

تحلیل درآمدهای دولت در یک اقتصاد کوچک صادرکننده نفت به روش تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE)

شهرزاد سیدصالحی^۱

مجید صامتی^۲

کریم آذربایجانی^۳

مهدی بصیرت^۴

چکیده

هدف از این مقاله تحلیل درآمدهای نفتی و مالیاتی در اقتصاد ایران است. بدین منظور، با استفاده از رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی، یک الگو برای اقتصاد صادرکننده نفت شبیه‌سازی گردید. در بخش منابع درآمدی دولت، سعی شد تا با وارد کردن درآمدهای نفتی و مالیاتی در مدل، وجود راهکارهای لازم جهت برطرف کردن خلاءهای موجود در ساختار نظام مالیاتی مورد بررسی قرار گیرد. تخمین پارامترهای مدل بر اساس روش بیزین و با استفاده از نرم افزار داینر (Dynare) تحت نرم افزار متلب (MATLAB) بر اساس روش مونت کارلو با زنجیره مارکوف در قالب الگوریتم متروپلیس - هستینگز و با استفاده از داده‌های تعدیل فصلی دوره زمانی ۹۶-۱۳۶۸ انجام گرفت. به منظور تحلیل شوک، دو سناریو طراحی شد. در سناریو اول، فرض شد که دولت درآمد نفتی دارد و تمامی درآمدهای نفتی توسط دولت خرج می‌شود و دولت اتکالی به درآمد مالیاتی ندارد. در سناریو دوم، فرض می‌شود که ۴۰ درصد از درآمدهای نفتی دولت به صندوق توسعه تزریق شده و درصدی از آن به عنوان تسهیلات به بخش‌های تولیدی تخصیص پیدا کرده و دولت با اتکاء بیشتر به انواع درآمدهای مالیاتی هزینه‌های خود را تأمین می‌کند. نتایج بیانگر این می‌باشد که شوک مالیاتی و نفتی، یعنی کاهش وابستگی به نفت و اتکا به درآمدهای مالیاتی در کوتاه مدت تأثیر منفی بر متغیرهای کلان اقتصادی دارد اما در بلند مدت، با افزایش درآمدهای مالیاتی میزان تولید و به تبع آن، سرمایه‌گذاری، مصرف، اشتغال در اقتصاد افزایش یافته است.

واژه‌های کلیدی: تحلیل درآمدها، درآمد مالیاتی، درآمد نفتی، اقتصاد باز کوچک، تعادل عمومی پویای تصادفی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۲/۰۱، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۹/۱۲

۱. دکتری علوم اقتصادی، واحد خوراسگان دانشگاه آزاد اسلامی، خوراسگان، ایران، sh_salehi1363@yahoo.com

۲. دانشیار علوم اداری و اقتصاد، واحد اصفهان دانشگاه اصفهان، ایران (نویسنده مسئول)، majidsameti@ase.ui.ac.ir

۳. استاد علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان، ایران، k_azarbayjani@ase.ui.ac.ir

۴. استادیار گروه اقتصاد، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران، mehdi.basirat@yahoo.com

۱- مقدمه

ساختار و ترکیب درآمدهای دولت از مباحث بسیار مهم ادبیات اقتصاد بخش عمومی است. درآمدهای مالیاتی و درآمد حاصل از منابع طبیعی دو نوع مهم این درآمدها محسوب می‌شوند. درآمدهای مالیاتی در مقایسه با سایر منابع درآمدی به میزان قابل توجهی از آثار نامطلوب اقتصادی می‌کاهد. این منبع درآمدی به دلایل بسیاری از جمله قابلیت کنترل بر سایر منابع درآمدی ناشی از اقتصاد داخلی برتری دارد. برخی کشورها مانند ایران مقادیر قابل توجهی منابع طبیعی داشته و درآمدهای ناشی از این منابع سهم نسبتاً بالایی از درآمدهای دولت را به خود اختصاص داده است. ایراد عمده درآمدهای ناشی از منابع طبیعی را می‌توان در سه مورد خلاصه کرد: ۱- بی‌ثباتی ذاتی قیمت این منابع و درآمدهای ناشی از آنها ۲- تجدیدنپذیری و تمام شدنی بودن این منابع ۳- تبعات سیاسی و اجتماعی و اقتصادی ناشی از اتکای بیش از حد به این نوع درآمدها (Zaranezhad et al., 2014:21).

مالیات‌ها به عنوان معمول‌ترین و مهم‌ترین منبع مالی برای تأمین درآمدهای عمومی و یکی از مؤثرترین ابزارهای سیاست‌های مالی دولت به شمار می‌روند. دولت می‌تواند به واسطه آن بسیاری از خدمات اجتماعی و رفاهی را در خدمت مردم قرار دهد.

علی‌رغم اهمیت درآمدهای مالیاتی به عنوان منابع بالقوه درآمدی دولت متأسفانه این نوع درآمدها جایگاه واقعی خود را در ساختار اقتصادی کشورها دارا نیستند و عمده‌ترین دلایل این امر، اتکای بیش از حد به درآمدهای نفتی و مشکلات موجود در ساختار نظام مالیاتی کشور می‌باشد. درآمد حاصل از منابع طبیعی برای یک کشور ایجاد ثروت کرده و پیشرفت اقتصادی و کاهش فقر را به دنبال داشته باشد. وجود این دیدگاه در مورد منابع طبیعی می‌تواند بر اساس تئوری توسعه اقتصادی نیز باشد (Ebrahimi et al., 2008:131). یک سیستم مالیاتی کارا علاوه بر تأمین مالی مورد نیاز دولت باعث کنترل نقدینگی و توزیع عادلانه درآمد و ثروت می‌شود و در کشورهای در حال توسعه مانند ایران درآمدهای مالیاتی پس از درآمدهای نفتی از اولویت خاصی برخوردارند.

مهم‌ترین هدف دولت‌ها، به خصوص در کشورهای در حال توسعه، عبارت است از: رشد اقتصادی، اشتغال، توزیع عادلانه درآمد و کاهش تورم؛ لذا این کشورها باید درآمدهای خود را برای رسیدن به اهداف مذکور به کار گیرند (Wawire., 2011).

درآمدهای دولت به دو گروه مالیاتی و غیرمالیاتی تقسیم می‌شود. در این میان درآمد مالیاتی، به دلیل قابل کنترل بودن آن در مقایسه با سایر منابع درآمدی دولت اهمیت بیشتری دارد. از سویی دیگر مطالعاتی از قبیل کولیبر (۲۰۰۶) و کولیبر و هافلر (۲۰۰۵) تأکید می‌کنند که در کشورهایی که درآمد زیادی از فروش منابع طبیعی کسب می‌کنند، معمولاً درآمد کمتری از مالیات داخلی به دست می‌آورند و این امر منجر به مشکلات مالی دولت می‌شود. این افزایش یکباره مالیات نیز ممکن است مشکلاتی به همراه داشته باشد (Bird., 2008). بنابراین

تجزیه و تحلیل درآمدهای دولت در کشورهای در حال توسعه و به خصوص کشورهایی که دارای منابع طبیعی هستند، حائز اهمیت ویژه‌ای است.

با وجود مشکلات ناشی از اتکا به درآمدهای نفتی، کاهش تدریجی وابستگی به نفت ضروری است. برای کاهش این وابستگی باید جایگزین مناسبی برای این منبع درآمدی یافت. در این رابطه درآمدهای مالیاتی به عنوان بهترین جایگزین معرفی می‌شوند.

لذا تحلیل درآمدهای دولت برای کاهش وابستگی به درآمدهای نفتی در کشورهای همچون ایران در شرایط حضور درآمدهای نفتی و با توجه به باز بودن اقتصاد و مسئله پیش روی تحریم‌ها موضوع مهمی است که در این پژوهش بر اساس رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) جهت تبیین تعادل کلان به صورت پویا به آن پرداخته خواهد شد.

۲- مبانی نظری

درآمد نفتی کشور تابع مستقیم قیمت جهانی نفت است. جهانی بودن این قیمت به معنای آن است که تعیین آن خارج از اراده هر کشور خاص است، بنابراین یک پارامتر اقتصادی مهم برونزا تعیین می‌شود. از سویی تاریخ تحولات بازار جهانی و قیمت‌های جهانی نفت نشان می‌دهد که این قیمت‌ها ماهیت نوسانی دارند. نوسانات قیمت نفت، عمده‌ترین منبع نوسانات اقتصادی در کشورهای در حال توسعه تولیدکننده نفت همچون ایران است (فرجی، ۱۳۹۴). با وجود چنین مشکلاتی، کاهش تدریجی وابستگی به نفت ضروری است. برای کاهش این وابستگی باید جایگزین مناسبی برای این منبع درآمدی یافت. در این رابطه درآمدهای مالیاتی به عنوان بهترین جایگزین معرفی می‌شوند. درباره اهمیت مالیات در اقتصاد کشورها بسیار تحلیل شده است. توزیع درآمد و سیاست‌های اقتصادی به منظور تقسیم عادلانه امکانات بین اقشار مختلف جامعه از جمله مواردی است که همواره مورد تاکید قرار گرفته است. دستیابی به هدف فوق مستلزم استفاده صحیح از ابزارهای اقتصادی است. از جمله مهم‌ترین این ابزارها می‌توان به ابزارهای مالیاتی نام برد. یک سیستم مالیاتی کارا علاوه بر تامین مالی مورد نیاز دولت باعث کنترل نقدینگی و توزیع عادلانه درآمد و ثروت می‌شود. در کشورهای در حال توسعه مثل ایران، درآمدهای مالیاتی پس از درآمدهای نفتی از اهمیت خاصی برخوردار هستند (Pazhouyan & Darvishi., 2010: 329). تقریباً یکی از مهم‌ترین رویکردهای اقتصادی در هر کشوری مالیات است. با وصول مالیات عادلانه از مؤدیان، می‌توان بسیاری از مشکلات اجتماعی و اقتصادی کشور را مرتفع کرد. با افزایش درآمدهای مالیاتی و کاهش وابستگی به نفت، این سرمایه ملی برای نسل آینده حفظ خواهد شد و از طرفی کشور در مقابل بسیاری از تحریم‌ها مصونیت پیدا خواهد کرد؛ در واقع تکیه بیشتر بر درآمدهای مالیاتی یکی از راهکارها در زمینه اقتصاد مقاومتی

است. بنابراین ضروری به نظر می‌رسد با گسترش فرهنگ پرداخت مالیات در سطح جامعه و شناخت اهمیت، آن را جایگزین اقتصاد متکی بر نفت کرده و بسترهایی به وجود آید تا مالیات دهی جزء وظایف و تکالیف مهم آحاد جامعه تلقی گردد (Dadgar et al., 2013:18).

به همین منظور در این تحقیق به روش تعادل عمومی پویای تصادفی، تحلیل درآمدهای دولت در یک اقتصاد باز کوچک صادرکننده نفت مورد بررسی قرار می‌گیرد تا مشکلات ناشی از اتکا به درآمدهای پرنوسان نفتی مرتفع گردد.

۳- ادبیات موضوع و پیشینه تحقیق

ریز لویا و بالنکو (۲۰۰۸) برای اندازه‌گیری اهمیت درآمدهای نفتی در کل درآمدهای دولت مکزیک، تاثیر درآمدهای نفتی بر دیگر درآمدها را برآورد کرده‌اند. بر اساس نتایج این تحقیق، میان درآمدهای نفتی و سایر درآمدهای دولت مکزیک یک رابطه جانشینی وجود دارد، به طوریکه افزایش درآمدهای نفتی موجب کاهش درآمدهای مالیاتی می‌شود (Loya & Blanco., 2008).

بورن هورست و همکاران (۲۰۰۹) با بیان اینکه تاکنون هیچ شاهد تجربی بر وجود رابطه درآمدهای ناشی از منابع و درآمدهای مالیاتی وجود ندارد، به بررسی این ارتباط پرداخته‌اند. آنها با استفاده از داده‌های ۳۰ کشور، وجود رابطه جانشینی میان درآمدهای ناشی از هیدروکربن‌ها و دیگر درآمدهای دولت‌های تحصیلدار را نشان داده‌اند. بر اساس نتایج این تحقیق کشورهایی که از استخراج منابع طبیعی درآمد زیادی به دست می‌آورند، به طور قابل توجهی از تلاش خود برای اخذ مالیات می‌کاهند. درآمد ناشی از منابع طبیعی یکی از عوامل تعیین کننده نسبت درآمد مالیاتی به تولید ناخالص داخلی است (Bornhorst et al., 2009: 25).

