

نقش سناریوهای مختلف صندوق توسعه ملی بر متغیرهای تولید و تورم در ایران^۱

راحله جمشیدلو

دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه الزهرا (س)، R_jamshidloo@yahoo.com

مهدی پدram*

استاد اقتصاد دانشگاه الزهرا (س)، mehdiipedram@alzahra.ac.ir

شمس الله شیرین بخش

دانشیار اقتصاد دانشگاه الزهرا (س)، sh.shirinbakhsh@alzahra.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۵/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۸/۱۲

چکیده

در حال حاضر به منظور مدیریت بهینه درآمدهای نفتی این درآمدها براساس قاعده تقسیم درصدی به شرکت ملی نفت، صندوق توسعه ملی و بودجه دولت اختصاص می‌یابد. بر اساس این قاعده سهم شرکت نفت ۱۴/۵ درصد می‌باشد و سهم صندوق نرخ ثابتی است که دولت آن را تصویب می‌کند. هدف تحقیق حاضر ابتدا بررسی تأثیرگذاری این قاعده بر ایجاد ثبات در متغیرهای تورم و تولید اقتصاد و سپس تعیین مقدار بهینه سهم صندوق توسعه ملی از درآمدهای نفتی است. بر این اساس با استفاده از مدل خودبازگشت برداری بیزی اثر سناریوهای مختلف سهم ثابت پس‌انداز در صندوق (۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ درصد) بر تورم و تولید بررسی و با وضعیت بدون وجود صندوق در اقتصاد مقایسه شده است. نتایج نشان می‌دهد که اولاً قاعده فعلی سهم ثابت پس‌انداز، نوسانات تولید و تورم در اقتصاد را کاهش می‌دهد و عملکرد ناکارآمد این صندوق به دلیل سهم ثابت آن نیست. ثانياً بهترین سناریو، پس‌انداز ۳۰ درصد از درآمدهای نفتی در صندوق توسعه ملی می‌باشد که هم سهم ۱۴/۵ درصدی سرمایه‌گذاری شرکت ملی نفت محفوظ است و هم کمترین نوسانات را در تولید و تورم ایجاد می‌کند.

طبقه‌بندی JEL: Q33, Q38, C11

کلید واژه‌ها: صندوق توسعه ملی، مدل BVAR، تکانه نفتی

۱. این مقاله مستخرج از پایان نامه دکتری راحله جمشیدلو به راهنمایی دکتر مهدی پدram در دانشگاه الزهرا (س) می‌باشد.

* نویسنده مسئول

۱- مقدمه

نوسانات قیمت نفت باعث آسیب پذیری کشورهای در حال توسعه صادرکننده نفت شده است. تجربه موفق کشورهایمانند نروژ نشان می‌دهد که نحوه مدیریت صحیح درآمدهای نفتی می‌تواند نقش مهمی در توسعه یافتگی این کشورها داشته باشد. بر همین اساس سیاست‌گذاران اقتصاد ایران تصمیم گرفتند قسمتی از درآمد نفتی خود را ذخیره کنند. در حال حاضر، نحوه توزیع درآمدهای نفتی کشور که به قاعده درصدی تقسیم درآمدها شناخته می‌شود به این صورت است که هر سال ۱۴/۵ درصد از درآمدها به شرکت ملی نفت ایران واگذار شده تا برای استمرار درآمدهای آتی نفتی جهت سرمایه‌گذاری در این بخش استفاده شود. مابقی درآمدها بین بودجه دولت و صندوق توسعه ملی تقسیم می‌شود (راستاد و همکاران، ۱۳۹۶). با بررسی قاعده درصدی تقسیم درآمدی فعلی در می‌یابیم این قاعده در عمل موفقیت چندانی نداشته و از زمان تصویب آن در سال ۱۳۷۹ تا امروز، دچار تغییر و تحولات بسیاری (در نوع صندوق و تغییر سهم آن) شده است. راستاد و همکاران (۱۳۹۶) در مطالعه خود بیان کردند قاعده فعلی که سهم ثابتی از درآمد نفتی را وارد صندوق توسعه ملی می‌کند، نمی‌تواند نوسانات متغیرهای اقتصادی را کاهش دهد زیرا در این حالت زمانی که درآمد نفتی پایین است مخارج در هر سه بخش دولت، شرکت ملی نفت و صندوق افت می‌کند و در زمان افزایش درآمدهای نفتی مخارج در هر سه بخش افزایش می‌یابد.

هدف تحقیق حاضر ابتدا بررسی این فرضیه است که انتقال قسمتی از درآمد نفتی با نرخ ثابت به صندوق می‌تواند نوسانات تورم و تولید را کاهش دهد (خلاف مطالعه راستاد و همکاران) و سپس در صورت اثبات این فرضیه نرخ بهینه پس‌انداز در صندوق محاسبه شود. با توجه به نوسانات شدید درآمدهای نفتی در کشور به دلیل تحریم و تغییرات قیمت نفت و همچنین اهمیت صندوق توسعه ملی در کاهش انتقال این تکانه‌ها به اقتصاد و جلوگیری از بیماری هلندی، مطالعه در این مورد ضروری به نظر می‌رسد.

در این مقاله پس از مقدمه، بخش دوم به پیشینه و بخش سوم به مبانی نظری تحقیق اختصاص دارد. پس از معرفی روش تحقیق در بخش چهارم، تخمین توابع و تصریح مدل در بخش پنجم بیان شده و در بخش آخر به نتیجه‌گیری و پیشنهادات پرداخته شده است.

۲- پیشینه تحقیق

در مورد اثر تکانه‌های نفتی بر اقتصاد و صندوق‌های پس‌انداز نفتی مطالعات فراوانی انجام شده است که در ادامه خلاصه‌ای از چند مطالعه در این مورد آورده شده است:

راستاد و همکاران (۱۳۹۶)، در مطالعه خود به بررسی صندوق توسعه ملی و سهم ثابت آن و پیشنهاد قاعده مالی مناسب در ایران پرداختند. در این مطالعه نخست نشان داده می‌شود که چگونه تأسیس صندوق ثبات‌ساز به همراه اصلاح قاعده تقسیم درآمدهای نفتی می‌تواند زمینه ثبات اقتصادی را فراهم آورد. سپس اشاره می‌شود که سرمایه‌گذاری درآمدهای نفتی در پروژه‌های با بازدهی بالا از طریق صندوق توسعه می‌تواند امکان رشد سریع این صندوق را در بلندمدت فراهم آورد.

باستانی و همکاران (۱۳۹۶)، تعیین سهم بهینه صندوق توسعه ملی از درآمدهای نفتی را هدف پژوهش خود قرار دادند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد نرخ بهینه سرمایه‌گذاری بر مبنای قاعده طلایی ۱۵ درصد، نرخ بهینه پس‌انداز در صندوق ۳۳ درصد، نرخ بهینه مصرف دولت معادل ۵۲ درصد از درآمد نفتی می‌باشد.

صیادی و همکاران (۱۳۹۵)، در مطالعه خود به بررسی تأثیر انواع تکانه‌ها بر متغیرهای کلان اقتصاد ایران در چارچوب یک مدل DSGE پرداختند. یافته‌ها نشان می‌دهد در واکنش به تکانه افزایش درآمدهای نفتی، تولید بخش غیرنفتی با افزایش اندک همراه بوده است. بروز تکانه پولی (نرخ رشد حجم نقدینگی) و بالا رفتن حجم نقدینگی در جامعه باعث افزایش نرخ تورم و فاصله گرفتن آن از مقدار باثباتش می‌شود. همچنین توابع ضربه-واکنش در واکنش به تکانه بهره‌وری نشان می‌دهد، شوک بهره‌وری باعث انتقال تابع عرضه در جهت افزایش عرضه و در نتیجه کاهش تورم و افزایش تولید غیرنفتی می‌شود.

انکیوب و بالما^۱ (۲۰۱۷)، در مقاله خود چهار سناریوی مختلف برای ثبات اقتصاد کلان نیجریه بیان نمودند: سناریوی تهاجمی^۲، محافظه‌کارانه^۳، بینابین^۴ و آنچه در حال حاضر^۵ وجود دارد. رویکرد تهاجمی منجر به افزایش سریع سرمایه عمومی می‌شود که

-
1. Ncube & Balma
 2. Aggressive
 3. Conservation
 4. Delinked
 5. Spend As You Go (SAYG)

به دلیل محدودیت‌های ظرفیت جذب سرمایه‌گذاری باعث ایجاد بیماری هلندی خواهد شد. رویکرد محافظه‌کارانه به دلیل نیازهای توسعه‌ای فراوان نیجریه کافی نیست. در نهایت رویکرد SAYG در مقابل رویکرد بینابین بررسی شده است. در رویکرد SAYG دولت تمام درآمد ناشی از فروش منابع را سرمایه‌گذاری می‌کند اما در رویکرد بینابین دولت قسمتی از درآمد منابع را در صندوق تثبیت نفتی پس‌انداز می‌کند. دولت با استفاده از رویکرد SAYG اقتصاد را بی‌ثبات نموده و موجب چرخه‌های رونق اقتصادی خواهد شد، اما رویکرد بینابین امکان دستیابی به اهداف توسعه را فراهم می‌آورد.

کیانگ هو^۱ و همکاران (۲۰۱۶)، در مطالعه خود با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری و مدل تعادل عمومی پویای تصادفی دو کشوری کانادا و ایالات متحده آمریکا به بررسی اثرات تکانه قیمت نفت بر متغیرهای کلان اقتصادی و مکانیزم انتقال این تکانه در یک کشور صادرکننده نفت (کانادا) پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که تکانه‌های نفتی اثر محرکی بر تقاضای کل کانادا، ارزش دلار کانادا، بهبود رابطه مبادله و کاهش دستمزدهای واقعی دارد. علاوه بر آن، اختلالات خارجی شامل نوآوری‌های قیمت نفت و نرخ بهره آمریکا نیز اثر معناداری بر فعالیت‌های اقتصادی کانادا دارد. همچنین نرخ بهره آمریکا نقش چندانی در توضیح تورم و نرخ ارز واقعی نداشته اما اثرات ناچیزی بر نرخ بهره و تولید کانادا دارد.

