \beta\chi_F} \pi_{F,t-1} + \frac{(1 - \theta_F)(1 - \beta\theta_F)}{\theta_F(1 + \beta\chi_m)} \psi_t^m \quad (39)$$

به نحو مشابه، تورم شاخص قیمت کالاهای وارداتی سرمایه‌ای وارداتی نیز به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\pi_{F,t}^i = \frac{\beta}{1 + \beta\chi_F^i} E_t \pi_{F,t+1}^i + \frac{\chi_F^i}{1 + \beta\chi_F^i} \pi_{F,t}^i + \frac{(1 - \theta_F^i)(1 - \beta\theta_F^i)}{\theta_F^i(1 + \beta\chi_F^i)} \psi_t^{m,i} \quad (40)$$

### بنگاه‌های صادرکننده

در الگوی حاضر، صادرات داخلی به دو دسته صادرات نفتی (OX) و صادرات غیر نفتی (NOX) تقسیم می‌گردد. درآمد حاصل از صادرات نفت (OILR<sub>t</sub>)، تابعی از مقدار فروش نفت (OIL<sub>t</sub>)، قیمت نفت (POIL<sub>t</sub>) و قیمت ارز (e<sub>t</sub>) و بخشی از درآمدهای دولت خواهد بود.

در بخش صادرات غیرنفتی به مانند بخش واردات، فرض می‌شود زنجیره‌ای از بنگاه‌های صادرکننده وجود دارند که کالاهای داخلی را در سطح قیمت  $P_{H,t}$  از تولیدکنندگان کالای نهایی خریداری کرده و به صورت کالاهایی متمایز در خارج از کشور به قیمت  $P_t^x(j)$  به فروش می‌رسانند (شاخص قیمت کالاهای صادراتی بر حسب

واحد پولی مقصد می‌باشد). در اینجا انحراف از LOP برابر  $\psi_t^x = P_{H,t}^x / P_t^x e_t$  است. تابع تقاضای پیش روی بنگاه صادرکننده ز برای کالاهای صادراتی غیرنفتی در سطح قیمت کل کالاهای صادراتی ( $P_t^x$ ) و به صورت زیر است (در الگوی حاضر فرض شده که صادرات غیرنفتی، کالاهای مصرفی است):

$$NOX_t(j) = \left( \frac{P_t^x(j)}{P_t^*} \right)^{-\eta_x} y_t^x \quad (41)$$

بنگاه‌های صادر کننده قیمت‌های خود را به منظور حداکثر سازی سود واقعی تنزیل شده بر اساس روش کالو انتخاب می‌کنند. در هر دوره به میزان  $1 - \theta_x$  نسبت از بنگاه‌ها امکان بهینه سازی مجدد را دارند. اما باقی بنگاه‌ها تنها امکان شاخص قیمت‌گذاری قیمت‌های خود را نسبت به دوره قبل خواهند داشت:

$$P_t^x(j) = (\pi_{t-1}^x)^{\chi_x} P_{t-1}^x(j) \quad (42)$$

در رابطه فوق،  $\chi_x \in [0, 1]$  است. اگر  $\chi_x = 1$  باشد، شاخص گذاری کامل و اگر  $\chi_x = 0$  باشد، شاخص گذاری وجود نخواهد داشت. رابطه منحنی فیلیپس میان تورم قیمت‌های صادراتی و شکاف ppp برای کالاهای صادراتی به صورت زیر به دست خواهد آمد:

$$\pi_t^x = \frac{\beta}{1 + \beta\chi_x} E_t \pi_{t+1}^x + \frac{\chi_x}{1 + \beta\chi_x} \pi_{t-1}^x + \frac{(1 - \theta_x)(1 - \beta\theta_x)}{\theta_x(1 + \beta\chi_x)} \psi_t^x \quad (43)$$

### قیمت‌های نسبی و هزینه نهایی

در این بخش، تعریف مربوط به قیمت‌های نسبی که در الگو لحاظ شده، ارائه می‌شود.

نسبت شاخص قیمت کالاهای وارداتی (مصرفی و سرمایه‌ای) نسبت به قیمت‌های داخلی عبارت است از:

$$\gamma_t^{c,f,h} = \frac{P_{F,t}}{P_{H,t}} \quad (44)$$

$$\gamma_t^{i,f,h} = \frac{P_{F,t}^i}{P_{H,t}} \quad (45)$$

نسبت CPI و شاخص قیمت کالاهای سرمایه‌ای به شاخص قیمت کالاهای تولید شده در داخل نیز به شکل زیر خواهد بود:

$$\gamma_t^{c,h} = \frac{P_t}{P_{H,t}} \quad (46)$$

$$\gamma_t^{i,h} = \frac{P_t^i}{P_{H,t}} \quad (47)$$

همچنین نسبت میان شاخص قیمت‌های کالاهای صادراتی و کالاهای خارجی نیز به شکل زیر است:

$$\gamma_t^{x,*} = \frac{P_t^x}{P_t^*} \quad (48)$$

انحراف از قانون برابری قدرت خرید برای کالاهای صادراتی و وارداتی (مصرفی و سرمایه‌ای) به صورت زیر تعریف می‌گردد:

$$\psi_t^x = \frac{P_{H,t}}{e_t P_t^x} \quad (49)$$

$$\psi_t^m = \frac{e_t P_t^*}{P_{F,t}} \quad (50)$$

$$\psi_t^{m,i} = \frac{e_t P_t^{*,i}}{P_{F,t}^i} \quad (51)$$

با استفاده از روابط ۴۸ و ۴۹ نسبت دیگری به شکل زیر قابل تعریف است:

$$\gamma_t^{h,*} = \frac{P_{H,t}}{e_t P_t^*} = \psi_t^x \gamma_t^{x,*} \quad (52)$$

