

## انتخاب بهترین پایه مالیاتی برای تأمین مالی برنامه‌های محرک مالی در ایران با استفاده از الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی

الهام غلامی<sup>۱</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۴/۱۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۲/۱۸

### چکیده

به کارگیری برنامه‌های محرک مالی برای دستیابی به اهداف رشد اقتصادی، مستلزم آن است که قبل از هر اقدامی، منبع تأمین مالی آن مشخص باشد، زیرا روش‌های مختلف و حتی استفاده از ترکیب‌های مختلف پایه‌های مالیاتی برای تأمین مالی این برنامه‌ها می‌تواند ضمن ایجاد آثار متفاوت بر اقتصاد، ممکن است اثربخشی آنها را در خصوص هدف مدنظر نیز تحت شعاع قرار دهد. هدف اصلی در این مقاله، انتخاب بهترین پایه مالیاتی برای تأمین مالی برنامه محرک مالی دولت، براساس معیار کمترین آثار اختلال‌زا بر کارآیی، افزایش مخارج است. برای این منظور، یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) برای ایران متشکل از سه عامل اقتصادی یعنی خانوار، تولیدکننده و دولت به عنوان مقام مالی و پولی طراحی و اعتبار آن از طریق روش کالیبراسیون مورد ارزیابی قرار گرفت. سپس ضریب فزاینده افزایش مخارج دولت با معرفی چهار سناریو برای تأمین مالی آن شامل بکارگیری مالیات بر درآمد، مالیات بر مصرف، ترکیبی از مالیات بر درآمد و مالیات بر مصرف و استفاده از سیاست کسری بودجه، برآورد گردید. نتایج، حاکی از آن است که وضع مالیات به طور کلی در مقایسه با سیاست کسری بودجه، منجر به کاهش کارآیی محرک مالی دولت می‌شود، لیکن براساس واکنش تولید به افزایش مخارج دولت، می‌توان به این نتیجه رسید که بکارگیری سناریوی سوم یعنی اعمال مالیات بر مصرف، در عین حال که می‌تواند افزایش مخارج دولت را پوشش دهد، بر کارآیی این ابزار محرک مالی اثر منفی کمتری برجای می‌گذارد.

واژگان کلیدی: برنامه‌های محرک مالی، ضریب فزاینده، مالیات بر ارزش افزوده، مدل تعادل عمومی پویای تصادفی

طبقه بندی JEL: E62, E32, C54

۱. دکتری اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات، تهران و پژوهشگر مالیاتی (نویسنده مسؤول)  
elham\_gholami4@yahoo.com

## ۱. مقدمه

از سال ۲۰۰۷ به دنبال آشفتگی های مالی به وجود آمده در بسیاری از کشورها، دولت ها، بانک های مرکزی و محققان زیادی، نقش سیاست مالی را بیشتر از سیاست پولی تشخیص داده و معتقد بودند که در شرایط رکود اقتصادی که نرخ بهره در پایین ترین سطح قرار دارد، مکانیسم پولی ضعیف بوده و راه حل مناسب برای برون رفت از این شرایط، معرفی بسته های محرک مالی است. لیکن، با وجود اتفاق نظر در خصوص اثربخشی مؤثر این محرک ها در شرایط رکود اقتصادی، دانش تئوریک و حمایت تجربی محدودی در این زمینه وجود دارد.

علاوه بر این، آنچه تصمیم گیری نهایی برای انتخاب برنامه های محرک مالی را بسیار حساس می کند، آن است که این برنامه ها برخلاف سیاست پولی نمی توانند بدون مشخص بودن منبع تأمین مالی و یا اختصاص بودجه دولتی اجرا شوند و تمام این برنامه ها باید در نهایت، تأمین مالی شوند. لذا، تاثیر گذاری این برنامه ها بر اقتصاد و متغیرهای کلان اقتصادی، تا حد زیادی به این مساله که این اقدامات چگونه تأمین مالی شوند، وابسته است؛ به طوری که یافته های مطالعات تجربی نیز این موضوع را تایید می کند (Iwata, 2011). بنابراین با توجه به اینکه معرفی روش های مختلف و حتی استفاده از ترکیب های مختلف پایه های مالیاتی برای تأمین مالی این برنامه ها، می تواند علاوه بر آثار متفاوتی که بر اقتصاد دارد، بر اثربخشی برنامه های مذکور در اقتصاد نیز تاثیر گذار باشد.

در واقع، سیاست مالیاتی همواره ابزار مهمی برای افزایش درآمد دولت بوده است که در عین حال برای دستیابی به الگوی تصحیح منابع، توزیع درآمد و ثبات اقتصادی نیز بکار گرفته می شود (دادگر و همکاران، ۱۳۹۵). بنابراین، هنگام اتخاذ هرگونه سیاست افزایش مخارج دولت، بسته تأمین مالی آن بخصوص از طریق اعمال سیاست مالیاتی، باید کاملاً مشخص باشد.

بررسی ادبیات تجربی در زمینه سیاست مالی انبساطی و اجرای برنامه های محرک مالی، حاکی از آن است که با وجود مشاهده یافته هایی مبنی تأثیر نحوه تأمین مالی محرک های مالی بر کارایی آنها، چندان به موضوع تأمین مالی این برنامه ها توجه نشده و این مساله تاکنون در مطالعات داخلی بخصوص در چارچوب طراحی یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی، مورد توجه قرار نگرفته است. از این رو، به منظور پر کردن این خلأ مطالعاتی، اثر برنامه های محرک مالی در چارچوب مدل تعادل عمومی پویای تصادفی با معرفی قاعده رفتاری برای مقام مالی بر حسب استفاده از پایه های مختلف مالیاتی یا ترکیبی از آنها، مورد بررسی قرار گرفته است. در واقع، سؤالات قابل طرح در این مطالعه، آن است که آیا نحوه تأمین مالی برنامه محرک مالی (افزایش مخارج دولت) از طریق پایه های مختلف مالیاتی بر کارایی آن تاثیر گذار است؟ و بهترین روش تأمین مالی برنامه های محرک مالی از حیث دارا بودن کمترین تأثیر اختلال را بر کارایی کدام است؟ در این ارتباط، فرضیه ای نیز مبنی بر اینکه

تأمین مالی برنامه محرک مالی (افزایش مخارج دولت) از طریق مالیات بر ارزش افزوده که مناسب‌ترین روش از حیث کارایی می‌باشد، قابل بیان است.

سازمان‌دهی مقاله بدین صورت است که پس از مقدمه، مبانی نظری و پیشینه تحقیق و به دنبال آن، طراحی مدل تعادل عمومی پویای تصادفی و حل و کالیبراسیون آن مطرح می‌شود. در پایان نیز نتایج حاصل از برآورد الگو و جمع‌بندی، ارائه شده است.

## ۲. ادبیات موضوع

### ۲-۱. مبانی نظری

براساس تعریف کینزی، سیاست مالی به دستکاری مالیات‌ها و مخارج عمومی برای اثرگذاری بر تقاضای کل اشاره دارد. دولت‌ها از سیاست مالی به استناد ویژگی‌هایی که دارد، برای رسیدن به اهداف خود در سطح کلان استفاده می‌نمایند. براین اساس، اهداف سیاست مالی در چارچوب وظایف اقتصادی بخش عمومی و با توجه به شرایط اقتصادی و چالش‌های سیاسی پیش‌روی دولت‌ها مشخص می‌گردد. به طور کلی، برنامه‌های مختلف دولت در دستیابی به اهدافی مانند اشتغال کامل، تثبیت قیمت‌ها، موازنه تراز پرداخت‌ها و رشد اقتصادی در قالب وظیفه تثبیت، یا تحقق عدالت اجتماعی که در نتیجه تخصیص بهینه منابع روی می‌دهد و یا اهدافی چون ارائه کالا و خدمات عمومی، مبارزه با فقر، کاهش فاصله طبقاتی، کمک به گروه‌های کم درآمد که جزء برنامه‌های توزیع اند، از جمله اهداف سیاست مالی هستند. (جعفری صمیمی، ۱۳۸۵).