ملینا و همکاران^۲ (۲۰۱۴)، در مطالعه خود به تجزیه و تحلیل پایداری بدهی و اثرات اقتصاد کلان طرح‌های سرمایه‌گذاری عمومی تحت سناریوهای مختلف سرمایه‌گذاری در کشورهای در حال توسعه دارای منابع فراوان طبیعی پرداخته‌اند. مدل تحقیق یک مدل تعادل عمومی تصادفی پویا (DSGE) با اقتصاد کوچک باز است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد در کشورهایی با ویژگی‌های مورد اشاره، سناریوی گسترش تدریجی سرمایه‌گذاری در مقایسه با افزایش سریع در سرمایه‌گذاری از کارآمدی بیشتری برخوردار خواهد بود.

گرا سالس^۳ (۲۰۱۴)، در مطالعه خود نحوه مدیریت منابع در سیکل‌های تجاری را بررسی نموده و بر کشورهای صادرکننده نفت تمرکز دارد که سرمایه‌گذاری آن‌ها از

1. Keqiang Hou et al (2016)

2. Melina et al (2014)

3. Juan F. Guerra-Salas (2014)

درآمد نفتی در طی زمان یکنواخت نیست و تحت تأثیر سیکل‌های تجاری قرار می‌گیرد. این مقاله یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی را برای مکانیسم هموارسازی درآمد نفتی یک اقتصاد باز کوچک ارایه می‌کند که در آن دولت برای هموارسازی قسمتی از درآمد نفتی را پس‌انداز می‌کند و این امر اقتصاد را در مقابل شوک‌های نفتی محافظت می‌کند.

۳- مبانی نظری

با افزایش درآمدهای نفتی، منابع ارزی در دسترس بانک مرکزی و دولت افزایش می‌یابد، اگر این منابع ارزی توسط مخارج دولتی به اقتصاد تزریق گردد باعث افزایش نقدینگی در اقتصاد خواهد شد. ذخیره این منابع در صندوق پس‌انداز نفتی و سرمایه‌گذاری این منابع در خارج از کشور سبب کاهش نقدینگی و تورم می‌شود و درآمد پایداری در کشور ایجاد خواهد کرد حال اگر این منابع به بخش خصوصی منتقل و توسط این بخش سرمایه‌گذاری شود با توجه به این که کارایی سرمایه‌گذاری در بخش خصوصی بیشتر از بخش دولتی است با افزایش تولید مواجه خواهیم شد، ولی به دلیل تزریق مجدد نقدینگی به اقتصاد، برآیند این دو اثر می‌تواند بر تورم تأثیرگذار باشد. با توجه به این که هدف این تحقیق بررسی سناریوهای مختلف صندوق توسعه ملی بر تورم و تولید می‌باشد، در این بخش به صورت مختصر مبانی نظری الگوهای تولید و تورم با توجه به تأثیرگذاری وجود صندوق بر این متغیرها، مورد بررسی قرار می‌گیرد:

تولید

تابع تولید با استفاده از مدل رشد درون‌زای لوکاس و رومر^۱ و با لحاظ نقش دولت با استفاده از الگوی بارو^۲ (۱۹۹۰) به صورت زیر می‌باشد:

$$Y_t = A(K_t^P)^\alpha (K_t^G)^\beta (L_t)^\gamma \quad (1)$$

$$L_t = h_t l_t \quad (2)$$

1. Lucas & Romer
2. Barro (1990)

که در آن Y_t تولید در هر سال، A فن آوری، K_t^P موجودی سرمایه بخش خصوصی، K_t^G موجودی سرمایه بخش دولتی و L_t سرمایه انسانی که برابر میزان نیروی کار (l_t) در بهره‌وری آن (h_t) می‌باشد. پارامترهای α ، β و γ به ترتیب کشش تولید نسبت به موجودی سرمایه بخش خصوصی، دولتی و همچنین نیروی انسانی است. در این تابع تولید با فرض $\alpha + \beta + \gamma \geq 1$ حتی در صورت نبود پیشرفت برون‌زای فنی و رشد جمعیت، رشد پایدار ایجاد خواهد شد. تابع (۲) را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$\ln Y_t = \ln A + \alpha \ln K_t^P + \beta \ln K_t^G + \gamma \ln L_t \quad (3)$$

تورم

فیلیپس^۱ در سال ۱۹۵۸ با استفاده از داده‌های کشور انگلستان نشان داد که رابطه‌های منفی بین نرخ رشد دستمزد و نرخ بیکاری وجود دارد. ساموئلسون و سولو^۲ در سال ۱۹۶۰ این رابطه را به رابطه بین نرخ تورم و نرخ بیکاری تغییر دادند. فلیس (۱۹۶۷) و فریدمن (۱۹۶۸) دو متغیر جدید انتظارات تورمی و نرخ طبیعی بیکاری را به معادله منحنی فیلیپس اضافه کردند. آن‌ها انتظارات تورمی را بر مبنای اطلاعات گذشته می‌دانند. براین اساس منحنی فیلیپس به صورت زیر تعریف شده است:

$$\pi_t = \lambda_1 E\pi_{t-1} + \lambda_u u_t \quad (4)$$

که در آن π_t تورم، $E\pi_{t-1}$ انتظارات تورمی گذشته نگر و u_t شکاف نرخ بیکاری از نرخ بیکاری طبیعی می‌باشد. منحنی فیلیپس نیوکینزین جدید (NKPC) انتظارات را براساس انتظارات عقلایی بیان کرده است که در آن انتظارات تورمی براساس تمامی اطلاعات در دسترس شکل می‌گیرد. فهرر و موری^۳ (۱۹۹۵) و گلی و گرتر^۴ (۱۹۹۹) مدل هیبریدی فیلیپس نیوکینزینی را ارائه دادند که در آن تورم تابعی از انتظارات گذشته‌نگر و آینده‌نگر است که به صورت زیر بیان می‌شود:

$$\pi_t = \lambda_1 E\pi_{t+1} + \lambda_2 E\pi_{t-1} + \lambda_u u_t \quad (5)$$

که در آن $E\pi_{t+1}$ انتظارات تورمی آینده‌نگر می‌باشد.

1. phillips
2. Samuelson and Solow
3. Fuhrrer and Moore
4. Gali and Gertler

وجود ارتباط بین تورم و رشد نقدینگی در کشورهای مختلف، همواره یکی از موضوعات مورد بحث اقتصاددانان بوده است. نظریه مقداری پول، همبستگی بلندمدت قوی را میان رشد پول (نقدینگی) و تورم پیش‌بینی می‌کند، به این معنا که رشد پیوسته و زیاد حجم پول در اقتصاد، موجب ایجاد تورم بالا می‌شود. بر مبنای همین نگرش نیز کنترل حجم پول به‌عنوان یکی از ابزارهای اصلی سیاست‌های پولی بانک مرکزی به منظور مهار تورم شناخته شده است. نیومن^۱ (۲۰۰۳) در الگوسازی انتظارات تورمی مفهوم نرخ پایه‌ای تورم ($\bar{\pi}_t$) را معرفی و نشان داد که نرخ انتظاری تورم به نرخ پایه مشاهده شده از تورم و انحراف کوتاه‌مدت تورم واقعی از نرخ پایه مرتبط است. در این پژوهش از ترکیب فیلیپس هیبریدی و تئوری مقداری پول استفاده شده است. اگر همانند نیومن تورم انتظاری را به نرخ پایه (نرخ بلندمدت) و انحراف کوتاه‌مدت از آن تقسیم کنیم خواهیم داشت:

$$E\pi_{t+1} = \alpha\bar{\pi}_t + (1 - \alpha)(\pi_t - \bar{\pi}_t) \quad 0 \leq \alpha < 1 \quad (6)$$

معادله متداول سرعت گردش پول نیز به‌صورت رابطه زیر است:

$$MV = PY \quad (7)$$

که P سطح قیمت، Y تولید حقیقی، M نقدینگی و V سرعت گردش پول است. سطح قیمت تعادلی در بلندمدت به‌صورت رابطه (۸) است:

$$\bar{P} = \frac{\bar{M}\bar{V}}{\bar{Y}} \quad (8)$$

با ثابت در نظر گرفتن رشد سرعت گردش پول، در صورتی که از دو طرف رابطه (۷) و (۸) لگاریتم گرفته و دو رابطه را از هم کسر کنیم، رابطه (۹) حاصل خواهد شد:

$$\pi_t - \bar{\pi}_t = (M - \bar{M}) + (Y - \bar{Y}) \quad (9)$$

با جایگذاری معادلات (۶) و (۹) در فیلیپس هیبریدی رابطه (۱۰) حاصل می‌شود:

$$\pi_t = \lambda_1 \{ \alpha\bar{\pi}_t + (1 - \alpha)[(M - \bar{M}) + (Y - \bar{Y})] \} + \lambda_p a \pi_{t-1} + \lambda_y (Y_t - \bar{Y}_t) \quad (10)$$

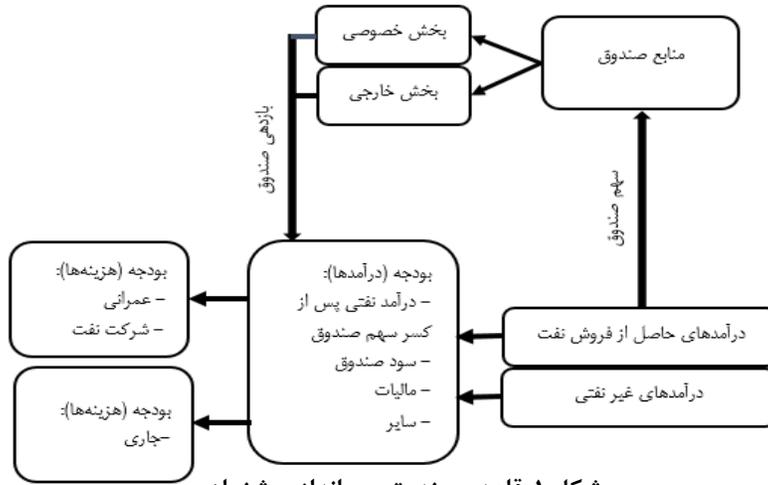
با ساده‌سازی رابطه (۱۰) رابطه زیر به‌دست خواهد آمد:

$$\pi_t = \lambda_1 \alpha \bar{\pi}_t + \lambda_p a \pi_{t-1} + \lambda_m (M - \bar{M}) + \lambda'_y (Y_t - \bar{Y}_t) \quad (11)$$

در این رابطه $(Y_t - \bar{Y}_t)$ شکاف تولید از تولید بالقوه و $(M_t - \bar{M}_t)$ شکاف نقدینگی از روند بلندمدت آن می‌باشد. پارامترهای $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_m$ و λ_y ضرایب قابل برآورد می‌باشند.