از جایگذاری روابط ۴۴ تا ۴۸ در روابط ۵۰ و ۵۱ برای کالاهای وارداتی خواهیم داشت:

$$\psi_t^m = \frac{e_t P_t^*}{P_{F,t}} = \frac{1}{\gamma_t^{h,*} \gamma_t^{c,f,h}} = \frac{1}{\psi_t^x \gamma_t^{x,*} \gamma_t^{c,f,h}} \quad (53)$$

$$\psi_t^{m,i} = \frac{e_t P_t^{*,i}}{P_{F,t}^i} = \frac{1}{\gamma_t^{h,*} \gamma_t^{i,f,h}} = \frac{1}{\psi_t^x \gamma_t^{x,*} \gamma_t^{i,f,h}} \quad (54)$$

## دولت

در اقتصاد یکی از اصلی‌ترین نقش‌های بانک مرکزی، کنترل سطح عمومی قیمت‌هاست. فریدمن به پشتوانه نظریه مقداری پول، بیان کرد که "تورم همیشه و همه جا یک پدیده پولی است". با این حال، این دیدگاه بعدها توسط لیپر (۱۹۹۱) و وودفورد

(۱۹۹۴ و ۱۹۹۸) با مطرح کردن نظریه مالی سطح قیمت‌ها (FTPL) به چالش کشیده شد. این نظریه بیان می‌کند که سیاست‌های مالی از طریق مجرای بودجه دولت، نقش مهمی در تعیین سطح عمومی قیمت‌ها دارد، هرچند که به این نظریه نیز انتقاداتی وارد شده است (مک کالم<sup>۱</sup>، ۲۰۰۱ و مک کالم و نلسون<sup>۲</sup>، ۲۰۰۵). نظریه مالی سطح قیمت‌ها، در دو رویکرد با عناوین‌های شکل ضعیف و قوی FTPL بیان می‌شود. در شکل ضعیف این نظریه تسلط سیاست‌های مالی از طریق ارتباط میان سیاست مالی و حق الضرب قابل تفسیر است.

پاسخ به این سؤال که آیا درآمدها و یا تغییرات قیمت نفت، اثری مستقل بر فعالیت‌های اقتصادی در یک کشور صادرکننده نفت دارد یا خیر، شاید تنها از طریق اثر درآمدهای نفتی بر سیاست‌های پولی و مالی امکان‌پذیر باشد. مطالعات در این زمینه بیانگر این موضوع است که بدون در نظر گرفتن اثر درآمدهای نفتی بر سیاست‌های پولی و مالی، این درآمدها اثر مستقلی بر تولید غیرنفتی به ویژه در کشورهای صادرکننده نفت ندارد. در واقع سیاست مالی، مجرای است که از طریق آن تکانه‌های نفتی بر بخش غیرنفتی اقتصاد اثر می‌گذارد. (دانیل، ۲۰۰۷)

در پژوهش حاضر، مخارج دولت ( $G_t$ ) از محل خلق پول و افزایش پایه پولی ( $M_t - M_{t-1}$ )، اخذ مالیات ( $T$ ) و فروش اوراق قرضه ( $B_t$ ) تأمین می‌گردد. در این رابطه تبدیل ارزهای حاصل از فروش نفت در ترازنامه بانک مرکزی و بر پایه پولی اثر خواهد گذاشت:

$$G_t + \frac{(1+r_t^n)B_{t-1}}{P_t} = T_t + \frac{B_t}{P_t} + \frac{M_t}{P_t} - \frac{M_{t-1}}{P_t} \quad (55)$$

در این الگوی، تغییر حجم پایه پولی تابعی از تغییر ذخایر خارجی بانک مرکزی و خالص بدهی دولت به بانک مرکزی است. طبق رابطه زیر، افزایش نرخ ارز، خالص ذخایر خارجی بانک مرکزی و بدهی دولت، موجب افزایش پایه پولی خواهد شد.

$$\Delta M_t = e_t \Delta FR_t - \Delta GD_t \quad (56)$$

همچنین دولت بخشی از درآمدهای حاصل از فروش نفت ( $\mathcal{O}_{FR}$ ) خود را به بانک مرکزی فروخته و سبب افزایش ذخایر خارجی آن می‌گردد. از این رو در اینجا فرض

1- McCallum

2- McCallum & Nelson

شده که تغییر ذخایر خارجی بانک مرکزی تابعی از درآمدهای حاصل از فروش نفت، صادرات غیرنفتی و واردات کالاهای مصرفی و سرمایه‌ای است.

$$e_t \Delta FR_t = \vartheta_{FR} e_t OilR_t + e_t P_t^x NOX_t - e_t P_t^* IM_t \quad (57)$$