کولگنی و مانرا (۲۰۱۳) به بررسی نقش انتقالات بخشی بین بخش خصوصی و عمومی در توضیح اثرات منفی شوک‌های نفتی بر رشد اقتصادی کشورهای تولید کننده نفت پرداختند. آنها اثرات شوک‌های نفتی و سیاست پولی انبساطی را بر چرخه‌های تجاری کشورهای تولیدکننده نفت مورد آزمون قرار دادند. آنها با استفاده از یک مدل چرخه تجاری حقیقی (RBC) که برای میانگین داده‌های کشورهای تولید کننده نفت کالیبره شده بود، نشان دادند که بزرگ شدن دولت (به خصوص تعداد نیروی کار در بخش دولتی)، می‌تواند قسمت بزرگی از اثرات منفی ناشی از شوک‌های نفتی بر بخش خصوصی اقتصاد را توضیح دهد (Cognigni & Manera., 2013: 35).

برتراند و همکاران (۲۰۱۴) با استفاده از یک مدل DSGE چندبخشی، به بررسی اثرات درآمدهای نفتی بر اقتصاد نروژ تحت سیاست‌های مختلف پولی و مالی پرداختند و بین اثرات کوتاه مدت ناشی از فشار تقاضا و اثرات میان مدتی که بر روی رقابت پذیری و رشد مؤثر است، تمایز قائل می‌شوند. این مطالعه نشان داد که در میان مدت،

اثر درآمدهای نفتی بر رقابت پذیری که ناشی از بیماری هلندی می باشد، از طریق بهبود مخارج عمومی دولت ناشی از افزایش حجم سرمایه عمومی، از بین می رود (Bertrand et al., 2014).

کیم (۲۰۱۴) در بررسی مقداری الزامات رفاهی آزاد سازی تجاری و اصلاح مالی در خصوص کشورهای در حال توسعه به کمک مدل تعادل عمومی پویای چند بخشی با اقتصاد باز کوچک، نشان می دهد که چگونه ترکیب تعرفه های مالیات روی کالاهای مصرفی وارداتی، نهاده های واسطه، کالاهای سرمایه ای و مالیات روی مصرف، درآمد نیروی کار و درآمد سرمایه، رفاه انتقالی و بلندمدت را متاثر می کند. به طوریکه برنامه های مالی آزاد سازی تجاری از طریق نرخ های مالیات بر درآمد نیروی کار و مصرف منجر به سود اجتماعی قابل توجهی می گردد اما تامین مالی ناشی از کاهش درآمد تعرفه ای از طریق مالیات های درآمد سرمایه می تواند اثر عکس روی رفاه بگذارد (Kim, 2014: 198).

یوهانس ون هافن (۲۰۱۵)، در مطالعه خود، اهمیت انضباط مالی را در مواجهه با شوک های نفتی برای یک اقتصاد کوچک باز صادرکننده نفت مورد بررسی قرار می دهد. در این مطالعه، به نقش سیاست مالی به عنوان مکانیسم انتقال شوک قیمت نفت در کشورهای صادرکننده توجه شده است. نتایج این تحقیق نشان می دهد که وابستگی ساختار درآمدی دولت ها به فروش منابع طبیعی، منجر به کاهش قدرت نظام مالیاتی و مالیات ستانی می شود (Yohanse von Hafen., 2015: 103).

متوسلی و همکاران (۱۳۸۹) بر اساس یک مدل (DSGE) کینزین جدید، به بررسی اثرات شوک های مختلف و به طور مشخص شوک های نفتی بر روی عملکرد اقتصاد ایران پرداخته اند. در این مدل، نفت هم به عنوان بخشی مجزا و هم به عنوان منبع تامین مالی دولت، مد نظر قرار گرفته است. بر اساس نتایج این مطالعه، شوک نفتی موجب افزایش تولید غیرنفتی و نیز افزایش نرخ تورم در کوتاه مدت می شود (Motevaseli et al., 2010:87). روح اله نظری و دادگر (۱۳۹۲) در تحقیقی تاثیر درآمدهای نفتی را بر درآمدهای مالیاتی در ایران بررسی کردند و یک الگوی اقتصادی با کامپوننت های تولید ناخالص داخلی بدون نفت، درآمدهای نفتی و درآمدهای مالیاتی ارائه کردند که به کمک الگوی خودرگرسیون برداری روابط بین متغیرها مورد بررسی قرار گرفته است. در تخمین آن ها مشخص شد که تاثیر درآمدهای نفتی و تولید ناخالص داخلی بدون نفت بر درآمدهای مالیاتی مثبت و معنی دار است. با استفاده از تحلیل شوک ها و تجزیه واریانس مشخص شد که بیشترین اثر بر متغیر درآمدهای مالیاتی از سوی متغیر تولید ناخالص داخلی بدون نفت است. از این رو دولت برای کارآمد سازی نظام مالیاتی، باید به دنبال رشد تولید ناخالص داخلی بدون نفت باشد (Nazari & Dadgar., 2013:18).

مالیان و همکاران (۱۳۹۳) امکان جایگزینی درآمد مالیاتی با درآمد نفت در اقتصاد ایران را مورد بررسی قرار دادند. این مطالعه با در نظر گرفتن داده های دوره زمانی ۸۷-۱۳۵۷ به بررسی این موضوع پرداخت که آیا افزایش

درآمد مالیاتی کشور کاهش در درآمد نفتی را می‌تواند جبران کند و اینکه افزایش درآمد مالیاتی، تأثیری بر کاهش کسری بودجه دارد. بدین منظور از برآورد یک سیستم معادلات همزمان به روش رگرسیون‌های به ظاهر نامرتبط (SUR)، استفاده شده است. نتایج حاصل از تخمین نشان می‌دهد که توجه بیشتر دولت به درآمدهای مالیاتی، کاهش درآمدهای نفتی و جایگزینی درآمدهای مالیاتی در سیستم درآمدی دولت، می‌تواند وابستگی بیش از حد اقتصاد ایران را به درآمد نفتی کاهش دهد. همچنین در بلندمدت، این درآمدهای مالیاتی اند که بیشترین اثر را بر کاهش کسری بودجه دولت می‌گذارند (Malian et al., 2013:19).

صیادی و همکاران (۱۳۹۴) به ارائه چارچوبی برای استفاده بهینه از درآمدهای نفتی در ایران با مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی پرداختند. نتایج مطالعه آنها بیانگر این بود که که تکانه درآمدهای نفتی موجب افزایش مصرف، مخارج جاری و عمرانی دولت و کاهش تورم در کوتاه مدت شده است. اگرچه در میان مدت به دلیل انتقال تکانه‌های نفتی به بخش تقاضا، تورم افزایش می‌یابد. با تکانه افزایشی درآمدهای نفتی، صندوق توسعه ملی و به تبع آن، سهم تسهیلات اعطایی از سوی صندوق به بخش خصوصی با افزایش روبرو می‌شود. همچنین به دلیل ساختار اقتصادی ایران، افزایش درآمدهای نفتی، تأثیر کمی بر رشد و گسترش تولید بخش غیرنفتی کشور داشته است. همچنین نتایج نشان داد که با کاهش ناکارایی سرمایه‌گذاری دولتی، سرمایه‌گذاری درآمدهای نفتی، اثرات مثبت بیشتری بر متغیرهای کلان اقتصادی از جمله تولید بخش دولتی دارد (Sayadi et al., 2015:58).

صامتی، مویدگر و هوشمندی (۱۳۹۴) جهت تحلیل دقیق و جامع اثرات اصلاحات مالیاتی بر سرمایه‌گذاری، تولید ناخالص داخلی و ساختار تولید در کشور از مدل‌های تعادل عمومی از نوع ایستا و پویا استفاده کرده‌اند. یافته‌های تحلیل تعادل عمومی ایستای تحقیق نشان داد که مالیات بر دستمزد و مالیات بر درآمد سرمایه بر تولید ناخالص داخلی و سرمایه‌گذاری اثر منفی داشته در حالیکه اثر مالیات بر مصرف مثبت ارزیابی شده است. همچنین نتایج شبیه‌سازی ایستای مقایسه‌ای نشان داد مالیات بر دستمزد بیش‌ترین تأثیر را بر اقتصاد کشور دارد و پس از آن به ترتیب مالیات‌های بر درآمد سرمایه و مصرف قرار دارند. نتایج تحلیل پویا نیز نشان داد که در بلندمدت مالیات بر دستمزد نسبت به مالیات بر درآمد سرمایه تأثیر بیشتری بر اقتصاد کشور دارد (Sameti et al., 2015:18).

فطرس و دلایی میلان (۱۳۹۵) به بررسی اقتصاد زیرزمینی و فرار مالیاتی در چارچوب مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی پرداختند. نتایج این مدل نشان داد که یک تکانه مثبت نرخ مالیات شرکتی و مالیات بر درآمد، منجر به کاهش تولید رسمی، افزایش تولید زیرزمینی، افزایش فرار مالیاتی و کاهش درآمد دولت می‌گردد. تکانه مثبت درآمدهای نفتی نیز باعث افزایش تولید رسمی و کاهش اقتصاد زیرزمینی و به تبع آن، کاهش فرار مالیاتی و افزایش درآمد دولت می‌شود (Fetros & Delaei., 2016:80).

در زمینه مطالعات صورت گرفته پیرامون درآمدهای دولت، مدل‌های تعادل ساده چند متغیره با در نظر گرفتن بخش‌های مختلف اقتصادی و یا با هدف تعادل در بودجه دولت مورد بررسی قرار گرفته است. برای این منظور استفاده از مدل تعادل عمومی پویا چند سالی است که در این زمینه صورت گرفته است و نشان دهنده مناسب بودن مدل‌های تعادل عمومی پویا برای این بهینه‌سازی است که در داخل کشور برای این مهم، علی‌رغم استفاده زیاد از این مدل در بهینه‌سازی سیاست‌های پولی و مالی، در بررسی همزمان شوک‌های نفتی و مالیاتی بر روی متغیرهای کلان اقتصادی، مورد بحث قرار نگرفته است.

بدین ترتیب پژوهش فوق با استفاده از رویکرد جدید تعادل عمومی پویا (DSGE) در پی مشخص کردن تاثیر شوک‌های نفتی و مالیاتی بر روی متغیرهای کلان اقتصادی در ایران است.

۴- ساختار الگوی پیشنهادی

مدل مورد مطالعه شامل خانواری است که نیروی کار را عرضه کرده، کالاها را برای مصرف خریداری کرده و محصولات متمایز را در بازار رقابت انحصاری کالاها به فروش می‌رساند. مدل پایه رقابت انحصاری از دیکسیت-استیگلیتز (۱۹۷۷) گرفته شده است. چسبندگی قیمتی با استفاده از روش کالوو (۱۹۸۳) تعریف می‌شود، به این صورت که هر بنگاه قیمت محصول تولیدی خود را تعیین می‌کند، اما همه بنگاه‌ها قیمت خود را در هر دوره مجدداً تنظیم نمی‌کنند. خانوارها و بنگاه‌ها به نحو بهینه رفتار می‌کنند، بدین نحو که خانوارها ارزش فعلی مطلوبیت انتظاری و بنگاه‌ها سود خود را حداکثر می‌کنند. دولت نیز به نحوی رفتار می‌کند که در عین حفظ توازن در بودجه خود سعی دارد تا درآمدهای حاصل از مالیات، خلق پول و فروش نفت را بین مخارج جاری و عمرانی خود تخصیص دهد.

مطالعات چوی و کیم (۲۰۱۶) با عنوان اصلاحات مالیاتی در مدل اقتصاد کوچک باز تحت الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی، نشان دهنده مناسب بودن مدل برای این بهینه‌سازی است که در داخل کشور برای این مهم، در بررسی همزمان درآمدهای نفتی و مالیاتی تحت الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی مورد بحث قرار نگرفته است. لذا به منظور دستیابی به اهداف تحقیق و تحلیل آثار درآمدهای دولت، ساختار کلی مدل طراحی شده در این پژوهش به پیروی از الگوی فوق شامل شش بخش اصلی خانوارها، بنگاه‌ها، نفت، سازمان مالیاتی، دولت و بانک مرکزی می‌باشد.