قاعده صندوق پس‌انداز نفتی مورد بررسی

صندوق مورد نظر در این مطالعه یک صندوق ثبات‌ساز، توسعه‌ای و پس‌انداز برای نسل‌های آتی است، یعنی هم اهداف کوتاه‌مدت و میان‌مدت و هم اهداف بلندمدت را دنبال می‌کند و از نظر ساختار تفاوت چندانی با صندوق توسعه ملی موجود ندارد. بنابر فروض این صندوق، هر ساله درصد مشخصی از درآمدهای نفتی وارد صندوق می‌شود که مقدار آن با توجه به افزایش و کاهش درآمدهای نفتی متغیر خواهد بود، این سهم ثابت است و ثبات‌سازی فقط از طریق این سهم انجام می‌پذیرد تا دست دولت در برداشت از منابع باز نباشد. ۵۰ درصد منابع صندوق در هر سال به صورت تسهیلات به بخش خصوصی و ۵۰ درصد آن به بخش خارجی پرداخت می‌شود که سود این تسهیلات برای تأمین مالی مخارج عمرانی به دولت باز می‌گردد و در بلندمدت درآمد قابل توجه نسبتاً ثابتی فارغ از منابع نفتی برای دولت ایجاد می‌کند که خود می‌تواند در ثبات بخشی به مخارج عمرانی دولت مؤثر باشد. همچنین چون قسمتی از منابع صندوق برای سرمایه‌گذاری به صورت تسهیلات به بخش خصوصی پرداخته می‌شود این صندوق با افزایش سرمایه‌گذاری در کشور نقش توسعه‌ای نیز خواهد داشت. از آنجا که تسهیلات پرداختی صندوق، دوباره به صندوق باز خواهد گشت، دولت فقط از سود منابع استفاده می‌کند و نمی‌تواند از اصل منابع صندوق استفاده نماید. در آینده نیز با کاهش منابع نفتی، منابع انباشته شده در این صندوق می‌تواند پس‌انداز قابل توجهی برای نسل‌های آتی تأمین کند. شکل (۱) نشان دهنده نحوه کارکرد این صندوق می‌باشد.



شکل ۱. قاعده صندوق پس انداز پیشنهادی

منبع: مدل ارائه شده توسط محقق

فروض در نظر گرفته شده برای صندوق پس انداز نفتی مورد نظر به شرح زیر می باشد:

- در هر دوره ای که درآمد نفتی ثابت است یا افزایش می یابد بخشی از درآمدهای نفتی بر اساس سناریوهای مختلف وارد صندوق پس انداز نفتی می شود.

$$SWF_t = \phi Oil_t \quad (12)$$

SWF_t ذخیره صندوق در هر سال، Oil_t درآمد نفتی هر سال و ϕ کسری از درآمدهای نفتی است که وارد صندوق می شود.

- از آنجا که تجربه نشان داده که دولت در سال های کاهش درآمد نفتی هزینه های جاری خود را کاهش نمی دهد و فقط سرمایه گذاری هایش تغییر می کند فرض می شود دولت به دلیل وجود صندوق پس انداز نفتی و کاهش درآمدهای خود، درصدی از سرمایه گذاری هایش را کم کرده و درصدی را نیز از طریق استقراض از بانک مرکزی و افزایش نقدینگی جبران می کند. دولت همچنین می تواند سود دریافتی (r) از تسهیلات پرداختی صندوق را نیز سرمایه گذاری کند.

$$I_t^{Gswf} = I_t^G - \rho SWF_t + r \sum SWF_t \quad (13)$$

I_t^{Gswf} سرمایه گذاری ناخالص مؤثر دولتی با فرض وجود صندوق، I_t^G سرمایه گذاری ناخالص مؤثر دولت قبل از وجود صندوق، ρ درصدی از سرمایه گذاری که به دلیل کاهش

درآمد نفتی دولت بخاطر پس انداز در صندوق کاهش می یابد ($\rho \leq \varphi$) می باشد؛ در صورت عدم استقراض از بانک مرکزی $\rho = \varphi$ و در صورت استقراض $\rho < \varphi$ خواهد بود و r نرخ سود پس انداز تجمعی صندوق است.

- باید توجه داشت فرض بر این است که سرمایه گذاری دولت به حدی کم شود که سهم ۱۴/۵ درصد شرکت ملی نفت برای پایداری درآمدهای نفتی محفوظ بماند.
- سرمایه گذاری دولت باید به حدی تغییر کند که در پایان دوره در نظر گرفته شده کسری بودجه حاصل از ایجاد صندوق برابر صفر گردد.

$$\sum_{t=1357}^{1393} Def_t^{swf} = 0 \quad (14)$$

Def_t^{swf} کسری بودجه حاصل از ایجاد صندوق در سال t می باشد.

- کسری بودجه دولت که پس از ایجاد صندوق حاصل شده است توسط رابطه زیر تعیین می شود:

$$Def_t^{swf} = -(\varphi - \rho) \Delta H_t + t(Y - Y^{swf}) \quad (15)$$

در این رابطه Y^{swf} تولید ناخالص داخلی پس از ایجاد صندوق و ΔH افزایش پایه پولی به واسطه پرداخت اعتبار به بخش دولتی برای سرمایه گذاری پس از ایجاد صندوق است. کسری بودجه هر سال برابر با کسری بودجه ای که به دلیل افزایش سرمایه گذاری دولت از طریق افزایش حجم پول بوجود آمده به علاوه برگشت از مالیات (t نرخ مالیات سرجمع) به واسطه تغییر در درآمد ملی می باشد.

- فرض می شود ۵۰ درصد از پولی که وارد صندوق می شود برای افزایش سرمایه گذاری در اختیار بخش خصوصی قرار می گیرد و مابقی آن صرف سرمایه گذاری در خارج از کشور می شود و در هر دو صورت برگشت سرمایه به طور متوسط به میزان r درصد خواهد بود.

$$I_t^{Pswf} = I_t^P + (0.5) \varphi SWF \quad (16)$$

I_t^P سرمایه گذاری بدون صندوق و I_t^{Pswf} سرمایه گذاری با صندوق بخش خصوصی است.

- تغییرات در نقدینگی برابر است با حجم نقدینگی قبل از وجود صندوق در هر سال - منهای مقداری از پس انداز درآمد نفتی که به خارج انتقال می یابد به اضافه مقدار پولی که دولت برای سرمایه گذاری از بانک مرکزی قرض می کند و سودی که از خارج وارد

کشور می‌شود. تمامی این مقادیر ضربدر ضریب فزاینده پولی در هر سال می‌شوند که توسط رابطه زیر نشان داده شده است:

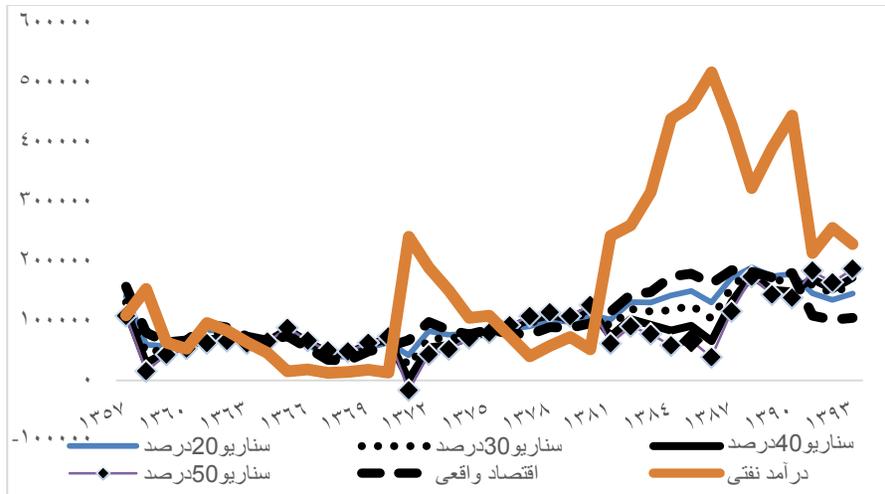
$$M_t^{swf} = M_t + \theta \{ [r - (r - \nu)] SWF_t \} + (\varphi - \rho) \Delta H \quad (17)$$

M_t نقدینگی قبل و M_t^{swf} نقدینگی پس از ایجاد صندوق و θ ضریب فزاینده می‌باشد.

اثر ایجاد صندوق با توجه به روابط ذکر شده بر متغیرهای توابع تولید و تورم تحت سناریوهای نرخ پس‌انداز ۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ درصد در صندوق توسعه به شرح ذیل می‌باشد:

روند تغییرات سرمایه‌گذاری دولتی در اقتصاد واقعی و سناریوهای مختلف

با توجه به فروض در نظر گرفته شده، پس‌انداز در صندوق باعث کاهش در سرمایه‌گذاری دولتی خواهد شد. البته چون هر ساله دولت می‌تواند سود حاصل از سرمایه‌گذاری در صندوق را سرمایه‌گذاری کند، افزایش این سود به تدریج در طی سال‌ها باعث جایگزینی سرمایه‌گذاری از دست رفته خواهد شد. روند تغییرات سرمایه‌گذاری دولتی در طی این سال‌ها در نمودار (۱) نشان داده شده است.