از طرف دیگر، دولت باقی درآمدهای حاصل از فروش نفت را نیز نزد بانک مرکزی سپرده‌گذاری خواهد کرد. این امر موجب افزایش سپرده‌های دولت نزد بانک مرکزی خواهد شد.

$$\Delta GD_t = (1 - \vartheta_{FR}) e_t OilR_t \quad (58)$$

در الگوی حاضر فرض می‌گردد که درآمدهای حاصل از نفت از فرآیندی (AR(1) به شکل زیر پیروی می‌کند:

$$OilR_t = \rho_{Oilr} OilR_{t-1} + \varepsilon_t^{Oilr} \quad (59)$$

### مقام پولی

در اینجا تابع رفتاری بانک مرکزی به این صورت در نظر گرفته می‌شود که در آن بانک مرکزی رشد پایه پولی ( $MG_t$ ) را به نوعی کنترل می‌کند که در آن اهداف تورم و تولید تأمین شود (تقی نژاد و بهمن، ۱۳۹۱). اما پژوهش‌های مختلف نشان داده که بانک مرکزی در ایران اهداف تورم و تولید را در هر دوره با توجه به شرایط آن دوره تعیین می‌کند (کميجانی و توکلیان، ۱۳۹۱). بنابراین در این الگو، تورم هدف به صورت یک فرآیند AR(1) در نظر گرفته شده است:

$$MG_t = \rho_M MG_{t-1} + \phi^\pi (\pi_t - \pi_t^*) + \phi^y y_t \quad (60)$$

$$\pi_t^* = \rho_\pi \pi_{t-1}^* + \varepsilon_t^{\pi^*} \quad (61)$$

### شرط تسویه بازار

در نهایت شرط تسویه بازار به صورت زیر خواهد بود:

$$Y_t = C_t + I_t + G_t + X_t - M_t \quad (62)$$

$$C_t = C_{H,t} + C_{F,t} \quad (63)$$

$$\hat{I}_t = I_{H,t} + I_{F,t} \quad (64)$$

$$M_t = C_{F,t} + I_{F,t} \quad (65)$$

$$X_t = NOX_t \quad (66)$$

$$Y_t = Y_{H,t} + e_t Oilr_t \quad (67)$$

$$Y_{H,t} = Y_{H,t} + e_t \text{ Oil}_t \quad (۶۸)$$

### حل الگو

برای حل الگوهای DSGE روش‌های متعددی وجود دارد. به طور کل، هدف از تهیه الگوهای DSGE، حل و مقایسه نتایج این الگوها با داده‌های دنیای واقعی است. این فرآیند را به طور خلاصه می‌توان به صورت زیر عنوان کرد:

- طراحی یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی،
- استخراج شرایط مرتبه اول. این معادلات به همراه معادلات ساختاری و در مجموع، معادلات تفاضلی تصادفی غیر خطی را شکل می‌دهند،
- از آنجا که حل این معادلات همواره جواب صریحی را به دست نمی‌آورد، تقریب خطی آن‌ها در حول یک نقطه مشخص محاسبه می‌گردد. در الگوهای تعادل عمومی پویای تصادفی، خطی سازی یک الگوی غیر خطی (به واسطه دشوار بودن ذاتی حل و تخمین این دسته از الگوها) کاری معمول است. از این رو، اقتصاددانان به صورت تقریبی این الگوها را حل می‌نمایند. اغلب اوقات از بسط تیلور، به منظور محاسبه شرایط بهینگی الگو حول مقادیر تعادلی یکنواخت متغیرها استفاده می‌شود. حل معادلاتی که حاوی انتظارات عقلایی هستند، دشوار تر از حل معادلات پویای بدون انتظارات است. برای حل این الگوها از روش‌های دیگری استفاده می‌شود که شناخته شده‌ترین آنها، روش بلانچارد و کان<sup>۱</sup> (۱۹۸۰) است. این روش در بسیاری از مطالعات و پژوهش‌ها استفاده شده است (کنوا<sup>۲</sup>، ۱۹۹۴).

در ادامه و بعد از لگاریتم خطی کردن معادلات، ضرایب از روش مقداردهی (کالیبراسیون)، تخمین (مانند تخمین بیزی) و یا هر دو محاسبه می‌گردند. در این خصوص، تصمیم‌گیری در مورد استفاده از هر کدام از این روش‌ها به هدف محقق، دیدگاه‌های وی و ویژگی‌های محاسباتی الگو ارتباط دارد. برخی اقتصاددانان می‌گویند که اگر هدف از پژوهش، توضیح واقعیت‌های اقتصادی باشد که از ساختار پیچیده‌ای نیز برخوردار نیستند و یا اینکه اگر هدف به دست آوردن خواص پویای الگو باشد، می‌توان از مقداردهی بجای روش‌های تخمین اقتصاد سنجی استفاده کرد (کیدلند و پرسکات، ۱۹۸۲ و کنوا، ۲۰۰۷). به عنوان نمونه از مطالعاتی که از مقداردهی برای تحلیل‌های

