

سیاست افزایش سرمایه‌گذاری عمومی و تأثیر آن بر اقتصاد ایران با رهیافت تعادل عمومی پویای تصادفی - دوره زمانی ۱۳۹۴-۱۳۵۷

اسماعیل ترکمنی^۱، *محمد حسن فطرس^۲

۱. دانشجوی دکتری اقتصاد دانشکده علوم اقتصادی و اجتماعی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

۲. استاد دانشکده علوم اقتصادی و اجتماعی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

(دریافت: ۱۳۹۷/۹/۱۱ پذیرش: ۱۳۹۸/۱/۲۴)

The Policy of Increasing Public Investment in Iran: A DSGE Approach

Esmael Torkamani¹, * Mohammad Hassan Fotros²

1. Ph.D. Student in Economics, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

2. Professor of Economics, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

(Received: 2/Dec/2018

Accepted: 13/April/2019)

چکیده:

Abstract:

The use of natural resource revenues for achievement of development has been a challenging issue for resource abundant countries. These a challenging stem from the fact that incomes from natural resources are non-durable, unpredictable and uncertain. Many countries have pursued approaches and tools for managing these revenues to prevent economic fluctuations. The international organizations and economic experts propose a diversification into resource revenues in the form of different approaches for public investment. The present study evaluates the policy of increasing public investment in Iran in the form of three gradual, aggressive and conservative approaches for the period of 1978-2015 using a dynamic stochastic general equilibrium method. The results showed that after an oil revenue shock, the status of economic variables in the gradual increase approach is better than the other two approaches. In a gradual approach, in addition to increasing GDP and private and public consumption, public debt is also declining.

تبدیل عواید حاصل از منابع طبیعی به دستاوردهای توسعه، چالش‌هایی برای کشورهای صاحب منابع در پی داشته است. این چالش‌ها ناشی از این واقعیت‌اند که درآمدهای حاصل از منابع طبیعی تمام‌شدنی، بی‌ثبات و با ناطمینانی همراهند. بسیاری از کشورها برای جلوگیری از نوسانات اقتصادی، رویکردها و ابزارهایی برای مدیریت این درآمدها اتخاذ کرده‌اند. پیشنهاد سازمان‌های بین‌المللی و کارشناسان اقتصادی، تنوع بخشی به درآمدهای منابع در قالب رویکردهای مختلف سرمایه‌گذاری عمومی است. در این راستا مطالعه حاضر، سیاست افزایش سرمایه‌گذاری عمومی در ایران به عنوان یک اقتصاد صاحب منابع را در قالب سه رویکرد تدریجی، تهاجمی و محافظه‌کارانه با استفاده از روش تعادل عمومی پویای تصادفی برای دوره زمانی ۱۳۹۴-۱۳۵۷ ارزیابی می‌کند. نتایج مطالعه نشان دادند که در پی یک تکانه درآمد نفتی، وضعیت متغیرهای اقتصادی در رویکرد افزایش تدریجی در مقایسه با دو رویکرد دیگر وضعیت بهتری دارند. در رویکرد افزایش تدریجی علاوه بر افزایش تولید و مصرف، بدهی‌های عمومی نیز کاهش می‌یابند.

Keywords: Public Investment, Oil Revenue, Public Investment Efficiency, DSGE Model.

JEL: E22, E62, Q32.

واژه‌های کلیدی: سرمایه‌گذاری عمومی، درآمد نفتی، کارایی

سرمایه‌گذاری عمومی، الگو DSGE.

طبقه‌بندی JEL: E22, E62, Q32.

۱- مقدمه

نشان می‌دهد که درآمد منابع باید برای افزایش مصرف نسل فعلی نیز مورد استفاده قرار گیرد.

یکی از رویکردهایی که در خصوص نحوه مصرف درآمدهای حاصل از عواید منابع طبیعی در کشورهای در حال توسعه می‌توان دنبال کرد رویکرد افزایش سرمایه‌گذاری عمومی است. سرمایه‌گذاری عمومی می‌تواند به پرکردن شکاف‌های زیربنایی کمک کند و تأثیر مثبتی بر بهره‌وری و به تبع آن بر رشد و توسعه اقتصادی داشته باشد. با این حال، افزایش سرمایه‌گذاری عمومی دارای محدودیت‌هایی است، اگر سرمایه‌گذاری عمومی به سرعت افزایش یابد سطح بدهی عمومی به میزان قابل توجهی افزایش یافته، ممکن است اقتصاد را بی‌ثبات سازد. علاوه بر این، اگر سرمایه‌گذاری عمومی بیش از حد سریع باشد، به دلیل محدودیت ظرفیت جذب، به احتمال زیاد میزان ناکارآمدی آن افزایش می‌یابد و از این مسیر بخش بزرگی از هزینه‌های سرمایه‌گذاری از بین می‌رود.

اقتصاد ایران نیز به دلیل وابستگی ساختاری به درآمدهای حاصل از تولید و صدور نفت و گاز، همواره با چالش‌های مدیریت درآمد ناشی از منابع طبیعی مواجه بوده است. همچنین، منبع عمده درآمدهای دولت طی ادوار مختلف نیز درآمدهای حاصل از فروش نفت و گاز بوده است، به طوری که در برنامه‌های اول، دوم، سوم، چهارم و پنجم توسعه، سهم درآمدهای نفتی از کل درآمدهای دولت به ترتیب ۵۶/۷، ۵۷/۲، ۵۹/۴، ۴۱/۲ و ۴۲/۵ درصد بوده است که این وابستگی ساختاری بودجه دولت به درآمدهای نفتی، مدیریت این درآمدها را با چالش عدیده‌ای مواجه می‌کند (غیبی هاشم‌آبادی و همکاران، ۱۳۹۶: ۳۴). افزایش درآمدهای نفتی در اقتصاد ایران به‌جای اینکه باعث بهبود عملکرد اقتصادی و رشد اقتصادی بالاتر شود دارای اثرات منفی بر عملکرد اقتصادی و باعث بیماری هلندی در اقتصاد ایران شده است که از نشانه‌های این بیماری در اقتصاد ایران می‌توان به کاهش نرخ ارز حقیقی، تقویت ارزش پول ملی، افزایش واردات، افزایش سطح قیمت‌ها در بخش غیرقابل مبادله و کاهش تولید در بخش قابل مبادله به دنبال افزایش درآمدهای نفتی اشاره کرد که این پدیده ناشی از مدیریت نامناسب درآمدهای نفتی در کشور است (حسین‌زاده یوسف‌آباد و همکاران، ۱۳۹۶: ۴). نسبت مخارج سرمایه‌گذاری عمومی به کل مخارج دولت و رشد اقتصادی طی دوره ۱۳۵۷ تا ۱۳۹۴ در نمودار (۱) نشان داده شده است.

همان‌طور که در نمودار (۱) مشاهده می‌شود در اکثر

توافق گسترده‌ای وجود دارد که افزایش سرمایه‌گذاری، به‌ویژه در زیرساخت‌ها برای دستیابی به رشد پایدار ضروری است (پورشهبابی و اسفندیاری، ۱۳۹۶: ۱۲۰). پروژه هزاره سازمان ملل متحد (۲۰۰۵) تأکید می‌کند که برای رهایی از دام فقر و دستیابی به اهداف توسعه، کشورها نیازمند یک استراتژی فشار بزرگ در سرمایه‌گذاری عمومی هستند (دلیری، ۱۳۹۶: ۹۰). این گزارش استدلال می‌کند، برای آنکه همه کشورها بتوانند به اهداف توسعه هزاره برسند، باید اولویت‌های سرمایه‌گذاری عمومی را شناسایی کنند (ساجز، ۲۰۰۵: ۲۴). در این میان، کشورهایی که با فراوانی منابع طبیعی روبه‌رویند برای تأمین مالی سرمایه‌گذاری عمومی از عواید حاصل از منابع طبیعی استفاده می‌کنند (طهرانچیان، ۱۳۹۶: ۱۰۰). به‌عبارت دیگر، منبع اصلی تأمین مالی در بسیاری از اقتصادهایی که با کمیابی سرمایه روبه‌رویند، عواید ناشی از بهره‌برداری منابع طبیعی است. اما تبدیل این عواید به دستاوردهای توسعه چالش‌هایی برای کشورهای صاحب منابع در پی داشته است. این چالش‌ها از این واقعیت ناشی می‌شوند که درآمدهای حاصل از منابع طبیعی تمام شدنی، بی‌ثبات و با نااطمینانی همراه هستند.

بنابراین، بسیاری از کشورها رویکردها و ابزارهایی برای مدیریت درآمد منابع دنبال کردند. برخی از کشورها به این درآمد نگاه مصرفی و برخی دیگر به‌عنوان سرمایه به آن نگاه می‌کنند. تجزیه و تحلیل اقتصادی درآمد منابع طبیعی منجر به این سؤال شد که، درآمد منابع چه زمانی باید مصرف و چه زمانی پس‌انداز، و اگر پس‌انداز می‌شود در چه چارچوبی این کار باید انجام شود. تجزیه و تحلیل استاندارد از این سؤال (همانند آنچه توسط دیویس و همکاران^۲ (۲۰۰۱) و بارنت و اوزاسکی^۳ (۲۰۰۳) ارائه شده است) مبتنی بر فرضیه درآمد دائمی^۴ (PIH) است که درآمد حاصل از منابع را مانند ثروت در نظر می‌گیرد و مصرف از محل این ثروت را در طول زمان هموار می‌کند. مطمئناً بسیاری از کشورهای در حال توسعه پس‌انداز پایینی از درآمد منابع را انجام می‌دهند و رویکرد مبتنی بر PIH برای کشورهای در حال توسعه نامناسب است، چون یکی از ویژگی‌های کلیدی کشورهای در حال توسعه کمبود سرمایه، شامل کمبود سرمایه عمومی است. علاوه بر کمبود سرمایه، کشورهای در حال توسعه نیاز مبرم به کاهش فقر دارند و این

1. Sachs (2005)

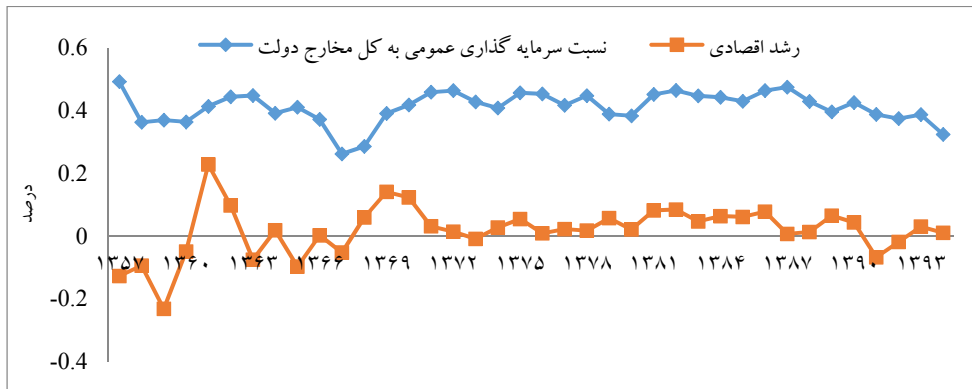
2. Davis et al. (2001)

3. Barnett & Ossowski (2003)

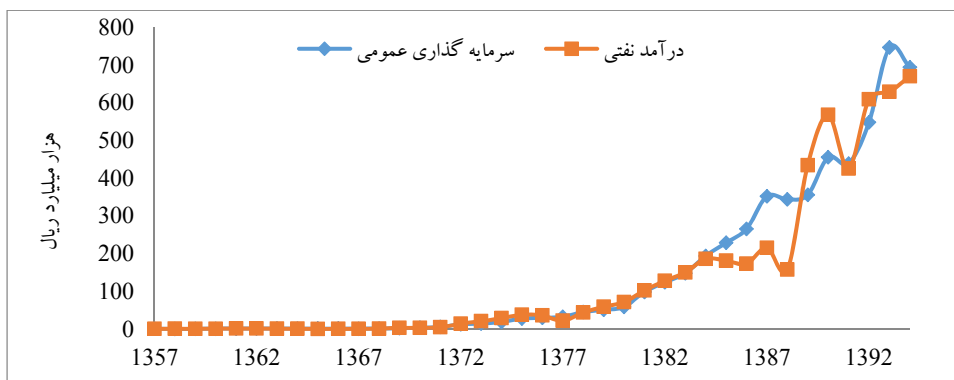
4. Permanent Income Hypothesis

ایران، درآمدهای نفتی است. در نمودار (۲) روند درآمدهای نفتی و سرمایه‌گذاری عمومی طی دوره ۱۳۵۷ تا ۱۳۹۴ نشان داده شده است.

سال‌هایی که سهم سرمایه‌گذاری عمومی از مخارج دولت افزایش یافته، رشد اقتصادی نیز افزایش می‌یابد. منبع اصلی تأمین مالی سرمایه‌گذاری عمومی در کشورهای نفتی مانند



نمودار ۱. نسبت مخارج سرمایه‌گذاری عمومی به کل مخارج دولت و رشد اقتصادی
 مأخذ: بانک مرکزی، حساب‌های ملی



نمودار ۲. سرمایه‌گذاری عمومی و درآمدهای نفتی
 مأخذ: بانک مرکزی، حساب‌های ملی

محافظة کارانه^۱، تدریجی^۲ و تهاجمی^۳ بر اقتصاد ایران است. سازماندهی مقاله چنان است که در ادامه و در بخش دوم، ادبیات موضوع بیان خواهد شد. بخش سوم، به معرفی الگو تعادل عمومی پویای تصادفی برای اقتصاد ایران می‌پردازد. بخش چهارم، کالیبراسیون و تجزیه و تحلیل الگو را مورد بحث قرار می‌دهد. بحث و نتیجه‌گیری در بخش پنجم گزارش شده است.