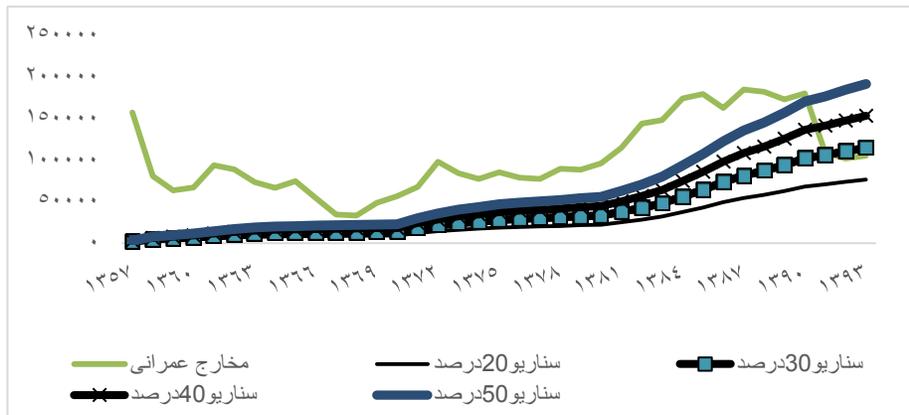


نمودار ۱. روند تغییرات سرمایه‌گذاری دولتی در سناریوهای مختلف و درآمد نفتی

منبع: یافته‌های تحقیق

این نمودار به وضوح نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری بخش دولتی به دلیل پس‌انداز در صندوق در هر ۴ سناریو در سال‌هایی که درآمد نفتی بالاست نسبت به اقتصاد واقعی کاهش یافته، اما در سال‌هایی که درآمد نفتی پایین است نسبت به اقتصاد واقعی افزایش می‌یابد و این خلاف سیاست مالی هم‌پرخه‌ای مخارج عمرانی و درآمد نفتی در اقتصاد می‌باشد. در این صورت همبستگی بین درآمدهای نفتی و مخارج عمرانی دولت کم شده و در نتیجه انتقال نوسانات شدید درآمدهای نفتی دولت به اقتصاد نیز کاهش خواهد یافت.

روند تغییرات سود صندوق در سناریوهای مختلف در مقایسه با مخارج عمرانی دولت
با توجه به فروض در نظر گرفته شده برای صندوق ۵۰ درصد از پس‌اندازهای صندوق به سرمایه‌گذاری بخش خصوصی تعلق می‌گیرد و بقیه نیز صرف سرمایه‌گذاری در خارج از کشور می‌گردد. روند تغییرات سود حاصل از این سرمایه‌گذاری‌ها طی سال‌های مورد نظر به صورت زیر است:



نمودار ۲. روند تغییرات سود صندوق در سناریوهای مختلف و مخارج دولتی

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به نمودار (۲) سود حاصل از این سرمایه‌گذاری‌ها طی سال‌های ۹۳-۱۳۵۷ افزایش یافته و حتی از سال ۱۳۹۱ میزان سود در تمامی سناریوها به جز سناریوی ۲۰

درصد، از مخارج عمرانی دولت بیشتر بوده و دولت بدون نیاز به منابع نفتی و فقط با استفاده از سود صندوق می‌تواند مخارج عمرانی خود را تأمین نماید.

۴- روش تحقیق

در این تحقیق از روش خودرگرسیون برداری بیزی^۱ (BVAR) برای بررسی اثر تکانه نفتی بر نرخ رشد اقتصادی و نرخ تورم استفاده شده است. روش کلاسیک اقتصاد سنجی با تکیه بر استنتاج آماری در ابتدا به منظور آزمون برخی نظریه‌ها با تکیه بر ریاضی، آمار و اقتصاد شکل گرفت (گجراتی، ۱۳۷۱). مدل‌های خودرگرسیون برداری (VAR) دارای یک مشکل اساسی هستند که وفور پارامتر^۲ نامیده می‌شود در مواردی که تعداد مشاهدات چندان زیاد نیستند، بیشتر بروز می‌نماید و پیش‌بینی‌های مدل را دچار انحراف می‌کند، از اینرو، باید به دنبال راهی بود که تعداد پارامترهای مدل را کاهش داد و مدل‌ها را مقید کرد. روش بیزین به‌عنوان روشی برای غلبه بر این مشکل به‌طور روزافزون مورد توجه و محبوبیت محققان قرار گرفته است (کوپ جی^۳، ۲۰۱۰). یکی از مزیت‌های فوق‌العاده جذاب رویکرد بیزین این است که به‌طور هم‌زمان برای مدل و پارامترهای آن درجه‌ای از نااطمینانی را لحاظ می‌کند. این مسأله زمانی اهمیت می‌یابد که نااطمینانی در مورد خود مدل و متغیرهای به کار رفته در آن نسبت به پارامترهای آن مهم‌تر باشد که به‌طور معمول هم چنین است. به عبارت دیگر، در اغلب موارد انتخاب نوع مدل و تعداد متغیرهای آن دارای یک نااطمینانی هستند که روش‌های بیزین با استفاده از قانون بیز در مورد مدل، محتمل‌ترین مدل را مشخص می‌کنند. تمام مدل‌های بیزین از سه جزء اساسی برخوردارند: تابع چگالی پیشین^۴، تابع راست‌نمایی^۵ و تابع چگالی پسین^۶ بسته به اینکه از چه نوع تابع پیشینی در مدل استفاده شود، می‌توان به نتایج مختلفی دست یافت. بنابراین، انتخاب تابع پیشین مناسب در مدل‌های بیزین اهمیت زیادی دارد.

-
1. Bayesian VAR
 2. Over-parameterization
 3. Coop-J (2010)
 4. Prior Density Function
 5. Likelihood Function
 6. Posterior Density Function

در این تحقیق از مدل خودرگرسیون برداری بیزی که مناسبترین مدل برای تجزیه و تحلیل الگوی تحلیلی می باشد، استفاده شده است. زیرا هم بسیار ساده است و محقق درگیر برونزا و درونزا بودن داده ها نمی شود و هم مشکلات مدل VAR را ندارد.

مدل خودرگرسیون برداری نامقید با n معادله و ρ دوره وقفه که به صورت (ρ) VAR نمایش داده می شود را می توان به صورت زیر نوشت:

$$y'_t = Z'_t C + \sum_{j=1}^p y'_{t-j} A_j + \varepsilon'_t \quad ; \quad t=1, \dots, T \quad (18)$$

که در آن y_t بردار $n \times 1$ شامل متغیرهای وابسته بوده، Z_t بردار $h \times 1$ اجزای ثابت و متغیرهای برونزا، C و A_j به ترتیب ماتریس $h \times n$ و $n \times n$ ضرایب مدل و ε_t بردار اجزای خطاست به گونه ای که $\varepsilon_t \sim N_n(0, \Sigma)$ فرض شده است.

ماتریس واریانس کواریانس Σ نیز یک ماتریس معین مثبت مجهول با ابعاد $n \times n$ است. با تعریف بردار $x'_t = (z'_t, y'_{t-1}, \dots, y'_{t-p})$ می توان مدل ارائه شده در معادله ۱۸ را به صورت زیر نوشت:

$$Y = XA + \varepsilon \quad (19)$$

به گونه ای که

$$Y = \begin{pmatrix} y'_1 \\ \vdots \\ y'_T \end{pmatrix}, \quad X = \begin{pmatrix} x'_1 \\ \vdots \\ x'_T \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} C \\ A_1 \\ \vdots \\ A_p \end{pmatrix}, \quad \varepsilon = \begin{pmatrix} \varepsilon'_1 \\ \vdots \\ \varepsilon'_T \end{pmatrix} \quad (20)$$

می باشد. همان طور که مشاهده می شود ماتریس Y به گونه ای تعریف شده که ابعاد آن $T \times n$ بوده و تمامی T مشاهده مربوط به هر یک از متغیرهای وابسته را در ستون های جداگانه نشان می دهد.

۵- تخمین توابع و تصریح مدل

برای برآورد تابع تولید (۱) به دلیل این که آمار مربوط به موجودی سرمایه فیزیکی خصوصی و دولتی به تفکیک در کشور وجود ندارد، ابتدا با استفاده از آمار سرمایه گذاری بخش خصوصی و بخش دولتی، موجودی سرمایه فیزیکی بخش خصوصی و دولتی

۱. h در اینجا برابر با تعداد متغیرهای برونزا به اضافه یک (جز عرض از مبدا) می باشد.

تخمین زده خواهد شد. البته برای محاسبه موجودی سرمایه بخش دولتی بجای استفاده از سرمایه‌گذاری دولتی باید از سرمایه‌گذاری مؤثر دولتی استفاده کرد. ارستف و هورلین^۱ (۲۰۰۶) در مطالعه‌ای بر روی ۲۶ کشور در حال توسعه طی سال‌های ۲۰۰۱-۱۹۷۰ نشان دادند شاخص مدیریت سرمایه‌گذاری دولتی (PIMI) که نسبت سرمایه‌گذاری مؤثر به سرمایه‌گذاری دولتی را نشان می‌دهد حدود ۰/۵ می‌باشد، یعنی فقط ۵۰ درصد از سرمایه‌گذاری‌های دولتی منجر به انباشت سرمایه عمومی می‌شود. با در نظر گرفتن نرخ استهلاک حدود ۴ درصد در محاسبه انباشت سرمایه دولتی و خصوصی مجموع مقادیر به‌دست آمده موجودی سرمایه بخش خصوصی و دولتی تقریباً برابر موجودی سرمایه کل به‌دست آمده در سایت بانک مرکزی می‌باشد. در مدل مورد نظر با این فرض که اکثر طرح‌های عمرانی کشور توسط بخش خصوصی صورت می‌گیرد بنابراین با انتقال سرمایه بخش دولتی به بخش خصوصی، اشتغال ثابت در نظر گرفته شده است.

برای محاسبه تابع تورم نیز از معادله (۱۱) و داده‌های سری زمانی نرخ تورم، تولید ناخالص داخلی حقیقی و نقدینگی استفاده شده است. با استفاده از فیلتر هودریک-پرسکات شکاف سطح تولید ناخالص حقیقی از تولید بالقوه، شکاف نقدینگی از روند بلندمدت آن و همچنین تورم انتظاری که برابر با روند بلندمدت آن در نظر گرفته شده است، محاسبه می‌شود.

بررسی ایستایی متغیرها

ایستایی یک متغیر، به وضعیتی اشاره دارد که اگر تکنانه‌ای (شوکی) به متغیر مورد نظر وارد شود این متغیر پس از طی نوسانات لازم به میانگین بلندمدت خود بازگشت می‌نماید (شیرین‌بخش و صلوی‌تبار، ۱۳۹۴). برای این منظور از آزمون ریشه واحد^۲ دیکی-فولر تعمیم یافته^۳ و فیلیپس - پرون^۴ استفاده شده است. دوره زمانی مربوط به متغیرهای مورد بررسی سال ۱۳۵۷ تا ۱۳۹۳ است.