۴-۱- خانوار

خانوارها مالک نیروی کار و سرمایه در اقتصاد هستند و هدفشان آن است که تابع مطلوبیت مورد انتظار طی دوره زندگی را با توجه به قید بودجه خود به حداکثر برسانند. خانوار نماینده در اقتصاد که با آن رانسان می‌دهیم از مصرف

کالاها و نگهدای مانده‌های حقیقی پول مطلوبیت کسب می‌کند و با ارائه کار بیشتر از مطلوبیت آن کاسته می‌شود زیرا فراغت وی کاهش می‌یابد. با فرض مشابه بودن تمامی خانوارها، یک خانوار نمونه به عنوان نماینده خانوارها، در صدد حداکثر نمودن تابع مطلوبیت انتظاری خود می‌باشند که این تابع به صورت زیر است (Senbeta, 2011):

$$u_t^i = \varepsilon_t^\beta \left[\frac{1}{1-\delta_c} (C_t^i - hC_{t-1}^i)^{1-\sigma_c} - \frac{\varepsilon_t^1}{1+\sigma_1} (L_t^i)^{1+\sigma_1} + \frac{\varepsilon_t^M}{1-\sigma_m} \left(\frac{M_t^i}{p_t} \right)^{1-\sigma_m} \right] \quad (1)$$

که در آن C_t^i مصرف کل خانوار، $\left(\frac{M_t^i}{p_t} \right)$ مانده حقیقی پول، (L_t^i) ساعت کار عرضه شده و پارامترهای β و h به ترتیب عامل تنزل زمانی و رفتار چشم هم‌چشمی خانوارها را نشان می‌دهد. پارامتر σ_c بیانگر عکس کشش جانشینی بین دوره‌ای مصرف بوده که ضریب ریسک‌گریزی نسبی را بیان می‌کند. پارامتر σ_1 بیانگر عکس کشش عرضه نیروی کار نسبت به دستمزد واقعی و σ_m عکس کشش مانده حقیقی پول $(m_t = \frac{M_t}{P_t})$ نسبت به نرخ بهره را نشان می‌دهد.

تابع مطلوبیت فوق شامل سه شوک، تقاضای پول (ε_t^M) ، رجحان مصرف‌کننده (ε_t^β) و شوک عرضه نیروی کار ε_t^1 می‌باشد که هر سه از فرایند AR(1) تبعیت می‌کنند.

در معادله شماره (۱) کالاهای مصرفی (C_t^i) از ترکیب کالاهای مصرفی بخش خصوصی $(C_t^{i,p})$ و کالاها و خدمات ارائه شده توسط دولت (C_t^G) تشکیل شده است:

$$C_t^i = C_t^{i,p} + \chi^i \cdot C_t^G \quad (2)$$

که در آن χ^i میزان برخورداری خانوار i ام از کالاها و خدمات عرضه شده از سوی دولت است. فرض می‌شود که مصرف بخش خصوصی برحسب قیمت حقیقی $C_t^{i,p}$ ، از ترکیب کالاهای تولیدی داخلی (c_t^d) و وارداتی (c_t^m) تشکیل شده است که از طریق جمعگر دیکسیت - استیگلیتز با هم ترکیب می‌شوند:

$$C_t^{i,p} = \left[\alpha_c \frac{1}{\eta_c} (c_t^d)^{\frac{\eta_c-1}{\eta_c}} + (1-\alpha_c) \frac{1}{\eta_c} (c_t^m)^{\frac{\eta_c-1}{\eta_c}} \right]^{\frac{\eta_c}{\eta_c-1}} \quad (3)$$

که در آن α_c و $(1-\alpha_c)$ به ترتیب سهم کالاهای تولیدی داخلی و وارداتی در سبد مصرفی خانوارها و η_c کشش جانشینی بین کالاهای تولیدی داخلی و وارداتی را نشان می‌دهد.

قید بودجه بین دوره‌ای خانوارها را بر حسب قیمت‌های واقعی می‌توان به صورت زیر بیان کرد:

$$c_t^i + I_t^i + b_t^i + m_t^{c,i} + \frac{1}{P_t^c} \int_0^1 P_t^s(j) \frac{N_t(j)}{\varepsilon_t^s} dj \quad (4)$$

$$\leq (1 + r_{t+1}^d) \frac{b_t^i - 1}{\pi_t^c} + \frac{m_{t-1}^{c,i}}{\eta_t^c} + \frac{1}{p_t^c} \Omega_{t-1}^{*,i} - T_t^i + TR_t^i + y_t^i$$

که در آن I_t^i میزان سرمایه‌گذاری، b_t^i اوراق مشارکت، $N_t(j)$ بیانگر تعداد سهام، r_t^d نرخ بهره اسمی اوراق مشارکت، m_t^c پول نقد، T_t^i کل مالیات‌های پرداختی خانوارها، TR_t^i پرداخت‌های یارانه‌ای دولت، π_t^c نرخ تورم بر مبنای شاخص کل قیمت مصرف‌کننده و به صورت $\pi_t^c = \frac{P_t^c}{P_{t-1}^c}$ تعریف می‌شود جایی که P_t^c شاخص قیمت مصرف‌کننده (CPI) می‌باشد. ε_t^S شوک قیمت سهام است که در واقع حباب قیمت را تشکیل می‌دهد. به تبعیت از مطالعه نیستیکو (۲۰۰۳، ۲۰۱۰) دارایی‌های سهام خانوار نام که از دوره قبل به همراه داشته $(\Omega_{t-1}^{*,i})$ را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$\Omega_{t-1}^{*,j} = \int_0^1 (P_t^s(j) + DV_t(j)) N_{t-1}(j) dj \quad (5)$$

در معادله (۴)، y_t^i بیانگر درآمد خانوارهاست که به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$y_t^i = \frac{W_t^i}{p_t^c} L_t^i + R_t^k z_t^i k_{t-1}^i - \psi(z_t^i) k_{t-1}^i \quad (6)$$

در رابطه (۶)، W_t^i دستمزد اسمی، R_t^k نرخ بازدهی واقعی سرمایه و z_t^i نرخ بهره برداری از ظرفیت سرمایه و $\psi(z_t^i)$ هزینه بهره برداری از سرمایه است. هزینه بهره برداری از ظرفیت سرمایه $\psi(z_t^i)$ بیانگر هزینه هر واحد سرمایه فیزیکی است. در این حالت وضعیت باثبات روابط برقرار است.

$$\psi'' > 0, \psi' > 0, \quad \psi(1) = 0, \quad z = 1$$

فرض می‌شود که فرایند انباشت سرمایه از طریق معادله زیر انجام می‌شود:

$$k_t^i = (1 - \delta) k_{t-1}^i + \left[1 - S\left(\frac{I_t^i}{I_{t-1}^i}\right) \right] I_t^i \varepsilon_t^I \quad (7)$$

که در آن δ نرخ استهلاک سرمایه‌گذاری، I_t^i سرمایه‌گذاری ناخالص بخش خصوصی و $S(\cdot)$ تابع هزینه تعدیل سرمایه‌گذاری که تابع مثبتی از تغییرات در سرمایه‌گذاری محسوب می‌شود. در حالت وضعیت با ثبات که در آن سطح $Z=1$ محاسبه می‌شود، $S'(1) = S(1) = 0$ و $S'' > 0$ است، لذا هزینه تعدیل تنها به مشتق دوم بستگی دارد. ε_t^I شوک مربوط به تابع هزینه سرمایه‌گذاری است که در واقع، بیانگر تغییرات برون‌زا در کارایی نهایی تبدیل کالای نهایی به سرمایه فیزیکی است. در اینجا فرایند شوک سرمایه‌گذاری به صورت زیر تصریح شده است.

$$\varepsilon_t^I = \rho_I \varepsilon_{t-1}^I + u_t^I, \quad u_t^I \sim N(0, \sigma_I^2) \quad (8)$$

از حل بهینه‌یابی رفتار خانوارها که در واقع حداکثرسازی تابع مطلوبیت مصرف کننده نسبت به قید بودجه می‌باشد، روابط (۹) تا (۱۵) به دست می‌آید که پس از خطی‌سازی معادلات نهایی به صورت زیر نشان داده می‌شود:

$$\hat{c}_t = \frac{h}{1+h} \hat{c}_{t-1} + \frac{1}{1+h} E_t \hat{c}_{t+1} - \frac{1-h}{\sigma_c(1+h)} \left[\hat{r}_t^d - \hat{\pi}_{t+1}^c \right] + \hat{\varepsilon}_t^{\beta} \quad (9)$$

$$\hat{k}_t = (1-\delta)\hat{k}_{t-1} + \delta(\hat{i}_t + \varepsilon_t^I) \quad (10)$$

$$\hat{q}_t = \frac{1-\delta}{1-\delta+R^k} \hat{q}_{t+1} + \frac{R^k}{1-\delta+R^k} \hat{R}_{t+1}^k - \left(\hat{r}_t^d - \hat{\pi}_{t+1}^c \right) \quad (11)$$

$$\hat{i}_t = \frac{1}{1+\beta} \hat{i}_{t-1} + \frac{\beta}{1+\beta} E_t \hat{i}_{t+1} + \frac{1}{\varphi(1+\beta)} \hat{q}_t + \hat{\varepsilon}_t^I \quad (12)$$

که در آن $\varphi = s''(\cdot)$ کشش تابع هزینه تعدیل سرمایه‌گذاری است.

$$\sigma_m \cdot \hat{m}_t^c = \sigma_c \left[\hat{c}_t - h \hat{c}_{t-1} \right] - \frac{1}{r} \hat{r}_t^d + \hat{\varepsilon}_t^M \quad (13)$$

معادله (۹) بیانگر معادله اولر مصرف است که مسیر بهینه مصرف خانوارها را نشان می‌دهد. معادله (۱۰) فرایند انباشت سرمایه را بیان می‌کند. معادله (۱۱) ارزش تنزیل شده جریان بازدهی مورد انتظار آتی سرمایه پس از تعدیلات لازم نسبت به نرخ استهلاک و نرخ بهره برداری از سرمایه را بیان می‌کند. معادله (۱۲) معادله اولر سرمایه‌گذاری است و مسیر بهینه سرمایه‌گذاری را نشان می‌دهد. معادله (۱۳) تقاضای پول را نشان می‌دهد که با مصرف رابطه مستقیم و با نرخ بهره رابطه منفی دارد.

۴-۲- بنگاه‌ها

۴-۲-۱- بنگاه تولیدکننده کالای نهایی

نماینده‌ای وجود دارد که کالاهای متمایز عرضه شده توسط بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای واسطه‌ای را خریداری کرده و از ترکیب آن‌ها کالای نهایی تولید و به خریداران نهایی می‌فروشد. تولیدکننده کالای نهایی Y_t ، کالاهای واسطه‌ای Y_t^j که متمایز و با کشش ثابت $\theta = \frac{1+\lambda_t^p}{\lambda_t^p} > 1$ θ جانشین ناقص همدیگر هستند را بر اساس یک جمعگر دیکسیت-استیگلیتز^۱ به شکل رابطه (۱۴) ترکیب می‌کند (احمدیان، ۱۳۹۴).

1. Dixit, Stiglitz

$$Y_t = \left[\int_0^1 (y_t^j)^{\frac{1}{1+\lambda_t^p}} dj \right]^{1+\lambda_t^p} \quad (14)$$

فرض می‌شود یک بنگاه تولیدکننده کالای نهایی در اقتصاد وجود دارد که $y_t(j)$ واحد از تولید بنگاه‌های رقابت انحصاری تولیدکننده کالای واسطه‌ای، $j \in [0,1]$ ، را در قیمت اسمی $P_t(j)$ خریداری می‌کند تا Y_t واحد کالای نهایی را با استفاده از تکنولوژی با بازده ثابت نسبت به مقیاس رابطه ۱۴ تولید نماید که در آن $\theta \in (1, \infty)$ کشش جانشینی بین کالاها است. هدف تولیدکننده کالای نهایی حداکثرسازی سود خود است، بنابراین مسئله پیش روی این تولیدکننده رابطه ۱۵ به شرط رابطه ۱۶ است.

$$\left[\int_0^1 y_t(j)^{\frac{(\theta-1)}{\theta}} dj \right]^{\frac{\theta}{(\theta-1)}} \geq Y_t \quad (15)$$

$$\max P_t Y_t - P_t(j) y_t(j) \quad (16)$$

حل این مسئله تقاضای استاندارد دیگریت-استیگلیتز برای کالای واسطه‌ای Z را به صورت رابطه ۱۷ ارائه می‌کند (احمدیان، ۱۳۹۴).

$$Y_t^j = \left(\frac{P_t^j}{P_t^D} \right)^{\frac{1+\lambda_t^p}{\lambda_t^p}} Y_t \quad \text{برای } j \in [0,1] \quad (17)$$

همچنین شرط سود صفر تولیدکننده کالای نهایی بیانگر برقراری رابطه ۱۸ است.

$$P_t^D = \left[\int_0^1 (P_t^j)^{\frac{-1}{\lambda_t^p}} dj \right]^{-\lambda_t^p} \quad (18)$$

که در آن P_t^j قیمت کالای واسطه‌ای Z و P_t^D شاخص قیمت داخلی است.