با توجه به تعریف مذکور، جریان پرداخت‌ها (مخارج دولت) و دریافت‌های دولت (مالیات)، ابزارهای اصلی اعمال سیاست‌های مالی برای دستیابی دولت به اهداف متصور هستند. مخارج (عمومی) دولت، عبارت است از بهای کالاها و خدماتی که در حدود فعالیت دولت پرداخت می‌شود. در حالی که، مالیات به زبان ساده، وجوهی است که دولت بر طبق قانون برای تأمین مخارج عمومی و اجرای سیاست‌های مالی در راستای حفظ منافع اقتصادی، اجتماعی و سیاسی کشور از اشخاص، شرکت‌ها و مؤسسات دریافت می‌کند. به طور کلی در سیستم مالیاتی، مالیات‌ها را می‌توان از لحاظ منابع و روش‌های اخذ مالیات، تقسیم‌بندی نمود. بر اساس منابع اخذ مالیات، سه منبع اصلی برای کسب درآمد مالیاتی شامل درآمد، مصرف و ثروت مطرح می‌شود (غلامی، ۱۳۸۸). شایان ذکر است که کسری بودجه یا مازاد بودجه نیز از ابزارهای سیاست مالی دولت برای تنظیم ثبات و رشد اقتصادی محسوب می‌شوند.

دولت و اهداف پیش‌روی آن، نقش بسیار مهمی در تعیین ماهیت سیاست‌های مالی در جامعه دارد. در این ارتباط، زمانی که دولت با مسائل اجتماعی و پیامدهای سیاسی ناشی از آن مواجه شود،

به دنبال سیاستی برای حل یا تخفیف آنها خواهد بود. به عنوان مثال، اغلب دولت‌ها هنگام انتخابات، سیاست کاهش تورم و افزایش کمک‌های بلاعوض و رفاه عمومی را در پیش می‌گیرند؛ در حالی که، اگر مهم‌ترین هدف، کاهش وابستگی اقتصادی و حفظ استقلال اقتصادی باشد، دولت تلاش می‌کند در مخارج ارزی خود به نحوی صرفه‌جویی نماید که حتی المقدور گرفتار کسری تراز پرداخت‌ها و انباشت بدهی خارجی نگردد و در صورتی که بیکاری مشکل عمده جامعه باشد، هدف اصلی دولت، ایجاد اشتغال و افزایش تولید خواهد بود. بنابراین، دولت‌ها بعد از مشخص نمودن هدف مدنظر، سیاست‌های مالی مناسب برای تحقق اهداف را انتخاب می‌کنند. بر این اساس، سیاست مالی را می‌توان به دو دسته سیاست‌های مالی انبساطی و سیاست‌های مالی انقباضی طبقه‌بندی نمود. به طوری که سیاست مالی انبساطی در شرایط کمبود تقاضا که اقتصاد در وضعیت عدم اشتغال کامل و بویژه در شرایط رکودی قرار دارد، انتخاب می‌شود و به صورت افزایش مخارج دولت و کاهش مالیات‌ها، به بسط فعالیت اقتصادی و رفع شکاف رکودی منجر می‌شود. شایان ذکر است، سیاست‌های مالی انبساطی در ادبیات مربوطه به عنوان محرک‌های مالی مطرح است (غلامی، ۱۳۹۲).

## ۲-۲. پیشینه پژوهش

مدل‌های تعادل عمومی تصادفی پویا، اکثراً برای بررسی آثار سیاست‌های پولی طراحی شده‌اند و فقط در تعداد معدودی از مدل‌ها که سابقه آن به کمتر از ۱۰ سال می‌رسد، رفتار مالی دولت نیز در مدل لحاظ شده است. از آنجا که در این مقاله، بررسی آثار برنامه‌های محرک مالی (افزایش مخارج دولت) با تأکید بر روش‌های تأمین مالی آن برای انتخاب بهترین پایه مالیاتی در چارچوب مدل مذکور مدنظر است، علاوه بر مطالعاتی که صرفاً بر روش تأمین مالی تأکید دارند، مطالعاتی که در طراحی مدل DSGE به لحاظ رفتار مالی دولت اقدام نمودند نیز ارائه شده‌اند.

## مطالعات خارجی

آی واتا (Iwata, 2009) برای بررسی اینکه چگونه رفتار تأمین مالی، مقام مالی از طریق پایه‌های مختلف مالیاتی بر واکنش‌های پویای متغیرهای اقتصادی به یک شوک مخارج دولت، تاثیرگذار است، از یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی با مقیاس متوسط<sup>۱</sup> استفاده نمود؛ به طوری که در چارچوب این مدل، اثر سیاست مالی انبساطی یک بار با صرف‌نظر کردن از هرگونه قاعده رفتاری برای تأمین مالی، افزایش مخارج دولت بررسی شد که نتایج، بیانگر واکنش مثبت مصرف به افزایش مخارج دولت است. سپس، قواعد بازخوردی نرخ انواع مالیات، بدین نحو که هر یک علاوه بر وقفه اول، خودشان تابعی از نسبت بدهی به تولید ناخالص داخلی نیز باشند، در مدل لحاظ گردید. نتایج، حاکی از این

1. Medium-scale

است: زمانی که مخارج از طریق پایه‌های مالیاتی یا ترکیبی از مالیات‌هایی که کمترین اختلال را در بازار کار ایجاد می‌کنند، تأمین مالی شود، اثرگذاری سیاست مالی بیشتر است. کاگان و همکاران (Cogan et al., 2009) در مقاله‌ای تحت عنوان ضریب فزاینده مخارج دولت براساس کینزین قدیم و جدید، به مقایسه مدل تعادل عمومی پویای تصادفی استاندارد نئوکینزینی با یک مدل کینزینی سنتی که در عمل مورد استفاده قرار می‌گیرد، پرداختند و نشان دادند که ضریب فزاینده مالی این دو مدل، به طور قابل توجهی متفاوت از هم هستند. کونن و همکاران (Coenen, et al., 2011) در مقاله‌ای تحت عنوان اثرات محرک های مالی در مدل‌های ساختاری، به مقایسه ۷ مدل که به طور مکرر در نهادهای سیاستگذار مانند صندوق بین المللی پول مورد استفاده قرار می‌گیرند، پرداختند و نشان دادند که این مدل‌ها از لحاظ ضریب فزاینده مالی، بسیار به هم نزدیک هستند و منبع اختلاف این ضرائب نیز به متمایز بودن روش‌های شناسایی شوک‌ها برمی‌گردد.

فوکي و همکاران (Fueki, Fukunaga, and Saito, 2011) در مقاله‌ای اثرات سیاست مالی دولت (مخارج دولت) در ژاپن را با استفاده از دو مدل تعادل عمومی تصادفی پویا شامل مدل DSGE با مقیاس کوچک و مدل چند منطقه‌ای یکپارچه مالی و پولی جهانی، مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج بیانگر این است که ضریب فزاینده مخارج دولت براساس مدل دوم، به دلیل اثرات منفی ناشی از افزایش نرخ بهره، نسبت به مدل اول کوچکتر است. به علاوه، براساس نتایج به دست آمده از هر دو مدل، زمانی که دولت یک مازاد مالی را از طریق افزایش نرخ‌های مالیاتی هدف‌گذاری می‌نماید، اثر شوک مثبت مخارج دولت بر تولید واقعی، به طور قابل توجهی کوچک می‌شود. آی واتا (Iwata, 2011) در مقاله‌ای به منظور بررسی تأثیر قوانین مالیاتی بر اندازه ضریب فزاینده، یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی نئوکینزی را برای اقتصاد ژاپن شبیه سازی نمود و نشان داد که سیاست‌های مالیاتی تثبیت کننده بدهی<sup>۱</sup> که در ژاپن در دهه ۸۰ و ۹۰ به کار گرفته شد، نقش مهمی بر دامنه ضریب فزاینده کوتاه‌مدت دارد و بیان کرد اگر تأمین مالی اولیه از طریق بدهی (کسری بودجه دولت) انجام شود و آن بدهی نیز دوباره تا حد زیادی از طریق یک افزایش تدریجی در مالیات بر عایدی برگردانده شود، محرک‌های مالی دولت کارا تر خواهد بود.