-
1. Arestoff & Hurlin
 2. Unit Root
 3. Augmented Dickey – Fuller
 4. Phillips-Perron

جدول ۱. نتایج آزمون دیکی - فولر تعمیم یافته و فیلیپس - پرون تابع تولید و تورم

نوع آزمون		آزمون دیکی فولر تعمیم یافته			آزمون فیلیپس - پرون		
تابع	متغیر	مقدار بحرانی آماره t	آماره در سطح داده‌ها	آماره در تفاضل داده‌ها	مقدار بحرانی آماره t	آماره در سطح داده‌ها	آماره در تفاضل داده‌ها
تولید	LY_t	-۳/۵۴۸	-۶/۷۳۲	-	-۳/۵۴۰	-۴/۰۱۹	-
	LK_t^P	-۲/۹۵۱	۱/۹۸۳	-۳/۹۴۵	-۳/۵۴۴	۰/۱۹۸	-۳/۶۹۲
	LK_t^G	-۳/۵۴۸	-۱/۸۴۶	-۳/۵۵۳	-۳/۵۴۴	-۰/۳۴۱	-۳/۸۳۹
	LL_t	-۱/۹۵۰	۱/۶۷۴	-۲/۶۲	-۲/۹۴۵	-۱/۸۲۹	-۴/۷۸۹
تورم	π_t	-۲/۹۴۸	-۴/۶۰۸	-	-۲/۹۴۸	-۳/۴۳۸	-
	$\bar{\pi}_t$	-۲/۹۶۰	-۲/۶۴۳	-۵/۶۸۸	-۲/۹۴۸	-۲/۲۷۸	-۳/۳۷۴
	π_{t-1}	-۲/۹۵۱	-۴/۰۲۶	-	-۲/۹۵۱	-۳/۶۱۸	-
	$Y_t - \bar{Y}_t$	-۲/۹۴۸	-۶/۴۲۱	-	-۲/۹۴۵	-۳/۹۹۹	-
	$M_t - \bar{M}_t$	-۲/۹۴۸	-۳/۷۸۲	-	-۲/۹۴۵	-۳/۴۶۵	-

منبع: یافته‌های تحقیق

مطابق جدول (۱) متغیرهای لگاریتم موجودی سرمایه دولتی و خصوصی، اشتغال و تورم انتظاری در تفاضل مرتبه اول $I(1)$ و بقیه متغیرها در $I(0)$ پایا هستند، بنابراین برای تخمین هر دو مدل از روش خود رگرسیونی با وقفه‌های توزیعی (ARDL) استفاده می‌شود (ابریشمی، ۱۳۸۱).

تخمین تولید و تورم با استفاده از الگوی خود رگرسیونی با وقفه‌های توزیعی (ARDL)

در این بخش ابتدا با استفاده از داده‌های سال‌های ۸۹-۱۳۵۷ تابع تولید و تورم تخمین و برای سال‌های ۹۳-۱۳۹۰ تورم و تولید پیش‌بینی خواهد شد. باید توجه داشت که هدف از این پیش‌بینی این است که با توجه به وجود و فعال بودن صندوق در سال‌های ۹۳-۱۳۹۰ می‌خواهیم تورم و تولید بدون وجود صندوق در این سال‌ها برآورد شود. در دیگر سناریوها نیز برای این سال‌ها سهم صندوق نسبت به سال‌های قبل ۲۰ درصد کمتر در نظر گرفته شده است. با وارد کردن داده‌های تابع تولید توسط نرم افزار،

مدل $ARDL(2,1,1,0)$ و با وارد کردن داده‌های تورم مدل $ARDL(1,3,2,3)$ به‌عنوان بهترین مدل برآوردی برای سال‌های ۸۹-۱۳۵۷ انتخاب می‌شود. نتایج تخمین بلندمدت دو مدل در جدول (۵) به‌طور کامل آورده شده است. میزان ضریب تعیین، ضریب تعیین تعدیل شده و آماره دوربین-واتسون این دو مدل به‌صورت زیر است:

جدول ۲. ضریب تعیین و آماره دوربین-واتسون

تولید	R^2	۰/۹۹	\bar{R}^2	۰/۹۸	D-W	۲/۱۷
تورم	R^2	۰/۹۱	\bar{R}^2	۰/۸۵	D-W	۲/۲۶

منبع: محاسبات تحقیق

با توجه به جدول (۲)، مقدار ضریب تعیین هر دو مدل بیش از ۹۰ درصد است که بیانگر خوبی برازش هر دو مدل می‌باشد. از بررسی آماره D-W برای این الگو می‌توان نتیجه گرفت که این الگوها با مشکل خودهمبستگی مواجه نیستند.

آزمون فروض کلاسیک

همان‌طور که جدول (۳) نشان می‌دهد، آزمون تشخیص فروض کلاسیک برآورد شده مربوط به معادلات تخمین کوتاه‌مدت از نظر آماری، معنی‌دار بوده و دلیلی برای رد فرضیه صفر وجود ندارد.

جدول ۳. نتایج آزمون تشخیص فروض کلاسیک تابع تولید

Test Statistics	نتایج مدل تولید	نتایج مدل تورم
همبستگی سریالی	$F=0/1843 [0/832]$	$F=0/6110 [0/554]$
فرم تبعی	$F=1/0057 [0/382]$	$F=2/7184 [0/096]$
نرمال بودن	Jarque-Bera= $4/0392 [0/098]$	Jarque-Bera= $0/2288 [0/891]$
ناهمسانی واریانس	$F=0/0544 [0/149]$	$F=0/0119 [0/913]$

منبع: یافته‌های تحقیق

آزمون وجود رابطه بلندمدت

آزمون کرانه باند ARDL روشی جدید برای مشخص کردن رابطه بلندمدت (وجود همجمعی بین متغیرها) می باشد که توسط پسران، شین و اسمیت^۱ (۲۰۰۱) ارائه شده است. با توجه به جدول ۴ در سطح ۵ درصد فرض عدم همگرایی رد می شود.

جدول ۴. آزمون کرانه باند تابع تولید و تورم

تولید			تورم		
K=۳	در سطح ۵٪		K=۳	در سطح ۵٪	
N=۳۵			N=۳۵		
F=۱۴/۰۱۷	I(۰)=۲/۴۵	I(۱)=۳/۶۳	F=۱۰/۱۲۶۲۷	I(۰)=۲/۸۷	I(۱)=۴/۱۶

منبع: یافته‌های تحقیق

تخمین بلندمدت

نتایج تخمین بلندمدت به صورت جدول زیر است:

جدول ۵. نتایج تخمین بلندمدت تابع تولید و تورم

تابع	متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره t	p-value
تولید	LK_t^P	۰/۵۳۲۳۴۱	۰/۱۵۶۷۹۰	۳/۳۹۵۲۴۷	۰/۰۰۲۴
	LK_t^G	۰/۳۶۲۵۰۵	۰/۱۶۷۷۶۲	۲/۱۶۰۸۲۹	۰/۰۴۰۹
	LL_t	۰/۱۴۶۶۵۹	۰/۳۴۱۸۵	۴/۱۳۰۹۷۱	۰/۰۰۰۴
	ECM	-۰/۷۹۶۳۱۷	۰/۰۹۳۵۷۲	-۸/۵۱۰۱۹۴	۰/۰۰۰۰
تورم	π_t	۰/۹۷۸۷۷۳	۰/۰۲۷۵۵۰	۳۵/۵۲۶۷۱۳	۰/۰۰۰۰
	$Y_t - \bar{Y}_t$	-۱/۰۵۶۳۲۰	۰/۱۶۱۸۶۵	-۱/۰۵۶۳۲۰	۰/۰۰۰۰
	$M_t - \bar{M}_t$	۰/۹۴۸۴۷۲	۰/۱۲۹۴۶۰	۷/۳۲۶۳۷۶	۰/۰۰۰۰
	ECM	-۰/۸۱۹۶۵۵	۰/۱۱۲۴۳۳	-۷/۲۹۰۱۵۴	۰/۰۰۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

1. Pesaran, Shin & Smith (2001)

در جدول (۵) ضریب تصحیح خطا (ECM) بیانگر ارتباط کوتاه‌مدت میان متغیر وابسته و متغیرهای مستقل الگوها است. ضریب جمله تصحیح خطا نشان دهنده سرعت تعدیل فرآیند عدم تعادل به سمت تعادل در بلندمدت می‌باشد. این ضریب معنی‌دار و دارای علامت بین صفر و منفی یک است، بنابراین وجود رابطه هم‌جمعی (بلندمدت) بین متغیرها، از این روش تأیید می‌شود. همچنین این ضریب نشان می‌دهد که در هر دوره تقریباً ۷۹ درصد از عدم تعادل در تولید ناخالص داخلی و ۸۲ درصد از عدم تعادل در تورم تعدیل شده و به سمت روند بلندمدت خود نزدیک می‌شوند.

با توجه به یافته‌های جدول (۵) در بلندمدت ضرایب تمامی متغیرهای تولید و تورم در سطح ۵ درصد معنی‌دار می‌باشند و علامت آن‌ها مطابق با تئوری می‌باشد پس می‌توان معادله بلندمدت تولید و تورم را به صورت زیر نوشت:

$$LY_t = 0.532341LK_t^P + 0.362505LK_t^G + 0.146659LL_t \quad (21)$$

$$\pi_t = 0.978773\pi_t - 10.56320(Y_t - \bar{Y}_t) + 0.948472(M_t - \bar{M}_t) \quad (22)$$

به دلیل آن که در سال ۱۳۸۹ صندوق توسعه ملی در اقتصاد ایران وارد شده است، این معادلات برای سال‌های ۸۹-۱۳۵۷ برآورد شده و برای سال‌های ۹۳-۱۳۹۰ تولید و تورم پیش‌بینی شده است. در محاسبات سناریوهای بعدی نیز سهم صندوق در این سال‌ها ۲۰ درصد کمتر در نظر گرفته شده است. جدول (۶) تورم و تولید پیش‌بینی شده به وسیله معادلات قبلی در نرم‌افزار را نشان می‌دهد.