1- Blanchard and Khan

2- Canova

تجربی استفاده کرده‌اند می‌توان به لویک و وسلبام<sup>۱</sup> (۲۰۱۴)، مورنو و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۴) و بنچیمول<sup>۳</sup> (۲۰۱۴) و در مطالعات داخلی نیز به مطالعه متوسلی و همکاران (۱۳۸۹) اشاره کرد.<sup>۴</sup>

#### ۴- مقداردهی الگو و نتایج تحقیق

فرآیند مقداردهی، روشی معمول در مطالعات اقتصادی مبتنی بر الگوهای تعادل عمومی محاسبه‌پذیر و تعادل عمومی پویای تصادفی است. مقداردهی، یک راهبرد به منظور یافتن مقادیر عددی برای ضرایب یک دنیای اقتصادی مصنوعی و ساختگی است. استفاده از این روش طی چند دهه اخیر بسیار گسترش یافته است. در واقع مقداردهی یک الگو به این معنی است که ضرایب آن از سایر مطالعات تجربی یا مطالعات اقتصادسنجی (حتی غیرمرتبط) و یا به طور کل توسط محقق به نحوی انتخاب شود که الگو توانایی بازسازی برخی از ویژگی‌های دنیای واقعی را داشته باشد (کولی<sup>۵</sup>، ۱۹۹۵، ص ۵۷).

با وجودی که در کشورهای توسعه یافته، با توجه به مطالعات گسترده‌ای که در زمینه اقتصاد خرد صورت می‌گیرد، اقتصاددانان برای یافتن مقادیر ضرایب از سایر مطالعات محدودیت زیادی ندارند، اما در کشورهای در حال توسعه، در مورد همه ضرایب سابقه پژوهش وجود ندارد و به ناچار می‌بایست توسط خود محقق محاسبه شود. در پژوهش حاضر، بعد از خطی‌سازی معادلات حاصل از بهینه‌سازی و ساختاری، ضرایب با استفاده از نرم افزار داینار<sup>۶</sup> مقداردهی و الگو شبیه‌سازی شده است. به این صورت که مقدار برخی از ضرایب از سایر مطالعات استفاده شده (مانند نرخ ترجیح زمانی و یا کشش تقاضای پول)، برخی از ضرایب از قبیل تعدادی از نسبت‌ها در وضعیت تعادل یکنواخت با استفاده از داده‌های سالیانه اقتصاد ایران برای سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۵۲ براساس حداکثر اطلاعات موجود، بعد از روند زدایی از روش فیلتر هدریک پرسکات محاسبه شده (جدول ۱) و سایر ضرایب نیز به گونه‌ای مقداردهی شده است که بیشترین انطباق بین گشتاورهای الگوی طراحی شده با داده‌های دنیای واقعی را حاصل کنند (جدول ۲).

1- Luik and Wesselbaum

2- Moreno et al

3- Benchimol

۴- برای مطالعه بیشتر در زمینه روش مقداردهی رجوع شود به کنوا (۲۰۰۷).

5- Cogly

6- Dynare



جدول ۱- نتایج حاصل از مقداردهی نسبت‌های الگو

مقدار	عنوان	متغیر
۰/۴۹	نسبت وضعیت با ثبات مصرف به تولید داخلی	$\frac{\bar{c}}{y_H}$
۰/۱۹	نسبت وضعیت با ثبات سرمایه‌گذاری به تولید داخلی	$\frac{\bar{i}}{y_H}$
۰/۴۵	نسبت وضعیت با ثبات مخارج دولت به تولید داخلی	$\frac{\bar{g}}{y_H}$
۰/۰۹	نسبت وضعیت با ثبات صادرات غیرنفتی به تولید داخلی	$\frac{\bar{x}}{y_H}$
۰/۲۴	نسبت وضعیت با ثبات واردات به تولید داخلی	$\frac{\bar{m}}{y_H}$

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۲- نتایج حاصل از مقداردهی ضرایب الگو