## 1. The Debt-stabilizing Tax Policies

### مطالعات داخلی

در ایران در هیچ مطالعه‌ای، کارآیی برنامه محرک مالی دولت با تأکید بر روش تامین مالی از طریق پایه های مالیاتی در چارچوب مدل تعادل عمومی پویای تصادفی بررسی نشده است. لیکن تعداد معدودی از مطالعات به بررسی تأثیر سیاست مالی با استفاده از مدل مذکور پرداخته اند که از حیث نحوه لحاظ مقام مالی و الگوسازی درآمدهای مالیاتی در مدل، با مطالعه حاضر متمایز هستند. در ادامه این مطالعات ارائه شده‌اند.

احمدی و صمدی (۱۳۹۳) به بررسی اثر تکانه‌های سیاست مالی بر متغیر کلان اقتصادی با استفاده از طراحی الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی پرداختند. رفتار مالی دولت این گونه است که کالاهای نهایی را خریداری می کند و درآمد مالیاتی (مالیات بر درآمد و مالیات بر ارزش افزوده) و درآمد حاصل از نفت را در اختیار دارد. نتایج، بیانگر آن است که تکانه مخارج دولت و نرخ مالیات بر ارزش افزوده، اثری منفی بر مصرف و اثری مثبت بر سرمایه‌گذاری و درآمد ملی داشته، درحالی که تکانه نرخ مالیات بر درآمد، به کاهش سرمایه‌گذاری و درآمد ملی منجر شده است.

رافعی و همکاران (۱۳۹۳) در مطالعه‌ای به منظور پاسخ به این سؤال که تکانه‌های وارد بر اقتصاد ایران از مسیر سیاست‌های مالی، چگونه متغیرهای کلان اقتصادی را متاثر می‌کند؟، یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی مبتنی بر ادوار تجاری طراحی نمودند. در این مدل، رفتار دولت این گونه است که از محل نفت و مالیات بر فروش بنگاه‌ها، درآمد کسب می کند و اقدام به خرید کالاهای مصرفی از بازار و تولید کالای عمومی و اجاره نیروی کار از خانوارها می‌نماید. نتایج، بیانگر آن است که قواعد مالی گذشته‌نگر در بیشتر موارد، باعث تشدید بزرگی انحرافات ایجاد شده در متغیرهای کلان اقتصادی و نیز افزایش دوره زمانی بازگشت آنها به وضعیت باثبات شان در پاسخ به تکانه‌ها می‌شود.

جعفری صمیمی و همکاران (۱۳۹۳) به بررسی تأثیر تکانه های پولی و تکانه‌های غیرپولی بر تولید و تورم در ایران با الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی پرداختند. برای این منظور، رفتار مالی دولت بدین ترتیب در نظر گرفته شده است که مخارج خود را از طریق خلق پول و اخذ مالیات، تامین می‌نماید. تفاوت این مطالعه با مقاله حاضر، در این است که صرفاً کل درآمدهای مالیاتی الگوسازی شده و تأثیر پایه‌های مختلف مالیاتی، مدنظر نبوده، و نتایج به دست آمده از بررسی توابع واکنش آنی، نشان می‌دهند که در ایران، تأثیر اولیه تکانه مخارج دولت بر تولید غیرنفتی و تورم، مثبت بوده است.

### ۳. روش‌شناسی تحقیق

در این مقاله، از مدل تعادل عمومی پویای تصادفی استفاده شده است. از این رو، در ادامه طراحی و ساخت این مدل‌ها بیان شده که یک فرآیند چهار مرحله‌ای است. در مرحله اول، فروض حاکم بر مدل مشخص می‌شود و براساس این فروض در مرحله دوم، رفتار ارکان سازنده مدل (ترجیحات، تکنولوژی و چارچوب نهادی و تعداد کارگزاران اقتصادی فعال)، الگوسازی می‌گردد. در مرحله سوم نیز سیستم پویا با اعمال فرض تقارن بنگاه‌های تولیدی تشکیل می‌گردد. از آنجا که در این مدل، پایایی تمامی متغیرها الزامی است، لذا مرحله چهارم، به بررسی این موضوع و پایا کردن متغیرهای ناپایا اختصاص دارد. این مراحل در ادامه تشریح شده‌اند.

#### ۳-۱. فروض حاکم بر مدل

فروض حاکم بر طراحی مدل تعادل عمومی پویای تصادفی برای اقتصاد ایران با مدنظر قرار دادن هدف اصلی محقق مبنی بر بررسی رفتار مالی دولت و با عنایت به مکتب حاکم بر طراحی مدل (مکتب نئوکینزی) و واقعیت‌های اقتصادی کشور (که درآمد حاصل از فروش نفت بخشی از درآمدهای دولت را تشکیل می‌دهد)، تعیین شده است که عبارتند از:

اقتصاد به صورت سه بخشی و متشکل از سه کارگزار شامل خانوارها، بنگاه‌ها و دولت - مقام مالی و پولی است.

دولت - مقام پولی و مالی به عنوان یک کارگزار واحد، تنها کارگزار مسؤوول اعمال سیاست‌های مالی در اقتصاد است.

خانوارها (مصرف‌کنندگان)، دارای عمر نامحدود و همگی دارای ترجیحات یکسان هستند که به صورت ریکاردویی<sup>۱</sup> در نظر گرفته شده‌اند.

کل تولید و مصرف کشور متشکل از کالاهای واسطه، نهایی و نفت است.

تولیدکننده نهایی در اقتصاد مانند یک جمعگر عمل می‌کند که با ترکیب تعداد زیادی از کالاهای واسطه یک سبد کالای نهایی را مانند یک کالای مرکب در اختیار مصرف‌کنندگان قرار می‌دهد.

---

۱. در مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی، می‌توان سه نوع برخورد با خانوارها داشت. اول، می‌توان تمام آنها را ریکاردویی که قابلیت دستیابی به بازار سرمایه را دارند و می‌توانند مصرف و سرمایه‌گذاری کنند، در نظر گرفت. دوم، می‌توان تمامی آنها را به صورت غیرریکاردویی که قابلیت دستیابی به بازار سرمایه را ندارند و تمام درآمد قابل تصرف‌شان را مصرف می‌کنند، وارد مدل کرد. سوم، ترکیبی از خانوارهای ریکاردویی و غیرریکاردویی را در نظر گرفت. حال در این مقاله، با توجه به اینکه هیچ مطالعه‌ای در خصوص نسبت خانوارهای ریکاردویی و غیرریکاردویی در ایران انجام نشده است، فرض ریکاردویی بودن تمامی خانوارها اعمال می‌شود.

اقتصاد به صورت نئوکینزی در نظر گرفته شده است، در نتیجه فضای رقابت انحصاری و چسبندگی قیمت‌ها وجود دارد. ایران یک کشور کوچک است و درآمدهای نفتی به عنوان بخشی از درآمدهای دولت (مقام مالی) محسوب می‌شود.

### ۲-۳. الگوی رفتار کارگزاران اقتصادی

با توجه به اینکه رسالت مدل‌های DSGE توضیح رفتار کارگزاران اقتصادی و فرموله کردن تمامی متغیرهای اقتصادی به طور همزمان است، تبیین الگوی رفتاری هر یک از کارگزاران اقتصادی با توجه به فروض حاکم بر مدل، امری ضروری است. تصمیم‌گیری در خصوص تعداد کارگزاران اقتصادی فعال در مدل و نحوه مدل سازی رفتار آنها و یا باز یا بسته بودن اقتصاد، به هدف مدنظر محقق اقتصادی از ساخت این مدل‌ها و فروض مکتب اقتصادی حاکم بر آن وابسته است. مروری بر مطالعات مبتنی بر مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی، نشان می‌دهد، در بسیاری از مدل‌های مبتنی بر پارادایم ادوار تجاری حقیقی که شوک‌های حقیقی نظیر شوک بهره‌وری را عامل نوسانات اقتصادی می‌دانند، مقام پولی حضور ندارد، یا اینکه دولت در بسیاری از مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی نئوکینزی، حضور نداشته و براساس نیاز مدل و واقعیاتی که محقق به دنبال تبیین آن است، می‌تواند وارد مدل گردد.