۲- ادبیات موضوع

نظریه سنتی کینزی بیان می‌کند، سرمایه‌گذاری عمومی به عنوان بخشی از تولید ناخالص داخلی، رشد اقتصادی را افزایش

با مشاهد نمودار (۲) مشخص می‌شود بین روند این دو متغیر هماهنگی و تطابق زیادی وجود دارد. این موضوع نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری بخش عمومی در ایران، همسو با درآمدهای نفتی است، به طوری که در سال‌هایی که درآمدهای نفتی افزایش داشته، سرمایه‌گذاری بخش عمومی نیز افزایش یافته و در سال‌هایی که این درآمدها کاهش یافته‌اند، سرمایه‌گذاری بخش عمومی نیز کاهش یافته است. بنابراین با توجه به توضیحات بالا، نحوه مدیریت درآمدهای منابع طبیعی در چارچوب سیاست افزایش سرمایه‌گذاری عمومی و تأثیر آن بر اقتصاد ایران حائز اهمیت است. مسئله اصلی این مطالعه طراحی یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی برای ارزیابی تأثیر افزایش سرمایه‌گذاری عمومی در قالب رویکردهای

1. Conservative
 2. Gradual
 3. Aggressive

سرمایه‌گذاری خصوصی که به دنبال افزایش سرمایه‌گذاری عمومی است، کمک نماید. از طریق هموار کردن این اثرات جایگزینی، درآمد حاصل از منابع از رابطه مثبت بین سرمایه‌گذاری عمومی و تولید حمایت می‌کند. بررسی ارتباط نظری بین سرمایه‌گذاری عمومی، تولید و رشد به مطالعه ارو و کروز^۵ (۱۹۷۰) مربوط می‌شود که با استفاده از الگوی رشد نئوکلاسیک یک بخشی موضوع را بررسی کردند. با کار بارو^۶ (۱۹۹۰) در زمینه الگو رشد درون‌زا ادبیات گسترده‌ای در این خصوص ایجاد شد. الگو اصلی بارو، مخارج دولتی را به عنوان یک نهاد در تابع تولید معرفی کرد، اما بسیاری از مطالعات بعدی همانند فتاگامی و همکاران^۷ (۱۹۹۳)، گلوم و همکاران^۸ (۱۹۹۴)، تورنوسکی^۹ (۲۰۰۴) و آگنور^{۱۰} (۲۰۰۸) مخارج دولتی را به شکل سرمایه عمومی معرفی کرده‌اند که همراه با سرمایه خصوصی به تدریج انباشته و مستهلک می‌شود. آگنور (۲۰۱۲): ۲۹۷) چندین کانال که افزایش در سرمایه عمومی ممکن است رشد را تحت تأثیر قرار دهد را مشخص می‌کند، از جمله در ارتباط با بهره‌وری مثبت و اثرات صرفه‌جویی در هزینه، سرمایه عمومی بیشتر، باعث افزایش بهره‌وری نیروی کار و سرمایه خصوصی و کاهش هزینه‌های واحد می‌شود. کانال‌های دیگر شامل:

- ۱- اثر مکمل در سرمایه خصوصی، جایی که سرمایه عمومی بیشتر میزان بازدهی سرمایه خصوصی را افزایش می‌دهد؛
- ۲- اثر برون‌رانی^{۱۱} (یا اثر محدود کننده)، زمانی رخ می‌دهد که افزایش سرمایه عمومی نیاز به تأمین مالی داخلی دارد و بنابراین، جانشین سرمایه‌گذاری خصوصی می‌شود.
- ۳- اثر نیروی هلندی^{۱۲}، که در آن سرمایه عمومی بالاتر می‌تواند بهره‌وری کل عوامل را از طریق اثرات خارجی یادگیری حین کار افزایش دهد (ملینا و همکاران^{۱۳}، ۲۰۱۴: ۳). با این حال، افزایش سرمایه‌گذاری عمومی در کشورهای در

می‌دهد. افزایش سرمایه‌گذاری عمومی به رشد اقتصادی کمک و از طریق فراهم ساختن زیرساخت‌های بیشتر و ایجاد کالاهای عمومی مکمل می‌تواند به طور مؤثر محیط سرمایه‌گذاری را برای بخش خصوصی بهبود بخشد. برخی از اقتصاددانان توسعه، نظیر لویس، روستو و نورکس، بر این باورند که عمده‌ترین عامل محدود کننده رشد اقتصادی کمبود سرمایه است و عواید حاصل از منابع طبیعی می‌تواند این کمبود را جبران کند. روزنشتاین-رودن^۱ در سال‌های ۱۹۴۳ و ۱۹۶۱ و همچنین مورفی و همکاران^۲ (۱۹۸۹) با استفاده از نظریه فشار بزرگ بیان کردند که کشورهای فقیر به منظور خارج شدن از دایره فقر نیازمند تکانه‌های بزرگی هستند و عواید حاصل از منابع طبیعی می‌تواند ارزش خارجی و سرمایه لازم را در اختیار این کشورها قرار دهد و تکانه لازم را فراهم آورد (حسینی نسب و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۷۵).

سرمایه‌گذاری عمومی از دو طریق بر اقتصاد اثرگذار است: اول، سرمایه‌گذاری عمومی مشابه سایر مخارج دولت در کوتاه‌مدت، تولید و اشتغال کل را از طریق ضریب تکاثر مالی کوتاه‌مدت تغییر می‌دهد. اندازه تأثیرگذاری به شرایط اقتصادی بستگی دارد (آیوریچ و گوردینچینکو^۳، ۲۰۱۳: ۹). همچنین ممکن است به دلیل ایجاد زیرساخت‌های لازم موجب تقویت سرمایه‌گذاری خصوصی شود. دوم، سرمایه‌گذاری عمومی در بلندمدت روی عرضه کل تأثیر می‌گذارد، به طوری که با افزایش موجودی سرمایه زیرساختی، ظرفیت تولیدی اقتصاد افزایش می‌یابد. برای تعیین اثر طرف عرضه، از کارایی سرمایه‌گذاری می‌توان استفاده کرد؛ و عدم کارایی در مواردی مانند انتخاب طرح، پیاده‌سازی و نظارت باعث می‌شود که بخش کوچکی از سرمایه‌گذاری عمومی تبدیل به زیرساخت‌های تولیدی شود و منافع بلندمدت را محدود سازد (کاسیلی^۴، ۲۰۰۵: ۴۰).

از لحاظ نظری، عواید حاصل از منابع طبیعی می‌تواند با تأمین مالی سرمایه‌گذاری عمومی در زیر ساخت‌ها و سرمایه انسانی، کمک سریع‌تری به رشد و توسعه در بسیاری از کشورها کند. علاوه بر این، عواید ناشی از منابع طبیعی می‌تواند به عنوان تضمینی برای استقراض از داخل و خارج باشد و امکان ایجاد سرمایه عمومی را حتی قبل از ورود درآمد واقعی فراهم کند. با فراهم کردن این تأمین مالی، درآمد حاصل از منابع می‌تواند به هموار کردن اثرات جایگزینی از مصرف و

5. Arrow & Kurz (1970)

6. Barro (1990)

7. Futagami et al. (1993)

8. Glomm et al. (1994)

9. Turnovsky (2004)

10. Agenor (2008)

11. Crowding-Out

12. Dutch Vigor

نیروی هلندی به اثرات خارجی یادگیری حین انجام کار (-Learning-by-doing) در بخش کالاهای قابل مبادله اشاره دارد، که در آن سرمایه عمومی می‌تواند باعث ایجاد اثرات خارجی یادگیری حین انجام کار شده و موجب افزایش بهره‌وری عوامل تولید و رشد اقتصادی شود (برگ و همکاران، ۲۰۱۰: ۲۸).

13. Melina et al. (2014)

1. Rosenstein-Rodan

2. Murphy et al. (1989)

3. Auerbach & Gorodinchienko (2013)

4. Caselli (2005)

۴- بهره‌برداری از منابع تجدیدناپذیر می‌تواند منجر به رانت‌های بزرگ و پیامدهایی برای اقتصاد سیاسی شود. در بسیاری از کشورهای نفتی که اقدام به افزایش سریع مخارج دولتی در دوره افزایش قیمت نفت در دهه ۲۰۰۰ کردند، پایین بودن شاخص بهره‌وری دولت، و کارایی ضعیف سرمایه‌گذاری عمومی مشاهده شد (اوزاسکی و هالند^۴، ۲۰۱۶: ۸-۷).

به‌طور بالقوه دو موضوع اصلی برای عواید حاصل از منابع وجود دارد: چقدر از درآمد باید برای کسب دارایی استفاده شود؟ و چه دارایی باید کسب شود؟ برای مدت‌ها، بیشتر توجه سیاسی بر روی این مسائل متمرکز شده است که چقدر باید پس‌انداز کرد؟ این توجه ممکن است بر اساس فرضیه درآمد دائمی و به‌دنبال الگوی موفق نروژ در مدیریت درآمدهای نفتی باشد.^۵ این فرضیه بیان می‌کند که برای مصون ماندن اقتصاد داخلی از تبعات منفی نوسانات درآمدها، درآمدهای ناشی از منابع طبیعی باید در صندوق ثروت ملی^۶ (SWF) برای سرمایه‌گذاری بین‌المللی ذخیره شده و تنها بهره حاصل از دارایی‌های مالی پرتفوی صندوق در قالب بودجه مصرف شود. بر این اساس، باید درآمد حاصل از منابع طبیعی را همانند یک ثروت در نظر گرفت و مصرف از محل این ثروت باید در طول زمان هموار شود. این رویکرد سیاستی برای کشورهای در حال توسعه نامناسب است زیرا بسیاری از کشورهای در حال توسعه با کمبود سرمایه مواجه هستند. برای بسیاری از کشورهای در حال توسعه که با کمبود سرمایه مواجه هستند، لزوم سرمایه‌گذاری داخلی از محل درآمد منابع ضروری به نظر می‌رسد (ون در پلوگ و ونیلز، ۲۰۱۱: ۲).

از اواسط دهه ۲۰۰۰، فرضیه درآمد دائمی و نحوه مصرف عواید ناشی از منابع طبیعی مورد بازبینی قرار گرفت. چون این فرضیه چالش‌های پیش روی کشورهای در حال توسعه شامل، کمبود سرمایه، محدودیت دسترسی به بازار سرمایه جهانی به دلیل بالا بودن نرخ بهره، نبود زیرساخت‌های کافی و مساعد نبودن محیط کسب و کار برای سرمایه‌گذاری بخش خصوصی را در نظر نمی‌گرفت. برای مقابله با این چالش‌ها، کشورهای در

حال توسعه، همیشه نمی‌تواند رشد را افزایش دهد. بازده پایین سرمایه‌گذاری عمومی و محدودیت‌های ظرفیت جذب آنها، می‌تواند به‌طور قابل توجه منافع سرمایه‌گذاری عمومی را کاهش دهد (برگ و همکاران، ۲۰۱۳: ۹۴ و ون در پلوگ^۱، ۲۰۱۲: ۵۰۹). در کشورهای غنی از منابع، بهره‌برداری از عواید منابع طبیعی در داخل کشور ممکن است به بیماری هلندی منجر شود (ون در پلوگ و ونیلز^۲، ۲۰۱۳: ۲۳۰). همچنین در عمل منابع طبیعی چالش‌های دیگری را برای کشورهای صاحب منابع به ارمغان آورد. پدیده "نفرین منابع" یکی از آنها است؛ یعنی، کشورهایی که با فراوانی منابع طبیعی مواجه هستند، رشد اقتصادی پایین‌تری نسبت به سایر کشورهای مشابه بدون منابع تجربه می‌کنند (ساجز و وارنر^۳، ۱۹۹۵: ۲ و ۱۹۹۹: ۴۴). چندین دلیل ممکن است این پدیده را توضیح دهند، از جمله نوسانات قیمت کالاها همراه با سوء مدیریت بدهی‌ها و سرمایه‌گذاری‌های عمومی. مورد بعدی درآمد حاصل از این منابع است که:

۱- درآمد منابع بی‌ثبات و نامطمئن‌اند، به این دلیل که قیمت منابع، نوسان‌پذیر و غیر قابل پیش‌بینی است. همچنین اندازه ذخایر منابع، حجم تولید، هزینه‌های آینده، تغییرات احتمالی در رژیم‌های مالی آینده و نوسانات نرخ ارز، درآمد منابع را نامطمئن و موجب عدم اطمینان در مورد جریان نقدی و ثروت دولت و در نهایت پیچیدگی استفاده کارآمد از منابع عمومی و مدیریت درآمدها می‌شود، به‌ویژه هنگامی که این درآمدها سهم بزرگی از کل درآمد دولت را تشکیل می‌دهد.

۲- درآمد منابع پایان‌پذیرند، این موضوع کشورهایی را که به شدت به درآمدهای منابع طبیعی و نفت وابسته هستند در خصوص پایداری مالی بلندمدت و نحوه تخصیص دارایی‌ها دچار مشکل می‌کند.

۳- درآمد منابع عمدتاً از خارج کشور است، از این‌رو استفاده مالی آن می‌تواند پیامدهایی برای اقتصاد داخل، رقابت‌پذیری و ثبات اقتصاد کلان داشته باشد. تأثیر افزایش ناگهانی قیمت منابع به‌طور معمول از طریق سیاست مالی به داخل کشور منتقل می‌شود، که می‌تواند باعث افزایش ارزش پول ملی و در نتیجه مانع سرمایه‌گذاری در بخش‌های غیر مرتبط با منابع شود.