با فرض ثابت بودن میزان نیروی کار و سرمایه، تولید تحت تاثیر تغییرات درآمدهای نفت قرار خواهد گرفت. بر این اساس، تولیدات غیر نفتی را تابعی از نیروی کار، بهره‌وری نیروی کار، سطح سرمایه و میزان درآمدهای نفتی، در قالب یک تابع تولید همگن از درجه یک به صورت زیر در نظر می‌گیریم:

$$Y(t) = F(K(t), A(t), L(t), O(t))$$

که در این نمایش، $A(t)$ سطح تکنولوژی، $L(t)$ سطح نیروی کار و $O(t)$ درآمدهای نفت است. فرض می‌کنیم مشتقات جزئی اول و دوم وجود دارند. افزایش نیروی کار و سرمایه باعث افزایش تولید غیر نفتی می‌شود، اما اثر تغییرات درآمد نفت، بر تولید غیر نفتی با بررسی توابع عکس العمل آنی مربوط به شوک درآمدهای نفتی بررسی می‌شود.

۲-۲-۴- بنگاه تولیدکننده کالای واسطه

زنجیره واحدی از تولیدکنندگان کالای واسطه در یک بازار رقابت کامل سرمایه خود را اجاره کرده و نیروی کار خود را استخدام می‌کنند. بنگاه j ام $j \in [0, 1]$ ، $K_{t-1}(j)$ ، واحد سرمایه و $L_t(j)$ واحد نیروی کار را برای تولید $y_t(j)$ واحد کالای واسطه بر پایه تابع تولید رابطه γ انتخاب می‌کند که در آن $\alpha \in (0, 1)$ سهم سرمایه در تولید و a_t شوک تکنولوژی است که از فرایند خودرگرسیون مرتبه اول رابطه ۱۹ تبعیت می‌کند.

$$y_t(j) \leq a_t [K_{t-1}(j)]^\alpha L_t(j)^{1-\alpha} \quad (19)$$

$$\log(a_t) = \rho_a \log(a_{t-1}) + \varepsilon_t^a \quad \varepsilon_t^a \sim N(0, \sigma_a^2) \quad (20)$$

معادله (۲۰) فرایند شوک فناوری مانا را نشان می‌دهد.

فرض بر این است که چسبندگی قیمتی از نوع کالوو (۱۹۸۳) در اقتصاد وجود دارد که بر پایه آن نسبت تصادفی $\xi - 1$ درصد از بنگاه‌ها قادر به تعدیل قیمت خود هستند و بنابراین مسئله تصمیم‌گیری آنان عبارت است از انتخاب سرمایه، $K_{t-1}(j)$ ، نیروی کار، $L_t(j)$ و سطح قیمت $p_t(j)$ ، به نحوی که هزینه (سود) آنان با دستمزد حقیقی، w_t نرخ اجاره سرمایه، R_t ، سطح عمومی قیمت‌ها، P_t ، و تابع تقاضا، حداقل (حداکثر) شود درحالی که نسبت ξ درصد از بنگاه‌ها که قادر به تعدیل قیمت‌های خود نیستند، صرفاً به تصمیم‌گیری در مورد سرمایه و نیروی کار خود قادرند. بر این اساس، به تبعیت از کریستیانو، ایچنباوم و ایوانز (۲۰۰۵) فرض می‌شود در هر دوره $\xi - 1$ درصد از کل بنگاه‌ها به طور بهینه قیمت خود را تعیین می‌کنند. بقیه بنگاه‌ها قیمت خود را بر پایه جدیدترین نرخ تورم مشاهده شده تعدیل می‌کنند، به نحوی که $p_t(j) = \pi_{t-1} p_{t-1}(j)$ مسئله حداقل سازی هزینه بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای واسطه به صورت رابطه ۲۱ خواهد بود که در آن $\Phi_t(j)$ ضریب لاگرانژ می‌باشد. هزینه نهایی تولید یک واحد کالای واسطه زام $mc_t(j)$ به صورت رابطه ۲۲ می‌باشد:

$$\min \Xi_t = w_t L_t(j) + R_t K_{t-1}(j) + \phi_t(j) [y_t(j) - a_t [K_{t-1}(j)]^\alpha L_t(j)^{1-\alpha}] \quad (21)$$

$$mc_t(j) = \phi_t(j) = \alpha^{-\alpha} (1 - \alpha)^{-(1-\alpha)} a_t^{-1} R_t^\alpha w_t^{1-\alpha} \quad (22)$$

آنگاه مسئله انتخاب قیمت $\xi - 1$ درصد از بنگاه‌هایی که قادر به تعدیل قیمت خود هستند، رابطه ۲۳ بوده که در آن λ_t مطلوبیت نهایی مصرف است. سایر ξ درصد از بنگاه‌ها نیز قیمت خود را ثابت نگه می‌دارند.

$$E_t \sum_{j=0}^{\infty} (\xi\beta)^j \frac{\lambda_{t+j}}{\lambda_t} [p_t(j) - mc_t(j)] \left(\frac{p_t(j)}{P_{t+j}} \right)^{-\theta} Y_{t+j} \quad (23)$$

سود بنگاه‌ها با یکدیگر جمع بسته شده و به صورت سود توزیع شده به خانوارها (به عنوان سهامداران) بازگردانده می‌شود. از حداکثرسازی این مسئله به رابطه ۲۴ دست می‌یابیم که در آن λ_t ضریب لاگرانژ مسئله بهینه‌یابی

مصرف کننده است.

$$\frac{p_t(j)}{p_t} = \left(\frac{\theta}{1-\theta} \right) \frac{E_t \sum_{n=0}^{\infty} (\xi\beta)^n \lambda_{t+n} \phi_{t+n}(j) y_{t+n} (p_{t+n}/p_t)^\theta}{E_t \sum_{n=0}^{\infty} (\xi\beta)^n \lambda_{t+n} y_{t+n} (p_{t+n}/p_t)^{\theta-1}} \quad (24)$$

از این رابطه می‌توان به منحنی فیلیپس کینزی جدید دست یافت. با فرض تعادل رقابتی که در آن هزینه نهایی حقیقی برای کلیه بنگاه‌ها یکسان است (یعنی $\phi_t(j) = \phi_t$) و همچنین با توجه به این نکته که ξ درصد از بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای واسطه تحت رقابت انحصاری در دوره t مجدداً بهینه یابی نکرده و قیمت خود را از دوره $t - 1$ تغییر نمی‌دهند، می‌توان آن را به صورت رابطه ۲۵ نوشت:

$$\frac{p_t(j)}{p_t} = \begin{cases} \frac{p_{t-1}}{p_t} \forall j \in [0, \xi) \\ p_t^*, \forall j \in (\xi, 1] \end{cases} \quad (25)$$

همچنین، باید توجه داشت که در چهارچوب قیمت‌گذاری کالو تفاوت قیمتی، تفاوتی بین تولید کل بنگاه‌های تولیدکننده کالای واسطه و تولید نهایی ایجاد می‌کند. این تفاوت که با رابطه ۲۶ نشان داده می‌شود، تولید از دست‌رفته حاصل از تفاوت قیمتی ناکارا را نشان می‌دهد و می‌توان آن را به صورت رابطه ۲۷ نیز بیان کرد.

$$Y_t \equiv \int_0^1 \left[\frac{p_t(j)}{p_t} \right]^{-\theta} dj \geq 1 \quad (26)$$

$$Y_t y_t = \int_0^1 y_t(j) dj \quad (27)$$

معرفی صریح Y_t برای فهم نتایج تحلیل رفتاری اهمیت دارد. به پیروی از اسمیت - گروهه و بورایب (۲۰۰۵) رابطه بالا را به صورت بازگشتی به شکل رابطه ۲۸ بیان می‌کنیم:

$$Y_t = (1 - \xi)(p_t^*)^{-\theta} + \xi \pi_t^\theta Y_{t-1} \quad (28)$$

۳-۴. دولت و بانک مرکزی

ابتدا فرض می‌شود که قید بودجه دولت به قیمت حقیقی به صورت زیر باشد (Tavakolian., 2014:329):

$$g_t + \frac{(1 + r_{t-1}^d) b_{t-1}}{\pi_t^c} = \frac{\omega \cdot EX_t \cdot O_t}{P_t^c} + T_t + b_t + \frac{DC_t^g - DC_{t-1}^g}{P_t^c} \quad (29)$$

که در آن g_t کل مخارج دولت، T_t درآمدهای مالیاتی، b_t اوراق مشارکت، O_t درآمدهای ارزی نفتی، EX_t نرخ ارز اسمی، و DC_t^g خالص بدهی بخش دولتی به بانک مرکزی است. فرض می‌شود که دولت ω درصد از درآمد نفت را از طریق بودجه خرج می‌کند، مابقی $1 - \omega$ به صندوق توسعه ملی واریز می‌شود.

۳-۴-۱. هزینه‌های دولت برای ایجاد کالا و خدمات عمومی

مخارج دولت به دو صورت مخارج جاری C_t^g و مخارج عمرانی I_t^g تعریف می‌شود:

$$g_t = c_t^g + I_t^g \quad (30)$$

که در این رابطه فرض می‌شود سرمایه‌گذاری دولتی به تدریج در طول زمان شکل می‌گیرد و بنابراین سرمایه دولتی تا چندین دوره قابل به کارگیری نخواهد بود. با تصریح زمان بر بودن سرمایه‌گذاری دولتی می‌توان تأثیر تأخیرهای به وجود آمده در پروژه‌های عمرانی دولت بر اقتصاد را به خوبی نشان داد.

برای مشخص کردن تأخیر بین زمان تصویب پروژه عمرانی دولت و زمان به ثمرنشتن این سرمایه‌گذاری به شکل سرمایه، به تبعیت از لیپر و دیگران (۲۰۱۰) تصویب سرمایه‌گذاری دولت در بودجه در زمان t را با B_t^I تعداد فصل‌های لازم برای کامل کردن پروژه سرمایه‌گذاری را با N نشان می‌دهیم. بنابراین در این صورت قاعده حرکت سرمایه دولتی به صورت زیر خواهد بود:

$$k_t^g = (1 - \delta_G)k_{t-1}^g + B_{t-N}^I \quad (31)$$

که در آن B_t^I موجودی سرمایه دولتی و δ_G نرخ استهلاک سرمایه دولتی است و B_{t-1}^I سرمایه‌گذاری دولتی تصویب شده در بودجه بوده که از فراین خود رگرسیون مرتبه اول (به شکل لگاریتم خطی شده) به صورت زیر تبعیت می‌کند:

$$\hat{B}_t^I = \rho_1 \hat{B}_{t-1}^I + v_0 u_t^0 + u_t^{Ig} \quad , \quad u_t^{Ig} \sim N(0, \sigma_{Ig}^2) \quad (32)$$

از آنجا که معمولاً رفتار دولت در ایران به نحوی بوده که با کاهش درآمدهای نفتی سعی می‌کند از حجم مخارج عمرانی کم کرده و کمتر از مخارج جاری کم کند (و بالعکس)، فرض می‌شود که تأثیر شوک نفتی u_t^0 مثبت است. بنابراین، براساس این رابطه، با افزایش درآمدهای نفتی سرمایه‌گذاری دولتی بیشتری در بودجه تصویب شده و با کاهش درآمدهای نفتی از میزان پروژه‌های عمرانی دولت کاسته می‌شود.

بنابراین، فرایند سرمایه‌گذاری دولتی را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$I_t^g = \sum_{n=0}^{N-1} \phi_n B_{t-n}^I \quad (33)$$

که در آن $\sum_{n=0}^{N-1} \phi_n$ است. ϕ نرخ سرمایه‌گذاری انجام شده در هر دوره را نشان می‌دهد. زمانی که $N = 1$ است، هیچ تأخیری بین زمان تصویب و زمان به ثمر رسیدن سرمایه‌گذاری دولتی وجود ندارد و بنابراین $\phi_0 = 1$ و $I_t^g = B_t^I$ است.

مخارج جاری دولت (به شکل لگاریتم خطی شده) فرض می‌شود که از فرایند زیر تبعیت می‌کنند، جایی که علاوه بر شوک مستقل مالی، از مالیات نیز متأثر می‌شود:

$$\log \hat{c}_t^g = \rho_{c^g} \log \hat{c}_{t-1}^g + g_{-t} \times T_t + u_t^{c^g} \quad u_t^{c^g} \sim N(0, \sigma_{c^g}^2) \quad (34)$$

۲-۳-۴. منابع درآمدی دولت

منابع مالی دولت برای تأمین مالی هزینه‌ها شامل درآمدهای نفتی، مالیات‌ها و سایر درآمدها (از قبیل فروش دارایی‌ها، جرایم و ...) است.