منبع	مقدار	عنوان	ضریب
توکلیان (۱۳۹۱)	۱/۵۲	عکس کشش جانشینی بین دوره‌ای مصرف	$\Sigma$
توکلیان (۱۳۹۱)	۲/۲۱	عکس کشش عرضه نیروی کار نسبت به دستمزد	$\Gamma$
توکلیان (۱۳۹۱)	۲/۲۴	عکس کشش تقاضای پول	$E$
توکلیان (۱۳۹۱)	۰/۹۶۴	نرخ ترجیح زمانی مصرف کننده	$B$
امینی (۱۳۸۴)	۰/۰۴۲	نرخ استهلاک	$\Delta$
محاسبات تحقیق	۰/۴۴	وزن کالاهای مصرفی وارداتی نسبت به کل مصرف	$\alpha_c$
محاسبات تحقیق	۳/۴	کشش جانشینی میان کالاهای مصرفی وارداتی و داخلی	$\eta_c$
محاسبات تحقیق	۰/۶۸	وزن کالاهای سرمایه‌ای وارداتی نسبت به کل سرمایه‌گذاری	$\omega_i$
محاسبات تحقیق	۱/۳	کشش جانشینی میان کالاهای سرمایه‌ای وارداتی و داخلی	$\eta_i$
شاهمرادی (۱۳۸۷)	۰/۴۴	کشش جانشینی میان عوامل تولید	$\alpha$
محاسبات تحقیق	۰/۵۸	میزان شاخص‌گذاری دستمزد	$\chi_w$
محاسبات تحقیق	۰/۶۱	درصد افرادی که قادر به تعدیل دستمزد خود نیستند	$\theta_w$
محاسبات تحقیق	۰/۴۱	میزان شاخص‌گذاری شاخص قیمت کالاهای داخلی	$\chi_H$
محاسبات تحقیق	۰/۳۴	درصد بنگاه‌های که قادر به تعدیل قیمت خود نیستند	$\theta_H$
محاسبات تحقیق	۰/۲۶	میزان شاخص‌گذاری شاخص قیمت کالاهای وارداتی	$\chi_F$
محاسبات تحقیق	۰/۱۹	درصد بنگاه‌های وارد کننده‌ای که قادر به تعدیل قیمت خود نیستند	$\theta_F$
محاسبات تحقیق	۲/۷	کشش جانشینی میان انواع کالاهای صادراتی داخلی	$\eta_x$
محاسبات تحقیق	۰/۳۱	میزان شاخص‌گذاری شاخص قیمت کالاهای صادراتی	$\chi_x$
محاسبات تحقیق	۰/۴۴	درصد بنگاه‌هایی صادر کننده‌ای که قادر به تعدیل قیمت خود نیستند	$\theta_x$
کمیجانی و توکلیان (۱۳۹۱)	-۰/۹۸	ضریب اهمیت تورم در تابع عکس‌العمل سیاست پولی	$\Phi_\pi$
کمیجانی و توکلیان (۱۳۹۱)	-۲/۹۶	ضریب اهمیت تولید در تابع عکس‌العمل سیاست پولی	$\Phi_y$
کمیجانی و توکلیان (۱۳۹۱)	۰/۴۶	سهم فروش مستقیم درآمدهای نفتی دولت به بانک مرکزی	$\theta_{FR}$

نتایج به دست آمده از مقایسه گشتاورهای حاصل از الگو و گشتاورهای متغیرهای مورد بررسی در در دنیای واقعی، در جدول ۳ آورده شده است.

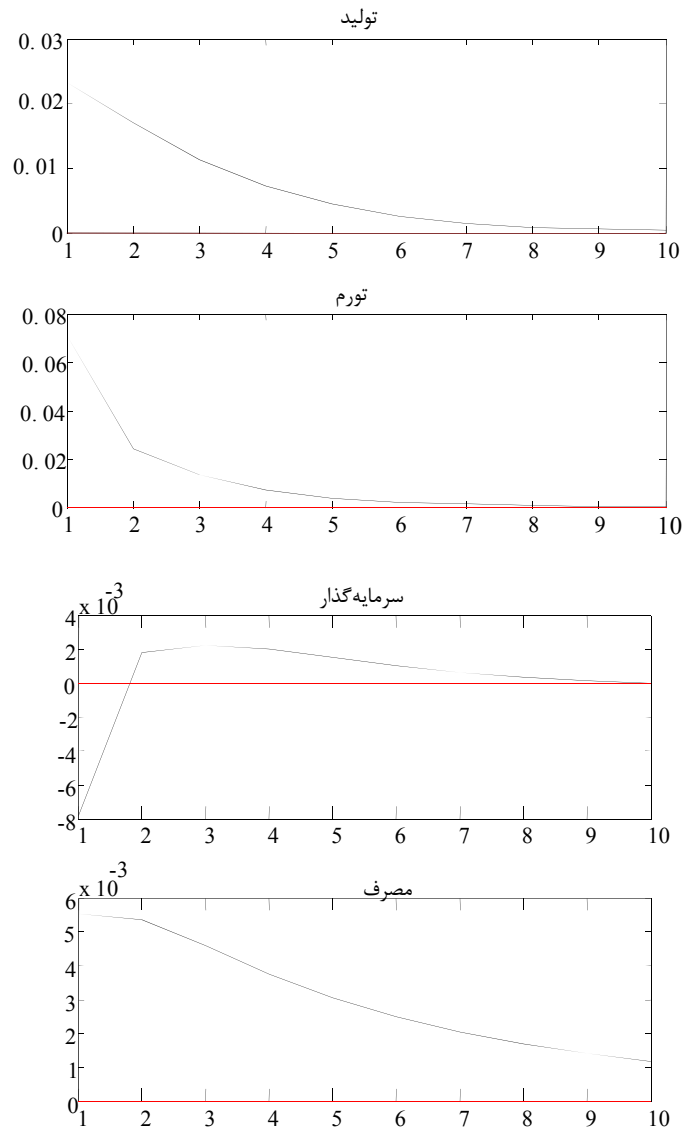
جدول ۳- گشتاورهای حاصل از داده‌های شبیه‌سازی شده و داده‌های واقعی

انحراف معیار		متغیرها
داده‌های شبیه‌سازی شده	داده‌های واقعی	
۰/۱۱۳	۰/۱۲۶	تولید
۰/۴۱	۰/۴	تورم
۰/۱۹	۰/۲۱	سرمایه‌گذاری
۰/۰۶۳	۰/۰۶۸	مصرف

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به داده‌های جدول ۳، انحراف معیار تولید در داده‌های شبیه‌سازی شده برابر ۰/۱۱۳ و تورم ۰/۴۱ است. همچنین این مقادیر برای داده‌های واقعی به ترتیب ۰/۱۲۶ و ۰/۴ محاسبه شده است. برای مصرف بخش خصوصی نیز، انحراف معیار داده‌های دنیای واقعی ۰/۰۶۸ و در داده‌های شبیه‌سازی شده ۰/۰۶۳ به دست آمده است. همچنین انحراف معیار سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در دنیای واقعی ۰/۲۱ و در داده‌های نمونه ۰/۱۹ است. این نتایج بیانگر موفقیت نسبی الگو در شبیه‌سازی متغیرهای مورد نظر می‌باشد.