4. Ossowski & Halland (2016)

۵. در این رویکرد، چالش بلندمدت سیاست مالی، تصمیم‌گیری در این باره است که چگونه ثروت دولت (شامل ثروت نفت) بین نسل‌ها تخصیص داده شود. این مسئله برابری بین نسل‌ها را منعکس می‌کند. مشابه با مباحث استاندارد درآمد دائمی که فریدمن مطرح کرد، برای حفظ ثروت لازم است که به اندازه درآمد دائمی یا در این مورد بازدهی ضمنی ثروت دولت، مصرف در هر دوره محدود شود.

6. Sovereign Wealth Fund (SWF)

1. Vander Ploeg (2012)

2. Vander Ploeg & Venables (2013)

3. Sachs & Warner (1995)

باشد:

- (۱) شاخص‌هایی برای ارزیابی وضعیت مالی،
- (۲) معیاری برای ارزیابی پایداری مالی بلندمدت،
- (۳) قاعده‌ای که مسیر سیاست مالی کوتاه و میان‌مدت را مهار کند، و
- (۴) ایجاد ساختار نهادی لازم، مانند پیش‌بینی ظرفیت درآمد بلندمدت و گرایش میان‌مدت به چارچوب مالی را داشته باشد (بانوسگارد و همکاران^۵، ۲۰۱۲: ۶).

با عنایت به مطالب فوق، و با توجه به اینکه ایران کشوری در حال توسعه با منابع طبیعی فراوان است، در پژوهش حاضر تلاش می‌شود تا اثرات اقتصاد کلان رویکردهای مختلف سرمایه‌گذاری عمومی حاصل از درآمد منابع طبیعی بر اقتصاد ایران بررسی شود. در ادامه برخی مطالعات انجام شده در این زمینه به اختصار مرور می‌شوند.

متوسلی و همکاران در مطالعه‌ای با عنوان «طراحی یک مدل تعادل عمومی پویایی تصادفی نیوکینزی برای اقتصاد ایران به‌عنوان یک کشور صادرکننده نفت» یک مدل DSGE را با توجه به وابستگی اقتصاد ایران به صادرات نفت ارائه دادند. بر اساس نتایج این مطالعه، شوک نفتی موجب افزایش تولید غیرنفتی و نیز افزایش نرخ تورم در کوتاه‌مدت می‌شود (متوسلی و همکاران، ۱۳۸۹: ۸۷). حقیقی و همکاران در مطالعه‌ای اثرات قاعده «بقای ثروت طبیعی» در بهره‌برداری از درآمد نفت و گاز را با استفاده از یک الگوی تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویا مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که هرچه نرخ پس‌انداز درآمد نفت و گاز بالاتر باشد، در سال‌های اولیه کاهش رفاه بیشتر بوده اما در بلندمدت رفاه بالاتری ایجاد خواهد شد (حقیقی و همکاران، ۱۳۹۲: ۴۹).

رافعی و همکاران در مطالعه‌ای با عنوان «ارزیابی سیاست مالی برای اقتصاد ایران در یک مدل تعادل عمومی پویایی تصادفی مبتنی بر ادوار تجاری حقیقی»، نشان می‌دهند که چگونه تکانه‌های وارد بر اقتصاد ایران از مسیر سیاست‌های مالی، متغیرهای کلان اقتصادی را متأثر می‌سازند. نتایج حاصل از شبیه‌سازی نشان می‌دهد در زمان‌هایی که دولت قواعد مالی گذشته‌نگر را دنبال می‌کند، در بیشتر موارد باعث تشدید بزرگی انحرافات ایجاد شده در متغیرهای کلان اقتصادی و نیز دوره زمانی بازگشت آنها به وضعیت باثباتشان در پاسخ به تکانه‌ها می‌شود (رافعی و همکاران، ۱۳۹۳: ۳۳). صیادی و بهرامی به بررسی تأثیر تکانه‌های درآمدهای نفتی بر متغیرهای کلان

حال توسعه برای ایجاد سرمایه‌گذاری مؤثرتر و مدیریت طرح‌ها ابتدا باید اقدام به سرمایه‌گذاری عمومی کنند، به این دلیل که برخی از سرمایه‌های کلیدی (زیرساخت‌ها و سرمایه انسانی) را نمی‌توان از خارج کشور وارد کرد. مسئله دیگر اقدامات برای تحریک سرمایه‌گذاری خصوصی است. کشورهای با رشد بالا ۵ تا ۷ درصد از GDP سالانه خود را در آموزش و پرورش و زیرساخت‌ها سرمایه‌گذاری می‌کنند، در حالی که در کشورهای با رشد پایین‌تر حدود ۳ درصد سرمایه‌گذاری می‌شود (کمیسسیون رشد و توسعه^۱، ۲۰۰۸: ۳۳)، این کسری منجر به وضعیتی می‌شود که سرمایه‌گذاری‌های خصوصی صورت نگیرد. هاوکس‌ورث و همکاران^۲ در گزارش خود با عنوان «دیدگاه بلندمدت: چگونه نظام اقتصادی جهان تا سال ۲۰۵۰ تغییر خواهد کرد؟» بیان می‌کنند که اقتصادهای نوظهور پتانسیل بزرگی برای رشد در دهه‌های آتی خواهند داشت، اما برای رسیدن به این پتانسیل آنها باید سرمایه‌گذاری مداوم و مؤثری در زمینه آموزش، زیرساخت و فناوری انجام دهند. در این گزارش آمده است که سرمایه‌گذاری یک عامل مهم و کلیدی در رشد اقتصادی چین است و در سال ۲۰۱۵، سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها حدود ۵۰ درصد تولید ناخالص چین را تشکیل می‌دهد (هاوکس‌ورث و همکاران، ۲۰۱۷: ۱۰ و ۱۲).

در بررسی استفاده بهینه از درآمد منابع در کشورهای در حال توسعه و نیبیلز^۳ (۲۰۱۰) مدل دو دوره‌ای را توسعه و بسط داد که نواقص PIH را نداشته باشد. تمرکز اصلی مطالعه، چگونگی مدیریت ثروت منابع در کشورهای در حال توسعه با منابع طبیعی فراوان است. صندوق بین‌المللی پول نیز در ۱۶ می ۲۰۱۲ در گزارشی چارچوب‌های مالی برای کشورهای در حال توسعه با منابع فراوان را مورد بررسی قرار داد. در این گزارش بیان شد که طراحی سیاست‌های مالی در کشورهای با منابع فراوان تجدیدنظیر همچنان مورد بحث قرار دارد و بیشتر بحث‌ها در مورد مدیریت منابع توسط رویکرد PIH است، اما گزارش مذکور توسط اداره ارزیابی مستقل^۴ (IEO) بیان می‌کند که PIH کمبود سرمایه و محدودیت اعتبار را در کشورهای در حال توسعه نادیده می‌گیرد. بی‌ثباتی، عدم قطعیت و پایان‌پذیر بودن عواید ناشی از منابع، چالش‌هایی را برای طراحی چارچوب سیاست مناسب برای کشورهای در حال توسعه با منابع غنی فراهم می‌کند. چارچوب سیاست مالی باید دارای چند ویژگی

1. Commission on Growth and Development (2008)

2. Hawksworth et al. (2017)

3. Venables (2010)

4. Independent Evaluation Office

5. Baunsgaard et al. (2012)

غیبی هاشم‌آبادی و همکاران در مطالعه‌ای تکانه‌های نفتی و پویایی‌های صندوق توسعه ملی را با استفاده از الگو DSGE بررسی کرده‌اند. براساس یافته‌های تحقیق، تکانه درآمدهای نفتی موجب افزایش مصرف و مخارج جاری و عمرانی دولت می‌شود. ناکارایی سرمایه‌گذاری دولتی نیز باعث کم اثرتر شدن بودجه عمرانی دولت شده است. همچنین افزایش سهم صندوق توسعه ملی از درآمدهای نفتی باعث انباشت سرمایه و افزایش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و به تبع آن تولید بخش غیر نفتی کشور خواهد شد (غیبی هاشم‌آبادی و همکاران، ۱۳۹۶: ۳۳).

پلوگ و ونیلز در مطالعه‌ای با عنوان «سیاست‌های بهینه برای اقتصادهای در حال توسعه غنی از منابع طبیعی» نشان می‌دهند سیاست مبتنی بر فرضیه درآمد دائمی که طی آن درآمدهای حاصل از منابع طبیعی در صندوق ثروت ملی پس‌انداز شده و درآمد حاصل از بهره ناشی از سرمایه‌گذاری صندوق به مصرف می‌رسد، در مورد کشورهای در حال توسعه با کمبود سرمایه بهینه نیست. به بیان دیگر کشورهای در حال توسعه با کمبود سرمایه‌ای که در آنها نرخ بهره بزرگ‌تر از نرخ ترجیح زمانی است، استفاده از سیاست مبتنی بر فرضیه درآمد دائمی، سیاست بهینه‌ای به‌شمار نمی‌رود. کشورهای در حال توسعه نیاز شدیدی به مصرف و کاهش فقر دارند. این کشورها می‌توانند سرمایه عمومی و خصوصی خود را برای شتاب بخشیدن به توسعه به کار گیرند و تنها اگر درآمدهای حاصل از منابع طبیعی از بدهی خارجی اولیه بزرگ‌تر باشد، ایجاد یک صندوق ثروت ملی بهینه است (پلوگ و ونیلز، ۲۰۱۱: ۱).

چریف و حسنف^۱ با استفاده از داده‌های دهه ۲۰۰۰ میلادی چندین کشور نفت خیز و کالیبره کردن برنامه مصرف بهینه بین دوره‌ای تحت نااطمینانی برنامه‌ریز اجتماعی، سیاست مالی این کشورها را مورد بررسی قرار دادند. نتایج این مطالعه نشان داد که بخش قابل تجارت نقشی کلیدی در پویایی‌های سرمایه‌گذاری و پس‌انداز ایفا می‌کند (چریف و حسنف، ۲۰۱۲: ۱).

برخوردار و صوحی^۲ با استفاده از یک مدل تعادل عمومی قابل محاسبه پویای بازگشتی^۳ به بررسی رابطه مبادله بین مصرف، سرمایه‌گذاری و پس‌انداز درآمدهای نفتی ایران پرداخته‌اند. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که پس‌انداز درآمدهای

اقتصادی ایران، در قالب یک مدل DSGE و با لحاظ ویژگی‌هایی از قبیل نیازهای توسعه زیرساختی و وجود ویژگی ناکارایی‌های سرمایه‌گذاری عمومی و مقایسه آن با مدل مبتنی بر فرضیه درآمد دائمی پرداخته‌اند. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد، تکانه درآمد نفتی موجب افزایش مصرف، مخارج جاری و عمرانی دولت و کاهش تورم در کوتاه‌مدت شده است؛ هرچند که در میان‌مدت به دلیل انتقال تکانه‌های نفتی به بخش تقاضا، تورم افزایش می‌یابد. به دلیل ویژگی ساختار اقتصاد ایران از جمله گسترده بودن فعالیت‌های غیرمولد، افزایش درآمد نفتی تأثیر کمی بر رشد و گسترش تولید بخش غیر نفتی کشور داشته است. یافته‌های تحقیق همچنین نشان می‌دهد با کاهش ناکارایی سرمایه‌گذاری دولتی، سرمایه‌گذاری درآمدهای نفتی اثرات مثبت بیشتری بر متغیرهای کلان اقتصادی از جمله تولید بخش دولتی دارد (صیادی و بهرامی، ۱۳۹۴: ۸۵).

پارسا و همکاران، مطالعه‌ای تحت عنوان «بررسی تأثیر راهبردهای مختلف در مدیریت درآمدهای نفتی بر عملکرد اقتصاد کلان در ایران» انجام دادند. در این تحقیق از داده‌های اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۹۰-۱۳۴۴ و یک مدل نئوکینزی تعادل عمومی پویای تصادفی استفاده شده است. در مجموع نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد که پس‌انداز منابع نفتی در صندوق به‌عنوان ضربه‌گیر در برابر کاهش درآمدهای نفتی عمل می‌کند (پارسا و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۰۷).

محمدی و میرابی‌زاده با استفاده از یک مدل DSGE به تحلیل اثر درآمدهای نفتی بر اقتصاد ایران طی دوره زمانی ۱۳۹۱-۱۳۵۷ پرداخته‌اند. در این مطالعه اثر درآمدهای نفتی تحت یکی از سناریوهای سیاست پولی یعنی جذب کامل درآمد نفت در ذخایر و سیاست مالی (خرج کامل درآمد نفتی) بررسی شده است. نتایج بیانگر افزایش موقتی تقاضا و افزایش نرخ ارز واقعی است (محمدی و میرابی‌زاده، ۱۳۹۵: ۴۵).

حسینی‌نسب و همکاران آثار افزایش درآمدهای نفتی را از طریق طراحی یک مدل تعادل عمومی قابل محاسبه پویا (DCGE) بررسی کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که با افزایش ۵۰ درصدی سطح قیمت جهانی نفت نسبت به سال پایه، تولید ناخالص داخلی کشور افزایش می‌یابد، ولی تولید ناخالص داخلی بدون صادرات نفت خام کاهش می‌یابد. در صورت پس‌انداز درآمدهای حاصل از صادرات نفت خام در صندوق نفت، تولید ناخالص داخلی و مصرف کل در بلندمدت و وضعیت یکنواخت افزایش می‌یابد (حسینی‌نسب و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۷۵).