جدول ۶. تولید و تورم پیش‌بینی شده برای سال‌های ۹۳-۱۳۹۰

سال	تولید اقتصاد	تولید پیش‌بینی	تورم اقتصاد	تورم پیش‌بینی
۱۳۹۰	۲۱۵۷۹۳۴	۲۱۶۹۷۹۳	۱۹/۴۵	۱۶/۰۱
۱۳۹۱	۲۰۱۱۵۵۴	۲۰۶۵۰۶۷	۲۶/۶۶	۲۴/۴
۱۳۹۲	۱۹۷۲۸۵۳	۲۱۴۲۷۰۳	۲۹/۸۱	۲۰/۳۶
۱۳۹۳	۲۰۳۱۵۹۶	۲۱۶۹۲۷۵	۱۴/۴۵	۱۶/۱۴

منبع: یافته‌های تحقیق

تولید پیش‌بینی شده برای سال‌های ۹۳-۱۳۹۰ که نشان دهنده تولید بدون وجود صندوق است بیشتر از تولید اقتصاد (با وجود صندوق) است، این مسئله مطابق با نمودار

به دست آمده تولید برای سناریوهای وجود صندوق می باشد، زیرا به دلیل پس انداز در صندوق و کاهش سرمایه گذاری دولتی در سال های اولیه وجود صندوق، تولید کاهش خواهد یافت و برآیند این کاهش تولید و کاهش نقدینگی به واسطه ورود صندوق کاهش تورم خواهد بود. با استفاده از فروض در نظر گرفته شده برای صندوق و مقادیر متغیرها و جایگذاری در توابع (۲۱) و (۲۲) میزان تولید و تورم هر سال برای ۴ سناریوی شبیه سازی شده، برآورد می شود.

تصریح الگوی خودبازگشت برداری بیزی (اثر تکانه نفتی بر رشد تولید و تورم)

با توجه به فروض تعریف شده برای صندوق و ۴ سناریوی شبیه سازی شده برای بررسی رفتار پویای نرخ رشد اقتصادی و تورم در طول زمان به هنگام ورود تکانه نفتی به اندازه یک انحراف معیار، از متغیرهای تولید ناخالص ملی، شاخص قیمت مصرف کننده و درآمد نفتی استفاده شده و مدل $BVAR(3)$ شامل ۳ متغیر درونزا در نظر گرفته شده است. تمامی متغیرها به صورت تفاضل لگاریتمی به کار رفته اند. پس از بررسی مانایی و تعیین وقفه بهینه (که در تمامی سناریوها ۲ می باشد) و آزمون ثبات پذیری در هر سناریو، با استفاده از توابع عکس العمل آنی و تجزیه واریانس رفتار پویای متغیرهای رشد اقتصادی (G) و تورم (P) در طول زمان به هنگام تکانه نفتی وارد شده به اندازه یک انحراف معیار، در نمودار (۳) برای ۲۰ دوره و در سایر نمودارها برای ۱۰ دوره نشان داده شده است. با استفاده از پیش بینی درون دوره ای و شاخص RMSE مدل $BVAR$ با توزیع پیشین نرمال ویشارت^۱ پیش بینی دقیق تری از مدل را ارائه می کند بنابراین در تحلیل های بعدی از این توزیع استفاده شده است.

جدول ۷. محاسبه شاخص RMSE در پیش بینی درون دوره ای انواع توابع پیشین

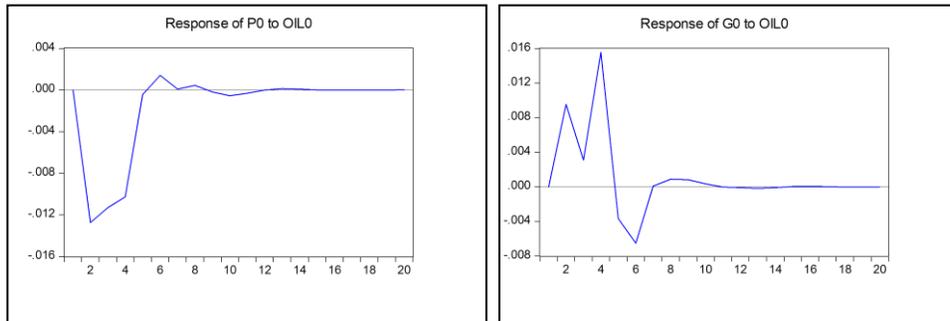
متغیر	مینه سوتا	نرمال - ویشارت
رشد	۰/۰۰۴۶۸۰	۰/۰۰۴۷۶۶
تورم	۰/۲۰۷۸۵۱	۰/۲۰۵۳۱۹
نفت	۰/۲۶۹۷۳۲	۰/۲۶۹۳۷۰

منبع: یافته های تحقیق

الگوهای BVAR نیز مانند الگوهای VAR دو ابزار قوی برای تجزیه و تحلیل نوسانات اقتصادی ارائه می‌دهند: توابع عکس‌العمل آنی^۱ (IRF) و تجزیه واریانس^۲ (VD). بنابراین بعد از برآورد الگوی VAR می‌توان به بررسی نتایج تابع عکس‌العمل آنی و تجزیه واریانس خطای پیش بینی پرداخت.

توابع واکنش آنی

توابع واکنش آنی (IRF) رفتار پویای متغیرهای الگو را به هنگام ضربه (تکانه) وارد بر هر یک از متغیرهای الگو در طول زمان نشان می‌دهد. این تکانه‌ها معمولاً به اندازه یک انحراف معیار انتخاب می‌شوند. نمودارهای (۳) تا (۷) عکس‌العمل متغیرهای تولید و تورم را به تکانه نفتی به اندازه یک انحراف معیار در اقتصاد واقعی و سناریوهای مختلف نشان می‌دهد.



نمودار ۳. اثر ورود تکانه بر رشد اقتصادی و نرخ تورم در وضعیت واقعی اقتصاد

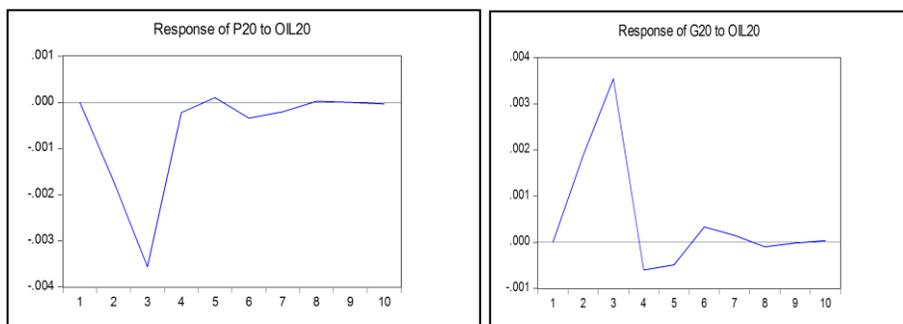
منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۸. دامنه نوسان در نرخ رشد و تورم بر اثر تکانه نفتی در اقتصاد واقعی

متغیر	حداقل	حداکثر	دامنه نوسان
نرخ رشد	-۰/۰۰۶۵۰۷	۰/۰۱۵۵۴۲	۰/۰۲۲۰۴۹
تورم	-۰/۰۱۲۷۳۰	۰/۰۰۱۳۹۷	۰/۰۱۴۱۲۷

منبع: یافته‌های تحقیق

1. Impulse Response Function
2. Variance Decomposition

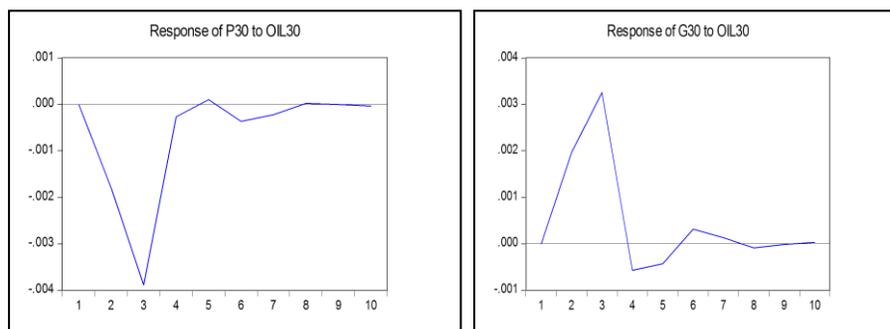


نمودار ۴. اثر ورود تکانه بر رشد اقتصادی و نرخ تورم در سناریوی پس‌انداز ۲۰ درصد

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۹. دامنه نوسان در نرخ رشد و تورم بر اثر تکانه در سناریوی پس‌انداز درصد

متغیر	حداقل	حداکثر	دامنه نوسان
نرخ رشد	-۰/۰۰۰۶۰۱	۰/۰۰۳۵۴۶	۰/۰۰۴۱۴۷
تورم	-۰/۰۰۳۵۶۲	۰/۰۰۰۱۰۰	۰/۰۰۳۶۶۲



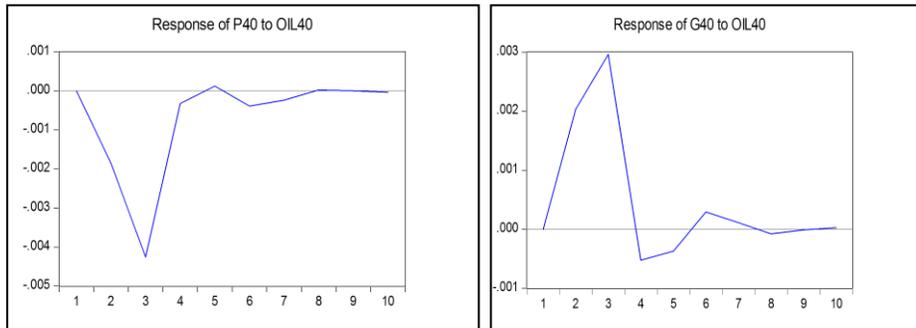
نمودار ۵. اثر ورود تکانه بر رشد اقتصادی و نرخ تورم در سناریوی پس‌انداز ۳۰ درصد

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۱۰- دامنه نوسان در نرخ رشد و تورم بر اثر تکانه در سناریوی پس‌انداز درصد

