

فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد/ سال هشتم/ شماره ۳/ پاییز ۱۴۰۰/ صفحات ۱۶۶-۱۴۱

## تأثیر سناریوهای متفاوت سهم درآمدهای نفتی در صندوق توسعه ملی بر متغیرهای تولید و اشتغال: مطالعه موردی ایران<sup>۱</sup>

سجاد قدیرزاده

دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه یزد، *sajjad\_ghadirzadeh@yahoo.com*

سیدنظام‌الدین مکیان\*

دانشیار اقتصاد دانشگاه یزد، *nmakian@yazd.ac.ir*

رسول بخشی دستجردی

دانشیار اقتصاد دانشگاه اصفهان، *r.bakhshi@ase.ui.ac.ir*

محمدعلی فیض‌پور

دانشیار اقتصاد دانشگاه یزد، *m.feizpour@yazd.ac.ir*

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۱۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۲۱

### چکیده

یکی از راه‌های جلوگیری از نوسانات درآمدهای ارزی در کشورهای صاحب منابع و ثروت‌های طبیعی، تاسیس صندوق ذخیره ارزی می‌باشد. به منظور کاهش اثرات منفی تکانه‌های نفتی بر متغیرهای کلان اقتصادی، صندوق توسعه ملی به عنوان ابزاری در جهت کنترل این نوسانات، در اقتصاد ایران ایجاد شده است. در این پژوهش بر اساس مدل تعادل عمومی تصادفی پویا برای بررسی تأثیر سهم درآمدهای نفتی در صندوق توسعه ملی، بر متغیرهای تولید و اشتغال، سه سناریو تدوین گردیده است. در سناریوهای اول و دوم طبق برنامه پنجم و ششم توسعه، سهم صندوق به ترتیب معادل ۲۰ و ۳۰ درصد و همچنین در سناریو سوم نیز سهم صندوق به صورت شناور در مدل‌سازی وارد گردید. براساس یافته‌های تحقیق، اعمال تکانه در درآمدهای نفتی در هر سه سناریو سبب افزایش میزان تولید و اشتغال بخش دولتی و کاهش اشتغال بخش خصوصی شده است. نتایج بیانگر آن است که هنگام بروز تکانه‌های نفتی، استفاده از ضریب شناور نسبت به ضریب ثابت جهت تخصیص منابع درآمدهای نفتی به صندوق، باعث ایجاد نوسانات بیشتر در متغیرهای تولید و اشتغال بخش دولتی می‌گردد.

**واژه‌های کلیدی:** مدل تعادل عمومی تصادفی پویا، تکانه‌های نفتی، سهم ثابت و شناور صندوق توسعه ملی، مدیریت درآمدهای نفتی، قواعد مالی.

**طبقه‌بندی JEL:** H12, E27, E52.

<sup>۱</sup> این مقاله مستخرج از رساله دکترای نویسنده اول در دانشگاه یزد می‌باشد.

\* نویسنده مسئول

### ۱- مقدمه

نوسانات قیمت نفت در کشورهای صادرکننده، باعث آسیب‌پذیری و ایجاد تلاطم‌های شدید در حوزه‌های مختلف اقتصادی در قالب تکانه‌های مختلف می‌گردد. اما تجربه موفق برخی از کشورها مانند نروژ در مدیریت صحیح درآمدهای نفتی، نشان از تاثیر مثبت این درآمدها در تسریع فرآیند توسعه می‌باشد. کشور ایران با الگوبرداری از تجارب موفق در سطح اقتصاد بین‌الملل، با ایجاد حساب ذخیره ارزی و سپس صندوق توسعه ملی، سعی در مدیریت بهینه این درآمدها داشته است.

با توجه به اینکه مدل‌سازی با رویکرد تعادل عمومی تصادفی پویا (DSGE)<sup>۱</sup> یکی از بهترین ابزارها برای شناخت و بررسی انتشار تکانه‌های مختلف و مشاهده اثرات نهایی آن بر عملکرد متغیرهای کلان اقتصادی می‌باشد. این پژوهش براساس اصول پایه‌های اقتصاد خرد در قالب یک مدل تعادل عمومی تصادفی پویا تدوین گردیده است. مسئله اصلی در این پژوهش طراحی و مدل‌سازی براساس الگوهای تعادل عمومی پویای تصادفی برای بررسی تاثیر سهم‌های متفاوت صندوق توسعه ملی از درآمدهای نفتی در کاهش نوسانات اقتصادی در کشور ایران است تا بتوان از نتایج به دست آمده در جهت بهبود برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌گذاری‌های کلان اقتصادی بهره برد. نقش و تاثیر صندوق توسعه ملی در ایران در قالب سه سناریو تدوین شده است. سناریوی اول و دوم به ترتیب بر اساس قانون برنامه پنجم و ششم توسعه جمهوری اسلامی ایران، سهم صندوق توسعه ملی معادل عدد ثابت ۲۰٪ و ۳۰٪ از منابع حاصل از صادرات نفت (نفت خام، و میعانات گازی، گاز و فرآورده‌های نفتی) تعیین گردیده است. در سناریوی سوم سهم صندوق توسعه ملی به صورت یک متغیر درونزا به صورت شناور در مدل‌سازی در نظر گرفته شده است. تفاوت این پژوهش با مطالعات صورت گرفته در این حوزه، تمرکز بر بخش نفت و اثرات سرمایه‌گذاری منابع حاصل از آن با در نظر گرفتن نقش تعیین کننده صندوق توسعه ملی، بر سایر مولفه‌های اقتصادی در کشور ایران می‌باشد. بر همین اساس در این پژوهش سهم صندوق توسعه ملی<sup>۲</sup> از درآمدهای نفتی در قالب سناریوهای متفاوت، به صورت ثابت و شناور در مدل‌سازی در نظر گرفته شده است.

<sup>۱</sup> Dynamic Stochastic General Equilibrium

<sup>۲</sup> National Development Fund

## ۲- ادبیات موضوع

در چند دهه اخیر، تکانه‌های قیمت نفت شرایط نااطمینانی را برای صادرکنندگان آن ایجاد نموده است. این تکانه‌های مثبت و منفی قیمتی، باعث بروز اثرات نامناسبی برای اقتصاد کشورهای صادرکننده نفت شده است. ابراهیمی<sup>۱</sup> (۱۳۹۰) در مطالعه‌ای بیان نمود که تکانه‌های نفتی مانند یک شمشیر دولبه عمل می‌نماید و با افزایش قیمت نفت و درآمدهای نفتی، درآمدهای ارزی افزایش یافته که این مهم باعث افزایش درآمد ملی و رشد اقتصادی می‌گردد، اما از طرف دیگر، کاهش قیمت نفت باعث کاهش درآمدهای نفتی دولت گردیده و می‌تواند رشد متوازن اقتصادی را به دلیل بروز بیماری هلندی مختل نماید. همچنین به دلیل چسبندگی رو به پایین هزینه‌های جاری دولت، امکان کاهش آن در هنگام کاهش درآمدهای نفتی به آسانی وجود ندارد. به همین منظور، کاهش درآمدهای نفتی باعث کاهش سرمایه‌گذاری‌های زیربنایی دولت شده و درنهایت، این امر باعث کاهش تولید و اشتغال می‌گردد. توکلی<sup>۲</sup> (۱۳۹۶) در مطالعه‌ای به بررسی اثر سیاست مالی به عنوان مکانیسم انتشار تکانه‌های نفتی در اقتصاد ایران پرداخت. نتایج بیانگر آن است که تکانه مثبت نفتی منجر به افزایش مصرف و سرمایه‌گذاری دولتی و خصوصی شده و چنانچه سیاست مالی، مستقل از درآمدهای نفتی اتخاذ گردد این تکانه‌ها باعث ایجاد نوسانات ملایم‌تری در متغیرهای کلان اقتصادی می‌شود.

کشورهای صادرکننده نفت با توجه به مصون نگه داشتن اقتصاد از بیماری هلندی، کاهش نوسانات متغیرهای اقتصادی و همچنین برخورداری نسل‌های آینده از ثروت‌های ملی، نسبت به تاسیس صندوق ثروت ملی جهت ایجاد پس‌انداز احتیاطی اقدام نموده‌اند. به طور کلی صندوق‌های ثروت ملی در دو نوع تثبیتی و پس‌اندازی دسته‌بندی می‌گردند. کارکرد صندوق‌های تثبیتی به منظور پس‌انداز مازاد منابع نفتی در هنگام تکانه‌های مثبت قیمتی و استفاده از این منابع به هنگام تکانه‌های منفی قیمت نفت می‌باشد تا از نوسانات در مخارج دولت جلوگیری به عمل آید. کارکرد صندوق‌های پس‌اندازی نیز به منظور غلبه بر چالش‌های بلندمدت، پایداری مالی و عدالت بین نسلی با توجه به عدم تجدیدپذیر بودن این منابع می‌باشد.

<sup>۱</sup> Ebrahimi (2011)

<sup>۲</sup> Tavakoli (2017)

قواعد مالی متعددی در کشور ایران برای جلوگیری از ورود نوسانات درآمدهای نفتی به بودجه، تصویب و اجرا شده است. از جمله مهمترین آنها، افتتاح حساب ذخیره ارزی و سپس ایجاد صندوق توسعه ملی می‌باشد. حساب ذخیره ارزی با توجه به ماده (۶۰) قانون برنامه سوم توسعه مصوب سال ۱۳۷۹ و با هدف کاهش آثار زیان‌بار نوسانات درآمدهای حاصل از فروش نفت خام و تبدیل دارایی‌های حاصل از فروش آن به سایر ذخایر و گسترش فعالیت‌های تولیدی و سرمایه‌گذاری و کارآفرینی بخش غیردولتی، ایجاد شد. این حساب، بر اساس ماده (۱) قانون برنامه چهارم توسعه مصوب ۱۳۸۳ با حفظ ساختار اصلی خود به حساب ذخیره ارزی حاصل از عواید نفت تغییر نام داد و مقرر گردید ۵۰ درصد موجودی آن به منظور سرمایه‌گذاری و تامین مالی طرح‌های تولیدی و کارآفرینی بخش غیردولتی اختصاص یابد. با وجود تداوم فعالیت این حساب در برنامه‌های چهارم و پنجم توسعه، لحاظ ملاحظات سیاستی و اجرایی متعدد، موجب شد این حساب از اهداف اصلی، که مدیریت و کاهش اثرات منفی نوسانات درآمدهای نفتی بر اقتصاد کشور بود، دور گردد.