توابع عکس‌العمل آنی، رفتار پویای متغیرهای الگو در طول زمان هنگام وارد شدن تکانه‌ای به اندازه یک انحراف معیار به هر متغیر را نشان می‌دهد. همان‌طور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود، تکانه درآمدهای نفتی از مجرای افزایش نقدینگی، موجب افزایش تورم به میزانی بیشتر از تولید خواهد شد. با بروز یک انحراف معیار تکانه درآمدهای نفتی، تولید نزدیک به ۲/۵ درصد و تورم ۷ درصد افزایش خواهند یافت. همچنین در این فرآیند نیز سرمایه‌گذاری کاهش و مصرف افزایش یافته است.



شکل ۱- اثر تکانه درآمدهای نفتی

منبع: یافته‌های تحقیق

### ۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

میان اقتصاددانان در مورد جایگاه انرژی در فرآیند رشد و توسعه اقتصادی، اتفاق نظر نسبی وجود دارد. نفت به عنوان مهمترین حامل انرژی، یکی از با اهمیت ترین کالاها در

سطح جهان است. از این رو تغییرات قیمت آن در بلندمدت و کوتاه‌مدت، اثرات مختلفی بر بخش واقعی اقتصاد و تورم در کشورهای صادرکننده و یا واردکننده نفت به همراه دارد. در مطالعه حاضر، با استفاده از الگوهای تعادل عمومی پویای تصادفی و لحاظ بخش‌های خانوارها، بنگاه‌های تولیدکننده کالای نهایی، تولیدکننده کالای واسطه داخلی و همچنین بنگاه‌های صادرکننده و واردکننده، اثرات تکانه افزایش درآمد نفت مورد بررسی قرار گرفت.

براساس نتایج پژوهش، تکانه درآمدهای نفتی از مجرای افزایش نقدینگی، نرخ تورم را بیشتر از تولید افزایش می‌دهد. با بروز یک انحراف معیار تکانه درآمدهای نفتی، تولید نزدیک به  $2/5$  درصد و تورم  $7$  درصد افزایش خواهد یافت. این نتایج از نظر اندازه و جهت تغییرات، نزدیک به نتایج متوسلی و همکاران (۱۳۸۹) است. همچنین در چارچوب الگوی حاضر و فروض در نظر گرفته شده، با افزایش درآمدهای حاصل از فروش نفت، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی کاهش و مصرف افزایش می‌یابد.

#### فهرست منابع

- امینی، علیرضا؛ حاجی محمد، نشاط (۱۳۸۴)؛ برآورد سری زمانی موجود سرمایه در اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۸۱-۱۳۳۸، مجله برنامه و بودجه، ۹۰، ۵۳-۸۶.
- بهرامی، جاوید و پروانه اصلانی (۱۳۹۰)؛ بررسی آثار شوک‌های نفتی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در مسکن در یک الگوی تعادل عمومی تصادفی پویا مبتنی بر ادوار تجاری حقیقی، فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، سال اول، شماره ۴، ص ۵۷-۸۲.
- کميجانی، اکبر؛ توکلیان، حسین (۱۳۹۱)؛ سیاست‌گذاری پولی تحت سلطه مالی و تورم هدف ضمنی در قالب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی برای اقتصادی ایران، فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی، ۸(۳)، ۸۷-۱۱۸.
- تقی نژاد عمران، وحید؛ بهمن، محمد (۱۳۹۱)؛ قاعده گسترش یافته تیلور: مطالعه موردی ایران ۸۶-۱۳۵۷، فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی، ۳(۹)، ۱-۱۹.
- شاهمرادی، اصغر (۱۳۸۷)؛ بررسی اثر تغییر قیمت‌های انرژی بر سطح قیمت، تولید و رفاه در اقتصاد ایران، وزارت اقتصاد و دارایی.

شهرستانی، حمید؛ اربابی، فرزین (۱۳۸۸)؛ الگوی تعادلی عمومی پویا برای ادوار تجاری اقتصاد ایران، پژوهشنامه اقتصادی، ۹(۱)، ۴۳-۶۶.

صمدی، سعید؛ یحیی آبادی، ابوالفضل؛ نوشین معلمی (۱۳۸۸)؛ تحلیل تأثیر شوک‌های قیمت نفت بر متغیرهای اقتصاد کلان در ایران، فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، ۱۷(۵۲)، ۵-۲۶.