1. Cherif & Hasanov (2012)

2. Barkhordar & Saboohi (2013)

3. Recursive Dynamic Computable General Equilibrium

مالی را نیز دنبال کند نیازمند درجه بالایی از کارایی سرمایه‌گذاری عمومی است (سامکی و همکاران، ۲۰۱۳: ۱۳). ملینا و همکاران^۳ به تجزیه و تحلیل پایداری بدهی و اثرات اقتصاد کلان طرح‌های سرمایه‌گذاری عمومی در کشورهای در حال توسعه دارای منابع طبیعی فراوان پرداخته‌اند. مدل مطالعه یک مدل DSGE است که شامل دو خانوار از جمله خانوار فقیر بدون دسترسی به بازارهای مالی در کنار دو بخش قابل تجارت و غیرقابل تجارت و بخش منابع طبیعی است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد تحت رویکرد گسترش تدریجی سرمایه‌گذاری عمومی در مقایسه با رویکرد افزایش ناگهانی در سرمایه‌گذاری عمومی، بدهی دولت در سطح پایدار و متغیرهای کلان اقتصادی در مسیر مطلوبی قرار می‌گیرند (ملینا و همکاران، ۲۰۱۶: ۶۳۰).

لی و همکاران^۴ با طراحی یک رویکرد مبتنی بر الگو DSGE برای کشور مغولستان، اثرات اقتصاد کلان راهبردهای مختلف سرمایه‌گذاری عمومی روی متغیرهای مالی و رشد اقتصادی را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج مطالعه نشان داد که اگرچه افزایش سرمایه‌گذاری عمومی می‌تواند رشد اقتصادی را افزایش دهد، اما به دلیل محدودیت ظرفیت جذب و افزایش هزینه‌های مالی، آسیب‌پذیری اقتصاد نیز افزایش می‌یابد (لی و همکاران، ۲۰۱۷: ۱).

۳- تصریح الگو

پژوهش حاضر، سیاست‌های افزایش سرمایه‌گذاری عمومی را با استفاده از الگو تعادل عمومی پویای تصادفی مورد مطالعه قرار می‌دهد. چارچوب اصلی الگوی این مطالعه برگرفته از مطالعه بوفی^۵ و همکاران (۲۰۱۲)، برگ و همکاران (۲۰۱۴) و ریچموند و همکاران^۶ (۲۰۱۵) است. اقتصاد مورد بررسی در این مطالعه، یک الگو واقعی از اقتصاد باز کوچک است که شامل خانوارها، سه بخش تولیدی و دولت است. سه بخش تولیدی عبارتند از: بخش کالاهای غیر مبادله‌ای (N)، بخش کالاهای مبادله‌ای (T) و بخش منابع طبیعی (O). اقتصاد ترکیبی از کالاهای مبادله‌ای و غیر مبادله‌ای را با استفاده از سرمایه (k)، نیروی کار (L) و سرمایه عمومی (kG) تولید می‌کند.

۳-۱- خانوارها

نفتی چه در یک صندوق نفتی و چه سرمایه‌گذاری فیزیکی در بخش‌های داخلی منجر به رشد اقتصادی بالاتر نسبت به سناریو پایه (مصرف درآمدهای نفتی توسط دولت) می‌شود (برخوردار و صیوحی، ۲۰۱۳: ۱۲۰۷).

برگ و همکاران^۱ در مطالعه‌ای با عنوان «سرمایه‌گذاری عمومی در کشورهای در حال توسعه با منابع طبیعی فراوان» با استفاده از یک مدل DSGE اثرات اقتصاد کلان سرمایه‌گذاری درآمدهای حاصل از منابع طبیعی در کشور آنگولا را بررسی کردند. در این مطالعه محدودیت‌های ظرفیت جذب و کارایی سرمایه‌گذاری داخلی در مدل وارد شده است. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که سناریوی مبتنی بر سرمایه‌گذاری عمومی به همراه پس‌انداز در صندوق ثروت ملی، سناریوی مناسب‌تری در مقایسه با سناریوهای پس‌انداز کلیه درآمدهای نفتی در صندوق و نیز سرمایه‌گذاری تمامی درآمدها در داخل کشور است (برگ و همکاران، ۲۰۱۳: ۹۴).

ملینا و وی‌زونگ در مطالعه‌ای با عنوان «گاز طبیعی، سرمایه‌گذاری عمومی و پایداری بدهی در موزامبیک» به شبیه‌سازی برنامه‌های توسعه سرمایه‌گذاری دولتی تحت سناریوهای مختلف بازار پرداخته‌اند. سه سناریو با رویکردهای مختلف با عنوان رویکرد تدریجی، رویکرد محافظه‌گرایانه و رویکرد رادیکالی در نظر گرفته شده است. نتایج نشان می‌دهد اتخاذ رویکرد محافظه‌گرایانه می‌تواند فرصت‌های رشد بازار LNG را به‌طور قابل توجهی کاهش دهد، همچنین اتخاذ رویکرد رادیکالی احتمالاً با محدودیت ظرفیت جذب مواجه شده و بدهی بی‌ثباتی را ایجاد می‌کند. اتخاذ یک سناریوی افزایش تدریجی مسیر مطلوبی را ایجاد می‌کند و بدهی عمومی را در سطح پایدار نگه می‌دارد. به عبارت دیگر، تحت رویکرد تدریجی، بدهی دولتی به تدریج و به نسبت تولید LNG افزایش می‌یابد، اما در دوره‌های طولانی مدت و در سطوح پایدارتر، کاهش می‌یابد (ملینا و وی‌زونگ، ۲۰۱۳: ۱).

سامکی و همکاران^۲ در مطالعه‌ای پیامدهای استفاده از درآمدهای نفتی برای سرمایه‌گذاری عمومی در کامرون را مورد بررسی قرار دادند. با استفاده از الگو DSGE اثرات سرمایه‌گذاری عمومی بر رشد اقتصادی و متغیرهای مالی مانند، بدهی عمومی و کسری بودجه غیر نفتی مورد مطالعه قرار گرفت. شبیه‌سازی الگو نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری عمومی برای اینکه روی رشد اقتصادی مؤثر و در عین حال پایداری

3. Melina et al. (2016)

4. Li et al. (2017)

5. Buffie et al. (2012)

6. Richmond et al. (2015)

1. Berg et al. (2013)

2. Samake et al. (2013)

(۴)

$$1 = [\varphi(p_{N,t})^{1-\chi} + (1 - \varphi)s_t^{1-\chi}]^{\frac{1}{1-\chi}}$$
 خانوارها ارائه دهنده خدمات نیروی کار به بخش‌های مبادله‌ای و غیرمبادله‌ای هستند. کل نیروی کار L_t^i دارای تابع CES است و جانشینی ناقص بین دو نوع نیروی کار وجود دارد:
 (۵)

$$L_t^i = \left[\delta^{\frac{-1}{\rho}} (L_{N,t}^i)^{\frac{1+\rho}{\rho}} + (1 - \delta)^{\frac{-1}{\rho}} (L_{T,t}^i)^{\frac{1+\rho}{\rho}} \right]^{\frac{\rho}{1+\rho}},$$

$i = O, NO$

که δ نیروی کار در بخش کالاهای غیرمبادله‌ای در وضعیت پایدار و $\rho > 0$ درجه تحرک نیروی کار است. با حداکثرسازی درآمد ناشی از کار نسبت به رابطه (۵) عرضه نیروی کار در هر دو بخش بدست می‌آید:
 (۶)

$$L_{N,t}^i = \delta \left(\frac{w_{N,t}}{w_t} \right)^\rho L_t$$

(۷)

$$L_{T,t}^i = (1 - \delta) \left(\frac{w_{T,t}}{w_t} \right)^\rho L_t$$

که $w_{N,t}$ و $w_{T,t}$ نرخ دستمزد واقعی پرداخت شده در هر بخش است. نرخ دستمزد واقعی به صورت رابطه (۸) است:
 (۸)

$$w_t = [\delta w_{N,t}^{1+\rho} + (1 - \delta)w_{T,t}^{1+\rho}]^{\frac{1}{1+\rho}}$$

در این الگو، خانوار نمونه از مصرف کالا (c_t) مطلوبیت کسب کرده و با عرضه کار (L_t) مطلوبیت از دست می‌دهد. یک خانوار نمونه که به صورت ریکاردین عمل می‌کند در پی حداکثر کردن تابع مطلوبیت انتظاری زیر است:
 (۹)

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t^O, L_t^O)$$

$$= E_0 \left\{ \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[\frac{1}{1-\sigma} (c_t^O)^{1-\sigma} - \frac{\kappa^O}{1+\psi} (L_t^O)^{1+\psi} \right] \right\}$$

قید بودجه‌ای که خانوار ریکاردین با آن مواجه است:
 (۱۰)

$$(1 + \tau^C)c_t^O + b_t^O = (1 - \tau^L)w_t L_t^O + R_{t-1}b_{t-1}^O + \Omega_{T,t} + \Omega_{N,t} + z_t - \mu \kappa_{G,t-1}$$

در تابع مطلوبیت، E_0 عملگر انتظارات، β عامل تنزیل

در این الگو دو نوع خانوار وجود دارد، نسبت ω از خانوارها مالک بنگاه‌ها هستند و دسترسی به بازار سرمایه دارند، و به صورت ریکاردین^۱ عمل می‌کنند. یعنی خانوارها مطلوبیت طول زندگی خود را از طریق انتخاب مصرف، دارایی‌های مالی به شکل اوراق قرضه دولتی، موجودی سرمایه و نرخ بهره‌برداری از موجودی سرمایه، حداکثر می‌کنند و با O نشان داده می‌شوند. بخش دیگر، یعنی $1 - \omega$ خانوارهای فقیرند و دسترسی به بازارهای مالی ندارند و به صورت غیرریکاردین^۲ عمل می‌کنند. یعنی این نوع خانوارها درآمد خود را در هر دوره مصرف می‌کنند و با NO نشان داده می‌شوند.

هر دو خانوار سبد مصرفی c_t^i را که به صورت تابع CES است و از کالاهای مبادله‌ای $C_{T,t}^i$ و کالاهای غیرمبادله‌ای $C_{N,t}^i$ تشکیل شده مصرف می‌کنند. سبد مصرفی خانوارها به صورت زیر است:
 (۱)

$$c_t^i = \left[\varphi^\chi (c_{N,t}^i)^{\frac{\chi-1}{\chi}} + (1 - \varphi)^\chi (c_{T,t}^i)^{\frac{\chi-1}{\chi}} \right]^{\frac{\chi}{\chi-1}},$$

$i = O, NO$

φ درجه تمایل مصرف کالاهای غیرمبادله‌ای و χ نشان دهنده کشش جانشینی بین دوره‌ای است. قیمت نسبی کالاهای غیرمبادله‌ای و مبادله‌ای به ترتیب $p_{N,t}$ و s_t است. سبد مصرفی خانوارها شمارشگر^۳ و دارای قیمت واحد است.^۴ با حداقل‌سازی مخارج مصرفی خانوار نسبت به سبد مصرفی (۱) تقاضا برای هر کالا به صورت زیر بدست می‌آید:
 (۲)

$$c_{N,t}^i = \varphi (p_{N,t})^{-\chi} c_t^i, \quad i = O, NO$$

(۳)

$$c_{T,t}^i = (1 - \varphi) (s_t)^{-\chi} c_t^i, \quad i = O, NO$$

با استفاده از رابطه (۲) و (۳)، قیمت سبد مصرفی به صورت زیر است:

1. Ricardian
 2. Non-Ricardian
 3. Numeraire
 ۴. فرض می‌شود قانون قیمت واحد (The Law of One Price) برای کالاهای مبادله‌ای وجود دارد. بنابراین $P_t^T = S_t P_t^{T*}$ که P_t^T قیمت کالاهای مبادله‌ای، S_t متناظر با نرخ ارز اسمی و P_t^{T*} قیمت کالاهای مبادله‌ای خارجی است. با معرفی شاخص قیمت مصرف کننده داخلی (خارجی) به شکل $P_t(P_t^*)$ می‌توانیم نرخ ارز واقعی بر پایه CPI را به صورت $S_t = \frac{S_t P_t^*}{P_t}$ و قیمت نسبی کالاهای غیر مبادله‌ای را به صورت $p_t^N = \frac{P_t^N}{P_t}$ تعریف کنیم (برگ و همکاران، ۲۰۱۰: ۸).

در این مطالعه دو نوع بنگاه وجود دارد، یک بنگاه کالاهای غیر مبادله‌ای و بنگاه دیگر کالاهای مبادله‌ای تولید می‌کنند. هر دو نوع بنگاه از نیروی کار، سرمایه خصوصی و عمومی برای تولید استفاده می‌کنند. بنابراین، اقتصاد از سه بخش، کالاهای غیرمبادله‌ای (N)، کالاهای مبادله‌ای (T)، و منابع طبیعی (O) تشکیل شده است. از آنجایی که کشورهای در حال توسعه با منابع طبیعی فراوان، بیشتر محصولات منابع طبیعی را صادر می‌کنند برای سادگی فرض می‌شود که کل محصولات منابع طبیعی صادر می‌شود.

۳-۲-۱- بخش کالای غیر مبادله‌ای

یک بنگاه نماینده در بخش غیرمبادله‌ای، محصول $y_{N,t}$ را با تکنولوژی زیر تولید می‌کند:

$$(۱۶)$$

$$y_{N,t} = z_N (k_{N,t-1})^{1-\alpha_N} (L_{N,t})^{\alpha_N} (k_{G,t-1})^{\alpha_G}$$
 که z_N بهره‌وری کل عوامل، $k_{N,t-1}$ و $k_{G,t-1}$ سرمایه خصوصی و عمومی، α_N سهم تولیدی نیروی کار و α_G کشش محصول نسبت به سرمایه عمومی است. انباشت سرمایه خصوصی در بخش کالای غیر مبادله‌ای از فرایند زیر تبعیت می‌کند:

$$(۱۷)$$

$$k_{N,t} = (1 - \delta_N)k_{N,t-1} + \left[1 - \frac{\kappa_N}{2} \left(\frac{i_{N,t}}{i_{N,t-1}} - 1 \right)^2 \right] i_{N,t}$$
 که $i_{N,t}$ مخارج سرمایه‌گذاری در بخش کالاهای غیرمبادله‌ای، δ_N نرخ استهلاک سرمایه و $\kappa_N \geq 0$ پارامتر تعدیل هزینه سرمایه‌گذاری را نشان می‌دهند. یک بنگاه نماینده در بخش مبادله‌ای حداکثر کننده سود نسبت به L_t^N ، k_t^N و i_t^N براساس مطلوبیت نهایی خانوارها به صورت زیر است:

$$(۱۸)$$

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \lambda_t (p_{N,t} y_{N,t} - w_{N,t} L_{N,t} - i_{N,t} - \tau^K r_{N,t}^K k_{N,t-1})$$

که $r_{N,t}^K = (1 - \alpha_N) p_{N,t} \frac{y_{N,t}}{k_{N,t-1}}$ بازدهی ناخالص سرمایه و τ^K نرخ مالیات بر سرمایه است.