بنابراین، با توجه به اینکه هدف اصلی در این مقاله، طراحی یک مدل تعادل عمومی برای اقتصاد ایران به منظور بررسی برنامه محرک مالی دولت است، طراحی مدل تعادل عمومی پویای تصادفی اقتصاد ایران در چارچوب یک اقتصاد سه بخشی، مدنظر قرار گرفته که کارگزاران براساس ماهیت وجودی خود با یکدیگر در تعامل هستند.

### الگوی رفتاری خانوارها

در اقتصاد، یک زنجیره از خانوارها (مصرف‌کنندگان) وجود دارند، اما با توجه به فرض همگن بودن تمامی خانوارها، یک خانوار نماینده در اقتصاد در نظر گرفته می‌شود که ارزش فعلی مطلوبیت وی در طول عمر نامحدود به صورت زیر است:

$$E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[ \frac{C_t^{1-\sigma_C}}{1-\sigma_C} - \frac{L_t^{1+\sigma_L}}{1+\sigma_L} \right] \quad (1)$$

در رابطه (۱)،  $E_t$  عملگر انتظارات،  $0 \leq \beta \leq 1$  عامل تنزیل،  $C_t$  مصرف خانوار در دوره  $t$ ،  $L_t$  مجموع نیروی کار عرضه شده از سوی خانوار نماینده در دوره  $t$  برای استفاده در فرآیند تولید



کالاهاى واسطه‌اى،  $\sigma_C$  عكس ككش جانشينى بين زمانى<sup>۱</sup> مصرف،  $\sigma_L$  عكس ككش عرضه نيروى كار نسبت به دستمزد واقعى است.<sup>۲</sup>

اين خانوار نمونه، درصدد حداكثر سازى ارزش مطلوبيت انتظارى در افق زمانى نامحدود نسبت به محدوديت بودجه خود است. براى تصريح محدوديت بودجه خانوار مى بايد اين مفروضات مدنظر قرار گيرد كه اين خانوار يك خانوار ريكاردويى است، لذا علاوه بر درآمد حاصل از عرضه كار و سرمايه، به ترتيب با نرخ  $w_t$  (دستمزد به عنوان قيمت نيروى كار) و  $r_t$  (نرخ بهره به عنوان قيمت سرمايه)، به ميزان سهمى كه در هر بنگاه دارد، سودى معادل  $D_t = \int_0^1 D_{j,t} d_j$  دريافت مى كند. همچنين از آنجا كه اقتصاد سه بخشى در نظر گرفته شده است، خانوار بايد بابت مصرف و همچنين درآمدى كه در اقتصاد به دست مى آورد، به دولت ماليات بپردازد. بنا بر اين، برخلاف مطالعاتى كه فقط ماليات و پرداخت‌هاى انتقالى يكجا و مقطوع را در نظر مى گيرند، در اين تحقيق براساس رهيافت كونن و همكاران (Conenen and Straub, 2005)، يك ماليات بر مصرف بر مخارج مصرفى بخش خصوصى، يك ماليات بر درآمد ناشى از كار (دستمزد حقيقى) و يك ماليات بر درآمد ناشى از سرمايه (سود) دريافتى و نرخ اجازه حقيقى سرمايه) در مدل لحاظ گرديد. براين اساس، محدوديت بودجه خانوار نمونه به صورت معادله (۲) مى باشد:

$$(1 + \tau_t^c)C_t + I_t = (1 - \tau_t^d)w_t L_t + (1 - \tau_t^k)r_t K_t + (1 - \tau_t^y) \frac{D_t}{P_t} \quad (2)$$

در رابطه (۲)،  $w_t$  دستمزد حقيقى،  $r_t$  نرخ اجازه حقيقى سرمايه،  $D_t$  سود تقسيم شده توسط بنگاه هاى واسطه‌اى، و  $P_t$  سطح عمومى قيمت‌ها است. به علاوه،  $\tau_t^c$ ،  $\tau_t^d$  و  $\tau_t^k$  به ترتيب، به نرخ‌هاى ماليات بر مصرف، درآمد ناشى از كار و درآمد ناشى از سرمايه اشاره دارد.  $K_t$  در رابطه مذكور بيانگر تعداد واحد سرمايه در اختيار خانوار است كه از سرمايه گذارى دوره قبل به دست آورده است. اين خانوار در دوره  $t$  نسبت به  $K_{t+1}$  تصميم مى گيرد<sup>۳</sup> تا در نهايت  $I_t$  مشخص مى گردد. بنا بر اين، موجودى سرمايه اقتصاد در هر دوره با توجه به سرمايه گذارى انجام شده توسط خانوار و وجود

### 1. Intertemporal

۲. با توجه به اينكه سياست پولى و رفتار بانك مركزى در اين مقاله مدنظر نيست، پول در تابع مطلوبيت خانوار نمونه وارد نشده است.

۳. لازم به ذكر است، توليد كننده نيز در دوره  $t-1$  نسبت به  $K_t$  تصميم مى گيرد، چون مى خواهد بدانند با موجودى فعلى خود، چقدر مى تواند توليد كند.

استهلاک ( $\delta$ )، به صورت رابطه (۳) تعیین می‌شود که به عنوان قاعده حرکت و منشاء پویایی در الگوی تعادل عمومی تصادفی پویا محسوب می‌شود.

$$K_{t+1} = (1-\delta)K_t + I_t \Rightarrow I_t = K_{t+1} - (1-\delta)K_t \quad (3)$$

### الگوی رفتاری بنگاه‌ها

در طراحی مدل، بخش تولید (بنگاه‌ها) از دو نوع بنگاه شامل بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای واسطه و بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای نهایی تشکیل شده است که الگوی رفتاری هر یک مبتنی بر نقش آنها در مدل است.

### الف) بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای نهایی

بنگاه تولید کننده کالای نهایی، یک بنگاه رقابتی است که کالاهای متمایز تولید شده توسط بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای واسطه را خریداری می‌کند و از ترکیب این کالاهای واسطه، کالایی نهایی تولید می‌کند و این کالا را به عنوان کالای مرکب به خریداران نهایی می‌فروشد. تکنولوژی ترکیب این بنگاه که همان جمعگر دیکسیت است - استگلیتز است، به صورت زیر می‌باشد:

$$y_t = \left[ \int_0^1 y_{j,t}^{\frac{\theta-1}{\theta}} dj \right]^{\frac{\theta}{\theta-1}}, \quad \theta > 1 \quad (4)$$

در رابطه (۴)،  $\theta$  کشش جانشینی بین کالاهای تولیدی بنگاه‌های واسطه‌ای است. شایان ذکر است، با توجه به مطالب فوق، کالاهای تولیدی بنگاه‌های واسطه‌ای توسط تولید کننده نهایی تقاضا می‌شود؛ به طوری که بنگاه تولیدکننده کالای نهایی براساس قیمت این کالاهای، میزان خرید خود از آنها را تعیین می‌کند. به عبارت دیگر، تقاضا برای محصول تولیدی بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای واسطه‌ای، توسط بنگاه تولیدکننده کالای نهایی از طریق مساله حداکثر سازی سود بنگاه تولید کننده کالای نهایی ( $\pi_t = P_t y_t - \int_0^1 P_{j,t} y_{j,t} dj$ ) قابل حصول است که به صورت رابطه (۵) می‌باشد.

$$y_{j,t} = \left( \frac{P_{j,t}}{P_t} \right)^{-\theta} y_t \quad (5)$$

شایان ذکر است، براساس ویژگی صفر بودن سود بنگاه تولیدی کالای نهایی در بلندمدت، شاخص قیمت کل نیز قابل استخراج است که به صورت رابطه (۶) می‌باشد. این شاخص که به صورت یک جمعگر از قیمت  $j$  کالای واسطه‌ای است، قاعده قیمت گذاری برای کالای نهایی به شمار می‌آید.

$$P_t^{1-\theta} = \int_0^1 (P_{j,t})^{1-\theta} dj \Rightarrow P_t = \left[ \int_0^1 (P_{j,t})^{1-\theta} dj \right]^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (۶)$$