با توجه به ایرادات به وجود آمده در حساب ذخیره ارزی و تلاش در جهت کاهش نواقص آن، تاسیس صندوق توسعه ملی در سال ۱۳۸۹ در دستور کار دولت قرار گرفت. طبق ماده (۸۴) قانون برنامه پنجم توسعه، تبدیل حداقل ۲۰٪ از عواید ناشی از فروش نفت به ثروت‌های ماندگار، مولد و نیز حفظ سهم نسل‌های آینده از این منابع ملی را جز هدف اصلی از تشکیل این صندوق تعیین نمود. طبق ماده (۷) قانون برنامه ششم توسعه جمهوری اسلامی ایران سهم صندوق توسعه ملی از منابع حاصل از صادرات نفت، میعانات گازی و خالص صادرات گاز در سال اول ۳۰٪ تعیین گردید و سالانه حداقل دو واحد درصد به این سهم اضافه می‌گردد. عملکرد منابع واریزی به صندوق در جدول زیر آورده شده است. شایان ذکر است طبق ماده (۱) قانون بودجه سال ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ سهم صندوق به اندازه ۲۰٪ تعیین گردید و مقرر شد مابه‌التفاوت آن به ترتیب تا سهم ۳۴ درصد و ۳۶ درصد به عنوان بدهی دولت به صندوق تلقی گردد.

جدول (۱): سهم صندوق توسعه ملی از صادرات نفت و فرآورده‌های نفتی (درصد)

سال	سهم صندوق	سال	سهم صندوق
۱۳۸۹	۲۰	۱۳۹۵	۲۰
۱۳۹۰	۲۰	۱۳۹۶	۳۰
۱۳۹۱	۲۳	۱۳۹۷	۳۲

۲۰	۱۳۹۸	۲۶	۱۳۹۲
۲۰	۱۳۹۹	۲۹	۱۳۹۳
		۲۰	۱۳۹۴

منبع: قوانین بودجه سالانه کشور ایران

در زمینه مدل‌سازی در حوزه صندوق توسعه ملی و تکانه‌های مختلف بر متغیرهای مهم اقتصادی، مطالعات متعددی صورت پذیرفت است که در ادامه به بررسی اجمالی برخی از این مطالعات می‌پردازیم.

بهبودی و همکاران<sup>۱</sup> (۱۳۹۱) در مطالعه‌ای به بررسی دو رویکرد صندوق توسعه ملی و توزیع مستقیم درآمدهای نفتی پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد وجود صندوق توسعه ملی در بلندمدت، کارکرد مناسب‌تری نسبت به توزیع مسقیم آن درآمدها دارد. اما زمانی که هر دو رویکرد به طور همزمان مورد استفاده قرار گیرد تولید ناخالص داخلی نسبت به سایر موارد با افزایش بیشتری روبرو خواهد شد. باستانی و همکاران<sup>۲</sup> (۱۳۹۶) در مطالعه‌ای با ساختار مدل کینزی-رمزی با لحاظ شرایط عدم اطمینان، بیان نمودند که نرخ بهینه سرمایه‌گذاری بر مبنای قاعده طلایی، معادل ۱۵ درصد، نرخ بهینه پس‌انداز صندوق توسعه ملی ۳۳ درصد و نرخ بهینه مصرف دولت معادل ۵۲ درصد از درآمدهای نفتی خواهد بود. همچنین نتایج سناریوها نشان دهنده آن است که سرمایه‌گذاری در صندوق توسعه ملی با کاهش ریسک سرمایه‌گذاری و افزایش بهره‌وری ارتباط نزدیکی دارد و اقتصاد از ظرفیت‌های مناسبی برای مقابله با شوک‌های دائمی قیمت نفت برخوردار خواهد بود. رزمی و همکاران<sup>۳</sup> (۱۳۹۶) در مطالعه‌ای بیان نمودند که تکانه‌های نفتی موجب افزایش مخارج جاری و عمرانی شده و ناکارایی سرمایه‌گذاری دولتی سبب کاهش اثرات مثبت بودجه عمرانی در مدل گردیده است. همچنین نتایج نشان می‌دهد که افزایش سهم صندوق توسعه ملی از درآمدهای نفتی، سبب انباشت سرمایه و افزایش سرمایه‌گذاری در بخش خصوصی خواهد شد، که البته شرط تحقق آن، اعمال سیاست‌گذاری‌های موثر در جهت افزایش درآمدهای غیر نفتی دولت خواهد بود. توکلیان و همکاران<sup>۴</sup> (۱۳۹۶) در مطالعه‌ای به بررسی نقش صندوق توسعه ملی در کاهش نوسانات اقتصادی در قالب سه

<sup>1</sup> Behbodi et al. (2012)

<sup>2</sup> Bastani et al. (2017)

<sup>3</sup> Razmi et al. (2017)

<sup>4</sup> Tavakoliyan et al. (2017)

سناریو به روش تعادل عمومی تصادفی پویا پرداختند. سناریو اول شامل اقتصاد ایران بدون صندوق توسعه ملی، سناریو دوم با لحاظ صندوق مذکور و واریز بخشی از درآمدهای نفتی به آن و سناریو سوم واریز تمام درآمدهای نفتی به صندوق می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد که درآمدهای نفتی در هر سه سناریو بر رشد اقتصادی و مصرف موثر بوده و نتایج در سناریو سوم حاکی از آن است که سرمایه‌گذاری از طریق منابع ارزی صندوق توسعه ملی منجر به افزایش بیشتر رشد اقتصادی، مصرف و سرمایه‌گذاری نسبت به سایر سناریوهای تدوین شده می‌باشد. پدram و همکاران<sup>۱</sup> (۱۳۹۷) در مطالعه‌ای به بررسی تاثیر سهم‌های ثابت صندوق توسعه ملی از درآمدهای نفتی شامل ۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ درصد با استفاده از مدل خودبازگشت‌برداری بیزی پرداخته‌اند. نتایج بیانگر آن است که پس انداز ۳۰ درصد منابع نفتی در صندوق توسعه ملی بهترین عملکرد را بین سایر سناریوها به منظور ایجاد کمترین نوسان در تولید و تورم دارد. همچنین نشان دادند که قاعده فعلی سهم ثابت پس انداز باعث کاهش نوسانات تورم و تولید می‌شود. سیفی و همکاران<sup>۲</sup> (۱۳۹۷) در مطالعه‌ای به بررسی تخصیص درآمدهای نفتی در ایران با فرض وجود بیماری هلندی در قالب چهار سناریو پرداختند. سناریو اول عدم وجود صندوق توسعه ملی، سناریو دوم واریز همه درآمدهای نفتی به صندوق، سناریو سوم تخصیص معادل ۵٪ تولید ناخالص داخلی به صندوق و سناریو چهارم واریز ۱۰٪ درآمدهای نفتی به صندوق توسعه ملی می‌باشد. نتایج بیانگر آن است که در سناریو اول اثرات بیماری هلندی افزایش یافته، در سناریو دوم رشد اقتصادی محدودی ایجاد می‌گردد و در سناریو سوم موجب بدتر شدن شرایط تجاری در کوتاه مدت بوده و در سناریو چهارم، رشد اقتصادی نسبت به سایر سناریوها بیشتر خواهد بود. هوشمند<sup>۳</sup> (۱۳۹۹) در مطالعه‌ای به بررسی دو سناریو شامل، سرمایه‌گذاری مستقیم درآمدهای نفتی بدون استفاده از صندوق توسعه ملی و همچنین ذخیره کامل درآمدهای نفتی در صندوق و استفاده از بخشی از دارایی‌های آن پرداخت. نتایج بیانگر آن است که چنانچه دولت در مواجهه با تکانه‌های نفتی از صندوق توسعه ملی استفاده نموده و در هر دوره تنها بخشی از بازدهی صندوق را سرمایه‌گذاری نماید، متغیرهای اقتصادی در ایران از وضعیت باثبات‌تری برخوردار خواهند بود.

<sup>1</sup> Pedram et al. (2018)

<sup>2</sup> Seyfi et al. (2018)

<sup>3</sup> Hoshmand (2020)

اندرسون و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۲) به بررسی ایجاد صندوق تثبیت به منظور مطالعه اثرات درآمدهای گاز طبیعی در کشور بولیوی براساس مدل‌های تعادل عمومی تصادفی پویا پرداختند. آنها بیان نمودند که چنانچه سیاست‌گذاری‌های مالی در صندوق با جدیت پیگیری شود نقش مهمی در کاهش ناطمینانی و بی‌ثباتی متغیرهای اقتصادی را در مواجهه با شوک‌های نفتی دارد. حسنوف<sup>۲</sup> (۲۰۱۲) در مطالعه‌ای به بررسی میزان پس‌انداز در کشورهای نفت خیز پرداخته است. نتایج این پژوهش بیانگر آن است که کشورهایی که با کمبود سرمایه، نوسانات بالای درآمدهای نفتی و پایین بودن بهره‌وری مواجه‌اند سرمایه‌گذاری از منابع داخلی به تنهایی نمی‌تواند محرک افزایش سطح رفاه باشد. بنابراین، ایجاد صندوق ثروت ملی برای کاهش اثرات منفی تکانه‌های درآمدهای نفتی اجتناب ناپذیر است. سمکو<sup>۳</sup> (۲۰۱۳) در پژوهشی با استفاده از یک مدل تعادل عمومی تصادفی پویا به بررسی عملکرد بانک مرکزی روسیه پرداخته است. این مطالعه بر پایه پژوهش دیب<sup>۴</sup> (۲۰۰۸) با اضافه نمودن صندوق تثبیت نفتی به مدل وی تعمیم داده شد. نتایج بیانگر آن است که بدون بهره‌گیری از صندوق تثبیت نفتی، بانک مرکزی توانایی محدودی در کنترل نوسانات تولید و تورم خواهد داشت ولی با ذخیره منابع مازاد نفتی در صندوق تثبیت، بانک مرکزی قادر به کنترل بیشتر نوسانات تورم و تولید خواهد بود. اسیک<sup>۵</sup> (۲۰۱۳) به بررسی اثرات صندوق‌های ثروت ملی در کشورهای نفتی بر اساس سیاست‌های مالی با استفاده از روش برآوردگر حداقل مربعات دومرحله‌ای پرداخته است. نتایج بیانگر تاثیر مثبت این صندوق‌ها در سیاست‌های مالی و کاهش بی‌ثباتی در کشورهای نفت خیز است. بلومهاف هلم<sup>۶</sup> (۲۰۱۴) در مطالعه‌ای به بررسی اثر صندوق ثروت حکومتی بر اقتصاد کشور نروژ با استفاده از مدل تعادل عمومی تصادفی پویا پرداخته است. وی بیان می‌نماید که اجرای سیاست‌های مربوط به صندوق، اثرات موقت نفت را به اثرات دائمی در اقتصاد تبدیل خواهد نمود و باعث افزایش دستمزد حقیقی، مصرف و بهبود رابطه مبادله خواهد شد. همچنین نتایج بیانگر آن است که سیاست پولی در کوتاه‌مدت قادر به ایجاد ثبات