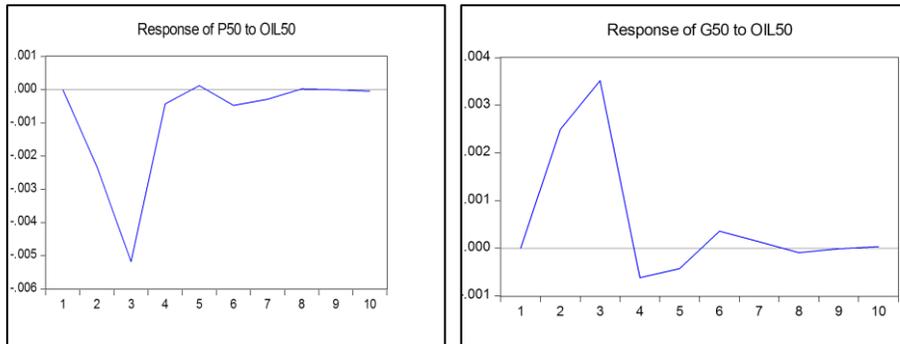
متغیر	حداقل	حداکثر	دامنه نوسان
نرخ رشد	-۰/۰۰۰۴۳۳	۰/۰۰۳۲۵۶	۰/۰۰۳۶۸۹
تورم	-۰/۰۰۳۸۸۷	۰/۰۰۰۱۰۶	۰/۰۰۳۹۹۳

منبع: یافته‌های تحقیق



نمودار ۶. اثر ورود تکانه بر رشد اقتصادی و نرخ تورم در سناریوی پس‌انداز ۴۰٪

منبع: یافته‌های تحقیق



نمودار ۷. اثر ورود تکانه بر رشد اقتصادی و نرخ تورم در سناریوی پس‌انداز ۵۰٪

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۱۱. دامنه نوسان در نرخ رشد و تورم بر اثر تکانه در سناریوی پس‌انداز ۴۰٪

متغیر	حداقل	حداکثر	دامنه نوسان
نرخ رشد	-۰/۰۰۰۵۲۴	۰/۰۰۲۹۶۳	۰/۰۰۳۴۸۷
تورم	-۰/۰۰۴۲۵۵	۲/۱۷E-۰۵	۰/۰۰۴۲۸۲

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۱۲. دامنه نوسان در نرخ رشد و تورم بر اثر تکانه در سناریوی پس‌انداز ۵۰٪

متغیر	حداقل	حداکثر	دامنه نوسان
نرخ رشد	-۰/۰۰۰۶۱۸	۰/۰۰۳۵۱۹	۰/۰۰۴۱۳۷
تورم	-۰/۰۰۵۱۷۳	۰/۰۰۰۱۲۴	۰/۰۰۵۲۹۷

منبع: یافته‌های تحقیق

تجزیه واریانس^۱ (VD)

پس از وارد شدن یک شوک مشخص به سیستم، تمامی متغیرها روند متفاوتی نسبت به پیش‌بینی‌های سیستم طی می‌کنند. اگر فاصله به وجود آمده را خطای پیش‌بینی بنامیم، بررسی این موضوع که چه درصدی از واریانس خطای به وجود آمده به دلیل شوک مذکور است، تجزیه واریانس نامیده می‌شود. جداول تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی تورم و رشد تولید بر اثر شوک نفتی تحت سناریوهای مختلف در جداول (۱۳) و (۱۴) آورده شده است.

جدول ۱۳. تجزیه واریانس (سهم نفت در رشد تولید سناریوهای مختلف)

سناریو دوره	اقتصاد واقعی	سناریوی ۲۰ درصد	سناریوی ۳۰ درصد	سناریوی ۴۰ درصد	سناریوی ۵۰ درصد
۱	۰/۰۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰۰
۲	۱/۲۳۰۳۹۵	۰/۰۲۲۵۰۹	۰/۰۴۴۲۷۰	۰/۰۱۲۶۸۷	۰/۰۵۶۶۸۱
۳	۱/۲۰۰۹۲۴	۰/۲۳۴۰۹۳	۰/۲۴۵۶۵۰	۰/۲۱۱۷۲۳	۲/۲۰۷۴۲۱
۴	۸/۶۷۸۳۶۱	۰/۲۵۰۰۹۲	۰/۲۲۱۱۰۵	۰/۲۳۸۹۱۴	۴/۰۴۸۹۳۶
۵	۹/۵۴۷۴۸۳	۰/۲۷۷۴۲۱	۰/۲۳۶۹۳۹	۰/۱۷۵۲۳۸	۴/۰۹۰۳۱۶
۶	۹/۳۸۵۴۶۳	۰/۳۵۹۶۶۱	۰/۱۹۶۳۲۱	۰/۱۸۶۷۷۶	۳/۵۱۳۵۲۷
۷	۱۱/۴۴۱۲۶	۰/۷۴۵۸۵۸	۰/۳۰۳۰۰۰	۰/۳۵۰۲۸۳	۲/۸۴۶۸۹۹
۸	۱۳/۵۷۱۸۰	۰/۸۹۳۸۶۸	۰/۳۳۱۰۴۲	۰/۳۸۱۱۸۵	۲/۳۴۶۵۷۴
۹	۱۳/۴۲۱۹۹	۰/۶۶۵۹۴۵	۰/۳۸۹۲۴۳	۰/۳۰۲۵۶۲	۲/۳۵۵۸۹۹
۱۰	۱۵/۵۶۵۸۵	۰/۵۵۴۳۳۹	۰/۴۱۰۲۲۸	۰/۳۵۲۳۱۳	۳/۲۴۶۱۹۲

منبع: یافته‌های تحقیق

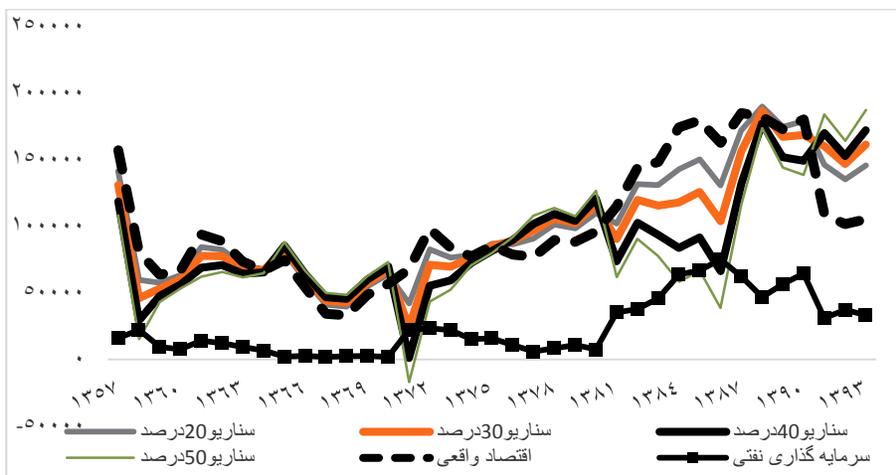
جدول ۱۴. تجزیه واریانس (سهام نفت در رشد تورم سناریوهای مختلف)

سناریو دوره	اقتصاد واقعی	سناریوی ۲۰ درصد	سناریوی ۳۰ درصد	سناریوی ۴۰ درصد	سناریوی ۵۰ درصد
۱	۰/۰۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰۰
۲	۰/۲۸۵۶۹۵	۰/۰۲۱۳۲۶	۰/۰۳۲۶۶۷	۰/۱۵۷۶۷۳	۰/۰۰۹۶۴۴
۳	۱/۹۹۵۸۶۸	۰/۱۴۶۹۲۰	۰/۱۰۸۵۵۹	۰/۲۹۳۵۸۶	۰/۰۶۴۹۵۱
۴	۴/۸۸۵۶۸۱	۰/۱۶۹۳۶۷	۰/۲۲۶۶۸۴	۰/۲۷۹۹۳۸	۰/۱۸۳۹۷۵
۵	۶/۴۲۱۴۲۳	۰/۱۶۶۴۷۷	۰/۲۳۹۳۱۲	۰/۲۴۱۹۹۸	۰/۵۲۹۶۳۰
۶	۶/۳۶۳۱۳۵	۰/۱۷۴۸۴۶	۰/۲۴۵۶۰۴	۰/۲۵۸۰۵۲	۰/۹۶۶۱۴۷
۷	۶/۵۴۳۶۶۱	۰/۱۷۸۵۵۸	۰/۲۲۰۸۱۲	۰/۲۷۸۵۵۸	۱/۴۹۴۵۴۳
۸	۶/۵۶۸۶۱۱	۰/۲۰۲۱۱۳	۰/۲۰۷۷۱۱	۰/۲۹۹۶۶۲	۱/۹۶۶۸۲۱
۹	۶/۸۶۳۶۵۲	۰/۱۸۸۶۹۶	۰/۲۰۴۸۹۰	۰/۳۲۲۲۶۶	۱/۹۲۹۹۰۰
۱۰	۷/۹۲۵۵۵۲	۰/۱۷۷۲۴۷	۰/۱۹۴۷۴۵	۰/۳۴۶۶۰۹	۱/۸۴۳۵۸۳

منبع: یافته‌های تحقیق

۵-۷- شرط تضمین سهام شرکت ملی نفت از درآمدهای نفتی

همان‌گونه که قبلاً اشاره شد سهام شرکت ملی نفت از درآمدهای منابع نفتی ۱۴/۵ درصد می‌باشد که مستتر در سرمایه‌گذاری دولت در نظر گرفته شده است. طبق فروض در نظر گرفته شده سرمایه‌گذاری دولتی در هر سال باید حداقل به اندازه‌ای باشد که سهام شرکت ملی نفت تأمین شود. نمودار ۸ سهم ۱۴/۵ درصدی شرکت نفت را در مقابل سرمایه‌گذاری در سناریوهای مختلف نشان می‌دهد.



نمودار ۸. سهم شرکت نفت از درآمدهای نفتی و سرمایه‌گذاری در سناریوهای مختلف

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به نمودار ۸ در سناریوهای ۵۰ و ۴۰ درصد سرمایه‌گذاری ۱۴/۵ شرکت نفت در برخی سال‌ها تضمین شده نیست.