الف) درآمدهای نفتی

از آنجایی که جریان تولید نفت عمدتاً به ذخایر نفتی یک کشور وابسته بوده و چندان با افزایش سرمایه و کار نمی‌توان آن را تغییر داد، در این مطالعه تولید نفت از طریق بنگاه‌های تولیدی، مدل سازی نشده و به صورت برون‌زا تعیین می‌شود. چون قیمت نفت در بازارهای جهانی تعیین می‌شود و سهمیه صادراتی ایران نیز از طریق اوپک مشخص می‌گردد، درآمدهای ارزی حاصل از صادرات نفت به صورت برون‌زا بوده و فرض می‌شود که از این فرایند خودرگرسیون مرتبه اول تبعیت نموده و شکل لگاریتم - خطی آن را می‌توان به شکل زیر در نظر گرفت:

$$\hat{o}_t = p_o \hat{o}_{t-1} + u_t^o, \quad u_t^o \sim \text{i.i.d.N}(0, \sigma_o^2) \quad (35)$$

که در آن \hat{o}_t انحراف لگاریتم درآمد ارزی صادرات نفت (بر حسب دلار) در دوره t است.

ب) درآمدهای مالیاتی

در این مطالعه، مالیات بر ارزش افزوده (T_t^{vat}) از بقیه مالیات‌ها T_t^{d} تفکیک می‌شود. مالیات بر ارزش افزوده تابعی از میزان کل مصرف نهایی (دولتی و خصوصی) و بقیه مالیات‌ها تابعی از کل درآمدهای ملی است. بنابراین،

$$\log T_t^{\text{d}} = \tau^{\text{d}} \cdot \log y_t \quad (36)$$

$$\log T_t^{\text{vat}} = \tau^{\text{vat}} \cdot \log(c_t + c_t^g) \quad (37)$$

$$T_t = T_t^{\text{d}} + T_t^{\text{vat}} \quad (38)$$

۴-۴. سیاستگذار پولی

در چارچوب این مدل، بانک مرکزی از استقلال و ابزارهای کافی جهت تعیین حجم پول برخوردار نیست بلکه در آن سیاست مالی دولت بر سیاست پولی بانک مرکزی جهت تعیین حجم پول مسلط است. فرض می‌کنیم که پایه پولی شامل بدهی دولت به بانک مرکزی GD و دارایی‌های خارجی بانک مرکزی FR است:

$$H_t = GD_t + FR_t \quad (39)$$

بدهی دولت به بانک مرکزی و دارایی‌های خارجی بانک مرکزی نیز در هر دوره، از روابط زیر تبعیت می‌نمایند:

$$GD_t = GBD_t + GD_{t-1} \quad (40)$$

$$fr_t = \frac{fr_{t-1}}{\pi_t} + \omega o_t$$

در واقع، در این رابطه فرض شده که انباشت دارایی خارجی بانک مرکزی به نحوی است که به میزان فروش

مستقیم درآمدهای حاصل از نفت O_t به وسیله دولت به بانک مرکزی بستگی دارد. به عبارت دیگر، فرض بر این است که دولت $\omega \in (0,1)$ درصد از درآمدهای نفتی خود را مستقیماً به بانک مرکزی فروخته و تبدیل به ریال می‌کند و $1 - \omega$ درصد از آن را در صندوق توسعه ملی نگه می‌دارد. بنابراین، تصمیم‌گیری در مورد نحوه خرج کردن درآمدهای نفتی جدید توسط پارامتر ω مشخص می‌شود. در نتیجه، موجودی حقیقی صندوق نیز از فرایند زیر تبعیت می‌کند که در آن $1 - \omega$ درصد از درآمد نفت در هر دوره به این صندوق واریز می‌شود.

$$ndf_t = \frac{ndf_{t-1}}{\omega} + (1 - \omega)o_t \quad (41)$$

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، بدهی دولت به بانک مرکزی به طور کامل توسط سیاست مالی دولت و کسری بودجه دولت تعیین می‌گردد. دارایی‌های خارجی بانک مرکزی نیز ضریبی از درآمدهای نفتی است که بانک مرکزی تنها از طریق تغییر این ضریب قادر است بر فرایند انباشت دارایی‌های خارجی خود تأثیرگذار باشد. به عبارت بهتر، در چارچوب این مدل، دولت عامل اصلی تعیین پایه پولی از مسیر سیاست مالی است و بانک مرکزی تنها از طریق تغییر ضریب انباشت درآمدهای نفتی قادر است بر پایه پولی اثرگذار باشد. در عین حال، در این الگو فرض می‌شود که ضریب فزاینده پولی برابر یک است. بنابراین، میزان حجم پول در اقتصاد در هر دوره عبارت است از:

$$M_t = H_t = (GD_t + FR_t) \quad (42)$$

در واقع بانک مرکزی با توجه به وابستگی متقابل سیاست پولی و سیاست ارزی، از طریق این قاعده سیاستی، سیاست پولی و ارزی خود را تعیین نموده و بر مقادیر کوتاه مدت نرخ ارز و حجم پول اثر می‌گذارد. در حالی که مقادیر بلندمدت حجم پول و نرخ ارز از کنترل بانک مرکزی خارج بوده و از طریق سیاست مالی دولت تعیین می‌شود. اما کانال مربوط به این موضوع که در آن بتوان به مالیات به عنوان درآمد جایگزین نفت نگاه کرد بر اساس سناریو مطرح شده این می‌باشد که دولت درآمدهای نفتی را در صندوق توسعه واریز کرده و مخارج خود را از طریق مالیات پوشش دهد برای این منظور با دریافت درآمد ارزی حاصل از فروش نفت، دولت در قالب فروش دلار حاصل شده به بانک مرکزی، ریال جدید کسب نموده و به بازار تزریق می‌کند. به عبارتی با افزایش درآمدهای نفتی ذخایر ارزی بانک مرکزی در نتیجه خرید ارز دولت افزایش خواهد یافت و در مقابل ریال بیشتری به اقتصاد تزریق می‌شود. در چنین شرایطی تعیین اجزای پایه پولی، به منظور شناسایی کانال اثرگذاری درآمدهای نفتی از یک طرف و همچنین وجود پول در الگوی مورد مطالعه از طرف دیگر، امری ضروری می‌باشد.

۴-۵. صندوق توسعه ملی

همان‌طور که در بخش سیاستگذار پولی اشاره گردید، منابع صندوق توسعه ملی عمدتاً از درآمدهای ارزی ناشی از فروش نفت است به گونه‌ای که $1 - \omega$ درصد از درآمد نفت در هر دوره به صورت سپرده در صندوق توسعه

تحلیل درآمدهای دولت در یک اقتصاد کوچک صادرکننده نفت به روش تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) ۴۹

ملی نگه داشته شده و به مرور خرج می شود. فرض می شود که انباشت ذخایر صندوق توسعه ملی نیز از فرایند زیر تبعیت می کند:

$$DF_t = DF_{t-1} + LB_t + (1 - \omega) \cdot O_t - \vartheta_t \quad (43)$$

که در آن DF_t مانده صندوق در دوره t ، DF_{t-1} مانده منابع انتقالی صندوق از دوره قبل، LB_t بازپرداخت اصل و سود تسهیلات اعطایی و همچنین سود سپرده‌ها نزد بانک مرکزی، O_t درآمد ارزی حاصل از صادرات نفت و ϑ_t میزان تسهیلات اعطایی به بخش‌های اقتصادی است.

۴-۶- تسویه کل بازار

بازار کالای نهایی وقتی در تعادل است که تولید برابر تقاضای خانوارها برای مصرف و سرمایه‌گذاری، مخارج دولت و صادرات منهای واردات باشد:

$$y_t = c_t + c_t^g + I_t^T + \psi(z_t)K_{t-1} + EX_t \left(\frac{P_t^c + O_t}{P_t^c} \right) - \frac{P_t^{m_c} c_t^m + P_t^{m_e} I_t^m}{P_t^c} \quad (44)$$

که در آن $I_t^T = I_t + I_t^g$ برابر با مجموع سرمایه‌گذاری خصوصی و سرمایه‌گذاری دولتی است.

۵- برآورد پارامترهای مدل تحقیق

در این تحقیق برای برآورد پارامترهای مدل از روش بیزین استفاده می شود که در آن مقادیر اولیه برای پارامترها به عنوان توزیع پیشین تعیین می شود و این مقادیر اولیه با نتایج برآورد حداکثر درستنمایی بر اساس داده‌های واقعی ترکیب می شود.

داده‌های استفاده شده در این مطالعه به صورت داده‌های تعدیل فصلی شده برای سال‌های ۹۶-۱۳۶۸ می باشد و تمامی داده‌ها از بانک اطلاعات سری زمانی بانک مرکزی استخراج گردیده است.

برای محاسبه مقادیر لگاریتم خطی شده متغیرها (انحراف از وضعیت پایدار متغیرها) با استفاده از فیلتر هودریک-پرسکات (HP) با $\lambda = 677$ اجزای سیکلی، لگاریتم داده‌ها استخراج گردیده است.

برای برآورد بیزی پارامترهای مدل ابتدا باید توزیع، میانگین و انحراف معیار پیشین پارامترها تعیین گردد سپس با استفاده از نرم افزار داینر (Dynare) تحت نرم افزار متلب (MATLAB) بر اساس روش مونت کارلو با زنجیره مارکوف در قالب الگوریتم متروپلیس هستینگز^۱، مقادیر میانگین و انحراف معیار پسین پارامترها محاسبه می شود. در جدول (۱) توزیع و میانگین پیشین و پسین پارامترهای مدل گزارش شده است که مقادیر میانگین پسین، برآورد پارامترهای مدل با استفاده از روش بیزین را نشان می دهد.

1. Metropolis_Hastings Algorithm

جدول (۱) - توزیع پیشین و پسین پارامترهای مدل

جدول (۱) - توزیع پیشین و پسین پارامترهای مدل		توزیع پیشین و پسین پارامترهای مدل		توضیحات	پارامتر
منبع	میانگین پسین	میانگین پیشین	توزیع پارامتر		
کميجانی و توکلیان (۱۳۹۱)	۰/۹۶۷	۰/۹۶۸	بتا	نرخ تنزیل بين دوره‌ای ذهنی خانوار	β
لاما و مدینا (۲۰۱۲)	۰/۵۳۹	۰/۶۵	بتا	عادت مصرفی	h
داگر و همکاران ^۱ (۲۰۱۲)	۰/۱۹۳	۰/۸۹	نرمال	کشش جانشینی بين مصرف کالاهاى قابل تجارت و غير قابل تجارت	θ_1
خیابانی و امیری (۱۳۹۳)	۲/۵۶۷	۱/۵۶	نرمال	کشش جانشینی بين مصرف کالاهاى داخلی و وارداتی	θ_2
داگر و همکاران (۲۰۱۲)	۰/۳۹۴	۰/۴	بتا	سهم کالاهاى غير قابل تجارت در مصرف کل	γ_1
لاما و مدینا (۲۰۱۲)	۰/۳۸۲	۰/۴	بتا	سهم کالاهاى وارداتی در کالاهاى قابل تجارت مصرفی در داخل	γ_2
محاسبات محقق (۱۳۹۵)	۰/۸۹	۰/۹	بتا	ضریب فرایند خودرگرسیون مالیات بر مصرف	ρ_c
محاسبات محقق (۱۳۹۵)	۰/۹۸	۰/۹	بتا	ضریب فرایند خودرگرسیون مالیات بر درآمد نیروی کار	ρ_l
محاسبات محقق (۱۳۹۷)	۰/۹۸	۰/۹	بتا	ضریب فرایند خودرگرسیون مالیات بر اجاره سرمایه	ρ_i
محاسبات محقق (۱۳۹۷)	۱/۴۸۵	۱/۶۶۰	گاما	معکوس کشش جانشینی بين دوره‌ای مصرف	σ_c
محاسبات محقق (۱۳۹۷)	۲/۲۵۶	۲/۸۹۱	گاما	معکوس کشش نیروی کار فریش	σ_L
کميجانی و توکلیان (۱۳۹۱)	۱/۵۸	۱/۰۷۲	گاما	معکوس کشش تراز حقیقی پول	σ_M
آکوستا و همکاران ^۲ (۲۰۰۹)	۰/۹۰۴	۰/۸	گاما	ضریب خود رگرسیون شوک تکنولوژی در بخش غير قابل تجارت	ρ_N^a
آکوستا و همکاران (۲۰۰۹)	۰/۹۳۸	۰/۸	گاما	ضریب خود رگرسیون شوک تکنولوژی در بخش قابل تجارت	ρ_H^a
کميجانی و توکلیان (۱۳۹۱)	۰/۲۶۵	۰/۲۶۰	بتا	ضریب خود رگرسیون شوک درآمدهای نفت	ρ_{oilr}