<sup>1</sup> Anderson et al. (2002)

<sup>2</sup> Hasanov (2012)

<sup>3</sup> Semko (2013)

<sup>4</sup> Dib (2008)

<sup>5</sup> Asik (2013)

<sup>6</sup> Blomhoff Holm (2014)

اقتصادی در شرایط شوک نفتی نیست، ولی در مقابل قاعده مالی ناشی از بهره‌گیری از صندوق ثروت حکومتی می‌تواند اثرات نامطلوب این تکانه‌ها را کاهش دهد. همچنین پیشنهاد نمود مابه‌التفاوت درآمد محقق شده نسبت به درآمد پیش‌بینی شده، به صندوق واریز گردد تا اثرات تکانه‌های نفتی بر متغیرهای کلان اقتصادی به حداقل ممکن کاهش یابد. سالاس<sup>۱</sup> (۲۰۱۴) در مطالعه خود به بررسی اثر شوک‌های قیمت نفت بر مصرف و سرمایه‌گذاری دولتی و خصوصی با استفاده از مدل تعادل عمومی تصادفی پویا در اقتصاد مکزیک پرداخت. نتایج بیانگر آن است که در وفور درآمدهای نفتی، سرمایه‌گذاری و بهره‌وری بخش خصوصی افزایش و با کاهش این درآمدها به شدت کاهش می‌یابد. همچنین نشان می‌دهد که وجود صندوق ثروت ملی باعث کاهش نوسانات ناشی از تکانه‌های نفتی بر متغیرهای اقتصادی می‌باشد. بارنی و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای به بررسی نقش بلندمدت درآمدهای نفتی در توسعه و رشد اقتصادی در کشور کویت در قالب مدل اقتصادسنجی کلان پویا پرداختند. نتایج بیانگر آن است که تولید داخلی کشور کویت تحت تاثیر درآمدهای نفتی و پیشرفت‌های تکنولوژیکی می‌باشد. همچنین تکانه‌های نفتی اثر بلندمدتی بر تولید در آن کشور دارد.

با توجه به اهمیت موضوع در مدیریت درآمدهای نفتی در کشورهای صاحب این منابع، مطالعات گسترده‌ای صورت پذیرفته است. مطالعات در سطح بین‌الملل بیانگر آن است که وجود صندوق ثروت ملی در اقتصاد کشورها می‌تواند به بهبود عملکرد کل اقتصاد کمک نموده و نقش مهمی در کاهش ناپایداری و بی‌ثباتی متغیرهای اقتصادی در مواجهه با تکانه‌های نفتی ایفا نماید. همچنین می‌توان بیان نمود که در اغلب کشورهای نفت‌خیز، منابع مالی داخلی به تنهایی نمی‌تواند محرک افزایش سطح رفاه بوده و استفاده از منابع درآمدهای صندوق ثروت ملی می‌تواند سرمایه‌های لازم جهت تسریع در فرآیند توسعه و کاهش نوسانات درآمدی در این کشورها را بهبود ببخشد. در ایران نیز مطالعات گسترده‌ای در این حوزه صورت گرفته است. این مطالعات بیانگر آن است که وجود صندوق توسعه ملی در بلندمدت، کارکرد مناسب‌تری نسبت به توزیع مسقیم آن درآمدها دارد و در این شرایط اقتصاد از ظرفیت‌های مناسبی برای مقابله با تکانه‌های دائمی قیمت نفت برخوردار بوده و متغیرهای اقتصادی از وضعیت باثبات‌تری برخوردار خواهند بود. همچنین پس-انداز ۳۰٪ منابع نفتی در این صندوق بهترین عملکرد را در بین سایر سناریوها به منظور

<sup>۱</sup> Salas (2014)

<sup>۲</sup> Burney et al. (2018)



ایجاد کمترین نوسان در تولید و تورم دارد. با وجود مطالعات صورت گرفته، تمرکز بیشتر این پژوهش‌ها به بررسی اثرات استفاده از صندوق ثروت ملی در مقابل عدم استفاده از آن می‌باشد و کمتر به سناریوسازی در نحوه ورود منابع مالی به صندوق پرداخته شده است. نوآوری این پژوهش در مقایسه با مطالعات صورت گرفته در این حوزه، سناریوسازی بر اساس سهم صندوق توسعه ملی به صورت ضرایب ثابت و شناور از درآمدهای نفتی و همچنین بررسی تاثیر تکانه‌های نفتی بر متغیرهای تولید و اشتغال در قالب این سناریوها می‌باشد.

### ۳- مدل‌سازی تعادل عمومی تصادفی پویا برای اقتصاد ایران

در ادامه به تشریح مدل‌سازی و مبانی نظری در قالب الگوهای تعادل عمومی تصادفی پویا به منظور تدوین سناریوها، پرداخته شده است.

#### ۳-۱- تصریح مدل‌ها در سناریوهای مورد بررسی

در این پژوهش به دلیل اهمیت صندوق‌های ثروت ملی در کشورهای دارای منابع ملی، به بررسی نقش و تاثیر صندوق توسعه ملی ایران در قالب سه سناریو پرداخته شده است. سناریوی اول: طبق ماده (۸۴) قانون برنامه پنجم توسعه ایران سهم صندوق توسعه ملی حداقل معادل ۲۰٪ از منابع حاصل از صادرات نفت (نفت خام، و میعانات گازی، گاز و فرآورده‌های نفتی) تعیین گردید، بر همین اساس در این سناریو سهم صندوق توسعه ملی به صورت عدد ثابت ۲۰ درصد در مدل‌سازی در نظر گرفته شده است. سناریوی دوم: طبق ماده (۷) قانون برنامه ششم توسعه ایران سهم صندوق توسعه ملی از منابع حاصل از صادرات نفت، میعانات گازی و خالص صادرات گاز در سال اول ۳۰ درصد تعیین می‌شود و سالانه حداقل دو واحد درصد به این سهم اضافه می‌گردد. بر همین اساس در این سناریو سهم صندوق توسعه ملی به صورت عدد ثابت ۳۰ درصد در مدل‌سازی در نظر گرفته شده است. سناریوی سوم: در این سناریو سهم صندوق توسعه ملی به صورت یک متغیر درون‌زا به شکل تابع زیر به صورت شناور در نظر گرفته شده است. در رابطه زیر  $Y_t^{Oil}$  تولید بخش نفتی،  $\theta_t^F$  درصد واریزی از درآمدهای نفتی به صندوق توسعه ملی در هر دوره و  $\gamma$  ضریب اهمیت تولید نفتی در تابع ضریب صندوق توسعه ملی از درآمدهای نفتی می‌باشد. شایان ذکر است پارامترهای استفاده شده در روابط به دلیل اختصار در متن، در جدول ۲ و ۳ به طور کامل معرفی شده‌اند.

$$\Phi_t^F = \Phi_{t-1}^F + \gamma \left( \frac{Y_t^{oil}}{Y_{t-1}^{oil}} \right) + u_t \quad (۱)$$

### ۲-۳- خانوار

در این پژوهش خانوار با افق برنامه‌ریزی نامحدود در نظر گرفته شده که به دنبال حداکثر کردن تابع مطلوبیت انتظاری به صورت زیر می‌باشند.

$$E_t = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t \cdot m_t \cdot l_t) \quad (۲)$$

که در آن از نگهداری مانده حقیقی پول و مصرف کالا مطلوبیت کسب خواهند کرد و با کاهش فراغت، مطلوبیت خود را از دست خواهند داد. به طوری که  $E_t$  بیانگر عملگر انتظارات،  $l_t$  بیانگر سطح اشتغال نیروی کار،  $m_t$  نشان دهنده مانده حقیقی پول و  $c_t$  بیانگر مصرف خصوصی واقعی و  $\beta$  عامل تنزیل زمان به صورت  $0 < \beta < 1$  می‌باشد. فرم تابع استفاده شده برای تابع مطلوبیت به صورت زیر خواهد بود.

$$U(C_t \cdot m_t \cdot L_t) = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t (\log C_t + \psi_l (1 - L_t) + \psi_m \log m_t) \quad (۳)$$

همچنین با فرض  $\pi_t = \frac{P_t}{P_{t-1}}$  قید بودجه خانوار نمونه در هر دوره برابر خواهد بود با:

$$C_t + I_t^P + \frac{B_t}{P_t} + \frac{M_t}{P_t} \leq r_t^{kp} K_t^P + W_t L_t + \frac{M_{t-1}}{P_t} + \frac{\Pi_t}{P_t} + (1 + i_{t-1}) \frac{B_{t-1}}{P_t} - Ta_t + Sub_t \quad (۴)$$

که در آن  $W_t$  دستمزد واقعی،  $I_t^P$  سرمایه بخش خصوصی،  $\frac{\Pi_t}{P_t}$  سود توزیع شده حقیقی بنگاه جهت تخصیص به خانوارها،  $r_t^{kp}$  نرخ بازده حقیقی سرمایه بخش خصوصی،  $B_t$  ارزش اسمی اوراق قرضه و  $Sub_t$  یارانه‌های پرداختی دولت به خانوارها می‌باشد. همچنین نیروی کار،  $L_t$  برابر مجموع نیروی کار شاغل در بخش خصوصی  $L_t^P$  و دولتی  $L_t^G$  است.

$$L_t = L_t^P + L_t^G \quad (۵)$$

فرض بر این است که خانوار، مالک موجودی سرمایه  $K_t^P$  می‌باشد و در هر دوره به بنگاه‌ها اجازه داده می‌شود. همچنین با توجه به پس‌انداز بخشی از درآمدهای نفتی در صندوق توسعه ملی به منظور سرمایه‌گذاری در بخش خصوصی و عمومی غیردولتی، می‌توان معادله فرآیند انباشت سرمایه بخش خصوصی را به صورت زیر بیان نمود.

$$K_{t+1}^P = (1 - \delta^P) K_t^P + I_t^{Pa} \quad (۶)$$

که  $\delta^P \in [0.1]$  نرخ استهلاک سرمایه بخش خصوصی و همچنین  $I_t^{Pa}$  سرمایه‌گذاری شامل سرمایه‌گذاری بنگاه‌ها در بخش خصوصی  $I_t^P$  و تخصیص سرمایه از طرف صندوق توسعه ملی  $F_t$  می‌باشد.

$$I_t^{Pa} = I_t^P + F_t \quad (7)$$

خانوارها دنباله  $\{C_t, L_t, K_{t+1}^P, m_{t,0}\}_0^\infty$  را به منظور حداکثر نمودن تابع مطلوبیت بین‌دوره‌ای با فرض جریان بودجه در نظر می‌گیرند.