متوسلی، محمود؛ ابراهیمی، ایلناز؛ شاهمرادی، اصغر؛ اکبر کمیجانی (۱۳۸۹)؛ طراحی یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی نیوکینزی برای اقتصاد ایران به عنوان یک کشور صادرکننده نفت، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، ۱۰(۴)، ۸۷-۱۱۶.

Adolfson, M., Laseen, S., Linde, J. & Villani, M. (2007). Bayesian estimation of an open economy DSGE model with incomplete pass-through. *Journal of International Economics*, 72, 481-511.

Al-Fayoumi, A. N. (2009). Oil prices and stock market returns in oil importing countries: The case of Turkey, Tunisia and Jordan. *European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences*, 16, 86-101.

Auty, R. M. (2001). *Resource Abundance and Economic Development*. Oxford University Press.

Cavalcanti, T., Mohaddes, K. & Raissi, M. (2011). Does Oil Abundance Harm Growth?. *Applied Economics Letters*, Taylor and Francis Journal, 18, 1181-1184.

Barro, R. J. & Sala-i-Martin, X. (1992). Public Finance in Models of Economic Growth. *Review of Economic Studies*, 59 (4), 645-661.

Benchimol, J. (2014). Risk aversion in the Eurozone. *Research in Economics*, 68, 39-56.

Bernanke, B. S. & Gertler, M. (1995). Inside the black box: the credit channel of monetary policy transmission. *Journal of Economic Perspectives*, 9, 27-48.

Blanchard, O. J. & Kahn, C. M. (1980). the Solution of Linear Difference Models under Rational Expectations. *Econometrica*, 48 (5), 1305-1312.

Olivier J. Blanchard & Marianna Riggi, (2013). Why are the 2000s so Different From the 1970s? A Structural Interpretation of Changes in the Macroeconomic Effes of Oil Price. *Journal of the European Economic Association*, 11(5), 1032-1052.

Bjornland, H. (2000) —The Dynamic Effects of Aggregate Demand, Supply and Oil Price Shocks - A Comparative Study. *The Manchester School* 68(5), 578-607.

- Boschini, A. D., Pettersson, J. & Roine, J. (2007). Resource Curse or not: a Question of Appropriability. *The Scandinavian Journal of Economics*, 109 (3), 593–617.
- Burbridge, J. & Harrison, A. (1984). Testing for the effects of oil prices rises in using Vector Auto Regressions. *International Economic Review*, 25(2), 459–484.
- Christiano, L., Eichenbaum, M. & Evans, C. (2005). Nominal Rigidities and the Dynamic Effects of a Shock to Monetary Policy. *Journal of Political Economy*, University of Chicago Press, vol. 113(1), 1-45.
- Calvo, G. (1983). Staggered Prices in a Utility-Maximizing Framework. *Journal of Monetary Economics*, 12, 383–398.
- Canova, F. (1994). Statistical Inference in Calibrated Models. *Journal of Applied Econometrics* (9), 123–144.
- Canova, F. (2007). *Methods for Applied Macroeconomic Research*. Princeton University Press.
- Clarida, R., Gali, J. & Gertler, M. (1999). The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective. *Journal of Economic Literature*, 37, 1661–1707.
- Cologni, A. & Manera, M. (2013). Exogenous oil shocks, fiscal policies and sector reallocations in oil producing countries. *Energy Economics*, 35, 42-57.
- Cooley, T. F. (1995). *Frontiers of Business Cycle Research*. Princeton, N. J.: Princeton University Press.
- Corsetti, G. (2007). *New Open Economy Macroeconomics*, EUI Working Papers, RSCA,27.
- Daniel, B. C. (2007). The Fiscal Theory of the Price level and Initial Government Debt. *Review of Economic Dynamics*, 10, 193–206.
- Dar, A. & Amirkhalkhali, S. (2002). Government Size, Factor Accumulation, and Economic Growth: Evidence From OECD Countries. *Journal of Policy Modeling*, 24, 679–692.
- Dixit, A. K. & Stiglitz, J. E. (1977). Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity. *American Economic Review*, 67(3), 297–308.
- Emami, K. & Adibpour, M. (2012). Oil Income Shocks and Economic Growth in Iran. *Economic Modelling*, 29, 1774–1779.
- Gisser, M. & Goodwin, T. H. (1986). Crude oil and the macroeconomy: tests of some popular notions. *Journal of Money, Credit and Banking*, 18, 95–103.