1. Dagher et al.
2. Acosta et al.

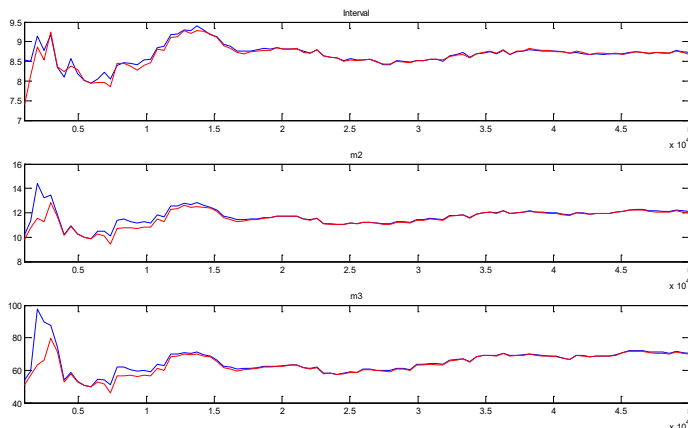
تحلیل درآمدهای دولت در یک اقتصاد کوچک صادرکننده نفت به روش تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) ۵۱

توزیع پیشین و پسین پارامترهای مدل				جدول (۱) - توزیع پیشین و پسین پارامترهای مدل	
منبع	میانگین پیشین	میانگین پسین	توزیع پارامتر	توضیحات	پارامتر
کمبجانی و توکلیان (۱۳۹۱)	۰/۵۵۲	۰/۸۹۹	بتا	ضریب خود رگرسیون شوک مخارج جاری دولت	ρ_{gc}
محاسبات محقق (۱۳۹۵)	۰/۹۸۱	۰/۸۵۲	بتا	ضریب خود رگرسیون شوک مخارج عمرانی دولت	ρ_{gi}
محاسبات محقق (۱۳۹۵)	۰/۹۰۴	۰/۸۹۷	بتا	ضریب خود رگرسیون نرخ رشد پول در تابع عکس العمل پولی	ρ_{mg}
کمبجانی و توکلیان (۱۳۹۱)	۱/۴۲	۰/۹۸۹	نرمال	ضریب حساسیت بانک مرکزی به تورم در تابع عکس العمل پولی	λ_{π}
کمبجانی و توکلیان (۱۳۹۱)	۲/۳۴	۲/۹۶۷	نرمال	ضریب حساسیت بانک مرکزی به تولید در تابع عکس العمل پولی	λ_{Y}
تقی پور و منظور (۱۳۹۴)	۰/۶۹	۰/۸	نرمال	ضریب حساسیت بانک مرکزی به نرخ ارز در تابع عکس العمل پولی	λ_{RER}
محاسبات محقق (۱۳۹۷)	۰/۹۵	۰/۹	بتا	ضریب خود رگرسیون نرخ ارز در تابع عکس العمل ارزی بانک مرکزی	K_0
محاسبات محقق (۱۳۹۷)	۱/۷۶	۱/۹	نرمال	ضریب حساسیت بانک مرکزی به تولید در تابع عکس العمل ارزی	K_1
محاسبات محقق (۱۳۹۷)	۱/۴۰	۱/۵۸	نرمال	ضریب حساسیت بانک مرکزی به نسبت ذخایر خارجی به پایه پولی در تابع عکس العمل ارزی	K_2
لاما و مدینا (۲۰۱۲)	۰/۵۳	۰/۳	بتا	سهم سرمایه خصوصی در تولید کالاهای غیر قابل تجارت	α_N
لاما و مدینا (۲۰۱۲)	۰/۴۳	۰/۲	بتا	سهم سرمایه خصوصی در تولید کالاهای قابل تجارت	α_H
بنخودجا (۲۰۱۱)	۰/۶۸	۰/۵۱	بتا	سهم تولید کالای غیر قابل تجارت از نیروی کار	α_{LN}
بنخودجا (۲۰۱۱)	۰/۴۲	۰/۲۳	بتا	سهم تولید کالای غیر قابل تجارت از سرمایه خصوصی	α_{KN}
بنخودجا (۲۰۱۱)	۰/۴۴	۰/۷۵	بتا	پارامتر چسبندگی قیمت کالوو در کالاهای غیر قابل تجارت	θ_N
بنخودجا (۲۰۱۱)	۰/۳۹	۰/۷۵	بتا	پارامتر چسبندگی قیمت کالوو در کالاهای قابل تجارت	θ_H
خیابانی و امیری (۱۳۹۳)	۰/۸۹	۰/۵	بتا	پارامتر چسبندگی قیمت کالوو در کالاهای وارداتی	θ_M

توزیع پارامترهای مدل				جدول (۱)- توزیع پیشین و پسین پارامترهای مدل	
منبع	میانگین پسین	میانگین پیشین	توزیع پارامتر	توضیحات	پارامتر
خیابانی و امیری (۱۳۹۳)	۰/۵۶	۰/۵	بتا	پارامتر چسبندگی قیمت کالوو در کالاهای صادراتی	θ_E
محاسبات محقق (۱۳۹۷)	۰/۷۵	۰/۵	بتا	درجه بندی شاخص قیمت کالاهای غیر قابل تجارت	τ_N
محاسبات محقق (۱۳۹۷)	۰/۶۸	۰/۵	بتا	درجه بندی شاخص قیمت کالاهای قابل تجارت	τ_H
خیابانی و امیری (۱۳۹۳)	۰/۶۸	۰/۵	بتا	درجه بندی شاخص قیمت کالاهای وارداتی	τ_F
خیابانی و امیری (۱۳۹۳)	۲/۶۱	۷/۲۴	نرمال	کشش جانشینی بین کالاهای صادراتی داخلی و کالاهای خارجی	η_f
کمیجانی و توکلیمان (۱۳۹۱)	۰/۴۶	۰/۰۴۲۷	گامای معکوس	انحراف معیار شوک درآمد نفت	σ_{oilr}
محاسبات محقق (۱۳۹۷)	۰/۴۲	۰/۰۳۵۶	گامای معکوس	انحراف معیار شوک درآمد مالیاتی	σ_{tax}
محاسبات محقق (۱۳۹۷)	۰/۰۴۲	۰/۰۹۳۰	گامای معکوس	انحراف معیار شوک عرضه پول	σ_{mb}
محاسبات محقق (۱۳۹۷)	۰/۷۴	۰/۰۹۲۱	گامای معکوس	انحراف معیار شوک مخارج جاری	σ_{gc}
محاسبات محقق (۱۳۹۷)	۰/۴۵	۰/۲۴۸۰	گامای معکوس	انحراف معیار شوک مخارج عمرانی	σ_{GI}
آگوستا و همکاران (۲۰۰۹)	۰/۰۹	۰/۰۱	گامای معکوس	انحراف معیار شوک تکنولوژی در بخش غیر قابل تجارت	σ_{An}
آگوستا و همکاران (۲۰۰۹)	۰/۴۶	۰/۰۱	گامای معکوس	انحراف معیار شوک تکنولوژی در بخش قابل تجارت	σ_{At}
محاسبات محقق (۱۳۹۷)	۰/۰۶۴	۰/۰۱۵	گامای معکوس	انحراف معیار شوک مالیات بر مصرف	σ_c
محاسبات محقق (۱۳۹۷)	۰/۰۶۲	۰/۰۱۵	گامای معکوس	انحراف معیار شوک مالیات بر درآمد نیروی کار	σ_l
محاسبات محقق (۱۳۹۷)	۰/۰۶۲	۰/۰۱۵	گامای معکوس	انحراف معیار شوک مالیات بر اجاره سرمایه	σ_i

منبع: مطالعات و محاسبات پیشین تجربی

جهت بررسی صحت برآوردهای حاصل از روش MCMC^۱ از دو آزمون تشخیصی استفاده می‌شود. بر اساس این آزمون تک‌متغیره واریانس درون نمونه‌ای و بین نمونه‌ای کلیه پارامترها به یکدیگر نزدیک شده و نهایتاً به مقدار ثابتی همگرا شده‌اند و با توجه به اینکه آزمون چندمتغیره واریانس درون نمونه‌ای و بین نمونه‌ای که تحت آزمون چند متغیره بروکز و گلمن انجام شده است نیز به مقدار ثابتی همگرا شدند، می‌توان گفت نتایج برآورد رویکرد بیزی با استفاده از روش MCMC از صحت خوبی برخوردار هستند.



نمودار (۱) - آزمون تشخیصی چند متغیره بروکز و گلمن

منبع: یافته‌های محقق

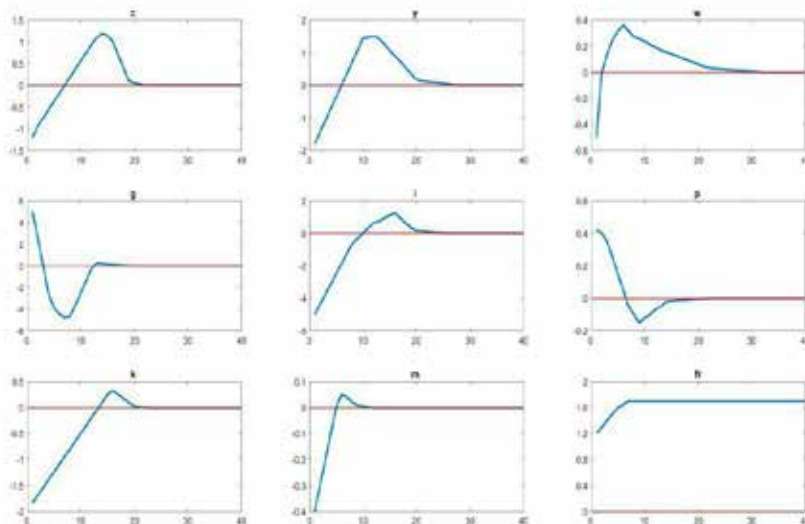
۶- شبیه‌سازی و تحلیل نمودارهای کنش و واکنش

هدف اصلی از این پژوهش تحلیل درآمدهای دولت در یک اقتصاد باز کوچک صادرکننده نفت به روش تعادل عمومی پویای تصادفی است که برای این منظور با در نظر گرفتن یک مدل اقتصاد باز کوچک و طراحی مدل تعادل عمومی پویای تصادفی این موضوع مورد ارزیابی و تحلیل قرار می‌گیرد. در این قسمت با قرار دادن نتایج حاصل از تخمین پارامترهای مدل تحت سناریوهای مختلف (با تغییر پارامترها) تأثیر شوک درآمدهای نفتی و مالیاتی بر روی شاخص‌های اقتصاد کلان مورد بررسی قرار می‌گیرد که در این روش با استفاده از دو سناریو این موضوع مورد تحلیل قرار می‌گیرد.

در سناریو اول فرض می‌شود که تمامی درآمدهای نفتی توسط دولت خرج می‌شود و دولت انکایی به درآمدهای مالیاتی ندارد برای این منظور پارامتر ω یعنی درصدی از درآمدهای نفتی که به صندوق ذخیره ارزی تعلق می‌گیرد

1. Markov Chain Monte Carlo (MCMC)

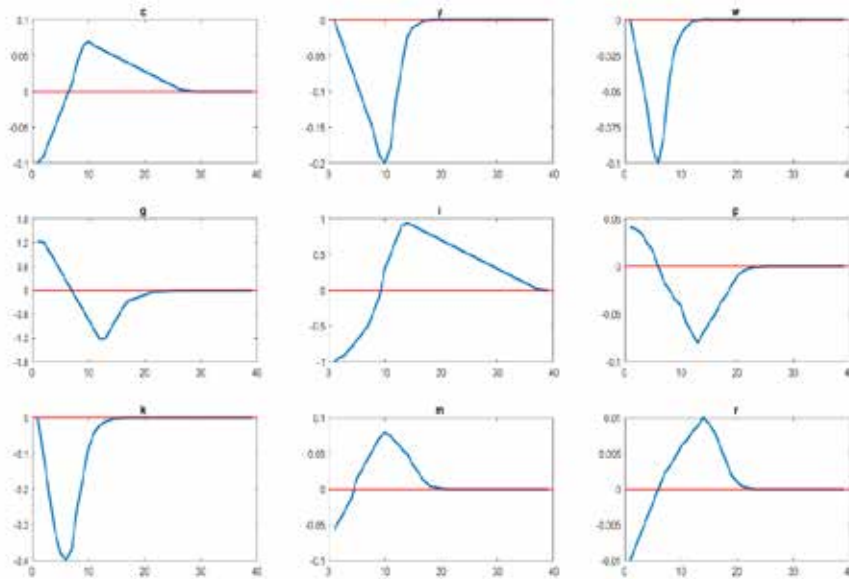
برابر صفر قرار داده می‌شود به عبارت دیگر همه درآمدهای نفتی در بودجه دولت وارد شده و هیچ درصدی از آن به صندوق توسعه واریز نمی‌شود. نتایج توابع واکنش آنی حاصل از شوک درآمدهای نفتی به اندازه یک انحراف معیار بر روی متغیرهای اقتصادی در نمودار ۲ آورده شده است.