۳-۲-۲- بخش کالای قابل مبادله

مشابه بخش کالای غیرمبادله‌ای، بنگاه‌های مبادله‌ای محصول قابل مبادله با تکنولوژی زیر تولید می‌کنند:

ذهنی، c_t^O مصرف و L_t^O عرضه نیروی کار خانوارهای ریکاردین را نشان می‌دهد. σ نشان دهنده عکس کشش جانشینی بین دوره‌ای مصرف، Ψ عکس کشش جانشینی بین دوره‌ای عرضه نیروی کار، κ وزن عدم مطلوبیت ناشی از عرضه کار است. در قید بودجه خانوار، τ^L و τ^C به ترتیب نرخ مالیات بر مصرف و درآمد نیروی کار را نشان می‌دهند. b_t^O نشان دهنده اوراق قرضه داخلی با نرخ بهره R_t که در دست خانوارهای ریکاردین است. این نوع خانوارها همچنین سود $\Omega_{N,t}$ و $\Omega_{T,t}$ را از بنگاه‌های بخش مبادله و غیرمبادله‌ای دریافت می‌کنند. Z_t مربوط به پرداخت‌های انتقال‌های دولت به خانوارها است. μ هزینه استفاده^۱ از خدمات سرمایه عمومی است. خانوارهای ریکاردین تابع مطلوبیت بین دوره‌ای (۹) را به شرط جریان بودجه (۱۰) نسبت به متغیرهای L_t^O ، c_t^O و b_t^O حداکثر می‌کنند.

خانوارهای غیرریکاردین دارای تابع مطلوبیت مشابه با خانوارهای ریکاردین هستند:

$$(۱۱)$$

$$U(c_t^{NO}, L_t^{NO}) = \frac{1}{1 - \sigma} (c_t^{NO})^{1-\sigma} - \frac{K^{NO}}{1 + \Psi} (L_t^{NO})^{1+\Psi}$$

از آنجایی که خانوارهای غیرریکاردین به بازارهای مالی دسترسی ندارند، آنها تمامی درآمد خود را بعد از پرداخت مالیات مصرف می‌کنند. بنابراین، محدودیت بودجه این خانوارها به صورت رابطه زیر است:

$$(۱۲)$$

$$(1 + \tau^C)c_t^{NO} = (1 - \tau^L)w_t L_t^{NO} + Z_t - \mu \kappa_{G,t-1}$$

با دو نوع خانوار، مصرف، نیروی کار و اوراق قرضه دولتی در مجموع به صورت زیر است:

$$(۱۳)$$

$$c_t = \omega c_t^O + (1 - \omega)c_t^{NO}$$

$$(۱۴)$$

$$L_t = \omega L_t^O + (1 - \omega)L_t^{NO}$$

$$(۱۵)$$

$$b_t = \omega b_t^O$$

۳-۲-۳- بنگاه‌ها

۲. عامل تنزیل در تابع سود (λ_t)، مرتبط با مطلوبیت نهایی خانوارهاست چون خانوارها مالک بنگاه هستند.

با توجه به سه بخش، در نهایت میزان کل تولید ناخالص

حقیقی در اقتصاد به صورت زیر است:

$$y_t = p_{N,t} y_{N,t} + s_t y_{T,t} + y_{O,t} \quad (۲۴)$$

۳-۳- دولت

دولت با محدودیت جریان بودجه زیر مواجه است:

$$\begin{aligned} \tau^c c_t + \tau^L w_t L_t + \vartheta^K \tau^K (r_T^K k_{T,t-1} \\ + r_{N,t}^K k_{N,t-1}) + \mu k_{G,t-1} \\ + t_{O,t} + b_t + s_t R^{RF} f_{t-1}^* \\ = p_t^G (g_t^c + g_t^l) + z_t \\ + R_{t-1} b_{t-1} + s_t f_t^* \end{aligned} \quad (۲۵)$$

طرف چپ رابطه (۲۵) مجموع درآمدهای دولت شامل درآمدهای مالیاتی (مالیات بر مصرف $\tau^c c_t$ ، مالیات بر درآمد نیروی کار $\tau^L w_t L_t$ و مالیات بر درآمد سرمایه $\vartheta^K \tau^K (r_T^K k_{T,t-1} + r_{N,t}^K k_{N,t-1})$)، درآمد طبیعی $t_{O,t}$ ، درآمد حاصل از ارزش دارایی‌هایی خارجی در صندوق توسعه ملی $s_t R^{RF} f_{t-1}^*$ و درآمد ناشی از استفاده خدمات سرمایه عمومی $\mu k_{G,t-1}$ را نشان می‌دهد. طرف راست رابطه مجموع مخارج دولت شامل مخارج مصرفی و مخارج سرمایه‌گذاری $p_t^G (g_t^c + g_t^l)$ ، پرداخت‌های انتقالی $t_{O,t}$ و هزینه بازپرداخت بدهی‌های دوره قبل $R_{t-1} b_{t-1}$ را نشان می‌دهد. در این رابطه f_t^* ارزش دارایی در صندوق توسعه ملی است که به آن نرخ بهره R^{RF} تعلق می‌گیرد. $t_{O,t}$ سهم دولت از درآمدهای حاصل از فروش نفت و گاز است و به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$t_{O,t} = \tau^0 y_t^0 \quad (۲۶)$$

در این مطالعه برای نشان دادن پویایی انباشت ذخایر در صندوق توسعه ملی در هر دوره فرض می‌شود انباشت ذخایر فرایند زیر را دنبال می‌کنند:

$$f_t^* = \rho_f f_{t-1}^* + (1 - \tau^0) y_t^0 \quad (۲۷)$$

در رابطه (۲۷) f_t^* ارزش دارایی در صندوق توسعه ملی، $(1 - \tau^0)$ سهم صندوق توسعه ملی از درآمد منابع طبیعی، y_t^0 درآمد منابع طبیعی و ρ_f بخشی از دارایی صندوق است که دوباره سرمایه‌گذاری می‌شود.

مخارج دولت شامل، مصرف دولت (g_t^c) و سرمایه‌گذاری عمومی (g_t^l) است. مخارج دولت (g_t^l) به $g_t = (g_t^c + g_t^l)$

(۱۹)

$$y_{T,t} = z_{T,t} (k_{T,t-1})^{1-\alpha_T} (L_{T,t})^{\alpha_T} (k_{G,t-1})^{\alpha_G}$$

سرمایه خصوصی در بخش مبادله‌ای با توجه به رابطه زیر

انباشت می‌شود:

(۲۰)

$$k_{T,t} = (1 - \delta_T) k_{T,t-1} + \left[1 - \frac{k_T}{2} \left(\frac{i_{T,t}}{i_{T,t-1}} - 1 \right)^2 \right] i_{T,t}$$

در این بخش برای نشان دادن اثرات بیماری هلندی که به خرج کردن درآمد منابع وابسته است، فرض می‌شود که بهره‌وری کل عوامل در این بخش، یعنی $z_{T,t}$ وابسته به انحراف تولید کالاهای قابل مبادله از وضعیت باثبات است (برگ و همکاران، ۲۰۱۰: ۱۲).

(۲۱)

$$\frac{z_{T,t}}{z_T} = \left(\frac{z_{T,t-1}}{z_T} \right)^{\rho_{zT}} + \left(\frac{y_{T,t-1}}{y_T} \right)^{\rho_{yT}}$$

که $\rho_{zT}, \rho_{yT} \in [0,1]$ پارامترهای یادگیری حین کار و z_T و y_T وضعیت باثبات متغیرها را نشان می‌دهند. همانند بنگاه غیرمبادله‌ای، یک بنگاه نماینده بخش مبادله‌ای تابع سود زیر را نسبت به k_t^T, L_t^T و i_t^T حداکثر می‌کند:

(۲۲)

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \lambda_t (s_t y_{T,t} - w_{T,t} L_{T,t} - i_{T,t} - \tau^K r_{T,t}^K K_{T,t-1})$$

۳-۲-۳- بخش منابع طبیعی

به دلیل وابستگی اقتصاد کشور به منابع طبیعی به‌ویژه درآمدهای حاصل از صادرات نفت و گاز وارد کردن بخش منابع طبیعی به الگو برای در نظر گرفتن شوک‌های وارده ضروری است. جریان تولید نفت و گاز عمدتاً وابسته به ذخایر نفتی است، چندان با افزایش سرمایه و کار نمی‌توان تولید آن را تغییر داد. در این مطالعه تولید نفت و گاز از طریق بنگاه تولیدی مدل‌سازی نشده و درآمدهای حاصل از فروش نفت و گاز از یک فرایند برون‌زا پیروی می‌کند:

(۲۳)

$$\ln(y_t^0) = (1 - \rho_{y0}) \ln(y^0) + \rho_{y0} \ln(y_{t-1}^0) + \varepsilon_t^{y0}$$

که $\rho_{y0} \in (0,1)$ ضریب خودرگرسیون، y^0 معرف سطح درآمدهای نفتی در وضعیت باثبات و $\varepsilon_t^{y0} \sim iid N(0, \sigma_{y0}^2)$ شوک درآمد منابع است.

تصریح کرد:

$$(۳۲)$$

$$k_{G,t} = (1 - \delta_{G,t})k_{G,t-1} + \tilde{g}_t^I$$

در رابطه فوق δ^G نرخ استهلاک سرمایه عمومی و \tilde{g}_t^I کارایی سرمایه‌گذاری عمومی را نشان می‌دهد. برای بررسی و ترکیب کردن ویژگی‌های، ناکارایی سرمایه‌گذاری عمومی و محدودیت ظرفیت جذب، از رابطه (۲۶) استفاده می‌شود:

$$(۳۳)$$

$$\tilde{g}_t^I = \epsilon \left[1 - \gamma \left(\frac{g_t^I}{g^I} - 1 \right)^2 \right] g_t^I$$

که ϵ نشان دهنده میزان کارایی سرمایه‌گذاری عمومی، $\gamma > 0$ درجه محدودیت ظرفیت جذب و g^I میزان باثبات مخارج سرمایه‌گذاری عمومی را نشان می‌دهد.

پیش‌تر بیان شد که این مطالعه روی سه رویکرد افزایش سرمایه‌گذاری عمومی متمرکز می‌شود. در هر سه رویکرد، هدف دولت افزایش سرمایه‌گذاری عمومی و رساندن سطح سرمایه‌گذاری عمومی به سطح بالاتر از قبل و سپس حفظ سطح جدید است. در هر سه رویکرد، روند انباشت سرمایه پایدار و مداوم خواهد بود. برای نشان دادن سه رویکرد افزایش سرمایه‌گذاری، از رابطه زیر استفاده می‌شود که مسیرهای مختلف سرمایه‌گذاری عمومی به عنوان یک تابع تأخیر مرتبه دوم مشخص می‌شوند.

$$(۳۴)$$

$$\frac{g_t^I}{g^I} = 1 + [1 + \exp(-k_1 t) - 2 \exp(-k_2 t)] g_{nss}^I$$

در رابطه (۳۴) g_{nss}^I میزان سرمایه‌گذاری در بلندمدت است که دولت قصد دارد به این سطح از سرمایه‌گذاری دست یابد، k_1 نشان دهنده سرعت تعدیل سرمایه‌گذاری عمومی به سطح جدید، و k_2 نشان دهنده درجه بارگذاری از جلو^۳ است. دولت‌ها به توجه به اهداف و سیاست‌های خود می‌توانند سه رویکرد افزایش سرمایه‌گذاری عمومی را برای رسیدن به سطح جدید دنبال کنند:

۱. رویکرد افزایش تدریجی: اگر $k_1 = k_2$ ، سرمایه‌گذاری عمومی به تدریج افزایش می‌یابد.

صورت یک تابع CES و شامل کالاهای قابل مبادله $g_{T,t}$ و کالاهای غیرقابل مبادله $g_{N,t}$ است.

$$(۲۸)$$

$$g_t = \left[v^{\frac{1}{\chi}} (g_{N,t})^{\frac{\chi-1}{\chi}} + (1-v)^{\frac{1}{\chi}} (g_{T,t})^{\frac{\chi-1}{\chi}} \right]^{\frac{\chi}{\chi-1}}$$

که v درجه تمایل مصرف کالای غیرمبادله‌ای در خریدهای دولت و χ نشان دهنده کشش جانشینی بین دوره‌ای است.