### ب) بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای واسطه‌ای

در فضای رقابت انحصاری، زنجیره‌ای از تولیدکنندگان در بخش تولید کالاهای واسطه‌ای وجود دارند که هر کدام از این بنگاه‌ها، کالاهای متمایزی تولید می‌کنند و تا حدودی قدرت قیمت‌گذاری دارند. این تولیدکنندگان برخلاف تولیدکننده کالای نهایی، واقعاً تولید می‌کنند و براساس قیمت سرمایه و کار و همچنین تقاضایی که از طرف تولیدکننده کالای نهایی با آن روبرو هستند، تصمیم می‌گیرند که به چه میزان تولید کنند تا بتوانند سود خود را حداکثر نمایند. به علاوه، از آنجا که در بخش کالاهای واسطه‌ای، فرض می‌شود تمامی بنگاه‌ها همگن هستند، انتظار برای این است که توابع تولید و رفتاری مشابه در خصوص ترکیب نیروی کار و سرمایه داشته باشند. از این‌رو، می‌توان این رفتار را در یک بنگاه واسطه‌ای مانند  $J$  به عنوان نماینده، بررسی و به سایر بنگاه‌ها تعمیم داد. تابع تولید این بنگاه نمونه به صورت زیر است:

$$y_{j,t} = \varepsilon_t^a K_{j,t}^\alpha (gr^t L_{j,t})^{1-\alpha} \quad (۷)$$

تابع تولید در رابطه (۷) یک تابع تولید کاب-داگلاس با بازدهی ثابت نسبت به مقیاس است که در آن،  $gr^t$  نرخ بهره‌وری نیروی کار (نرخ رشد اقتصاد) و  $\varepsilon_t^a$  شوک تکنولوژی است که فرض می‌شود از فرآیند خودتوضیح مرتبه اول  $(A_t = \varepsilon_t^a = \rho_a \varepsilon_{t-1}^a + \eta_t^a)$  پیروی می‌نماید. هزینه‌ای که تولیدکننده کالای واسطه‌ای برای تولید محصولش متحمل می‌شود، بابت استخدام نیروی کار  $(W_t)$  و اجاره سرمایه  $(r_t)$  از خانوارها است که قیمت آنها در بازار رقابتی تعیین می‌گردد. علاوه بر این، از آنجا که براساس فرضیات نئوکینزینی، چسبندگی قیمت در بازار کالاها وجود دارد<sup>۱</sup>، بخشی از هزینه‌های بنگاه‌های واسطه‌ای به دلیل تعدیل قیمت است که به اصطلاح به آن، هزینه منو گفته می‌شود. بنابراین، کل هزینه تولیدکننده کالای واسطه‌ای، به صورت زیر می‌باشد:

۱. اگر چسبندگی قیمت وجود نداشته باشد، یعنی تصمیمات امروز تولیدکننده، به تصمیمات آتی وی مرتبط نیست و عملاً هیچ پویایی در سیستم وجود نخواهد داشت؛ اما با لحاظ چسبندگی تولیدکننده که تصمیمات امروز را به فردا مرتبط ساخته و به زنجیره سودها در طول زمان فکر می‌کند، در واقع، هزینه تعدیل قیمت مساله بهینه‌یابی پیش روی بنگاه تولیدکننده کالای واسطه‌ای را به یک مساله پویا تبدیل می‌نماید.

$$P_t mc_{j,t}(y_{j,t}) = TC_{j,t} = P_t r_t K_{j,t} - P_t w_t L_{j,t} - \phi - P_t \frac{\varphi_p}{2} \left( \frac{P_{j,t}}{\pi P_{j,t-1}} - 1 \right)^2 y_t \quad (۸)$$

در رابطه (۸)،  $\varphi_p$  هزینه تعدیل قیمت (هزینه منو) و  $\pi$  نشان دهنده تورم در وضعیت یکنواخت است. این بنگاه با تولید و فروش محصولات خود، سودی به میزان  $D_{j,t}$  به دست می آورد که به صورت زیر می باشد:

$$D_{j,t} = P_{j,t} y_{j,t} - P_t r_t K_{j,t} - P_t w_t L_{j,t} - \phi - P_t \frac{\varphi_p}{2} \left( \frac{P_{j,t}}{\pi P_{j,t-1}} - 1 \right)^2 y_t \quad (۹)$$

### الگوی رفتاری دولت - مقام مالی و پولی

در این مقاله، فرض بر این است که دولت به عنوان یک مقام پولی و مالی، تنها کارگزار مسؤول اعمال سیاست پولی و مالی در کشور و به عنوان کارگزار واحد و مستقل در مدل است. دولت در مقام مالی، کالاهای نهایی ( $G_t$ ) را از بنگاه تولید کننده کالای نهایی می خرد و بر مصرف، درآمد ناشی از کار و درآمد ناشی از سرمایه، مالیاتی به ترتیب، با نرخ  $\tau_t^c$ ،  $\tau_t^d$  و  $\tau_t^k$  وضع می کند. براین اساس، قید بودجه برای مقام مالی به صورت زیر قابل بیان می باشد:

$$G_t = \tau_t^c C_t + \tau_t^d w_t L_t + \tau_t^k r_t K_t + \tau_t^k \frac{D_t}{P_t} + R_t \quad (۱۰)$$

در رابطه (۱۰)،  $R_t$  درآمدهای حاصل از نفت به صورت یک فرآیند خودتوضیح مرتبه اول در مدل لحاظ می شود.  $G_t$  مخارج دولت است که در کنار فرآیند خودتوضیح مرتبه اول به صورت مثبت به تولید نیز مرتبط است. براین اساس، درآمد های حاصل از نفت و مخارج دولت را می توان به صورت روابط (۱۱) و (۱۲) نوشت.

$$R_t = \rho_R R_{t-1} + \eta_t^R \quad (۱۱)$$

$$G_t = \rho_G G_{t-1} + \chi_G Y_t + \eta_t^G \quad (۱۲)$$

از آنجا که هدف این تحقیق، بررسی آثار تامین مالی مخارج دولت به وسیله انواع مالیات است، لذا در تصریح نرخ های مالیاتی، فرض می شود که هر یک از نرخ ها در کنار فرآیند خودرگرسیو مرتبه اول، به طور مثبت با شوک مخارج دولت در ارتباط هستند که به شرح زیر می باشند:

$$\tau_t^c = \rho_{tc} \tau_{t-1}^c + \chi_{tc} \varepsilon_{gr} + \eta_t^{tc} \quad (۱۳)$$

$$\tau_t^d = \rho_{td} \tau_{t-1}^d + \chi_{td} \varepsilon_{gr} + \eta_t^{td} \quad (۱۴)$$

$$\tau_t^k = \rho_{tk} \tau_{t-1}^k + \chi_{tk} \varepsilon_{gr} + \eta_t^{tk} \quad (۱۵)$$

دولت در مقام پولی، از ابزار رشد حجم پول برای سیاست گذاری استفاده می‌کند، و براین اساس، می‌توان آن را به صورت فرآیند خودتوضیح مرتبه اول در مدل لحاظ نمود. براین اساس، سیاست پولی کاملاً برونزا و تنها براساس تصمیمات بانک مرکزی اعمال خواهد شد.