نمودار (۲) - توابع عکس العمل آنی مربوط به شوک درآمدهای نفتی در سناریو اول

منبع: یافته‌های محقق

در این مدل شوک نفتی به اقتصاد وارد شده است و فرض شده کاهش وابستگی به درآمدهای نفتی صورت گرفته و وابستگی به درآمدهای مالیاتی افزایش یافته است. همانطور که مشاهده می‌شود تولید کل (y)، متغیر دستمزد (w) در بخش تولید و متغیر موجودی سرمایه فیزیکی (k) ابتدا کاهش و در میان مدت افزایش داشته است. متغیر مخارج مصرفی بخش خصوصی (c)، مخارج عمرانی (i) و حجم پول (m) ابتدا واکنش منفی نشان داده است اما در میان مدت واکنش مثبت و در بلند مدت اثر شوک از بین رفته است. تورم کل (p) ابتدا افزایش داشته و سپس با کاهش روبرو شده و بعد از چند دوره اثر شوک از بین رفته است. مخارج جاری (g) ابتدا واکنش مثبت نشان داده است اما در میان مدت اثر آن منفی شده و در بلندمدت اثر شوک از بین رفته است. ذخایر خارجی (fr) واکنش مثبت نشان داده است. خالص ذخایر خارجی بانک مرکزی افزایش داشته و در سطح ۱٫۷ بالاتر از سطح قبل از شوک درآمدهای نفتی باقی مانده است.

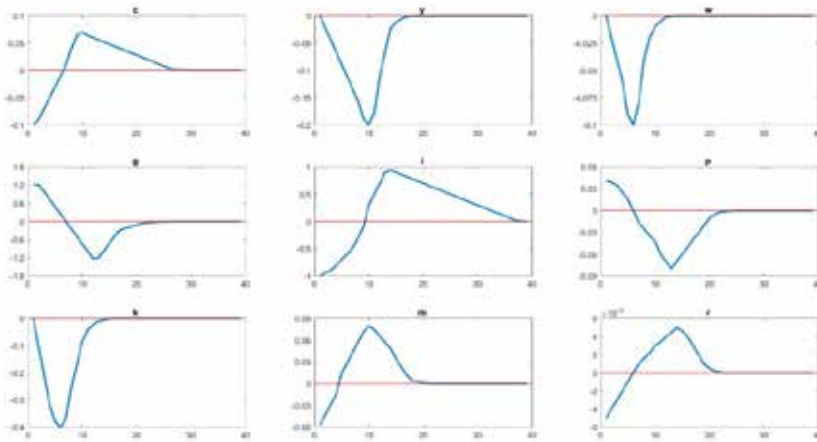


نمودار (۳) - توابع عکس العمل آتی مربوط به شوک درآمدهای مالیاتی در سناریو اول

منبع: یافته‌های محقق

در نمودار فوق در مورد شوک مالیاتی وارد شده به مدل و اثر جایگزینی درآمدهای مالیاتی به جای درآمدهای نفتی نمایش داده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود در واکنش به شوک درآمدهای مالیاتی و وابستگی بیشتر به درآمدهای مالیاتی، تولید کل (y)، متغیر موجودی سرمایه فیزیکی (k) و متغیر دستمزد (w) در بخش تولید در کوتاه مدت به این شوک درآمدهای مالیاتی واکنش منفی نشان داده است و در بلندمدت اثر شوک از بین رفته است. حجم پول (m)، متغیر مخارج مصرفی بخش خصوصی (c) و مخارج عمرانی دولت (i) ابتدا واکنش منفی اما در میان مدت واکنش مثبت نشان داده است. تورم (p) و مخارج جاری (g) ابتدا واکنش مثبت نشان داده است اما در میان مدت اثر آن منفی شده و در بلندمدت اثر شوک از بین رفته است. نرخ بهره اقتصاد (r) نیز در کوتاه مدت کاهش یافته و در میان مدت افزایش نشان می‌دهد.

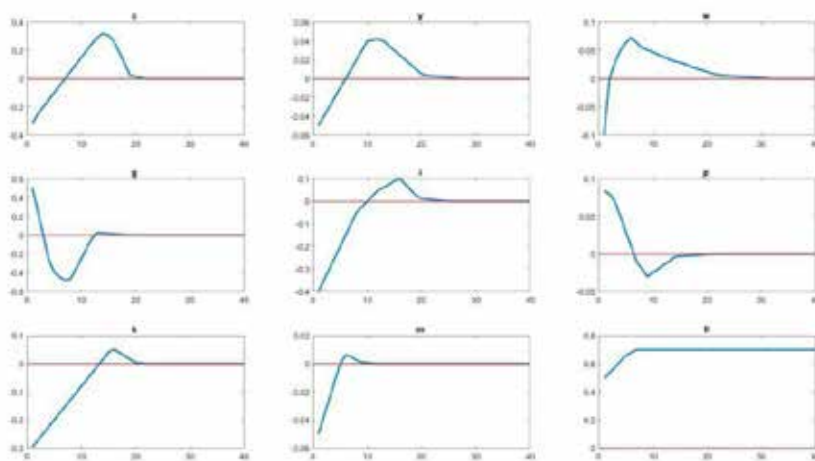
در سناریو دوم فرض می‌شود ۴۰ درصد از درآمدهای نفتی به صندوق توسعه واریز می‌شود و همچنین فرض می‌گردد که صندوق توسعه ملی درصدی از منابع خود را به صورت یک ساله با نرخ سود نصف سود اجاره سرمایه به بخش تولید تسهیلات پرداخت می‌کند و دولت متکی به درآمدهای مالیاتی باشد. این تسهیلات در تابع تولید بنگاه‌ها به عنوان یک عامل تولید (مشابه با سرمایه) لحاظ می‌گردد. همچنین در تابع هزینه نهایی حقیقی بنگاه‌ها وارد می‌شود.



نمودار (۴) - توابع عکس العمل آنی مربوط به شوک درآمدهای مالیاتی در سناریو دوم

منبع: یافته‌های محقق

همانطور که مشاهده می‌شود در واکنش به شوک درآمدهای مالیاتی و وابستگی بیشتر به درآمدهای مالیاتی نسبت به سناریو اول، تولید کل (y) ابتدا کاهش و در بلندمدت اثر شوک از بین رفته و اقتصاد به مسیر تعادلی برگشته است. متغیر مخارج مصرفی بخش خصوصی (c) ابتدا واکنش منفی اما در میان مدت واکنش مثبت نشان داده و در بلندمدت اثر شوک از بین رفته است. متغیر دستمزد (w) در بخش تولید ابتدا کاهش و در میان مدت افزایش یافته اما در بلندمدت اثر این شوک از بین رفته است. تورم (p) ابتدا افزایش داشته و سپس با کاهش روبرو شده و بعد از چند دوره اثر شوک از بین رفته است. مخارج عمرانی دولت (i) ابتدا کاهش اما در میان مدت اثر شوک مثبت بوده است، مخارج جاری (g) ابتدا واکنش مثبت نشان داده است اما در میان مدت اثر آن منفی شده و در بلندمدت اثر شوک از بین رفته است. متغیر موجودی سرمایه فیزیکی (k) در کوتاه مدت به این شوک درآمدهای مالیاتی واکنش منفی نشان داده است و در بلندمدت اثر شوک از بین رفته است. حجم پول (m) کاهش و نرخ بهره اقتصاد (r) نیز در کوتاه مدت کاهش یافته و در میان مدت افزایش و در بلند مدت اثر شوک از بین رفته است. با مقایسه نتایج این سناریو با سناریو قبل مشاهده می‌شود که تأثیر شوک درآمدهای مالیاتی به لحاظ علامت مشابه حالت قبل است.



نمودار (۵) - توابع عکس العمل آنی مربوط به شوک درآمدهای نفتی در سناریو دوم

منبع: یافته‌های محقق

همانطور که مشاهده می‌شود در واکنش به شوک درآمدهای نفتی، تولید کل (y) ابتدا کاهش و در میان مدت افزایش داشته است. متغیر مخارج مصرفی بخش خصوصی (w) نسبت به سناریو اول ابتدا واکنش منفی کمتری نشان داده است اما در میان مدت واکنش مثبت نشان داده است و در بلند مدت اثر شوک از بین رفته است. متغیر دستمزد (w) در بخش تولید نیز نسبت به سناریو اول ابتدا کاهش کمتری داشته اما در میان مدت افزایش داشته است. تورم کل (p) ابتدا افزایش داشته و سپس با کاهش روبرو شده و بعد از چند دوره اثر شوک از بین رفته است. مخارج عمرانی دولت (i) ابتدا کاهش اما در میان مدت اثر شوک مثبت بوده است، مخارج جاری (g) ابتدا واکنش مثبت نشان داده است اما در میان مدت اثر آن منفی شده و در بلندمدت اثر شوک از بین رفته است. همانگونه که مشاهده می‌شود نسبت به سناریو اول تغییرات در مخارج جاری و عمرانی کمتر بوده است. متغیر موجودی سرمایه فیزیکی (k) در کوتاه مدت به این شوک درآمدهای نفتی واکنش منفی نشان داده است و در میان مدت مثبت شده است. حجم پول (m) کاهش و ذخایر خارجی واکنش مثبت نشان داده است. خالص ذخایر خارجی بانک مرکزی (fr) افزایش داشته و در سطح 0.7 بالاتر از سطح قبل از شوک درآمدهای نفتی باقی مانده است.

وجود صندوق توسعه ملی در این حالت از شدت تأثیر درآمدهای نفتی بر روی متغیرها کاسته است، اما همان‌طور که ملاحظه می‌شود در میان مدت اثر شوک معکوس شده و شاهد واکنش مثبت متغیرها هستیم و در نهایت در بلندمدت اثر شوک کامل از بین رفته است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که وجود صندوق توسعه

ملی باعث کاهش اثرات بیماری هلندی در اقتصاد می‌شود و با لحاظ صندوق توسعه هم، در واکنش به افزایش درآمدهای نفتی، بخش تولیدی تقویت شده و سطح قیمت‌ها افزایش یافته است. نرخ ارز حقیقی هم به عنوان مهمترین نشانه بیماری هلندی کاهش یافته است.

در جداول زیر نتایج حاصل از تاثیر شوک درآمدهای نفتی و مالیاتی به اندازه یک انحراف معیار بر روی متغیرهای کلان اقتصادی به تفصیل مورد بررسی قرار گرفته است:

جدول (۲) - توابع عکس‌العمل آنی مربوط به شوک درآمدهای نفتی به اندازه یک انحراف معیار

سناریوی اول	
توابع عکس‌العمل آنی مربوط به شوک درآمدهای نفتی به اندازه یک انحراف معیار	
نتایج	متغیرهای کلان اقتصادی
ابتدا واکنش منفی اما در میان مدت واکنش مثبت و در بلندمدت اثر شوک از بین رفته است	متغیر مخارج مصرفی بخش خصوصی (C)
ابتدا کاهش و در میان مدت افزایش یافته است	متغیر تولید کل (Y)
متغیر دستمزد در بخش تولید ابتدا کاهش یافته اما در میان مدت افزایش داشته است	متغیر دستمزد (W)
ابتدا واکنش مثبت نشان داده اما در میان مدت اثر آن منفی و در بلندمدت اثر شوک از بین رفته است	متغیر مخارج جاری (G)
ابتدا کاهش اما در میان مدت اثر شوک مثبت بوده است	متغیر مخارج عمرانی دولت (I)
ابتدا افزایش و سپس با کاهش و بعد از چند دوره اثر شوک از بین رفته است	تورم کل (P)
در کوتاه مدت واکنش منفی نشان داده و در میان مدت واکنش مثبت نشان داده است	متغیر موجودی سرمایه فیزیکی (K)
در کوتاه مدت کاهش و در میان مدت افزایش و در بلندمدت اثر شوک از بین رفته است	متغیر حجم پول (M)
ابتدا واکنش مثبت نشان داده و در سطح ۱,۷ بالاتر از سطح قبل از شوک درآمدهای نفتی باقی مانده است	متغیر خالص ذخایر خارجی بانک مرکزی (FR)
کاهش وابستگی به درآمدهای نفتی و وابستگی به درآمدهای مالیاتی، ابتدا در کوتاه مدت تاثیر منفی بر متغیرها داشته اما با گذشت زمان در میان مدت تاثیر مثبتی بر متغیرها دارد	نتایج هر سناریو

مأخذ: نتایج تحقیق

جدول (۳) - توابع عکس العمل آنی مربوط به شوک درآمدهای نفتی به اندازه یک انحراف معیار