۶- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

با بررسی پویایی‌های نرخ تولید و تورم نسبت به تکانه‌های نفتی در توابع عکس‌العمل آنی مشاهده می‌شود که با ورود تکانه نفتی، تولید ناخالص داخلی در دوره اول ابتدا روند افزایشی داشته و سپس کاهش می‌یابد، در دوره دوم نیز روند آن نزولی و سپس صعودی و در دوره سوم روند آن صعودی و سپس نزولی خواهد بود و پس از ۱۱ سال به نرخ رشد قبل از ورود تکانه باز خواهد گشت. با توجه به ساختار فعلی اقتصاد دلیل این نوسانات در دوره اول می‌تواند واردات بی‌رویه کالاهای سرمایه‌ای باشد که موجب افزایش تولید خواهد شد، اما به موازات آن واردات کالاهای مصرفی نیز افزایش می‌یابد که موجب کاهش تقاضا برای کالاهای داخلی قابل تجارت شده و با ورشکستگی تولیدکنندگان کالاهای قابل تجارت تولید کاهش می‌یابد، بنابراین سرمایه‌ها به سمت تولید کالاهای غیر قابل تجارت نظیر مسکن سوق می‌یابد و مجدداً اقتصاد شاهد رشد خواهد بود تا زمانی که به نرخ رشد قبلی بازگردد. پویایی‌های نرخ تورم نیز نشان می‌دهد پس از ورود یک تکانه نفتی در دوره اول تورم کاهش و سپس روند افزایش به

خود می‌گیرد و پس از یک نوسان کوتاه تقریباً پس از ۱۳ سال به نرخ اولیه خود برمی‌گردد. کاهش اولیه نرخ تورم به دلیل افزایش واردات کالاهای مصرفی و سرمایه‌ای می‌باشد که پس از مدتی به دلیل عدم استفاده صحیح از درآمدهای نفتی توسط دولت در جهت افزایش تولید و تبدیل ارزهای حاصل از درآمد حاصله و افزایش نقدینگی روند افزایشی به خود می‌گیرد، زمانی که تولید کالاهای غیر قابل تجارت افزایش می‌یابد تورم دوباره روند نزولی به خود می‌گیرد. بر اساس نمودارهای تابع عکس العمل آنی و جداول تجزیه واریانس نتایج زیر به دست آمده است:

- بر اساس تجزیه واریانس در تمامی سناریوها و در اقتصاد واقعی تکانه‌های نفتی در کوتاه‌مدت نقش زیادی در توضیح نوسانات تولید و تورم ندارند. این موضوع نشان دهنده برون‌زایی بالای تولید و تورم در کوتاه‌مدت است اما در افق‌های زمانی میان‌مدت و بلندمدت قدرت توضیح‌دهندگی واریانس خطای پیش‌بینی تولید و تورم در اقتصاد افزایش می‌یابد.

- مقایسه نتایج توابع عکس‌العمل آنی اقتصاد واقعی با ۴ سناریوی دیگر نشان می‌دهد که ورود صندوق در هر ۴ سناریو موجب کاهش نوسانات تولید و تورم خواهد شد و مطابق فرضیه در نظر گرفته شده صندوق نقش ثبات‌ساز دارد. دلیل این مسأله آن است که اگرچه سهم صندوق ثابت می‌باشد ولی در سال‌های افزایش درآمد نفتی، مقدار بیشتری از درآمد نفتی وارد صندوق می‌شود و در سال‌های کاهش درآمدهای نفتی، مقدار کمتری از این درآمد وارد صندوق خواهد شد. بنابر این می‌توان نتیجه گرفت که مشکل عدم موفقیت صندوق کنونی در ثابت بودن سهم صندوق نیست.

- نتایج توابع عکس‌العمل آنی سناریوی ۴۰ درصد سهم صندوق نشان می‌دهد که این سناریو نسبت به سناریوهای دیگر در هنگام ورود تکانه کمترین نوسان را در تولید دارد و اثرات تکانه در بلندمدت زودتر از سناریوهای دیگر محو شده و رشد اقتصادی به روند بلندمدت خود باز می‌گردد.

- نتایج توابع عکس‌العمل آنی سناریوی سهم صندوق ۲۰ و ۴۰ درصدی نشان می‌دهد که این سناریوها نسبت به سناریوهای دیگر در هنگام ورود تکانه به ترتیب کمترین نوسان را در تورم و تولید دارند و اثرات تکانه در بلندمدت زودتر از سناریوهای دیگر محو شده و نرخ تورم و تولید به روند بلندمدت خود باز می‌گردند.

- نتایج توابع عکس‌العمل آنی سناریوی سهم ۳۰ درصد نشان می‌دهد که اگر دولت بخواهد هم به تورم و هم تولید اهمیت دهد، این سناریو نسبت به بقیه سناریوها ارجحیت دارد.

- بنابر نتایج قبلی دولت می‌تواند بر اساس اهمیتی که به رشد اقتصادی یا تورم و یا هر دو می‌دهد یکی از سه سناریوی ۲۰، ۳۰ و ۴۰ درصد را انتخاب نماید.

- با در نظر گرفتن سهم شرکت ملی نفت از درآمدهای نفتی در نمودار (۸) در سناریوی ۴۰ درصد پس از ورود صندوق سرمایه‌گذاری دولتی در برخی سال‌ها نزدیک به صفر می‌شود، یعنی در برخی سال‌ها سهم شرکت نفت تضمین نمی‌شود، می‌توان بهترین گزینه را سناریوی ۳۰ درصدی در نظر گرفت که در این سناریو علاوه بر کاهش نوسانات تورم و تولید، سهم سرمایه‌گذاری در شرکت نفت نیز در تمامی سال‌ها تضمین شده است.

نتایج حاصل از بررسی تأثیر تکانه‌های نفتی بر اقتصاد واقعی نشان می‌دهد که هر گونه نوسان در درآمدهای نفتی اثر بسیاری در میان‌مدت و بلندمدت بر تورم و تولید دارد، بنابراین اقتصاد نیازمند برنامه‌ریزی و استفاده از قواعد مالی صحیح برای کاهش وابستگی اقتصاد و بودجه دولت به درآمدهای نفتی دارد.

منابع

- ابریشمی، حمید. *اقتصادسنجی کاربردی*: انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۱.
- باستانی، علیرضا؛ جواد رزمی، سید محمد؛ ناجی میدانی، علی‌اکبر؛ بکی حسکویی، مرتضی (۱۳۹۶). تخصیص بهینه منابع نفتی به صندوق ملی: تحلیل بهینه‌یابی پویا، *فصلنامه پژوهش‌های سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی انرژی*، سال سوم، شماره ۶، بهار ۱۳۹۶، صفحات ۱۶۹-۱۳۵.
- راستاد، مهدی؛ بی‌ریا، محمدرضا؛ فرهودی، عبدالله؛ مروتی، محمد؛ میرحسینی، محمدرضا و یوسفی، رضا (۱۳۹۶). کارکرد بهینه صندوق ثروت ملی در مدیریت درآمدهای نفتی، *اقتصاد ایران: چگونگی گذر از ابرچالش‌ها، دومین کنفرانس اقتصاد ایران*، موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی، ۲۸۵-۳۲۵.

شیرین بخش، شمسآله و صلوی تبار، شیرین (۱۳۹۵). پژوهش‌های اقتصادسنجی با Eviews 8&9، انتشارات نورعلم.

صیادی، محمد؛ دانش جعفری، داود؛ بهرامی، جاوید و رافعی، میثم (۱۳۹۴). «ارائه چارچوبی برای استفاده بهینه از درآمدهای نفتی در ایران؛ رویکرد تعادل عمومی تصادفی پویا (DSGE)». فصلنامه علمی - پژوهشی برنامه و بودجه، سال بیستم، شماره ۲، صفحات ۵۸-۲۱.

گجراتی، دامودار. (۱۳۷۱). *مبانی اقتصاد سنجی* (مترجم: حمید ابریشمی)، انتشارات دانشگاه تهران.

Guerra-Salas, j. (2014). "Government Investment and the Business Cycle in Oil-Exporting Countries". Mimeo Fordham University.

Hou, K., Mountain, D. c., & Wu, T. (2016). Oil price shocks and their transmission mechanism in an oil-exporting economy: A VAR analysis informed by a DSGE model. *Journal of International Money and Finance*, 68, 21-49.

Koop, G. (2010). Forecasting with Medium and Large Bayesian VARs, Manuscript Available at <http://personal.strath.ac.uk/gary.koop>.

Melina, Giovanni, S. Yang, and L.F. Zanna. (2014). "Debt Sustainability, Public Investment, and Natural Resources in Developing Countries: the DIGNAR Model". IMF Working Paper 14-50.

Ncube, M.; Balma, B. (2017). Oil Shocks, Public Investment and Macroeconomic and Fiscal Sustainability in Nigeria: Simulations using a DSGE Model, QGRL *Working Paper*, No 2017/01.

Pesaran, M. H. Shin, Y. & Smith, R. J. (2001). Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships, *Journal of Applied Econometrics*, 16, 289-326.

The Role of Various Oil Fund Scenarios on Production and Inflation Variables in Iran

Rahele Jamshidloo

Ph.D. student at Alzahra University of Economics,

R_jamshidloo@yahoo.com

Mehdi Pedram¹

Professor, Alzahra University, mehdipedram@alzahra.ac.ir

Shamsollah Shirinbakhsh

Associate Professor, Alzahra University, sh.shirinbakhsh@alzahra.ac.ir

Received: 2018/08/11 Accepted: 2018/11/03

Abstract

In order to optimize oil revenues, these revenues are currently allocated to the National Iranian Oil Company, the National Development Fund and the State Budget, in terms of percentages of total revenues. The share of the National Iranian Oil Company is 14.5 percent and division of the rest of revenues is decided by the Government. The purpose of the present research is to study the effect of this rule on the stability of inflation and GDP, and to determine the optimal share of the National Development Fund. We use the Bayesian Autoregressive model to study the effect of different shares of the Fund (20, 30, 40 and 50 percent) on inflation and GDP. The results show that the current fixed share of the Fund contributes to stability of inflation and GDP and that weaknesses in the Fund's performance are not related to its fixed share of revenues. We estimate that the optimal share of the Fund out of oil revenues is 30 percent, which is consistent with honoring the 14.5 percent share of the National Iranian Oil Company investment and minimizing fluctuations in GDP and inflation.

JEL Classification: Q33, Q38, C11

Keywords: National Development Fund, Bayesian autoregressive model, Oil Shocks

1. Corresponding Author