### ۳-۳- بنگاه‌ها

خانوارها صاحب بنگاه‌هایی هستند که تولید بخش خصوصی  $Y_t^P$  با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس را تولید می‌کنند و بنگاه‌ها به استخدام سرمایه سرانه خصوصی  $K_t^P$  و نیروی کار خصوصی  $L_t^P$  می‌پردازند.

$$Y_t^P = A_t (K_t^P)^{\alpha_{kp}} (K_t^G)^{\alpha_{kgp}} (\eta^t L_t^P)^{\alpha_{lp}} \quad (8)$$

$$\alpha_{kp} + \alpha_{kgp} + \alpha_{lp} = 1, (\alpha_{kp}, \alpha_{kgp}, \alpha_{lp}) \in [0,1] \quad (9)$$

در فضای بازارهای رقابتی، بنگاه‌ها تابع سود خود را به صورت زیر حداکثر می‌نمایند:

$$\text{Max } \Pi_t = Y_t^P - W_t L_t^P - r_t^{kp} K_t^P$$

st:

$$Y_t^P = A_t (K_t^P)^{\alpha_{kp}} (K_t^G)^{\alpha_{kgp}} (\eta^t L_t^P)^{\alpha_{lp}}$$

$$\alpha_{kp} + \alpha_{kgp} + \alpha_{lp} = 1, (\alpha_{kp}, \alpha_{kgp}, \alpha_{lp}) \in [0,1] \quad (10)$$

در این مدل به منظور لحاظ نقش اثرگذاری پول، فرض می‌شود که بنگاه‌های تولیدکننده کالاها با چسبندگی اسمی قیمت‌ها مواجه هستند که این چسبندگی با بهره‌گیری از مدل روتنبرگ<sup>۱</sup> (۱۹۸۲) به صورت زیر می‌باشد:

$$\frac{\phi_P}{2} \left( \frac{P_t(j)}{P_{t-1}(j)} - 1 \right)^2 Y_t^P \quad (11)$$

که در آن  $\phi_P > 0$  درجه چسبندگی قیمت اسمی می‌باشد. بنگاه‌ها در فضای بازارهای رقابتی تابع سود خود را به صورت زیر حداکثر می‌نمایند.

$$\ell = E_t \left\{ \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \Lambda_t \left[ \left( \frac{P_t(j)}{P_t} \right)^{(1-\theta)} Y_t^P - W_t L_t^P(j) - r_t^{kp} K_t^P(j) - \frac{\phi_P}{2} \left( \frac{P_t(j)}{P_{t-1}(j)} - 1 \right)^2 Y_t^P \right] + \xi_t \left[ A_t (K_t^P(j))^{\alpha_{kp}} (K_t^G(j))^{\alpha_{kgp}} (\eta^t L_t^P(j))^{\alpha_{lp}} - \left( \frac{P_t(j)}{P_t} \right)^{-\theta} Y_t^P \right] \right\} \quad (12)$$

شرایط مرتبه اول بهینه‌یابی نسبت به  $L_t^P(j)$ ،  $K_t^P(j)$  و  $P_t(j)$  محاسبه شده و روابط زیر را خواهیم داشت.

$$W_t = \alpha_{lp} m c_t \frac{Y_t^P}{L_t^P} \quad (13)$$

$$r_t^{kp} = \alpha_{kp} m c_t \frac{Y_t^P}{K_t^P} \quad (14)$$

<sup>1</sup> Rotemberg (1982)

$$mc_t = \left[ \frac{\left(\frac{\bar{W}_t}{\alpha_{lp}}\right)^{\alpha_{lp}} \left(\frac{r_t^{kp}}{\alpha_{kp}}\right)^{\alpha_{kp}}}{A_t (\bar{K}_t^G)^{\alpha_{kgp}}} \right]^{\frac{1}{\alpha_{lp} + \alpha_{kp}}} \quad (۱۵)$$

$$(1 - \theta) \frac{Y_t^P}{P_t} - \phi_P \left( \frac{P_t}{P_{t-1}} - 1 \right) \frac{Y_t^P}{P_{t-1}} + \beta \phi_P \frac{C_t}{C_{t+1}} \left( \frac{P_{t+1}}{P_t} - 1 \right) \frac{Y_{t+1}^P P_{t+1}}{[P_t]^2} + mc_t \theta \frac{Y_t^P}{P_t} = 0 \quad (۱۶)$$

کل عبارت آخر را در  $\frac{P_t}{Y_t^P}$  ضرب کرده و با فرض  $\pi_t = \frac{P_t}{P_{t-1}}$  خواهیم داشت:

$$(1 - \theta) - \phi_P (\pi_t - 1) \pi_t + \beta \phi_P \frac{C_t}{C_{t+1}} (\pi_{t+1} - 1) \pi_{t+1} \frac{Y_{t+1}^P}{Y_t^P} + mc_t \theta = 0 \quad (۱۷)$$

همچنین  $A_t$  از یک فرآیند اتورگرسیو مرتبه اول تبعیت می‌نماید:

$$A_t = (A_{t-1})^{\rho_A} \exp(e_{A_t})$$

$$\rho_A \in (-1.1). \quad e_{A_t} \approx N(0, \sigma_A^2) \quad (۱۸)$$

که در آن  $\rho_A \in (-1.1)$  یک ضریب خودرگرسیون می‌باشد و  $e_{A_t}$  یک تکانه با تابع نرمال با میانگین صفر و انحراف استاندارد  $\sigma_A$  توزیع شده است.

#### ۴-۳- دولت - بانک مرکزی

دولت نقش مهمی در اقتصاد ایران ایفا می‌نماید. به همین منظور در این پژوهش به عنوان یک بخش تولید کننده کالای عمومی در اقتصاد در نظر گرفته شده است. فرض می‌شود که دولت نیروی کار  $L_t^G$  را از خانوار اجاره کرده و سهمی از سرمایه‌گذاری خود را برای تولید کالای عمومی  $Y_t^G$  به کار می‌گیرد که به فرم زیر در مدل وارد می‌شود:

$$Y_t^G = A_t (K_t^G)^{\alpha_{kg}} (\eta^t L_t^G)^{\alpha_{lg}}$$

$$\alpha_{kg} + \alpha_{lg} = 1. \quad (\alpha_{kg}, \alpha_{lg}) \in [0.1] \quad (۱۹)$$

که در آن،  $L_t^G$  و  $K_t^G$  به ترتیب نیروی کار و سرمایه به کار گرفته شده به وسیله دولت برای تولید کالای عمومی و  $A_t$  پیشرفت فنی تولید است. این تابع تولید نیز همانند تولید بخش بنگاه‌ها، دارای بازده ثابت نسبت به مقیاس در نظر گرفته شده است. همچنین فرض شده است که بهره‌وری در بخش خصوصی و دولتی نیز یکسان می‌باشد. در این پژوهش جهت نزدیک شدن به واقعیات اقتصاد ایران، فرض شده است که سرمایه‌گذاری دولت در ایران همانند اغلب کشورهای صاحب منابع طبیعی در حال توسعه با محدودیت‌ها و ناکارایی‌هایی از جمله عدم نظارت کافی بر اولویت‌بندی پروژه‌های سرمایه‌گذاری، انتخاب پروژه‌های سرمایه‌گذاری براساس گرایش‌های سیاسی، تأخیر در انجام پروژه‌ها مواجه است که این ناکاری‌ها موجب افزایش هزینه سرمایه‌گذاری بخش دولتی می‌شود. برای نشان دادن این ناکارایی‌ها، می‌توان فرآیند انباشت سرمایه بخش دولتی را به صورت زیر نشان داد:

$$K_{t+1}^G = (1 - \delta^G) K_t^G + I_t^{GE} \quad (۲۰)$$

که  $K_t^G$  موجودی سرمایه دولتی،  $\delta^G \in [0,1]$  نرخ استهلاک سرمایه دولتی و  $I_t^{GE}$  سرمایه‌گذاری مؤثر دولتی است. در واقع می‌توان بیان نمود که ناکارایی‌های مذکور در سرمایه‌گذاری دولت در اقتصاد موجب می‌شود که تنها بخش از این سرمایه‌گذاری‌ها منجر به انباشت سرمایه در اقتصاد گردد که در اصطلاح به آن سرمایه‌گذاری مؤثر گفته می‌شود. این سرمایه‌گذاری نیز براساس مطالعه وان در پلاگ<sup>۱</sup> (۲۰۱۲)، به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$I_t^{GE} = \frac{I_t^G}{1 + \phi \left( \frac{\delta^G}{2} \right)} \quad (21)$$

رابطه فوق بیانگر آن است که در هر دوره، تنها بخشی از کل سرمایه‌گذاری انجام شده توسط دولت در اقتصاد مؤثر واقع می‌شود و  $\phi$  ضریب ناکارایی سرمایه‌گذاری است. با توجه به پژوهش متوسلی و همکاران<sup>۲</sup> (۱۳۸۹) فرض بر این است که دولت-مقام پولی، به صورت یک واحد در اقتصاد در نظر گرفته می‌شود که با توجه به درجه پایین استقلال بانک مرکزی در بسیاری از کشورهای صاحب منابع طبیعی، فرض قابل قبولی می‌باشد. بنابراین درآمد دولت علاوه بر درآمد حاصل از فروش و صادرات نفت و اخذ مالیات، از محل خلق پول نیز تأمین مالی می‌شود. با این تفاسیر می‌توان قید بودجه دولت را به صورت زیر نشان داد:

$$I_t^G + G_t^c = (1 - \phi^F - \phi_{NIOC} - \phi_{Dep}) Y_t^{oil} + Ta_t + ((m_t - m_{t-1}) / \pi_t) \quad (22)$$