سناریوی دوم	
توابع عکس العمل آنی مربوط به شوک درآمدهای نفتی به اندازه یک انحراف معیار	
نتایج	متغیرهای کلان اقتصادی
نسبت به سناریو اول ابتدا واکنش منفی کمتری نشان داده اما در میان مدت واکنش مثبت و در بلندمدت اثر شوک از بین رفته است	متغیر مخارج مصرفی بخش خصوصی (C)
ابتدا کاهش و در میان مدت افزایش یافته است	متغیر تولید کل (Y)
متغیر دستمزد در بخش تولید نسبت به سناریو اول ابتدا کاهش کمتری داشته اما در میان مدت افزایش یافته است	متغیر دستمزد (W)
نسبت به سناریو اول تغییرات کمتر بوده است ابتدا واکنش مثبت اما در میان مدت اثر آن منفی شده و در بلندمدت اثر شوک از بین رفته است	متغیر مخارج جاری (G)
نسبت به سناریو اول تغییرات کمتر بوده است ابتدا کاهش اما در میان مدت اثر شوک مثبت بود است	متغیر مخارج عمرانی دولت (I)
ابتدا افزایش و سپس با کاهش و بعد از چند دوره اثر شوک از بین رفته است	تورم کل (P)
نسبت به سناریو اول در کوتاه مدت واکنش منفی کمتری نشان داده و در میان مدت مثبت شده است	متغیر موجودی سرمایه فیزیکی (K)
ابتدا کاهش و در میان مدت افزایش و در بلندمدت اثر شوک از بین رفته است	متغیر حجم پول (M)
افزایش داشته و در سطح ۰٫۷ بالاتر از سطح قبل از شوک درآمدهای نفتی باقی مانده است	متغیر خالص ذخایر خارجی بانک مرکزی (FR)
وجود صندوق توسعه ملی از شدت تاثیر منفی درآمدهای نفتی بر روی متغیرها کاسته است	نتایج هر سناریو

مأخذ: نتایج تحقیق

از این رو می توان نتیجه گرفت که حالتی که در آن دولت درصدی از درآمدهای نفتی خود را به صندوق توسعه واریز کند و بخشی از درآمدهای نفتی به بخش های تولیدی اختصاص داده شود و دولت متکی به درآمدهای مالیاتی باشد عملکرد این صندوق می تواند به نحو مناسبی به مقابله با بیماری هلندی بپردازد و اثرات منفی آن را کاهش دهد. نرخ ارز حقیقی هم به عنوان مهمترین نشانه بیماری هلندی کاهش یافته است.

۷- نتایج

با توجه به دو سناریوی طراحی شده در مدل، و با توجه به اینکه در سناریوی اول تمامی درآمدهای نفتی توسط دولت هزینه می‌شود و هیچ درصدی از آن به صندوق ذخیره ارزی تعلق نمی‌گیرد در صورت اعمال شوک‌های نفتی و مالیاتی یعنی اتکا به درآمدهای مالیاتی و کاهش وابستگی به درآمدهای نفتی نمی‌تواند به نحو مؤثری خلاهای موجود در سیستم فعلی کشور را مرتفع سازد. در سناریوی دوم که درصدی از درآمدهای نفتی به صندوق ذخیره ارزی تعلق می‌گیرد، اتکا به درآمدهای مالیاتی در صورت وجود نظام مالیاتی کارا می‌تواند پاسخگوی بهتری برای مشکلات موجود باشد.

در توابع عکس العمل آئی مربوط به بررسی درآمدهای نفتی و مالیاتی بر اساس سناریوسازی‌هایی که در مدل انجام گردید، مشاهده شد که وجود صندوق توسعه ملی می‌تواند باعث کاهش نشانه‌ها و اثرات بیماری هلندی گردد و هرچه سهم این صندوق از درآمدهای نفتی بیشتر باشد اثرات بیماری هلندی در اقتصاد بیشتر کاهش می‌یابد. همچنین مشاهده گردید که در صورت اعطای تسهیلات ارزان قیمت توسط صندوق توسعه ملی به بخش تولیدی می‌توان به میزان زیادی با اثرات منفی بیماری هلندی مقابله کرد.

با توجه به اینکه بخش عظیمی از هزینه‌های جاری و عمرانی از سوی دولت پرداخت می‌شود و از سوی دیگر با توجه به ناکارآمدی نظام مالیاتی در کشور ایران، امکان تعلق تمام درآمدهای نفتی به صندوق ذخیره ارزی وجود ندارد. بنابراین به عنوان کارآمدترین و بهترین سناریو، سناریوی دوم که درصدی از درآمدهای نفتی به صندوق ذخیره ارزی تعلق می‌گیرد با شرط اعمال درصدی از آن درآمد به بخش‌های تولیدی به عنوان تسهیلات در نظر گرفته می‌شود.

با کاهش درآمد نفتی و افزایش درآمد مالیاتی می‌توان تا حدودی کاهش در کل درآمدهای دولت را جبران کرد. بدین معنی که حذف درآمد نفتی الزام به افزایش درآمدهای مالیاتی و سایر درآمدهای دولت و افزایش تولید ناخالص داخلی را در بر دارد، که در این صورت منجر به خوداتکایی و کاهش وابستگی‌های خارجی و رسیدن به اقتصاد مقاومتی خواهد گردید. یکی از مهم‌ترین نتایج تحقیق عبارت است از اینکه، با توجه به نتایج به دست آمده در دو سناریو، درآمدهای مالیاتی نسبت به درآمدهای نفتی با ثبات‌تر بوده و در بلندمدت، تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رشد اقتصادی، مخارج مصرفی خانوارها و سرمایه‌گذاری داشته است و امکان جایگزین سازی درآمد مالیاتی به جای درآمد نفتی را مهیا می‌سازد.

در مجموع با برآورد حاصل از بررسی درآمدهای نفتی و مالیاتی بر روی متغیرهای کلان اقتصادی می‌توان گفت توجه بیشتر دولت به درآمدهای مالیاتی می‌تواند وابستگی بیش از حد اقتصاد ایران را به درآمد نفتی کاهش دهد. در واقع تک محصولی بودن و وابستگی به درآمد نفت، ریشه اصلی مشکلات اقتصاد ایران است. بی توجهی

تحلیل درآمدهای دولت در یک اقتصاد کوچک صادرکننده نفت به روش تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) ۶۱

به مقوله ایجاد شبکه‌های مالیاتی که خلاءهای موجود را شناسایی و از فرار مالیاتی جلوگیری کند یکی از عوامل اصلی تأخیر در روند توسعه اقتصادی است که پیامدهایی نظیر بی‌ثباتی اقتصاد کلان، نابرابری توزیع درآمد، فقر، بیکاری و رشد نامتوازن را به دنبال دارد.

فهرست منابع

1. Ebrahimi, M., & Salarian, M., and Mirzaei, M. (2008). Investigating the Mechanisms of the Impact of Oil Revenues on the Economic Growth of Oil Exporting Countries from the Perspective of Natural Resource Disasters, Quarterly Journal of Energy Economics Studies, Year 5, No 16, PP:131-156 (Persian).
2. Ahmadian, a. (2015). Modeling Bank Invasion in the Framework of a Dynamic Stochastic General Equilibrium Model for Iran”, Journal of Economic Policy Research, Year 7, No 14, Autumn and Winter 2015 (Persian).
3. Pazhouyan, J., & Darvishi, B. (2010). Structural Reforms in the Iranian Tax System, Tax Research Journal, No 8 (Persian).
4. Tavakolian, H. (2014). Estimate the Degree of Financial Dominance and its Welfare Costs, DSGE Model, Monetary Banking Quarterly, No 21, PP:329-359 (Persian).
5. Khodaparast, J., & Izadi, T. (2015). Measuring the Dependence of Tax Revenues of Educated Governments on Oil Revenues, Quantitative Economics Quarterly, No 4, Winter 2015, PP:21-46 (Persian).
6. Dadgar, Y., & Nazari, R., and Araghi, E. (2013). Optimal Government and Taxation in the Public Sector Economy and the Functioning of Government and Taxation in Iran, Journal of Applied Economics Studies, No 5, PP:1-18 (Persian).
7. Zaranezhad, M., & Anvari, E. (2005). Application of Combined Data in Econometrics, Quarterly Journal of Economic Studies, No 4, PP:21-52 (Persian).
8. Sameti, M., & moayedfar, R., and Houshmandi, H. (2015). Comparison of the Growth Effects of Tax Reforms in Iran, Quantitative Economics Quarterly, No 5, PP:1-18 (Persian).
9. Sayadi, M., & Daneshjafari, D., and Bahrami, j., and Rafei, M. (2015). Provide a Framework for the Optimal Use of Oil Revenues in Iran; DSGE, Planning and Budget Quarterly, No 20, PP:21-58 (Persian).
10. Faraji, M., & Afshari, z. (2015). Oil Price Shocks and Economic Fluctuations in Iran in the Framework of the New Keynesian Open Economy Model, Journal of Commerce, No 19, PP:83-114 (Persian).
11. Fetros, M., & Delaei, A. (2016). Investigating the Underground Economy and Tax Evasion in the Context of Dynamic Stochastic Jeneral Equilibrium Models(DSGE), Quarterly Journal of Economic Growth and Development Research, No 25, PP:61-

- 80 (Persian).
12. Malian, M., & Sameti, M., and Ranjbar, H. (2013). Possibility of Replacing Tax Revenue with Oil Revenue Case Study of Iran, The First National Electronic Conference on Iran's Economic Outlook, Tehran, PP:1-19 (Persian).
 13. Motevaseli, M., & Ebrahimi, I., and Shahmoradi, A., and Komeijani, A. (2010). Designing a Dynamic Stochastic General Equilibrium Model for Iran's Economy as an Oil Exporting Country, Quarterly Journal of Economic Research, Year 10, No 4, Winter, PP:87-116 (Persian).
 14. Najarzade, R., & Zare, H. (2006). Estimation of Elasticity and Interruption of Corporate Tax Revenue in Tehran Province, Journal of Economics Research, Year 6, No 3 (Persian).
 15. Bertrand, J.; Finostil, K. and Rinald, M. (2014). Oil Revenu and Tax System in Oil Exporting Countries: A DSGE Approach. Research Department and IMF Institute, IMF Working Paper.
 16. Bird, R.M. (2008). Tax Challenges Facing Developing Countries, Institute for International Business, Working Paper Series IIB Paper, No. 9, University of Toronto.
 17. Bornhorst, F., & Gupta, S., & Thornton, J. (2009). Natural Resource Endowments and Domestic Revenue Effort, European Journal of Political Economy, no.25, pp. 439-446.
 18. Choi, Y. & S. Kim (2016). Dynamic Scoring of Tax Reforms in Small Open Economy Model. Economic Modelling 58(2016), Elsevier, 182-193.
 19. Collier, P. & A. Hoeffler. (2005). Resource Rents, Governance and Conflict, Journal of Conflict Resolution, Vol. 49, No. 4, pp. 625-633.
 20. Collier, P. (2006). Is Aid Oil? An analysis of Whether Africa Can Absorb More Aid, World Development, Vol. 34, No. 9, pp. 1482-1497.
 21. Cologni A. and Manera M. (2013). Exogenous Oil Shocks, Fiscal Policies and Sector Reallocations in Oil Producing Countries. Energy Economics, Vol. 35.
 22. Eichenbaum, M. (2005). Some Thoughts on Practical Stabilization Policy: Is there a Core of Practical Macroeconomics that we should all Believe?. American Economic Review, 87(2): 236-239.
 23. Kim, S.H., Kose, M.A., (2014). Welfare Implications of Trade Liberalization and Fiscal Reform: a Quantitative Experiment. J. Int. Econ. 92, 198-209.

24. Leeper Eric M.; Todd, B. Walker, Shu-Chun S.Yang (2010). Government Investment and Fiscal Stimulus, *Journal of Monetary Economics* 57, pp.1000–1012.
25. Resende, C.D., & Rebei, N.(2008). Estimating the Degree of Fiscal Dominance in a DSGE Model with Sticky Prices and Non-zero Trend Inflation (Working Paper No. 08.28), Bank of Canada.
26. Reyes-Loya, M. & Blanco, L. (2008). Measuring the Importance of Oil-Related Revenues in Total Fiscal Income for Mexico, *Energy Economics*, 30, pp. 2552-2568.
27. Senbeta, Sisay (2011). How Applicable are the New Keynesian DSGE Models to a Typical Low-income Economy? MPRA Paper 30931, University Library of Munich, Germany.
28. Stephanie Schmitt Grohe & Martin Uribe. (2005). Optimal Operational Monetary Policy in the Christiano Eichenbaum Evans Model of the U.S. Business Cycle, NBER Working Papers 10724, National Bureau of Economic Research, Inc. University Press: 451-486.
29. Walsh, C. (2003). Labour Market Search and Monetary Shocks. *Dynamic Macroeconomic Analysis*, S. Altuğ, J. Chadha, and C. Nolan, Cambridge University Press: 451-486.
30. Wawire, N.H. (2011). Determinants of VAT Revenue in Kenya, A paper Presented at the CSAE Conference Held from 20 to 22 March 2011, at St Catherine's th nd College.
31. Yohans, Von Hafen (2015). The Fiscal Discipline for Oil-Exporting Countries. *European Central Bank Occasional Paper Series*, No. 103.