- Haider, A. & Khan, S. (2009). A Small Open Economy DSGE Model for Pakistan. MPRA Working Paper, 24.
- Hamdi, H. & Sbia, R. (2013). Dynamic relationships between oil revenues, government spending and economic growth in an oil-dependent economy. *Economic Modelling*, 35, 118-125.
- Hamilton, J. D. (1983). Oil and the Macroeconomy Since World War II. *Journal of Political Economy*, 91, 228-248.
- Hamilton, K., Ruta, G. & Tajibaeva, L. (2006). Capital accumulation and resources depletion: a Hartwick rule counterfactual. *Environmental & Resource Economics*, 34, 517-533.
- Hausmann, R. & Ribogon, R. (2003). An alternative interpretation of the resource curse. In: Jeffrey, D., Rolando, O., Annalisa, F. (Eds.), *Fiscal Policy Formulation and Implementation in Oil-Producing Countries*. International Monetary Fund, Washington, DC.
- Hasanov, F. (2013). Dutch Disease and the Azerbaijan economy. *Dutch disease and the Azerbaijan economy*, 34, 1-18.
- Hooker, M. A. (2002). Are oil shocks inflationary? Asymmetric and nonlinear specifications versus changes in regime. *Journal of Money, Credit and Banking*, 34(2), 541-561.
- Jbir, R. & Zouari-Ghorbel, S. (2009). Recent oil price shock and Tunisian economy. *Energy Policy*, 37, 1041-1051.
- Kilian, L. (2008). The Economic Effects of Energy Price Shocks. *Journal of Economic Literature*, 46(4), 871-909.
- Kydland, F. E. & Prescott E. (1982). Time to Build and Aggregate Fluctuations. *Econometrica*, 6(50), 1345-1370.
- Leeper, E. M. (1991). Equilibria under active and passive monetary and fiscal policies. *Journal of Monetary Economics*, 27(1), 129-147.
- Luik, M. & Wesselbaum, D. (2014). Bubbles over the U. S. business cycle: A macroeconomic approach. *Journal of Macroeconomics*, 40, 27-41.
- Medina, J. and C. Soto (2005), *Oil Shocks and Monetary Policy in an Estimated DSGE Model for a Small Open Economy*, Central Bank of Chile, Working Paper No. 353.
- Mehrara, M. & Mohaghegh, M. (2011). Macroeconomic Dynamics in the Oil Exporting Countries: A Panel VAR study. *International Journal of Business and Social Science*, 2(21), 1-8.
- Mehrara, M. & Niki Oskoui, K. (2007). The sources of macroeconomic fluctuations in oil exporting countries: A comparative study. *Economic Modelling*, 24, 365-379.

- McCallum, B. T. (2001). *Indeterminacy, bubbles, and the fiscal theory of price level determination*. *Journal of Monetary Economics*, 47(1), 19-30.
- McCallum, B. T. & Nelson, E. (2005). Monetary and Fiscal Theories of the Price Level: The Irreconcilable Differences. *Oxford Review of Economic Policy*, 21(4), 565-583.
- Moreno, J. M., Perez, R. & Ruiz, J. (2014). A real business cycle model with tradable and non-tradable goods for the Spanish economy. *Economic Modelling*, 36, 204-212.
- Unalmis, D., Unalmis, I. & Derya, F. U. (2008). Oil Price Shocks, Macroeconomic Stability and Welfare in a Small Open Economy. Discussion Papers in Economics, No. 2008/13, Department of Economics and Related Studies, University of York.
- Peersman, G. & Robays, V. (2012). Cross-country differences in the effects of oil shocks. *Energy Economics*, 34(5), 1532-1547.
- Ploeg, F. & Venables, A. J. (2011). Harnessing wind fall revenues: optimal policies for resource rich developing economies. *Economic Journal*, 121, 1-30.
- Roberts, J. (1997). Is Inflation Sticky?. *Journal of Monetary Economics*, 39, 173-196.
- Rodríguez, R. (2008). The Impact of Oil Price Shocks: Evidence from the Industries of Six OECD Countries, *Energy Economics*, 30(6), 3095-3108.
- Roubini, N. & Setser, B. (2004). The Effects of the Recent Oil Price Shock on the U. S. and Global Economy. New York University, Working paper.
- Sturm, M., Gurtner, F. & Alegre, J. G. (2009). Fiscal Policy Challenges in Oil-exporting Countries a Review of Key Issues. European Central Bank. Occasional Paper, 104, Available from: <http://www.ecb.int/pub/pdf/scpops/ecbocp104.pdf>.
- Woodford, M. (1994). Monetary policy and price level determinacy in a cash-in-advance economy. *Economic Theory*, 43, 345-380.
- Woodford, M. (1998). Public debt and the price level. Mimeo. Princeton University.



# **An Investigation of the Impact of Oil Revenue Shocks on Output and Inflation under Conditions of Price and Wage Stickiness**

**Ahmad Jafari Samimi**

Professor of Economics, Faculty of Economics, University of Mazandaran, Babolsar, Iran.

**Roozbeh Balounejad Nouri<sup>1</sup>**

PhD Economics, Faculty of Economics University of Mazandaran, Babolsar, Iran

**Amir Mansoor Tranchian**

Associate Professor of Economics, Faculty of Economics, University of Mazandaran, Babolsar, Iran

Received: 2014/09/06      Accepted: 2015/11/16

## **Abstract**

Output and inflation are two important indicators used to measure economic performance. This study aims to investigate the effects of oil revenue shocks on output and inflation. To this end, we design an open dynamic stochastic general equilibrium (DSGE) model for the Iranian economy. We proceed to estimate impulse response functions of the Iranian economy to oil revenues shocks after linearization and calibration of model coefficients. Comparing estimated values of variables with the actual data of the economy indicate the relative success of the model in predicting changes in output and inflation. The results indicate that positive shocks of oil revenues increase output and inflation in the Iranian economy.

**JEL Classification:** C63 .E63 .Q43 .E32

**Keywords:** Dynamic Stochastic General Equilibrium, New Open Economy Macroeconomic, Price and wage Stickiness