در رابطه فوق،  $\phi_{Dep} \cdot \phi_{NIOC} \cdot \phi^F$  به ترتیب سهم صندوق توسعه ملی، شرکت ملی نفت ایران و مناطق نفت خیز و محروم از درآمدهای نفتی است که هر ساله در قانون بودجه کشور تعیین می‌شود. لذا سهم دولت از درآمدهای نفتی پس از کسر سهم‌های مذکور از کل درآمدهای نفتی به دست می‌آید.  $(m_t - m_{t-1})$  نیز درآمدهایی که دولت از محل خلق پول به دست می‌آورد. لازم به ذکر است که  $Ta_t$  کل درآمدهای مالیاتی دولت نیز به صورت زیر و براساس نرخ  $\tau$  از بنگاه‌های بخش خصوصی اخذ می‌شود:

$$Ta_t = \tau Y_t^P \quad (23)$$

$$I_t^G = \phi_{ig} TR_t \quad (24)$$

همچنین  $I_t^G$  بودجه سرمایه‌ای دولت است. ضریب  $\phi_{ig}$  نشان دهنده سهم مخارج سرمایه‌ای دولت است که همه ساله در قانون بودجه تعیین می‌شود. در این پژوهش فرض می‌شود

<sup>1</sup> Vander Ploeg (2012)

<sup>2</sup> Motovaseli et al. (2010)

که سیاست گذاری مالی به صورت تغییر در مخارج جاری دولت، از یک فرآیند خودتوضیح مرتبه اول به صورت زیر تبعیت می کند.

$$G_t^c = (G_{t-1}^c)^{\rho_G} \exp(e_{G_t})$$

$$\rho_G \in (-1, 1). \quad e_G \approx N(0, \sigma_G^2) \quad (25)$$

با توجه به پژوهش مشیری<sup>۱</sup> و همکاران (۱۳۹۰) که نشان دادند درجه تسلط بخش سیاست های مالی بر اقتصاد ایران حدود ۷۷ درصد می باشد. که نشان از استقلال پایین بانک مرکزی در اقتصاد ایران است. می توان دولت را به مثابه مقام پولی در کشور قلمداد نمود. برای مدل سازی نحوه کنترل نرخ رشد حجم نقدینگی، مطابق با روش کولی و هانسن<sup>۲</sup> (۱۹۸۹) و همچنین پژوهش صیادی و همکاران<sup>۳</sup> (۱۳۹۴)، فرض می کنیم مقام پولی عرضه حقیقی پول  $M_t/p_t$  را در هر دوره با نرخ  $\mu_t$  مدیریت می کند، در واقع می توان نرخ رشد حجم نقدینگی در اقتصاد ایران را به صورت زیر نشان داد:

$$\mu_t = \frac{M_t/p_t}{M_{t-1}/p_t} = \frac{M_t/p_t}{M_{t-1}/p_{t-1}} * \frac{p_t}{p_{t-1}} = \frac{m_t}{m_{t-1}} \pi_t \quad (26)$$

در این پژوهش فرض شده است که هدف بانک مرکزی، جلوگیری از انحراف تولید و تورم با استفاده از ابزار رشد پول می باشد. در برخی از کشورهای پیشرفته از نرخ بهره برای این مهم استفاده می گردد ولی در ایران از ابزار رشد پول بهره گرفته شده است. بر این اساس، مقام پولی قاعده زیر را برای نرخ رشد  $\mu_t$  اتخاذ می نماید:

$$\left(\frac{\mu_t}{\bar{\mu}}\right) = \left(\frac{\mu_{t-1}}{\bar{\mu}}\right)^{\rho_\mu} \left(\frac{\pi_t}{\bar{\pi}}\right)^{\lambda_\pi} \left(\frac{Y_t^P}{\bar{Y}^P}\right)^{\lambda_y} \exp(v_t) \quad (27)$$

که در آن،  $\rho_\mu \in (0, 1)$  می باشد.

### ۵-۳- بخش نفت - صندوق توسعه ملی

با در نظر گرفتن ویژگی های اقتصاد کشورهای نفت خیز، به منظور بررسی تکانه های ناشی از نوسانات قیمت نفت، بخش جداگانه ای در مدل برای آن لحاظ شده است. روش های مختلفی جهت وارد کردن بخش نفت در مدل وجود دارد. برخی از مطالعات، بخش نفت را مانند بنگاه در نظر گرفته و از فرض حداکثر سازی سود جهت تدوین روابط آن استفاده می کنند. سایر مطالعات، بخش نفت را به صورت برونزا جهت مدل سازی استفاده می نمایند. به دلیل اینکه جریان تولید نفت به طور عمده وابسته به ذخایر نفتی کشور بوده و تحت

<sup>1</sup> Moshiri et al. (2011)

<sup>2</sup> Cooley & Hansen (1989)

<sup>3</sup> Sayadi et al. (2015)

تاثیر سیاست‌گذاری‌های کلان عرضه در اوپک می‌باشد و در اکثر کشورهای نفت خیز، تولید نفت بر اساس حداکثر سازی سود صورت نمی‌گیرد، لذا درآمدهای حاصل از صادرات نفت به صورت یک فرآیند خود توضیحی مرتبه اول  $AR(1)$  می‌توان در نظر گرفت. در این رابطه، بیانگر تکانه‌های نفتی و  $\rho_{yoil} \in (0,1)$  است.

$$Y_t^{oil} = (Y_{t-1}^{oil})^{\rho_{yoil}} \exp(e_{yoil_t})$$

$$e_{yoil_t} \approx N(0, \sigma_{yoil_t}^2) \quad (28)$$

انباشت ذخایر صندوق توسعه ملی<sup>۱</sup>  $NDF_t$  در هر دوره از فرآیند زیر تبعیت می‌نماید:

$$NDF_t = NDF_{t-1} + \phi_t^F Y_t^{oil} - F_t + \alpha_{nd} NDF_t + Z_t \quad (29)$$

که در آن،  $NDF_{t-1}$  مانده ذخایر صندوق توسعه ملی از دوره قبل،  $\phi_t^F$  درصد واریزی از درآمدهای نفتی به صندوق توسعه ملی در هر دوره،  $F_t$  میزان تسهیلات اعطایی از منابع صندوق از طریق بانک‌های تجاری عامل به بخش خصوصی، تعاونی و عمومی غیردولتی (برای سهولت آن را بخش خصوصی در نظر می‌گیریم) می‌باشد. چنانچه درصدی از منابع صندوق در هر دوره به بخش خصوصی تسهیلات داده شود، آنگاه داریم:

$$F_t = \alpha_F NDF_t \quad (30)$$

همچنین خالص بدهی بخش خصوصی به صندوق به صورت زیر در می‌باشد:

$$ND_t = ND_{t-1} + (1 + rd)F_t - \alpha_{nd} ND_t \quad (31)$$

خالص بدهی بخش خصوصی به صندوق شامل مانده انباشت خالص بدهی<sup>۲</sup> دوره قبل  $ND_{t-1}$  که به دوره فعلی منتقل می‌شود، به‌علاوه اصل و فرع تسهیلات دریافتی از صندوق  $(1 + rd)F_t$  منهای بازپرداخت تسهیلات به صندوق در هر دوره  $\alpha_{nd} ND_t$  است.  $rd$  نرخ سود تسهیلات اعطایی صندوق به بخش خصوصی است. همچنین به مانده ذخایر صندوق در هر دوره،  $r$  درصد سود تعلق می‌گیرد.

$$Z_t = r NDF_t \quad (32)$$

در سناریوهای اول و دوم طبق برنامه پنجم و ششم توسعه، ضریب صندوق توسعه ملی به صورت عدد ثابت ۲۰ و ۳۰ درصد در نظر گرفته شده است و در سناریو سوم ضریب صندوق توسعه ملی به صورت یک متغیر درونزا به صورت شناور تعریف می‌گردد.

<sup>1</sup> National Development Fund

<sup>2</sup> Net Debt

$$\Phi_t^F = \Phi_{t-1}^F + \gamma \left( \frac{Y_t^{oil}}{Y_{t-1}^{oil}} \right) + u_t \quad (33)$$

### ۶-۳- شرط تسویه بازار

در شرایط تسویه بازار باید عرضه کل و تقاضای کل با یکدیگر برابر باشند. برای این منظور، تولید کل برابر با تولید بخش غیر نفتی به علاوه تولید نفتی می‌باشد.

$$Y_t = Y_t^{noil} + Y_t^{oil} \quad (34)$$

که تولید غیرنفتی کشور برابر با مجموعه تولید بخش خصوصی و عمومی کشور است:

$$Y_t^{noil} = Y_t^P + Y_t^G \quad (35)$$

سرمایه‌گذاری کل نیز برابر با مجموعه سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و عمومی می‌باشد:

$$I_t = I_t^G + I_t^{Pa} \quad (36)$$

$$Y_t = C_t + I_t + G_t^C + \frac{\phi^P}{2} (\pi_t - 1)^2 Y_t^P \quad (37)$$

تعالیل در اقتصاد زمانی ایجاد می‌گردد که بنگاه‌ها و خانوار مسئله بهینه‌یابی را حل نموده و با وجود دولت و بخش نفتی، برآوردها صورت گرفته و تمام بازارها تسویه شوند. به عبارت دیگر، تعادل شامل دنباله‌ای از متغیرهای برونزا است که مجموعه معادلات حاصل از بهینه‌یابی، قید بودجه دولت و شرط تسویه بازارها را به صورت یک مجموعه کامل تأمین می‌نماید. مجموعه معادلات مذکور در این پژوهش پس از مانا کردن متغیرهای مربوطه به صورت سیستم معادلات غیرخطی زیر در نرم افزار متلب<sup>۱</sup> در جعبه ابزار داینر<sup>۲</sup> به شرح ذیل استفاده شده است:

$$\tilde{W}_t = \psi_l \tilde{C}_t \quad (38)$$

$$\frac{\psi_m}{\tilde{m}_t} = E_t \left( \frac{i_t}{1+i_t} \right) \frac{1}{\tilde{C}_t} \quad (39)$$

$$\beta E_t \frac{1}{\tilde{C}_{t+1}} \frac{(1+i_t)}{\pi_{t+1}} = \frac{\eta}{\tilde{C}_t} \quad (40)$$

$$E_t \left[ \frac{1+i_t}{\pi_{t+1}} \right] = E_t [r_{t+1}^{kp} + (1 - \delta^P)] \quad (41)$$

$$\tilde{Y}_t^P = A_t (\tilde{K}_t^P)^{\alpha_{kp}} (\tilde{K}_t^G)^{\alpha_{kGP}} (L_t^P)^{\alpha_{lp}} \quad (42)$$