با حداقل سازی مخارج عمومی نسبت به سبد مصرفی دولت تابع تقاضای عمومی برای هر کالا بدست می‌آید:

$$(۲۹)$$

$$g_{N,t} = v \left(\frac{p_{N,t}}{p_t^G} \right)^{-\chi} g_t$$

$$(۳۰)$$

$$g_{T,t} = (1-v) \left(\frac{s_t}{p_t^G} \right)^{-\chi} g_t$$

که p_t^G شاخص قیمت سبد مصرفی دولت و به صورت زیر است:

$$(۳۱)$$

$$p_t^G = [v (p^N)^{1-\chi} + (1-v) s_t]^{\frac{1}{\chi-1}}$$

یکی از مشکلات سرمایه‌گذاری عمومی به‌ویژه در کشورهای صاحب منابع طبیعی عدم کارایی و محدودیت ظرفیت جذب است. سرمایه‌گذاری عمومی معمولاً نمی‌تواند رشد مورد انتظار در کشورهای در حال توسعه را برآورده کند. علت یا ناکارایی فرایند سرمایه‌گذاری است (هولتن^۱، ۱۹۹۶: ۲) یا به این دلیل است که دولت‌های در حال توسعه غنی از منابع معمولاً در طول رونق قیمت منابع طبیعی بیش از ظرفیت جذب اقتصاد پول خرج می‌کنند. به عنوان یک نتیجه، مخارج سرمایه‌گذاری عمومی لزوماً موجودی سرمایه مولد و در نتیجه رشد را افزایش نمی‌دهند. به همین ترتیب، محدودیت‌های ظرفیت جذب مرتبط با ظرفیت فنی و اتلاف و نشت منابع در فرایند سرمایه‌گذاری که روی انتخاب، مدیریت و اجرای پروژه تأثیرگذار است و می‌تواند اثرات منفی باثباتی روی رشد داشته باشد (اصفحانی و رامیرز^۲، ۲۰۰۳: ۴۷۱). سرمایه‌گذاری عمومی در ایران نیز مانند سایر کشورهای در حال توسعه غنی از منابع با ناکارایی مواجه است. برای بیان ناکارایی سرمایه‌گذاری عمومی می‌توان فرایند انباشت سرمایه عمومی را به صورت زیر

1. Hulten (1996)

2. Esfahani & Ramirez (2003)

3. Fornt – Loading

منظور بارگذاری از جلو، میزان مخارج سرمایه‌گذاری عمومی در شروع فرایند سرمایه‌گذاری عمومی است. به عبارت دیگر، هرچه قدر این درجه بالاتر باشد میزان سرمایه‌گذاری عمومی در ابتدا فرایند سرمایه‌گذاری بیشتر خواهد بود

$$c_t + i_t + p_t^g g_t - y_t - (R^{Rf} - 1) s_t f_{t-1}^* = -s_t (f_{t-1}^* - f_t^*)$$

۴- برآورد و تجزیه و تحلیل الگو

هنگامی که خانوارها و بنگاه‌ها مسئله بهینه‌یابی خود را حل کرده و دولت قید بودجه خود را محقق ساخته و همه بازارها تسویه شوند، تعادل اقتصاد قابل بررسی خواهد بود. به عبارت دیگر، تعادل انتظارات عقلایی شامل دنباله‌ای از متغیرهای برون‌زاست که مجموعه معادلات حاصل از بهینه‌یابی، قید بودجه دولت و شرط تسویه بازارها را به صورت یک کل تأمین می‌کنند. در مطالعه حاضر این مجموعه به صورت سیستم معادلات غیرخطی شامل ۴۶ معادله و ۴۶ متغیر است. برای تحلیل مدل، باید متغیرهای درون‌زا را بر حسب پارامترهای عمیق^۱ مدل بازنویسی کرد. به این ترتیب با مقداردهی پارامترها، مقادیر اولیه برای کلیه متغیرها در وضعیت باثبات محاسبه می‌شود که این امر، امکان حل مدل به صورت غیرخطی در محیط نرم افزار داینار^۲ را فراهم می‌کند.

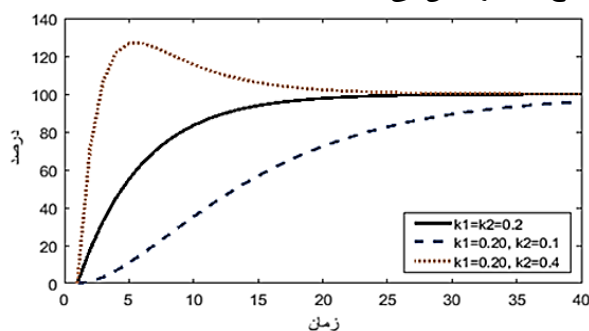
۴-۱- مقداردهی پارامترها

در این مطالعه از روش مقداردهی پارامترها برای تحلیل مدل استفاده شده است؛ و پارامترهای مدل به گونه‌ای مقداردهی شده‌اند که بالاترین تطابق میان آمارهای واقعی و شبیه‌سازی‌های صورت گرفته به وسیله مدل به دست آید. آمارهای مورد استفاده شامل سری زمانی از سال ۱۳۵۷ تا ۱۳۹۴ است. در جدول (۱) می‌توان مقادیر کالیبره شده پارامترها را مشاهده کرد. با مقداردهی پارامترها، مقادیر اولیه^۳ برای تمام متغیرها در وضعیت باثبات به دست می‌آید. با این روش برنامه داینار، با یک سیستم معادلات غیرخطی حل مدل را شروع می‌کند.

۲. رویکرد افزایش محافظه کارانه: اگر $k_1 > k_2$ سرمایه‌گذاری عمومی به صورت محافظه کارانه افزایش می‌یابد.

۳. رویکرد افزایش تهاجمی: اگر $k_2 > k_1$ سرمایه‌گذاری عمومی به صورت تهاجمی افزایش می‌یابد.

به طور خاص، اگر $k_1 = k_2 = 0$ سرمایه‌گذاری عمومی در سطح وضعیت پایدار خود باقی می‌ماند و $g_t^I = g^I$ خواهد شد. مکانیسم عملکرد تابع (۳۴) روی مسیر سرمایه‌گذاری عمومی در نمودار (۳) نشان داده شده است. در این نمودار فرض شده است که هدف رسیدن به سطح جدید سرمایه‌گذاری عمومی، یعنی افزایش آن به میزان ۱۰۰ درصد نسبت به میزان قبل است. نمودار (۳) مسیر حرکت هر سه رویکرد برای رسیدن به سطح جدید را نشان می‌دهد.



نمودار ۳. درصد انحراف سرمایه‌گذاری عمومی با مقادیر مختلف k_1 و k_2

مأخذ: محاسبات محقق

در این نمودار زمانی که $k_1 = k_2$ است، سرعت افزایش سرمایه‌گذاری عمومی و رسیدن به سطح باثبات جدید تدریجی است. وقتی $k_1 > k_2$ است، افزایش سرمایه‌گذاری عمومی به صورت آهسته و ملایم انجام می‌شود. در نهایت هنگامی که $k_2 > k_1$ است، افزایش سرمایه‌گذاری عمومی و رسیدن به سطح باثبات جدید شتابان و با سرعت انجام می‌شود، طوری که با گذشت حدود ۵ سال، انحراف سرمایه‌گذاری عمومی بیش از ۱۲۰ درصد است.

۳-۴- شرایط تسویه بازار

شرط تسویه بازار برای کالاهای غیر مبادله‌ای به صورت زیر است:

(۳۵)

$$y_{N,t} = p_{N,t}^{-\chi} [\varphi(c_t + i_t) + v_t (p_t^g)^{\chi} g_t]$$

و کسری حساب جاری به صورت زیر تعریف می‌شود:

(۳۶)

1. Deep Parameters

پارامترهای عمیق، به پارامترهایی گفته می‌شود که متغیرهای درون‌زای سیستم معادلات الگو بر حسب این پارامترها بازنویسی شده و بدین ترتیب با مقداردهی پارامترها، مقادیر اولیه برای کلیه متغیرها در وضعیت پایدار بدست می‌آید.

2. Dynare

3. Initial Value

جدول ۱. پارامترهای مقداردهی شده الگو

پارامتر	توضیحات	مقدار	مأخذ
β	نرخ تنزیل ذهنی خانوار	۰/۹۶۴	فطرس و همکاران (۱۳۹۳)
α^N	سهم نیروی کار در بخش غیرمبادله‌ای	۰/۴۵	محاسبات تحقیق
α^T	سهم نیروی کار در بخش مبادله‌ای	۰/۶	محاسبات تحقیق
δ^N	نرخ استهلاک بخش غیرمبادله‌ای	۰/۰۱۵	محاسبات تحقیق
δ^T	نرخ استهلاک بخش مبادله‌ای	۰/۰۱۵	محاسبات تحقیق
ρ_{YT}	پارامتر یادگیری حین کار در بخش مبادله‌ای	۰/۱۰	محمدی و همکاران (۱۳۹۵)
ρ_{ZT}	پارامتر بهره‌وری کل عوامل در بخش مبادله‌ای	۰/۱۰	محمدی و همکاران (۱۳۹۵)
κ_N	هزینه تعدیل سرمایه‌گذاری بخش غیرمبادله‌ای	۴۷	برگ و همکاران (۲۰۱۵)
κ_T	هزینه تعدیل سرمایه‌گذاری بخش مبادله‌ای	۴۷	برگ و همکاران (۲۰۱۵)
ψ	عکس کشش نیروی کار فریش	۲/۱۷	توکلیان (۱۳۹۱)
σ	عکس کشش جانشینی بین زمانی	۱/۵	کمیحانی و توکلیان (۱۳۹۱)
ρ	کشش جانشینی بین زمانی نیروی کار	۱	محمدی و همکاران (۱۳۹۵)
χ	کشش جانشینی بین دوره‌ای	۰/۴۴	محاسبات تحقیق
ρ^{yo}	شوگ تولید منابع	۰/۹۰	محاسبات تحقیق
μ	هزینه‌های استفاده از زیرساخت عمومی	۰/۵	برگ و همکاران (۲۰۱۵)
τ^L	نرخ مالیات درآمد نیروی کار	۰/۱۰	قانون مالیاتی
τ^C	نرخ مالیات مصرف	۰/۰۹	قانون مالیاتی
τ^K	نرخ مالیات بر بازدهی سرمایه	۰/۱۵	قانون مالیاتی
ν	وزن خریدهای دولت از داخل	۰/۶	محاسبات تحقیق
α_G	کشش تولید به سرمایه عمومی	۰/۱۶	محمدی و همکاران (۱۳۹۵)
δ_G	نرخ استهلاک سرمایه عمومی	۰/۰۳	صیادی و همکاران (۱۳۹۴)
ϵ	وضعیت باثبات کارآیی سرمایه‌گذاری عمومی	۰/۵	انتخابی
γ	شدت محدودیت ظرفیت جذب	۰/۳۵	برگ و همکاران (۲۰۱۵)
1- τ_0	سهم صندوق توسعه ملی از درآمد منابع طبیعی	۰/۲	قانون برنامه پنجم توسعه
R^{RF}	نرخ بهره دارایی خارجی در صندوق توسعه ملی	۱/۰۱۵	محاسبات تحقیق

مأخذ: مطالعات تجربی و محاسبات تحقیق

۴-۲- بررسی توابع واکنش آنی

هدف مطالعه حاضر تأثیر افزایش سرمایه‌گذاری عمومی بر اقتصاد ایران است. در این قسمت توابع واکنش آنی تحت سه رویکرد مختلف مورد بررسی قرار می‌گیرد. برای بررسی سیاست افزایش سرمایه‌گذاری (رسیدن به سطح ۵۰ درصد) در رویکرد افزایش تدریجی پارامترهای k_1 و k_2 در رابطه (۲۷) برابر با ۰/۲ در نظر گرفته شده است. در رویکرد افزایش محافظه کارانه میزان پارامترهای k_1 و k_2 به ترتیب برابر با ۰/۲ و ۰/۱ و در نهایت برای رویکرد تهاجمی این دو پارامتر به ترتیب ۰/۲ و ۰/۴ در نظر گرفته شده است.

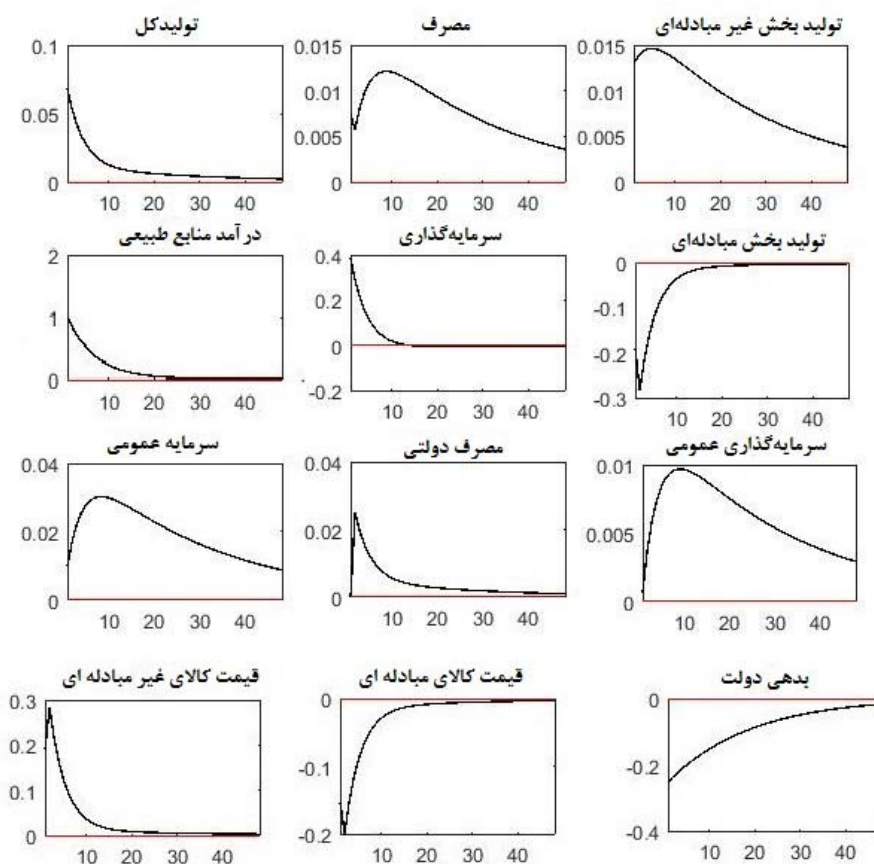
نمودار (۴) واکنش متغیرهای اقتصاد کلان به شوک درآمد نفتی در رویکرد محافظه کارانه را نشان می‌دهد. سیاست دولت

در رویکرد محافظه کارانه، افزایش سرمایه‌گذاری عمومی و رسیدن به سطح جدید به صورت آرام و با سرعت پایین است. در این رویکرد، سرمایه‌گذاری عمومی (IG) با افزایش درآمدهای نفتی به مرور زمان افزایش می‌یابد به طوری که در زمان وقوع شوک درآمد نفتی میزان افزایش پایین و در طی زمان افزایش می‌یابد. با وجود شوک درآمد منابع تولید ناخالص داخلی (Y) به دلیل افزایش درآمدهای نفتی و افزایش در تقاضای کل، افزایش یافته است. همچنین دولتی که شاهد افزایش درآمدهای نفتی است، مخارج مصرفی خود را نیز افزایش می‌دهد بنابراین مخارج مصرفی (CG) نیز در ابتدا افزایش می‌یابد.