$$m_t = \rho_G m_{t-1} + \eta_t^m \quad (۱۶)$$

از آنجا که در مدل مدنظر این تحقیق، تقاضا برای کالای نهایی از دو طرف یعنی خانوار ( $C_t$ ) و دولت ( $G_t$ ) وجود دارد، شرایط تسویه بازار (محدودیت کل منابع) با مدنظر قرار دادن محدودیت بودجه مصرف کننده و دولت در مقام مالی، مدنظر قرار گرفته است. معادله تولید کل و شرایط تسویه بازار به صورت زیر است:

$$Y_t = \varepsilon_t^a K_t^\alpha (gr^t L_t)^{1-\alpha} \quad (۱۷)$$

$$Y_t + R_t = C_t + I_t + G_t \quad (۱۸)$$

### ۳-۳. تشکیل مدل تعادل عمومی تصادفی پویا با لحاظ شرط تقارن و پایا نمودن متغیرها

برای تشکیل مدل مدنظر در این تحقیق، در ابتدا یک سیستم پویا متشکل از معادلات مربوط به شرایط مرتبه اول بهینه یابی کارگزاران<sup>۱</sup>، قیود بودجه، شرایط تسویه بازار و شوکها تشکیل گردید که شامل ۱۷ معادله می‌باشد. سپس این معادلات با لحاظ شرط تقارن (فرض مشابه بودن رفتار بنگاه‌های تولیدی)<sup>۲</sup> دوبارنویسی شدند. در ادامه، با توجه به اینکه پایا بودن تمامی متغیرهای مدل از مفروضات الگوسازی مدل تعادل عمومی تصادفی پویا است، فرآیند تبدیل متغیرهای ناپایا به پایا<sup>۳</sup>، انجام گردید. برای این منظور، از روش پیشنهادی آیرلند استفاده شده است. بدین ترتیب که تمامی

۱. برای استخراج شرایط مرتبه اول، از ماکزیمم سازی مصرف کننده، در ابتدا قاعده حرکت در قید بودجه مصرف کننده جایگذاری شد و تابع مطلوبیت طول عمر مصرف کننده نسبت به یک قید بودجه ماکزیمم گردید. سود بنگاه تولیدی نیز نسبت به قید تکنولوژی ماکزیمم شد که منتج به تقاضای نیروی کار و سرمایه گردید.

۲. فرض تقارن با یکسان بودن متفاوت است و به معنای این است که بنگاه‌ها کمابیش رفتاری مشابه در خصوص مساله قیمت گذاری، بهینه سازی و ... دارند و براین اساس، عملکردشان یکسان خواهد شد.

۳. پایا نمودن سیستم معادلات در مدل تعادل عمومی تصادفی پایا، به معنای این است که باید متغیرها روند زدایی شوند.

متغیرهای ناپایا<sup>۱</sup> بر عامل رشد اقتصادی که رشد بهره‌وری نیروی کار ( $gr_t$ ) است، تقسیم شدند. بنابراین، سیستم معادلات پویا بعد از پایا شدن تمامی متغیرها، به صورت روابط زیر می‌باشد:<sup>۲</sup>

$$\begin{aligned} ((g_r^{1-\sigma_c}) \tilde{c}_t^{-\sigma_c}) - \tilde{\lambda}_t (1 + \tau_t^c) &= 0 \\ -L^{\sigma_L} + \tilde{\lambda}_t \tilde{w}_t (1 - \tau_t^d) &= 0 \\ -(g_r \tilde{\lambda}_t) + (1 - \delta) \beta E_t \tilde{\lambda}_{t+1} + \beta \tilde{\lambda}_{t+1} E_t (1 - \tau_t^K) r_{t+1} &= 0 \\ \tilde{I}_t = g_r \tilde{K}_{t+1} - (1 - \delta) \tilde{K}_t \\ -\tilde{\lambda}_t \tilde{w}_t + (1 - \alpha) \tilde{\mu}_t \left( \frac{\tilde{y}_t}{L_t} \right) \\ -\tilde{\lambda}_t r_t + \alpha \tilde{\mu}_t \left( \frac{\tilde{y}_t}{K_t} \right) \\ (1 - \theta) - \varphi_p (\pi_t - 1) \pi_t + \beta \varphi_p E_t + \left( \frac{\tilde{\lambda}_{t+1}}{\tilde{\lambda}_t} \right) \left( \frac{\tilde{y}_{t+1}}{\tilde{y}_t} \right) (\pi_{t+1} - 1) \pi_t + \left( \frac{\tilde{\mu}_t}{\tilde{\lambda}_t} \right) \theta &= 0 \\ \tilde{y}_t - A_t \tilde{K}_t^\alpha \tilde{L}_t^{1-\alpha} &= 0 \\ A_t = \rho_a A_{t+1} + \eta_t^a \\ \tilde{G}_t = \tau_t^c \tilde{C}_t + \tau_t^d \tilde{w}_t L_t + \tau_t^K \tilde{r}_t K_t + \tau_t^K \frac{D_t}{P_t} + \tilde{R}_t \\ \tilde{y}_t + \tilde{R}_t = \tilde{C}_t + \tilde{I}_t + \tilde{G}_t + \frac{\varphi}{2} (\pi_t - 1)^2 \tilde{y}_t \\ \tilde{m}_t = \rho_G \tilde{m}_{t-1} + \eta_t^m \\ \tau_t^c = \rho_{ic} \tau_{t-1}^c + \chi_{ic} \varepsilon_{gr} + \eta_t^{ic} \\ \tau_t^d = \rho_{id} \tau_{t-1}^d + \chi_{id} \varepsilon_{gr} + \eta_t^{id} \\ \tau_t^K = \rho_{ik} \tau_{t-1}^k + \chi_{ik} \varepsilon_{gr} + \eta_t^{ik} \end{aligned}$$

۱. شایان ذکر است، در سیستم پویای تشکیل شده فقط متغیرهای  $\pi_t$ ،  $\mu_t$ ،  $\tau_t^k$ ،  $\tau_t^d$ ،  $\tau_t^c$ ،  $L_t$ ،  $r_t$ ،  $\tilde{L}_t$ ،  $\tilde{K}_t$ ،  $\tilde{I}_t$ ،  $\tilde{G}_t$ ،  $\tilde{R}_t$  و سایر متغیرها باید به ترتیب، فوق پایا شوند.  
 ۲. این معادلات می‌توانند ساده شوند و در واقع، روابط مربوط به منحنی IS-LM، منحنی فیلیپس، عرضه و تقاضای نیروی کار و ... حاصل شوند و بعد مورد استفاده قرار گیرد. اما از آنجا که در این تحقیق، نیازی به این منحنی‌ها نداریم، این معادلات بدون ساده سازی قابل استفاده هستند.

$$\begin{aligned}\tilde{R}_t &= \rho_R \tilde{R}_{t-1} + \eta_t^R \\ \tilde{G}_t &= \rho_G \tilde{G}_{t-1} + \chi_G \tilde{y}_t + \eta_t^G\end{aligned}$$

#### ۴. حل مدل تحقیق و کالیبراسیون

هدف از طراحی مدل تعادل عمومی پویای تصادفی، حل این مدل و مقایسه نتایج آن، با داده‌های دنیای واقعی است. اما از آنجا که معادلات موجود در سیستم معادلات پویا به صورت غیرخطی هستند، معمولاً با حل آنها جواب صریحی به دست نمی‌آید، از این رو، در ابتدا خطی‌سازی معادلات انجام می‌شود و سپس معادلات خطی شده، حل می‌گردند. شایان ذکر است، پس از خطی کردن معادلات تصادفی حول وضعیت تعادل پایدار، نهایتاً یک دستگاه متشکل از ترکیب خطی غیرتصادفی از متغیرهای درونزا حاصل می‌شود که این امر، برآورد ضرایب دستگاه را با مشکل مواجه می‌کند. بنابراین، این الگوها اغلب از طریق رهیافت کالیبراسیون حل می‌شوند (تقوی و صفرزاده، ۱۳۸۸).