$$\tilde{W}_t = \alpha_{lp} m c_t \frac{\tilde{Y}_t^P}{L_t^P} \quad (43)$$

$$r_t^{kp} = \alpha_{kp} m c_t \frac{\tilde{Y}_t^P}{\tilde{K}_t^P} \quad (44)$$

<sup>۱</sup> Matlab

<sup>۲</sup> Dynare



$$mc_t = \left[ \frac{\left( \frac{\bar{W}_t}{\alpha_{lp}} \right)^{\alpha_{lp}} \left( \frac{r_t^{kp}}{\alpha_{kp}} \right)^{\alpha_{kp}}}{A_t (\bar{K}_t^G)^{\alpha_{kgp}}} \right]^{\frac{1}{\alpha_{lp} + \alpha_{kp}}} \quad (45)$$

$$(1 - \theta) - \phi_P (\pi_t - 1) \pi_t + \beta \phi_P \frac{\bar{c}_t}{\eta \bar{c}_{t+1}} (\pi_{t+1} - 1) \pi_{t+1} \frac{\eta \bar{Y}_{t-1}^P}{\bar{Y}_t^P} + mc_t \theta = 0 \quad (46)$$

$$\eta \bar{K}_{t+1}^P = (1 - \delta^P) \bar{K}_t^P + \bar{I}_t^P \quad (47)$$

$$\bar{I}_t^P = \bar{I}_t^a + \bar{F}_t \quad (48)$$

$$L_t = L_t^P + L_t^G \quad (49)$$

$$\bar{Y}_t^G = A_t (\bar{K}_t^G)^{\alpha_{kg}} (L_t^G)^{\alpha_{lg}} \quad (50)$$

$$\bar{W}_t = \alpha_{lg} \left( \frac{\bar{Y}_t^G}{L_t^G} \right) \quad (51)$$

$$\eta \bar{K}_{t+1}^G = (1 - \delta^G) \bar{K}_t^G + \bar{I}_t^G \quad (52)$$

$$\bar{I}_t^G = \frac{\bar{I}_t^G}{1 + \phi \left( \frac{\delta^G}{2} \right)} \quad (53)$$

$$\left( \frac{\mu_t}{\bar{\mu}} \right) = \left( \frac{\mu_{t-1}}{\bar{\mu}} \right)^{\rho_\mu} \left( \frac{\pi_t}{\bar{\pi}} \right)^{\lambda_\pi} \left( \frac{\bar{Y}_t^P}{\bar{Y}^P} \right)^{\lambda_y} \exp(v_t) \quad (54)$$

$$\mu_t = \eta \frac{\bar{m}_t}{\bar{m}_{t-1}} \pi_t \quad (55)$$

$$\bar{NDF}_t = \frac{\bar{NDF}_{t-1}}{\bar{\pi}} + \phi_t^F \bar{Y}_t^{oil} - \bar{F}_t + \alpha_{nd} \bar{ND}_t + \bar{Z}_t \quad (56)$$

$$\bar{F}_t = \alpha_f \bar{NDF}_t \quad (57)$$

$$\bar{Z}_t = r \bar{NDF}_t \quad (58)$$

$$\bar{ND}_t = \frac{\bar{ND}_{t-1}}{\bar{\pi}} + (1 + rd) \bar{F}_t - \alpha_{nd} \bar{ND}_t \quad (59)$$

$$\bar{Y}_t = \bar{Y}_t^{noil} + \bar{Y}_t^{oil} \quad (60)$$

$$\bar{Y}_t^{noil} = \bar{Y}_t^P + \bar{Y}_t^G \quad (61)$$

$$\bar{I}_t = \bar{I}_t^G + \bar{I}_t^P \quad (62)$$

$$\bar{Y}_t = \bar{C}_t + \bar{I}_t + \bar{G}_t^c + \frac{\phi_p}{2} (\pi_t - 1)^2 \bar{Y}_t^P \quad (63)$$

$$\phi_t^F = \phi_{t-1}^F + \gamma \left( \frac{Y_t^{oil}}{Y_{t-1}^{oil}} \right) + u_t \quad (64)$$

$$A_t = (A_{t-1})^{\rho_A} \exp(e_{A_t}) \quad (65)$$

$$Y_t^{oil} = (Y_{t-1}^{oil})^{\rho_{yoil}} \exp(e_{yoil_t}) \quad (66)$$

$$G_t^c = (G_{t-1}^c)^{\rho_G} \exp(e_{G_t}) \quad (67)$$

## ۴- برآوردها و تجزیه و تحلیل نتایج مدل‌ها

### ۴-۱- مقداردهی پارامترهای مدل

برای برآورد پارامترهای مدل از روش بیزین استفاده شده است. چگالی پیشین پارامترهای پژوهش با چگالی پسین بر اساس الگوریتم متروپولیس-هستینگز<sup>۱</sup> برآورد شده است.<sup>۲</sup> در این الگوریتم از پنج زنجیره موازی با حجم پانصد هزار تکرار برای بدست آوردن چگالی پسین پارامترها استفاده گردیده است. در این پژوهش از داده‌های چهار متغیر قابل مشاهده استفاده شده است. به همین منظور از داده‌های فصلی تعدیل شده تولید ناخالص داخلی، تورم بر اساس شاخص بهای مصرف کننده، مخارج مصرفی دولت و درآمدهای نفتی در بازه زمانی ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۵ استفاده گردید. برخی از پارامترهای مدل شامل نرخ‌ها و درصدها، بر اساس پژوهش‌های صورت گرفته، از مقادیر کالیبره شده آن‌ها به شرح جدول ذیل استفاده شده است.

جدول (۲): پارامترهای کالیبره شده مدل

پارامتر	توضیحات	مقادیر کالیبره شده	منبع
$\eta$	نرخ رشد اقتصادی	۱/۰۳	صیادی و همکاران (۱۳۹۴)
$\alpha_{nd}$	درصدی از خالص بدهی بخش خصوصی به صندوق	۰/۰۵	صیادی و همکاران (۱۳۹۴)
$\alpha_f$	سهم تسهیلات بخش خصوصی از منابع صندوق	۰/۱۴	صیادی و همکاران (۱۳۹۴)
$\lambda_y$	ضریب اهمیت تولید در تابع واکنش سیاست پولی	-۲/۳۵	توکلیان (۱۳۹۱)
$\psi_m$	عکس کشش تقاضای پول	۰/۴۶	صیادی و بهرامی (۱۳۹۴)
$r$	نرخ سود مانده ذخایر صندوق در هر دوره	۰/۱۴	صیادی و همکاران (۱۳۹۴)
$rd$	نرخ سود تسهیلات صندوق به بخش خصوصی	۰/۱۵	صیادی و همکاران (۱۳۹۴)

منبع: یافته‌های تحقیق

برای برآورد، ابتدا توزیع، میانگین و انحراف معیار توابع پیشین که برای پارامترها لحاظ شده، تعیین می‌گردند. با لحاظ مقادیر اولیه برای میانگین و انحراف معیار پارامترها می‌توان با روش بیزین به برآورد آنها پرداخت. توزیع، میانگین و انحراف معیار و نتایج برآورد پارامترها به روش بیزین در جدول زیر به تفکیک سناریوها آورده شده است.

<sup>۱</sup> Metropolis-Hastings Algorithm

<sup>۲</sup> نمودارهای چگالی پارامترها به تفکیک سناریوها، بر اساس خروجی نرم افزار محاسبه گردید. اما به منظور حفظ انسجام مطالب، آورده نشده است. در صورت درخواست خواننده، در اختیار قرار خواهد گرفت.

## جدول (۳): برآورد پارامترهای مدل به روش بیزین

سناریوی ضریب شناور	سناریو برنامه ششم توسعه	سناریو برنامه پنجم توسعه	سه سناریو		توضیحات	$\frac{\alpha_i}{\alpha_j}$
برآورد (انحراف معیار پسین)	برآورد (انحراف معیار پسین)	برآورد (انحراف معیار پسین)	میانگین پیشین (انحراف معیار پیشین)	$\beta_i$		
۰/۹۷ (۰/۰۱)	۰/۹۶ (۰/۰۲)	۰/۹۷ (۰/۰۲)	۰/۷۹ (۰/۰۵)	بتا	ضریب خودرگرسیون رشد پول در تابع واکنش پولی	$\rho_\mu$
۰/۹۴ (۰/۰۲)	۰/۹۳ (۰/۰۲)	۰/۹۳ (۰/۰۲)	۰/۹ (۰/۰۵)	بتا	ضریب خودرگرسیون تکانه تکنولوژی	$\rho_A$
۳/۱۴ (۰/۰۲)	۳/۱۴ (۰/۰۴)	۳/۱۵ (۰/۰۴)	۳/۱۵ (۰/۰۵)	گاما	درجه چسبندگی قیمت اسمی	$\phi_p$
۵/۸۳ (۰/۰۲)	۵/۸۱ (۰/۰۴)	۵/۸۲ (۰/۰۴)	۵/۸۳ (۰/۰۵)	گاما	کشش جانشینی بین دوره‌های مصرف	$\theta$
۰/۹۷ (۰/۰۴)	۰/۹۷ (۰/۰۱)	۰/۹۷ (۰/۰۱)	۰/۹۸ (۰/۰۱)	بتا	نرخ ترجیحات زمانی مصرف کننده	$\beta$
۰/۴۸ (۰/۰۰۹)	۰/۴۷ (۰/۰۱)	۰/۴۷ (۰/۰۲)	۰/۵ (۰/۰۲)	بتا	سهم سرمایه خصوصی در تولید کالای خصوصی	$\alpha_{kp}$
۰/۱۴ (۰/۰۰۴)	۰/۱۴ (۰/۰۱۹)	۰/۱۵ (۰/۰۲)	۰/۱ (۰/۰۲)	بتا	سهم سرمایه دولتی در تولید کالای خصوصی	$\alpha_{kdp}$
۰/۳۹ (۰/۰۰۸)	۰/۳۹ (۰/۰۲)	۰/۳۹ (۰/۰۲)	۰/۴ (۰/۰۲)	بتا	سهم نیروی کار خصوصی در تولید کالای خصوصی	$\alpha_{lp}$
۰/۶۵ (۰/۰۰۵)	۰/۶۴ (۰/۰۰۷)	۰/۶۴ (۰/۰۰۸)	۰/۶۵ (۰/۰۱)	بتا	سهم سرمایه دولتی در تولید کالای عمومی	$\alpha_{kg}$
۰/۳۵ (۰/۰۰۵)	۰/۳۴۹ (۰/۰۰۷)	۰/۳۴ (۰/۰۰۸)	۰/۳۵ (۰/۰۲)	بتا	سهم نیروی کار دولتی در تولید کالای عمومی	$\alpha_{lg}$

۱۶۰ تاثیر سناریوهای متفاوت سهم درآمدهای نفتی در صندوق توسعه ملی بر متغیرهای...