در این رویکرد به دلیل تأمین مالی مخارج سرمایه‌گذاری از

قیمت موجب انتقال منابع از بخش مبادله‌ای به بخش غیرمبادله‌ای شده و موجب کاهش تولید بخش مبادله‌ای می‌شود. افزایش تولید بخش غیرمبادله‌ای نسبت به بخش مبادله‌ای نشان دهنده وجود بیماری هلندی در اقتصاد است. در این رویکرد دولت با توجه به سیاست خود، تمام منابع حاصل از شوک درآمدی را به اقتصاد تزریق نمی‌کند و بخش بیشتری به صندوق توسعه ملی واریز می‌شود. بنابراین در این رویکرد هنگام وقوع شوک درآمدی، نوسانات کمتری به اقتصاد منتقل می‌شود.

درآمد منابع طبیعی، بدهی دولت نسبت به قبل کاهش یافته است، چون دولت بخشی از درآمد خود را صرف مخارج سرمایه‌گذاری و بخشی از درآمد را در جهت کاهش بدهی خود صرف می‌کند. به دلیل افزایش درآمد ارزش ناشی از افزایش درآمد منابع نفتی، در ابتدا قیمت کالاهای مبادله‌ای (S) کاهش می‌یابد اما در ادامه به دلیل افزایش تقاضا و افزایش تورم، روند افزایشی به خود خواهد گرفت. با توجه به اینکه قیمت سبد مصرفی واحد و از قیمت کالاهای مبادله‌ای و غیر مبادله‌ای تشکیل شده بود، کاهش قیمت کالاهای مبادله‌ای باعث افزایش قیمت کالاهای غیرمبادله‌ای خواهد شد. این افزایش

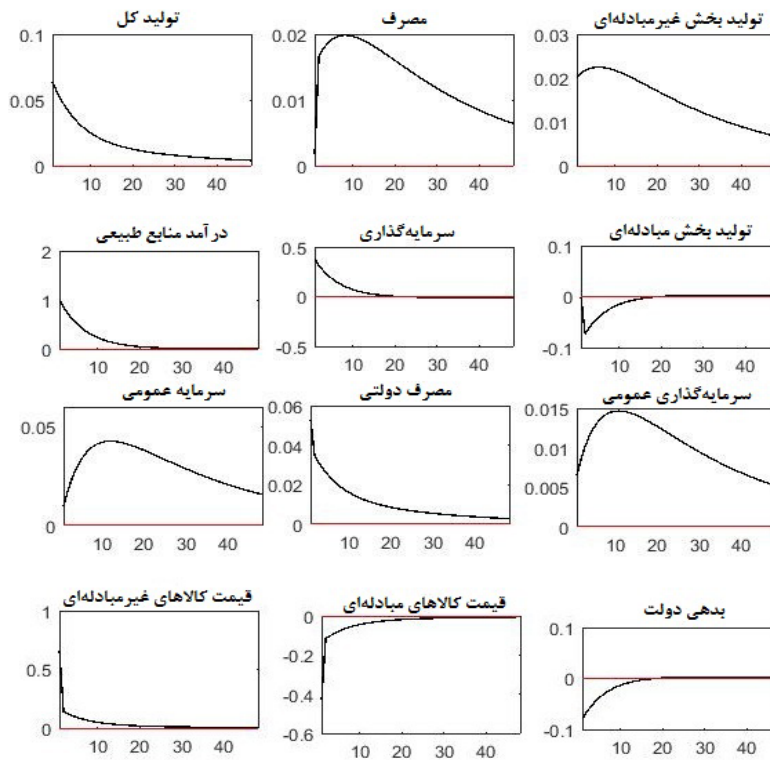


نمودار ۴. واکنش متغیرهای اقتصادی به شوک درآمد منابع در رویکرد افزایش محافظه‌کارانه

مأخذ: محاسبات تحقیق

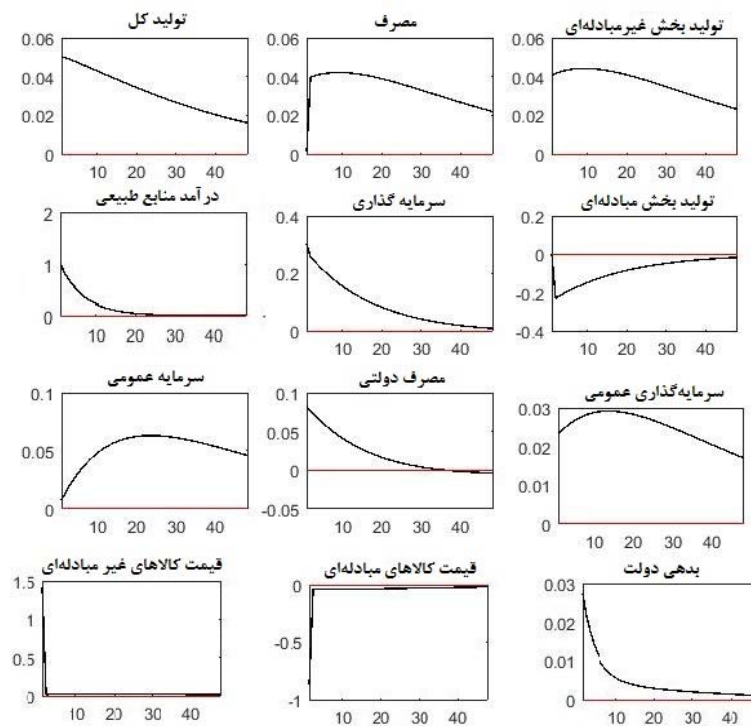
درآمد نفتی موجب افزایش بیشتر در سرمایه‌گذاری عمومی (IG) می‌شود. افزایش سرمایه‌گذاری بیشتر موجب افزایش بیشتر سرمایه عمومی (KG) شده و تولید ناخالص داخلی افزایش می‌یابد. به دلیل ورود بخش بیشتری از منابع برای سرمایه‌گذاری بیشتر، کاهش بدهی دولت در این رویکرد نسبت به رویکرد محافظه‌کارانه کمتر است.

نمودار (۵) واکنش متغیرها در رویکرد تدریجی را نشان می‌دهد. در رویکرد افزایش تدریجی، سیاست دولت رسیدن به سطح جدید سرمایه‌گذاری با سرعت بیشتر و در بازه زمانی کمتر نسبت به رویکرد محافظه‌کارانه است. دولت برای رسیدن به این مقصود سهم بیشتری از درآمد منابع را به افزایش سرمایه‌گذاری اختصاص می‌دهد. با توجه به این رویکرد، شوک



نمودار ۵. واکنش متغیرهای اقتصادی به شوک درآمد منابع در رویکرد افزایش تدریجی

مأخذ: محاسبات تحقیق



نمودار ۶. واکنش متغیرهای اقتصادی به شوک درآمد منابع در رویکرد افزایش تهاجمی

مأخذ: محاسبات تحقیق

رسیدن به سطوح بالای توسعه است، راهکار پس‌انداز درآمدهای نفتی برای ایران مناسب به نظر نمی‌رسد. در خصوص مدیریت درآمدهای نفتی با استفاده از صندوق توسعه ملی نیز مطالعاتی انجام شده است. مدیریت درآمدهای نفتی صرفاً با استفاده از صندوق توسعه قابل حل نیست، چون دولت در مواردی برای تأمین مالی کسر بودجه و هزینه‌های خود با اخذ مجوزهای لازم اقدام به برداشت از آن می‌کند.

در این میان پیشنهاد سازمان‌های بین‌المللی و کارشناسان اقتصادی، تنوع بخشی به درآمدهای منابع طبیعی در قالب رویکردهای مختلف سرمایه‌گذاری عمومی است. با توجه به این پیشنهادها، مطالعه حاضر در کنار تعریف صندوق توسعه و با بهره‌گیری از رویکردهای سرمایه‌گذاری، به دنبال پاسخ به این سؤالات بود که، تأثیر افزایش سرمایه‌گذاری عمومی روی اقتصاد ایران چگونه است؟ و چه نوع سیاست افزایشی برای اقتصاد ایران مناسب است؟ برای رسیدن به این منظور مطالعه پیش‌رو به دنبال ارزیابی سیاست‌های افزایش سرمایه‌گذاری عمومی و تأثیر آنها بر اقتصاد ایران با استفاده از روش رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی در دوره زمانی ۱۳۹۴-۱۳۵۷ است. الگو مورد استفاده در این مطالعه یک الگوی اقتصاد باز کوچک شامل خانوارها، دو بخش تولید مبادله‌ای و غیرمبادله‌ای، بخش منابع طبیعی و دولت است. در این پژوهش برای بررسی افزایش سرمایه‌گذاری از سه رویکرد محافظه‌کارانه، تدریجی و تهاجمی استفاده شد.

در رویکرد محافظه‌کارانه، دولت سیاست افزایش آرام سرمایه‌گذاری عمومی برای رسیدن به سطح جدید را دنبال می‌کند. در رویکرد افزایش تدریجی، درجه سرعت تعدیل سرمایه‌گذاری بیشتر شده و سیاست دولت رسیدن به سطح جدید در بازه زمانی کمتر است. سیاست دولت در رویکرد تهاجمی، افزایش سریع و ناگهانی در سرمایه‌گذاری عمومی است به نحوی که در ابتدا میزان افزایش سرمایه‌گذاری بسیار شتابان است. نتایج مطالعه نشان داد که با وجود یک شوک درآمد نفتی، رویکرد افزایش تدریجی در مقایسه با دو رویکرد دیگر وضعیت باثبات‌تری را به دنبال دارد. در این رویکرد علاوه بر افزایش تولید ناخالص داخلی، مصرف خصوصی و مصرف دولتی، میزان بدهی عمومی نیز کاهش یافته است. در رویکرد افزایش تهاجمی هرچند تولید ناخالص داخلی وضعیت بهتری دارد ولی به دلیل افزایش ناگهانی سرمایه‌گذاری عمومی و محدودیت ظرفیت جذب، بدهی دولت نیز افزایش یافته است. همچنین در این رویکرد به دلیل هزینه‌های بالاتر، ارزش حاصل از

در این رویکرد نیز مانند رویکرد قبلی به دلیل افزایش درآمد ارزش ناشی از افزایش درآمد منابع نفتی، در ابتدا قیمت کالاهای مبادله‌ای (S) کاهش می‌یابد اما در ادامه، روند افزایشی به خود خواهد گرفت. با توجه به اینکه قیمت سبد مصرفی واحد و از قیمت کالاهای مبادله‌ای و غیرمبادله‌ای تشکیل شده بود، کاهش قیمت کالاهای مبادله‌ای باعث افزایش قیمت کالاهای غیرمبادله‌ای خواهد شد. این افزایش قیمت موجب انتقال منابع از بخش مبادله‌ای به بخش غیرمبادله‌ای شده و موجب کاهش تولید بخش مبادله‌ای می‌شود.

در نهایت، سیاست دولت در رویکرد تهاجمی افزایش ناگهانی و سریع سرمایه‌گذاری عمومی و رسیدن به سطح جدید در دوره زمانی کوتاه‌مدت است. واکنش متغیرها نسبت به شوک درآمد نفتی در این رویکرد در نمودار (۶) بیان شده است. دولت در این رویکرد نیاز به منابع مالی بیشتری برای رسیدن به هدف خود دارد. به دلیل هزینه کردن منابع جهت افزایش سریع سرمایه‌گذاری، نوسانات اقتصاد نسبت به دو رویکرد بیشتر خواهد بود. سرمایه‌گذاری عمومی در ابتدا سریع افزایش می‌یابد و در بازه کوتاهی به حداکثر رسیده و سپس کاهش می‌یابد. این افزایش سریع باعث افزایش بدهی دولت شده و دولت برای انجام این سرمایه‌گذاری علاوه بر درآمدهای نفتی مجبور به استقراض می‌شود. واکنش نرخ ارز در این رویکرد کاهش بیشتر و موجب افزایش بیشتر قیمت کالاهای غیرمبادله‌ای است. بنابراین هرچند در این رویکرد تولید ناخالص داخلی وضعیت بهتری و باثبات‌تری نسبت به دو رویکرد قبل دارد اما، بدهی دولت افزایش یافته و پایداری مالی و نرخ ارز و قیمت کالاهای غیرمبادله‌ای نیز وضعیت بی‌ثبات‌تری دارند.