#### ۴-۱. لگاریتم - خطی سازی معادلات

در این تحقیق برای لگاریتم خطی سازی متغیرها، از روش اوهلینگ (۱۹۹۹) استفاده شده که نهایتاً، سیستم معادلات خطی شده، به صورت زیر است:

$$\begin{aligned}\sigma_L \tilde{L}_t + \tilde{\lambda}_t + \tilde{w}_t (1 - \tau_t^d) &= 0 \\ -\tilde{\lambda}_t + E_t \tilde{\lambda}_{t+1} + \frac{gr - (1 - \delta)\beta}{gr} E_t (1 - \tau_t^K) r_{t+1} &= 0 \\ \tilde{I}_t &= \left[ \frac{gr}{gr - (1 - \delta)} \right] \tilde{K}_{t+1} - \left[ \frac{(1 - \delta)}{gr - (1 - \delta)} \right] \tilde{K}_t \\ -\tilde{\lambda}_t - \tilde{w}_t (1 - \tau_t^d) + \tilde{\mu}_t + \tilde{y}_t - \tilde{L}_t &= 0 \\ -\tilde{\lambda}_t - r_t + \tilde{\mu}_t + \tilde{y}_t - \tilde{K}_t &= 0 \\ -\varphi_p \tilde{\pi}_t + \beta \varphi_p E_t \pi_{t+1} + (\theta - 1)(\tilde{\mu}_t - \tilde{\lambda}_t) &= 0 \\ \tilde{y}_t &= \tilde{A}_t + \alpha \tilde{K}_t + (1 - \alpha) \tilde{L}_t \\ \tilde{A}_t &= \rho_a \tilde{A}_{t+1} + \eta_t^a \\ \tilde{G}_t &= \frac{\tau_t^C \bar{C}}{\bar{G}} \tilde{C}_t + \frac{\tau_t^d \bar{w} \bar{L}}{\bar{G}} \tilde{w}_t \tilde{L}_t + \frac{\bar{R}}{\bar{G}} \tilde{R}_t\end{aligned}$$

$$\tilde{y}_t + \frac{\bar{R}}{\bar{y}} \tilde{R}_t = \frac{\bar{C}}{\bar{y}} \tilde{C}_t + \frac{\bar{I}}{\bar{y}} \tilde{I}_t + \frac{\bar{G}}{\bar{y}} \tilde{G}_t$$

$$\tilde{m}_t = \rho_G \tilde{m}_{t-1} + \eta_t^m$$

$$\tau_t^c = \rho_{tc} \tau_{t-1}^c + \chi_{tc} \varepsilon_{gr} + \eta_t^{tc}$$

$$\tau_t^d = \rho_{td} \tau_{t-1}^d + \chi_{td} \varepsilon_{gr} + \eta_t^{td}$$

$$\tau_t^k = \rho_{tk} \tau_{t-1}^k + \chi_{tk} \varepsilon_{gr} + \eta_t^{tk}$$

$$\tilde{R}_t = \rho_R \tilde{R}_{t-1} + \eta_t^R$$

$$\tilde{G}_t = \rho_G \tilde{G}_{t-1} + \chi_G \tilde{y}_t + \eta_t^G$$

#### ۲-۴. کالیبراسیون مدل

در فرآیند کالیبراسیون مدل، برخی از متغیرها مانند نسبت مصرف بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی، نسبت سرمایه‌گذاری به تولید ناخالص داخلی و ... با استفاده از داده‌های دنیای واقعی محاسبه شده‌اند و یا اینکه در دستیابی به برخی از پارامترها مانند نرخ استهلاک، ضریب تأثیر مخارج دولت بر مالیات بر مصرف، ضریب خود همبستگی مخارج دولت، ضریب خودهمبستگی مالیات بر مصرف، ضریب خودهمبستگی مالیات بر درآمد و ... یک سری مدل‌های رگرسیونی با استفاده از داده‌های دنیای واقعی برآورد شده‌اند. بنابراین، در این تحقیق برای دستیابی به پارامترهای مورد نیاز جهت کالیبراسیون، از سه منبع اطلاعاتی شامل نتایج حاصل از مطالعات داخلی و مطالعات خارجی و نتایج حاصل از برآوردهای محقق با استفاده از اطلاعات سال‌های ۱۳۶۰ الی ۱۳۹۴ استفاده شده است. در جدول (۱) ضرایب و پارامترهایی که اطلاعات آنها مورد نیاز بوده، به همراه منبع استخراج هر یک ارائه شده است.



## جدول ۱. ضرایب برآوردی و پارامترهای مقدار دهی شده

| منبع                  | مقدار | ضرایب و پارامترها   |
|-----------------------|-------|---|
| محاسبات محقق          | ۰/۲۸  | نسبت سرمایه گذاری به تولید ناخالص داخلی                   |
| محاسبات محقق          | ۰/۳۱  | نسبت درآمدهای نفتی به تولید ناخالص داخلی                  |
| محاسبات محقق          | ۰/۶۸  | نسبت مصرف بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی                 |
| محاسبات محقق          | ۰/۲۶  | نسبت مخارج دولت به تولید ناخالص داخلی                     |
| محاسبات محقق          | ۰/۲۲  | نسبت مالیات بر درآمد به مخارج دولت                        |
| محاسبات محقق          | ۰/۱۱  | نسبت مالیات بر مصرف به مخارج دولت                         |
| محاسبات محقق          | ۰/۴۳  | نسبت درآمدهای نفتی به مخارج دولت                          |
| محاسبات محقق          | ۰/۰۵۱ | نرخ رشد بهره‌وری نیروی کار                                |
| محاسبات محقق          | ۰/۰۸  | ضریب تأثیر شوک مخارج دولت بر مالیات بر درآمد <sup>۱</sup> |
| محاسبات محقق          | ۰/۰۶  | ضریب تأثیر شوک مخارج دولت بر مالیات بر مصرف               |
| محاسبات محقق          | ۰/۳۹  | ضریب خودهمبستگی مالیات بر مصرف                            |
| محاسبات محقق          | ۰/۰۰۶ | انحراف معیار رگرسیون مالیات بر مصرف                       |
| محاسبات محقق          | ۰/۴۲  | ضریب خودهمبستگی مالیات بر درآمد                           |
| محاسبات محقق          | ۰/۱۸  | انحراف معیار رگرسیون مالیات بر درآمد                      |
| محاسبات محقق          | ۰/۶۶  | ضریب خودهمبستگی درآمدهای نفتی                             |
| محاسبات محقق          | ۰/۰۲  | انحراف معیار رگرسیون درآمدهای نفتی                        |
| محاسبات محقق          | ۰/۷۸  | ضریب خودهمبستگی مخارج مصرفی دولت                          |
| محاسبات محقق          | ۰/۰۹  | انحراف معیار رگرسیون مخارج مصرفی دولت                     |
| محاسبات محقق          | ۰/۴۱  | ضریب خودهمبستگی رشد حجم پول                               |
| محاسبات محقق          | ۰/۰۱۱ | انحراف معیار رگرسیون رشد حجم پول                          |
| کیانی و غلامی (۱۳۹۰)  | ۶     | نرخ استهلاک سرمایه  |
| شاهمرادی (۱۳۸۷)       | ۰/۴۱۲ | سهم سرمایه در تولید                                       |
| تقوی و صفرزاده (۱۳۸۸) | ۲۲/۵  | پارامتر هزینه تعدیل قیمت                                  |
| تقوی و صفرزاده (۱۳۸۸) | ۶     | کشش جانشینی کالاها  |
| تقوی و صفرزاده (۱۳۸۸) | ۰/۹۶۵ | نرخ تنزیل   |
| ابراهیمی (۱۳۸۹)       | ۱/۵   | عکس کشش جانشینی بین زمانی مصرف                            |
| ابراهیمی (۱۳۸۹)       | ۲/۱۷  | عکس کشش عرضه نیروی کار نسبت به دستمزد                     |
| کاوند (۱۳۸۸)          | ۰/۷۲  | ضریب خودهمبستگی بهره‌وری                                  |
| کاوند (۱۳۸۸)          | ۰/۰۴۵ | انحراف معیار رگرسیون بهره‌وری                             |

مأخذ: گردآوری محقق

۱. از آنجا که در ایران نرخ‌های مالیاتی تقریباً ثابت هستند و از انعطاف پذیری لازم برخوردار نیستند، هنگام رگرس کردن شوک مخارج دولت بر نرخ‌های مختلف مالیاتی از نرخ‌های مؤثر مالیاتی استفاده شده است. به علاوه، شوک مخارج دولت نیز انحراف معیار جزء سیکلی مخارج دولت در نظر گرفته شده است.

الگوی طراحی شده برای اقتصاد ایران با استفاده از نرم افزار Dynare4.1.3 و براساس مقادیر تعیین شده برای پارامترها و به تبع آن، مقادیر متغیرهای الگو حل و شبیه سازی شده است.