-۱/۰۷ (۰/۰۲)	-۱/۰۶ (۰/۰۴۴)	-۱/۰۶ (۰/۰۴)	-۱/۰۷ (۰/۰۵)	نرمال	ضریب اهمیت تورم در تابع واکنش سیاست پولی	$\lambda_{\pi}$
۰/۶۱ (۰/۰۴)	۰/۶۱ (۰/۰۶)	۰/۶۱ (۰/۰۶)	۰/۸ (۰/۱)	بتا	ضریب خودرگرسیون مخارج دولت	$\rho_G$
۰/۴۶ (۰/۰۱)	۰/۴۵ (۰/۰۴)	۰/۴۵ (۰/۰۴)	۰/۴۲ (۰/۰۵)	گاما	عکس کشش عرضه نیروی کار	$\psi_l$
۰/۷۹ (۰/۰۶)	۰/۷۹ (۰/۰۴)	۰/۸ (۰/۰۴)	۰/۲۸ (۰/۱)	بتا	ضریب خودرگرسیون شوک درآمدهای نفتی	$\rho_{yoil}$
۰/۱۹ (۰/۰۳)	-	-	۰/۲ (۰/۱)	بتا	ضریب اهمیت تولید در تابع سهم صندوق از درآمدهای نفتی	$\gamma$
۰/۰۲ (۰/۰۰۳)	۰/۰۲ (۰/۰۰۸)	۰/۰۲ (۰/۰۰۸)	۰/۰۲ (۰/۰۱)	بتا	نرخ استهلاک سرمایه خصوصی	$\delta^P$
۰/۰۳ (۰/۰۰۲)	۰/۲۰ (۰/۰۰۶)	۰/۰۲ (۰/۰۰۶)	۰/۰۳ (۰/۰۱)	بتا	نرخ استهلاک سرمایه دولتی	$\delta^G$
۳۹/۹۸ (۰/۰۶)	۴۰/۰۱ (۰/۰۸)	۴۰ (۰/۰۸)	۴۰ (۰/۱)	نرمال	پارامتر ناکارایی سرمایه‌گذاری دولتی	$\emptyset$
۳/۲۴ (۱/۰۸)	۴/۲ (۵/۱۵)	۴/۲ (۵/۱۵)	۰/۰۱ (∞)	گامای معکوس	انحراف معیار تکانه تکنولوژی	$\sigma_A$
۰/۰۷ (۰/۰۱)	۰/۰۷ (۰/۰۰۸)	۰/۰۷ (۰/۰۰۷)	۰/۰۱ (∞)	گامای معکوس	انحراف معیار تکانه درآمد نفتی	$\sigma_{Yoil}$
۰/۱۳ (۰/۰۱)	۰/۱۳ (۰/۰۱)	۰/۱۳ (۰/۰۱)	۰/۰۱ (∞)	گامای معکوس	انحراف معیار تکانه مخارج دولتی	$\sigma_G$
۰/۰۱ (۰/۰۰۲)	۰/۰۱ (۰/۰۰۴)	۰/۰۱ (۰/۰۰۴)	۰/۰۱ (∞)	گامای معکوس	انحراف معیار تکانه سیاست پولی	$\sigma_v$

منبع: یافته‌های تحقیق

به منظور بررسی درستی برآوردهای حاصل از روش بی‌زین از دو آزمون تشخیصی تک متغیره بروکز و گل‌من<sup>۱</sup> استفاده شده است. براساس این آزمون، واریانس درون‌نمونه‌ای و

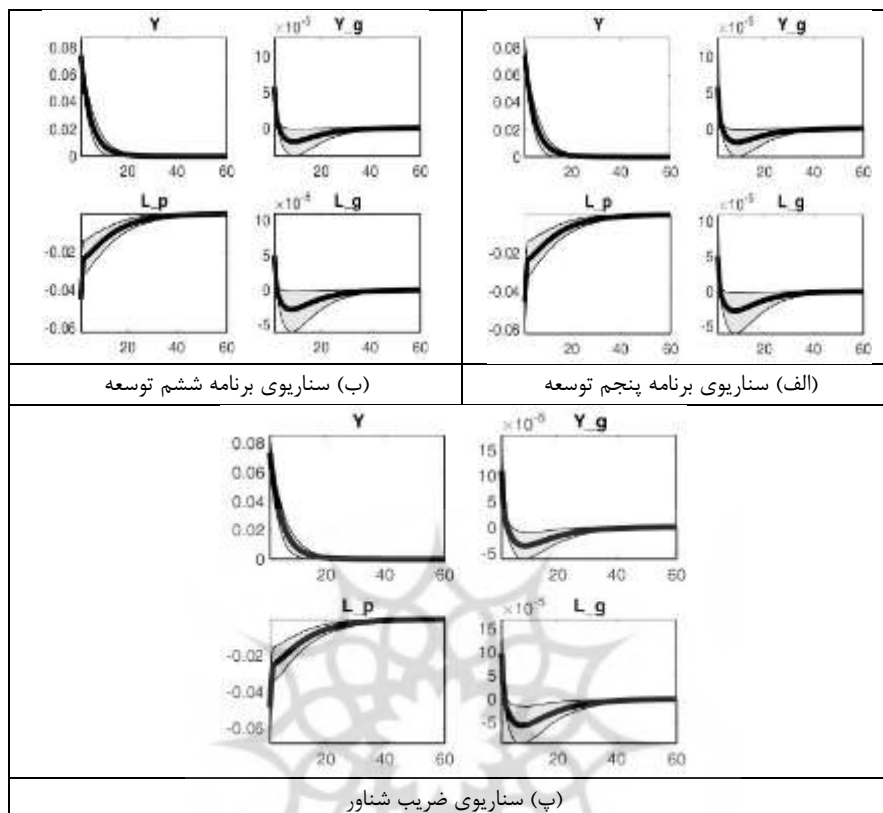
<sup>۱</sup> Brooks & Gelman

بین‌نمونه‌ای پارامترهای مورد بررسی به یکدیگر نزدیک و همگرا شده‌اند که نشان از صحت برآوردهای صورت گرفته در هر سه سناریو مورد بررسی می‌باشد.<sup>۱</sup>

#### ۲-۴- بررسی توابع ضربه - واکنش درآمدهای نفتی

اعمال تکانه درآمدهای نفتی به اندازه یک انحراف معیار در هر سه سناریو، سبب اعمال تاثیر مثبت در متغیرهای تولید کل، تولید و نیروی کار بخش دولتی شده و بعد از حدود ۲۰ دوره (فصل) با یک روند نزولی به سمت تعادل حرکت می‌نماید. همچنین اعمال این تکانه سبب اعمال تاثیر منفی در متغیر نیروی کار بخش خصوصی شده، که بعد از حدود ۳۰ دوره (فصل) با یک روند صعودی به سمت تعادل حرکت نموده است. شایان ذکر است نوسانات ایجاد شده در متغیرهای تولید و اشتغال دولتی در سناریو مربوط به ضریب شناور سهم صندوق توسعه ملی، بیشتر از دو سناریو دیگر می‌باشد. همچنین می‌توان بیان نمود که درآمدهای نفتی بالاتر سبب افزایش مخارج سرمایه‌های خصوصی و دولتی از طریق افزایش تخصیص منابع صندوق می‌شود و این امر موجودی سرمایه خصوصی و دولتی را از وضعیت باثبات اولیه به سطح بالاتری منتقل می‌نماید و باعث افزایش تولید بخش دولتی و تولید کل می‌گردد. به دلیل نقش گسترده دولت در اقتصاد ایران، اعمال تکانه درآمدهای نفتی باعث افزایش موجودی سرمایه دولتی شده که این امر موجب افزایش اشتغال در بخش دولتی و کاهش اشتغال در بخش خصوصی می‌شود و تاثیر این تکانه بعد از حدود ۳۰ دوره (فصل) تقریباً از بین می‌رود. به طور کلی نتایج پژوهش، نشان می‌دهد که اعمال تکانه درآمدهای نفتی به متغیرهای مورد بررسی، حداکثر پس از ۳۰ دوره به حالت تعادل پایدار خود باز می‌گردند که نشان از پایداری مدل در هر سه سناریو می‌باشد.

<sup>۱</sup> نمودارها به تفکیک سناریوها، بر اساس خروجی نرم افزار محاسبه گردید. اما به منظور حفظ انسجام مطالب، آورده نشده است. در صورت درخواست خواننده، در اختیار قرار خواهد گرفت.



نمودار (۱): توابع واکنش آنی تکانه درآمدهای نفتی در هر سه سناریو

منبع: یافته‌های تحقیق

## ۵- نتیجه‌گیری

بررسی تاثیر درآمدهای نفتی و مکانیزم اثرگذاری آن در متغیرهای کلان اقتصادی از دغدغه‌های اساسی اقتصاد ایران می‌باشد. این پژوهش در تلاش بود تا در کنار سایر پژوهش‌های صورت گرفته از زاویه‌ای جدید در قالب الگوی تعادل عمومی تصادفی پویا برای توصیف نقش صندوق توسعه ملی در اقتصاد ایران در قالب سه سناریو، به مسئله بپردازد. ضریب صندوق توسعه ملی در سناریو اول و دوم بر اساس برنامه پنجم و ششم توسعه و در سناریو سوم به صورت شناور تدوین گردید.

اعمال تکانه درآمدهای نفتی به اندازه یک انحراف معیار در هر سه سناریو در ابتدا باعث اعمال تاثیر مثبت در متغیرهای تولید کل، تولید و نیروی کار بخش دولتی شده و همچنین باعث تاثیر منفی در متغیر نیروی کار بخش خصوصی می‌شود و سپس همه متغیرها به سطح با ثبات قبلی خود حرکت می‌نمایند. درآمدهای نفتی بالاتر باعث افزایش مخارج

سرمایه‌های دولتی شده و این امر موجودی سرمایه خصوصی و دولتی را از وضعیت باثبات اولیه به سطح بالاتری منتقل می‌نماید. با افزایش درآمدهای نفتی، منابع تخصیص یافته به صندوق نیز افزایش یافته و در نتیجه صندوق امکان تخصیص بیشتر منابع به بخش‌های دولتی و خصوصی را خواهد داشت و تولید بخش دولتی و سپس تولید کل افزایش یافته و با فاصله گرفتن از وضعیت باثبات اولیه در سطح بالاتری قرار می‌گیرند. همچنین به دلیل نقش موثر دولت در اقتصاد ایران، اعمال تکانه درآمدهای نفتی باعث افزایش موجودی سرمایه دولتی شده و این امر موجب افزایش اشتغال بخش دولتی و کاهش اشتغال بخش خصوصی می‌شود.