۵- بحث و نتیجه‌گیری

بی‌ثباتی درآمدهای منابع طبیعی و وابستگی شدید اقتصاد ایران به این درآمدها موجب شده است تا سیاست‌گذاران و کارشناسان به دنبال مدیریت درآمد حاصل از منابع طبیعی باشند. از جمله راهکارهایی که برای مدیریت درآمدهای نفتی قابل استفاده است می‌توان به سرمایه‌گذاری درآمدهای نفتی برای توسعه زیرساخت‌های عمومی، انتقال درآمدهای نفتی به حساب‌های پس‌انداز و تأسیس صندوق‌های توسعه و واریز درآمدهای نفتی به این صندوق‌ها اشاره کرد. از میان این سه راهکار با توجه به اینکه ایران کشوری در حال توسعه است و نیازمند سرمایه کافی برای پیشبرد اهداف اقتصاد کلان و

همانند ایران، افزایش سرمایه‌گذاری عمومی است. در این میان، مناسب‌ترین رویکرد برای کشور ایران افزایش تدریجی است که در آن نوسانات اقتصاد کمتر و همچنین وضعیت متغیرهای اقتصادی بهتر است چون در این رویکرد تولید ناخالص داخلی و مصرف افزایش و بدهی عمومی کاهش می‌یابد. تلاش دولت برای مدیریت درآمدهای نفتی و حرکت به سمت افزایش سرمایه‌گذاری عمومی می‌تواند وضعیت متغیرهای اقتصاد کلان را بهبود بخشد.

درآمد نفتی بیشتر به اقتصاد تزریق شده، قیمت کالاهای مبادله‌ای کاهش و قیمت کالاهای غیرمبادله‌ای افزایش و منابع به سمت بخش مبادله انتقال می‌یابد و زمینه را برای بروز پدیده اقتصادی هلندی نسبت به دو رویکرد دیگر فراهم می‌کند. در رویکرد افزایش محافظه کارانه با وجود شوک درآمد نفتی به دلیل پایین بودن میزان افزایش سرمایه‌گذاری عمومی، فرصت افزایش تولید ناخالص داخلی نسبت به دو رویکرد دیگر محدودتر است. در پایان با توجه به نتایج می‌توان گفت، یکی از ابزارهای مدیریت درآمد منابع در کشورهای صاحب منابع

منابع

- پارسا، حجت؛ هادیان، ابراهیم؛ صمدی، علی حسین و زیبایی، منصور (۱۳۹۴). "بررسی تأثیر راهبردهای مختلف در مدیریت درآمدهای نفتی بر عملکرد اقتصاد ایران". *مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، سال چهارم، شماره ۱۵، ۱۳۱-۱۰۷.
- پورشهبایی، فرشید و اسفندیاری، مرضیه (۱۳۹۶). "نقش توسعه مالی در ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و ارتقاء رشد اقتصادی". *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، دوره ۷، شماره ۲۸، ۱۲۶-۱۱۳.
- حسین‌زاده یوسف‌آباد، سید مجتبی؛ مهرآرا، محسن و توکلیان، حسین (۱۳۹۶). "نقش صندوق توسعه ملی در کاهش نوسانات اقتصادی ایران رویکرد (DSGE)". *فصلنامه اقتصاد مالی*، سال یازدهم، شماره ۴۱، ۴۱-۱.
- حسینی‌نسب، ابراهیم؛ عبدالهی حقی، سولماز؛ ناصری، علیرضا و عاقلی، لطفعلی (۱۳۹۵). "بررسی اثرات افزایش درآمدهای نفتی و مدیریت آن بر مسیر بهینه متغیرهای کلان اقتصاد ایران با تکیه بر مدل تعادل عمومی پویا". *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)*، سال شانزدهم، شماره دوم، ۲۰۰-۱۷۵.
- حقیقی، ایمان؛ آقانظری، حسن و شرزه‌ای، غلامعلی (۱۳۹۲). "تحلیل تعادل عمومی پویا از اثرات قاعده بقای ثروت طبیعی در بهره برداری از درآمد نفت و گاز". *فصلنامه تحقیقات مدل سازی اقتصادی*، شماره ۱۱، ۷۶-۴۹.
- دلیری، حسن (۱۳۹۶). "بررسی اثر متقابل سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و سرمایه‌گذاری داخلی (مطالعه تطبیقی ایران و ۱۳۶ کشور دنیا)". *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، دوره ۷، شماره ۲۶، ۹۶-۸۱.
- رافعی، میثم؛ بهرامی، جاوید و دانش جعفری، داود (۱۳۹۳). "ارزیابی سیاست مالی برای اقتصاد ایران در یک مدل تعادل عمومی
- پویای تصادفی مبتنی بر ادوار تجاری حقیقی". *فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی*، سال چهاردهم، شماره ۵۴، ۶۵-۳۳.
- صیادی، محمد و بهرامی، جاوید (۱۳۹۴). "ارزیابی اثرات سیاست‌های سرمایه‌گذاری درآمد نفتی بر متغیرهای عملکرد اقتصادی در ایران: رویکرد تعادل عمومی تصادفی پویا (DSGE)". *پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران*، سال چهارم، شماره ۱۶، ۱۳۵-۸۵.
- طهرانچیان، امیرمنصور (۱۳۹۶). "آزمون اصابت پس‌انداز و تحرک بین‌المللی سرمایه در کشورهای منتخب در حال توسعه آسیایی: شواهد تجربی جدید از روش گشتاورهای تعمیم یافته (GMM)". *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، دوره ۷، شماره ۲۷، ۱۱۰-۹۵.
- غیبی هاشم‌آبادی، اکرم؛ زمی، محمدجواد؛ ناجی میدانی، علی‌اکبر و کریم‌زاده، مصطفی (۱۳۹۶). "تکانه‌های نفتی و پویایی‌های صندوق توسعه ملی: رویکرد تعادل عمومی پویا (DSGE) کینزین‌های جدید". *فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی*، سال دوم، شماره سوم (پیاپی ۶)، ۶۴-۳۳.
- 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 صادر کننده نفت". *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، سال دهم، شماره چهارم، ۱۱۶-۸۷.
- محمدی، تیمور و میرابی‌زاده، معصومه (۱۳۹۵). "تحلیل اثر درآمدهای نفتی بر اقتصاد ایران: مدل تعادل عمومی تصادفی پویا". *فصلنامه اقتصاد مقارنی (بررسی‌های اقتصادی سابق)*، دوره ۱۳، شماره ۴، ۷۴-۴۵.

- Agenor, P. R. (2008). "Fiscal Policy and Endogenous Growth with Public Infrastructure". *Oxford Economic Papers*, 60(1), 57-87.
- Agenor, P. R. (2012). "Public Capital, Growth and Welfare - Analytical Foundations for Public Policy". 1st edition, Princeton: *Princeton University Press*.
- Arrow, K. J. & Kruz, M. (1970). "Public Investment, the Rate of Return, and Optimal Fiscal Policy". *Baltimore: Johns Hopkins University Press (for Resources for the Future)*.
- Auerbach, A. J. & Gorodnichenko, Y. (2013). "Fiscal Multipliers in Recession and Expansion. In Fiscal Policy after the Financial Crisis". Edited by Alberto Alesina and Francesco Giavazzi. *Chicago: University of Chicago Press*.
- Barkhordar, Z. & Saboohi, Y. (2013). "Assessing Alternative Options for Allocating Oil Revenue in Iran". *Energy Policy*, 63, 1207-1216.
- Barnett, S. & Ossowski, R. (2003). "Operational Aspects of Fiscal Policy in Oil-Producing Countries". *Washington, D.C: International Monetary Fund*.
- Barro, R. J. (1990). "Government Spending in a Simple Model of Endogeneous Growth". *Journal of Political Economy*, 98(5), S103-S125.
- Baunsgaard, T., Villafuerte, M., Poplawski-Ribeiro, M. & Richmond, C. (2012). "Fiscal Framework for Natural Resource Intensive Developing Countries". *IMF Staff Discussion Note*, SDN 1204/.
- Berg, A., Gottschalk, J., Portillo, R. & Zanna, L. F. (2010). "The Macroeconomics of Medium-Term Aid Scaling-Up Scenario". *IMF Working Paper*, No.10/160.
- Berg, A., Portillo, R., Yang, S. C. & Zanna, L. F. (2013). "Public Investment in Resource-Abundant Developing Countries". *IMF Economic Review*, 61(1), 92-129.
- Berg, A., Yang, S. C. & Zanna, L. F. (2014). "Modeling African Economies: A DSGE Approach". *forthcoming in The Oxford Handbook of Africa and Economics*, edited by C. Mongo and J. Y. Lin, Oxford U.K.: Oxford University Press.
- Buffie, E. F., Berg, A., Pattillo, C., Portillo, R. & Zanna, L. F. (2012). "Public Investment, Growth, and Debt Sustainability: Putting Together the Pieces". *IMF Working Paper*, No.12/144.
- Caselli, F. (2005). "Accounting for Cross-Country Income Differences". *National Bureau of Economic Research Working Paper*, No.10828.
- Cherif, R. & Hasanov, F. (2012). "Oil Exporters' Dilemma: How Much to Save and How Much to Invest". *IMF Working Paper*, WP/124/.
- Commission On Growth and Development. (2008). "The Growth Report, Strategies for Sustained Growth and Inclusive Development". *The International Bank for Reconstruction and Development*, Washington, DC 20433.
- Davis, J., Ossowski, R., Daniel, J. & Barnett, S. (2001). "Stabilizing and Saving Funds for Non-Renewable Resources: Experience and Fiscal Policy Implications". *IMF Occasional Paper*, No. 205.
- Esfahani, H. S. & Ramirez, M. T. (2003). "Institutions, Infrastructure, and Economic Growth". *Journal of Development Economics*, 70(2), 443-477.
- Futagami, K., Morita, Y. & Shibata, A. (1993). "Dynamic Analysis of an Endogenous Growth Model with Public Capital". *Scandinavian Journal of Economics*, 95(4), 607-625.
- Glomm, G. & Ravikumar, B. (1994). "Public Investment in Infrastructure in a Simple Growth Model". *Journal of Economic Dynamics and Control*, 18(6), 1173-1187.
- Hawksworth, J., Audino, H. & Clarry, R. (2017). "The Long View: How will the Global Economic Order Change by 2050". *URL: <https://www.pwc.com/gx/en/world-2050/assets/pwc-the-world-in-2050-full-report-feb-2017.pdf>*.

- Hulten, C. (1996). "Infrastructure Capital and Economic Growth: How Well You Use It May Be More Important than How Much You Have". *NBER Working Paper*, No. 5847.
- Li, B. G., Gupta, P. & Yu, J. (2017). "From Natural Resource Boom to Sustainable Economic Growth: Lessons from Mongolia". *International Economics*, 151, 7-25.
- Melina, G. & Xiong, Y. (2013). "Natural Gas, Public Investment and Debt Sustainability in Mozambique". *IMF Working Paper*, No. 13/261.
- Melina, G., Yang, S. & Zanna, L. F. (2014). "Debt Sustainability, Public Investment, and Natural Resources in Developing Countries: The DIGNAR Model". *IMF Working Paper*, No. WP/14/50.
- Melina, G., Yang, S. & Zanna, L. F. (2016). "Debt Sustainability, Public Investment, and Natural Resources in Developing Countries: The DIGNAR Model". *Economic Modelling*, 52, 630-649.
- Murphy, K.M., Shleifer, A. & Vishny, R. W. (1989). "Industrialization and the Big Push". *Journal of Political Economy*, 97(5), 1003-1026.
- Ossowski, R. & Halland, H. (2016). "Fiscal Management in Resource-rich Countries: Essentials for Economists". *Public Finance Professionals and Policy Makers*, World Bank.
- Richmond, C., Yackovlev, I. & Yang, S. C. (2015). "Investing Volatile Resource Revenues in Capital-Scarce Economies". *Pacific Economic Review*, 20, 193-221.
- Rosenstein-Rodan, P. N. (1943). "Problems of Industrialisation of Eastern and South-Eastern Europe". *The Economic Journal*, 53(210/211), 202-211.
- Rosenstein-Rodan, P. N. (1961). "Notes on the Theory of the Big Push". In *Economic Development for Latin America*, Palgrave Macmillan, London.
- Sachs, J. D. & Warner, A. M. (1995). "Natural Resource Abundance and Economic Growth". *National Bureau of Economic Research Working paper*, No. 5398.
- Sachs, J. D. & Warner, A. M. (1999). "The Big Push, Natural Resource Booms and Growth". *Journal of Development Economics*, 59, 43-76.
- Sachs, J. D. (2005). "Investing in Development: A Practical Plan to Achieve the Millennium Development Goals". *Earthscan UN Millennium Project*, New York.
- Samaké, I., Muthooru, M. P. S. & Versailles, M. B. (2013). "Fiscal Sustainability, Public Investment, and Growth in Natural Resource-Rich, Low-Income Countries: The Case of Cameroon". *IMF Working paper*, No. WP/13/144.
- Turnovsky, S. J. (2004). "The Transitional Dynamics of Fiscal Policy: Long-Run Capital Accumulation and Growth". *The Journal of Money, Credit and Banking*, 36(5), 883-910.
- Vander Ploeg, F. & Venables, A. J. (2011). "Harnessing Windfall Revenues: Optimal Policies for Resource-Rich Developing Economies". *The Economic Journal*, 121(551), 1-30.
- Vander Ploeg, F. & Venables, A. J. (2013). "Absorbing a Windfall of Foreign Exchange: Dutch Disease Dynamics". *Journal of Development Economics*, 103, 229-243.
- Vander Ploeg, F. (2012). "Bottlenecks in Ramping up Public Investment". *International Tax and Public Finance*, 19(4), 509-538.
- Venables, A. J. (2010). "Resource Rents; When to Spend and How to Save". *International Tax and Public Finance*, 17(4), 340-356.