در بررسی رفتار متغیرهای تولید و اشتغال می‌توان بیان نمود که نتایج سناریوهای تدوین شده طبق برنامه پنجم و ششم توسعه به دلیل نزدیک بودن سهم ثابت صندوق از درآمدهای نفتی رفتار تقریباً مشابهی در مقابل تکانه درآمدهای نفتی نشان داده‌اند. ولی سناریوی ضریب شناور به دلیل متغیر بودن سهم صندوق، در بخش تولید و نیروی کار بخش عمومی از نوسانات بیشتری برخوردار است که نشان می‌دهد در زمان رخداد تکانه نفتی، اعمال سهم شناور صندوق از درآمدهای نفتی می‌تواند اثرات تکانه‌های ایجاد شده را تشدید نماید. کشور ایران علاوه بر مواجهه با تکانه‌های ناشی از نوسان قیمت نفت در سطح بازارهای جهانی، به دلیل مواجهه با تحریم‌های بین‌المللی، با تکانه‌های ناشی از میزان صادرات و در نهایت نوسان شدید درآمدهای نفتی نیز مواجه است. نتایج مدل‌سازی‌ها بیانگر آن است که هرگاه اقتصاد ایران با تکانه‌های درآمدهای نفتی مواجه گردد تخصیص سهم ثابت صندوق از درآمدهای نفتی می‌تواند سیاست‌گذاری مناسب‌تری نسبت به ضریب شناور باشد.

### تضاد منافع

نویسندگان نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارند.

### فهرست منابع

۱. ابراهیمی، سجاد (۱۳۹۰). اثر شوک‌های قیمت نفت و نوسانات نرخ ارز و نااطمینانی حاصل از آن‌ها بر رشد اقتصادی کشورهای منتخب نفتی. *فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی*، ۵۹، ۸۳-۱۰۵.
۲. باستانی، علیرضا، رزمی، سیدمحمدجواد، ناجی‌میدانی، علی‌اکبر و بکی‌حسکوئی، مرتضی (۱۳۹۶). تخصیص بهینه درآمدهای نفتی به صندوق توسعه ملی: تحلیل بهینه یابی پویا. *فصلنامه پژوهش‌های سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی انرژی*، ۳(۶)، ۱۳۵-۱۶۹.
۳. بهبودی، داوود، متفکر آزاد، محمدعلی، محمدزاده، پرویز و صادقی، سیدکمال (۱۳۹۱). صندوق توسعه ملی یا توزیع مستقیم درآمدهای نفتی (بررسی مقایسه‌ای). *فصلنامه مجلس و راهبرد*، ۱۹ (۷۱)، ۸۴-۳۸.
۴. پدرام، مهدی، شیرین‌بخش، شمس‌اله و جمشیدلو، راحله (۱۳۹۷). نقش سناریوهای مختلف صندوق توسعه ملی بر متغیرهای تولید و تورم در ایران. *فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی*، ۱۴ (۵۹)، ۸۳-۵۵.
۵. توکلی، سپیده، هوشمند، محمود، سلیمی‌فر، مصطفی و گرجی، ابراهیم (۱۳۹۶). بررسی اثر سیاست مالی به عنوان مکانیسم انتشار شوک‌های نفتی در اقتصاد ایران با استفاده از یک مدل خودرگرسون‌برداری ساختاری. *فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، ۲۲، ۹۸-۷۷.
۶. توکلیان، حسین، مهرآرا، محسن و حسن‌زاده یوسف‌آبادی، سیدمجتبی (۱۳۹۶). نقش صندوق توسعه ملی در کاهش نوسانات اقتصادی ایران: رویکرد DSGE. *فصلنامه اقتصاد مالی*، ۱۱ (۴۱)، ۴۱-۱.
۷. رزمی، محمد جواد، ناجی‌میدانی، علی‌اکبر، کریم‌زاده، مصطفی و غیبی‌هاشم‌آبادی، اکرم (۱۳۹۶). تکانه‌های نفتی و پویایی‌های صندوق توسعه ملی؛ رویکرد تعادل عمومی-تصادفی پویا کینزین جدید. *فصلنامه مدل‌سازی اقتصادسنجی*، ۲(۳)، ۶۴-۳۳.
۸. سیفی، احمد، خداپرست‌مشهدی، مهدی و قزلباش، اعظم (۱۳۹۷). بررسی سناریو تخصیص بهینه درآمدهای نفتی در ایران با فرض وجود بیماری هلندی با رویکرد تعادل عمومی محاسبه پذیر پویا. *نشریه علمی سیاست‌گذاری اقتصادی*، ۱۱ (۲۲)، ۳۶۴-۳۳۵.



۹. صیادی، محمد، دانش جعفری، داوود، بهرامی، جاوید و رافعی، میثم (۱۳۹۴). ارائه چارچوبی برای استفاده بهینه از درآمدهای نفتی در ایران: رویکرد تعادل عمومی تصادفی پویا. *فصلنامه برنامه‌ریزی و بودجه*، ۲۰(۲)، ۵۸-۲۱.

۱۰. متوسلی، محمود، ابراهیمی، ایلناز، شاه‌مرادی، اصغر و کمیجانی، اکبر (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.

۱۱. هوشمند، محمود، سلیمی‌فر، مصطفی، گرجی، ابراهیم و توکلی‌قوچانی، سپیده (۱۳۹۹). بررسی نقش صندوق توسعه ملی در مواجهه با شوک‌های نفتی در اقتصاد ایران از کانال مخارج دولت با استفاده از یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی. *فصلنامه علمی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، ۹(۳۳)، ۵۷-۹۱.

1. Andersen, L. E., Faris, R. (2002). *Reducing volatility due to Natural Gas exports: Is the answer a Stabilization Fund?*(No.1101). Documento de Trabajo.
2. Asik, G. A. (2013). Stabilization Funds in Oil-Rich Countries and Fiscal Policy:(A) cyclicalit?. *London School of Economics Job Market Paper, November, 27*.
3. Bastani, A., Razmi, M., Naji meydani, A., & Baki hoskoe, M. (2017). Optimal Allocation of Oil Revenues to the National Development Fund, Dynamic Optimization Analysis. *Quarterly Journal of Energy Policy and Planning Research*, 3(6), 135-169 (in Persian).
4. Behbodi, D., Motofakerazad, M. A., Mohamadzadeh, P., & Sadeghi, K. (2012). National Development Fund or Direct Distribution of Oil Revenues (Comparative Study). *Parliament and Strategic Quarterly*, 19(71), 38-84 (in Persian).
5. Burney, N. A., Mohaddes, K., Alawadhi, A., & Al-Musallam, M. (2018). The Dynamics and Determinants of Kuwait's Long-run Economic Growth. *Economic Modelling*, 71, 289-304.
6. Ebrahimi, S. (2011), The Effect of Oil Price Shocks and Exchange Rate Fluctuations and the Resulting Uncertainty on the Economic Growth of Selected Oil Countries. *Quarterly Journal of Business Research*, 59, 83-105 (In Persian).
7. Guerra-Salas, J. (2014). Government Investment and the Business Cycle in Oil-exporting Countries. *Bronx: Fordham University*.
8. Hasanov, F., & Cherif, R. (2012). Oil Exporters' Dilemma: How Much to Save and How Much to Invest.
9. Holm, M. B. (2014). *Oil, Sovereign Wealth Funds and Monetary Policy* (Master's thesis).

10. Hoshmand, M., Salimifar, M., Gorji, E., & Tavakoli ghochani, S. (2020). Investigating the Role of the National Development Fund in Facing Oil Shocks in the Iranian Economy through the Government Expenditure Channel Using a Stochastic Dynamic General Equilibrium Model. *Iranian Journal of Applied Economic Studies*, 9(33), 57-91 (In Persian).
11. Motovaseli, M., Ebrahimi, E., Shahmoradi, A., & Komijani, A. (2010). Designing a New Keynesian Stochastic Dynamic General Equilibrium Model for Iran's Economy as an Oil Exporting Country. *Quarterly Journal of Economic Research*, 10(4), 87-116 (In Persian).
12. Pedram, M., Shirinbakhsh, Sh., & Jamshidlo, R. (2018). The role of Different Scenarios of the National Development Fund on Production and Inflation Variables in Iran. *Quarterly Journal of Energy Economics Studies*, 14(59), 55-83 (in Persian).
13. Razmi, M., Naji meydani, A., Karimzadeh, M., & Gheybi hashemabadi, A. (2017). Oil Shocks and Dynamics of the National Development Fund; New Keynesian Dynamic Stochastic General Equilibrium Approach. *Quarterly Journal of Econometric Modeling*, 2(3), 33-64 (in Persian).
14. Sayadi, M., Danesh Jafari, D., Bahrami, J., & Rafei, M. (2015). Provide a Framework for the Optimal Use of Oil Revenues in Iran, a Dynamic Stochastic General Equilibrium Approach. *Quarterly Journal of Planning and Budgeting*, 20(2), 21-58 (In Persian).
15. Seifi, A., Khodaparast Mashhadi, M., & Ghezelbash, A. (2015). Investigating the Scenario of Optimal Allocation of Oil Revenues in Iran, Assuming the Existence of Dutch disease With a Dynamic Computable General Equilibrium Approach. *Scientific Journal of Economic Policy*, 11(22), 335-364 (In Persian).
16. Semko, R. (2013). Optimal Economic Policy and Oil Prices Shocks in Russia. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 26(2), 69\_82.
17. Tavakoli, S., Hooshmand, M., Salimifar, M., Gorji, E. (2017). Investigating the Effect of Fiscal Policy As a Mechanism for Propagating Oil Shocks in the Iranian Economy Using a Structural Autoregression model. *Quarterly Applied Economic Studies of Iran*, 22, 77-98 (In Persian).
18. Tavaklian, H., Mehrara, M., Hassanzadeh & Yousefabadi, M. (2017). The Role of the National Development Fund in Reducing Iran's economic Fluctuations, DSGE approach. *Quarterly Journal of Financial Economics*, 11(41), 1-41 (In Persian).
19. Van der Ploeg, F. (2012). Bottlenecks in Ramping up Public Investment. *International Tax and Public Finance*, 19 (4), 509-538.