### ۳-۴. ارزیابی مدل

ارزیابی تجربی مدل های تعادل عمومی تصادفی پویای نیوکینزی در روش کالیبراسیون، می تواند از طریق مقایسه درجه انطباق بین گشتاورهای پیش بینی شده براساس مدل (متغیرها به شکل انحراف لگاریتمی از مقدار باثبات یا مسیر رشد متوازن هستند) و گشتاورهای نمونه واقعی (متغیرها به شکل انحراف لگاریتمی از روند بلندمدت هستند) و یا با تکیه بر توابع عکس العمل متغیرهای موجود در مدل نسبت به شوک های مختلف اعمال شده بر مدل انجام شود که اغلب براساس شواهد و قرائن حاصل از دنیای واقعی و مباحث تئوریک و انتظارات علمی که محقق در خصوص نحوه عکس العمل متغیرها در برابر یک شوک اعمال شده بر سیستم دارد، مورد ارزیابی قرار می گیرد.

در مطالعه حاضر، برای ارزیابی تجربی مدل، از روش انطباق گشتاورها استفاده شده است. برای این منظور، نوسانات (انحراف معیار) سه متغیر کلان اقتصادی شامل مصرف بخش خصوصی، سرمایه گذاری و تولید ناخالص داخلی (خالص از نفت و تجارت خارجی) براساس داده های واقعی و مقدار مشاهده شده در مدل با یکدیگر مقایسه شدند. شایان ذکر است، انحراف معیار متغیرها مربوط به جزء سیکلی (ادواری متغیرها) می باشد، از این رو، در ابتدا باید سه متغیر مذکور، روند زدایی شوند. برای این منظور، روش های مختلفی وجود دارد که در این تحقیق، از فیلتر هدریک - پرسکات و اطلاعات سال های ۱۳۶۰ الی ۱۳۹۴ استفاده شده است. در جدول (۲) مقایسه بین گشتاورهای حاصل از مدل و داده های واقعی ارائه شده است.

### جدول ۲. مقایسه بین گشتاورهای حاصل از مدل و داده های واقعی

| متغیرها                                      | تولید ناخالص داخلی | مصرف بخش خصوصی | سرمایه گذاری |
|--|--------------------|----------------|--------------|
| انحراف معیار جزء سیکلی براساس داده های واقعی | ۰/۰۹۶۹             | ۰/۰۵۷۶         | ۰/۱۷۲۳       |
| انحراف معیار جزء سیکلی براساس کالیبراسیون    | ۰/۱۰۰۳             | ۰/۰۶۱۳         | ۰/۱۹۴۸۲      |

مأخذ: یافته های تحقیق

براساس نتایج جدول (۲)، انحراف معیار مشاهده شده برای مصرف بخش خصوصی، سرمایه گذاری و تولید ناخالص داخلی در دنیای واقعی، به ترتیب ۰/۰۹۶۹، ۰/۰۵۷۶ و ۰/۱۷۲۳ به دست آمده است

که تا حد زیادی نزدیک به مقادیر متناظر به دست آمده از کالیبراسیون مدل، به ترتیب ۰/۱۰۰۳، ۰/۰۶۱۳ و ۰/۱۹۴۸۲ هستند. براین اساس، می توان گفت مدل از اعتبار بالایی برخوردار است.

#### ۴-۴. انتخاب پایه مالیاتی بهینه

هدف اصلی در این مقاله، انتخاب پایه مالیاتی بهینه برای تامین مالی افزایش مخارج دولت است. برای این منظور، چهار سناریو برای ضرایب حساسیت هر یک از پایه‌های مالیاتی به شوک مخارج دولت به صورت زیر در نظر گرفته شده است:

۱- اگر شوک مخارج دولت بر نرخ مالیات بر مصرف و درآمد ناشی از کار تأثیری نداشته، یعنی  $\chi_{td} = 0, \chi_{tc} = 0$  باشد.

۲- اگر شوک مخارج دولت بر نرخ مالیات بر مصرف و درآمد ناشی از کار تأثیر داشته، یعنی  $\chi_{td} \neq 0, \chi_{tc} \neq 0$  باشد.

۳- اگر شوک مخارج دولت بر نرخ مالیات بر درآمد ناشی از کار تأثیری نداشته، ولی بر نرخ مالیات بر مصرف تأثیرگذار بوده، یعنی  $\chi_{td} = 0, \chi_{tc} \neq 0$  باشد.

۴- اگر شوک مخارج دولت بر نرخ مالیات بر مصرف تأثیری نداشته، ولی بر نرخ مالیات بر درآمد ناشی از کار تأثیرگذار بوده، یعنی  $\chi_{td} \neq 0, \chi_{tc} = 0$  باشد.

بعد از معرفی سناریوها به شرح مذکور، ضریب فزاینده مخارج دولت با به کارگیری هر یک از سناریوهای استخراجی که در جدول (۳) گزارش شده اند.

#### جدول ۳. ضریب فزاینده مخارج دولت تحت سناریوهای مختلف تامین مالی

| متغیرها  | کوتاه مدت |
|--|-----------|
| سناریوی اول ( $\chi_{td} = 0, \chi_{tc} = 0$ )       | ۴/۳۴      |
| سناریوی دوم ( $\chi_{td} \neq 0, \chi_{tc} \neq 0$ ) | ۳/۱۳      |
| سناریوی سوم ( $\chi_{td} = 0, \chi_{tc} \neq 0$ )    | ۳/۵۱      |
| سناریوی چهارم ( $\chi_{td} \neq 0, \chi_{tc} = 0$ )  | ۳/۴۹      |

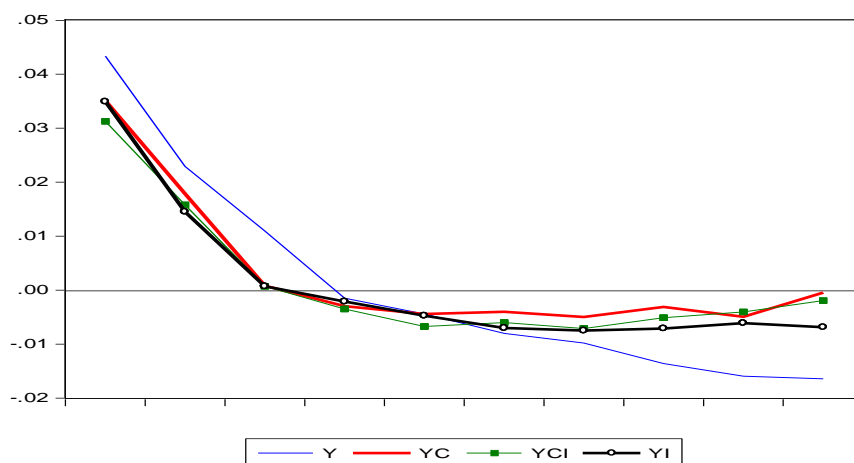
مأخذ: یافته‌های تحقیق

همان طور که مشخص است، هنگام اعمال شوک مخارج، چنانچه هیچکدام از مالیات‌ها (مالیات بر درآمد و مصرف)، حساسیت به مخارج نداشته باشند و دولت تغییری در این مالیات‌ها ایجاد نکند،

مشاهده می شود که تولید به میزان  $4/3$  درصد افزایش یافته، در حالی که با اتخاذ سیاست افزایش مالیات بر اساس هر سه سناریو، واکنش تولید کمتر از عدد مذکور می باشد.

عکس العمل تولید ناخالص داخلی به شوک مخارج دولت، تحت هر یک از سناریوهای مذکور برای انتخاب بهترین پایه مالیاتی در شکل (۱) نشان داده شده است. همان طور که مشخص است در سناریوی عدم به کارگیری مالیات با از بین رفتن شوک مخارج دولت، تولید از حالت با ثبات خود دور می شود، در صورتی که تحت سه سناریوی دیگر با وجود اینکه با از بین رفتن شوک همچنان از مقایر باثبات خود کمتر هستند، اما به سمت آن همگرا می باشند. بنابراین، براساس واکنش تولید به افزایش مخارج دولت، می توان به این نتیجه رسید که به کارگیری سناریوی سوم یعنی اعمال مالیات بر مصرف، در عین حال که می تواند افزایش مخارج دولت را پوشش دهد، بر کارایی این ابزار محرک مالی، تأثیر منفی کمتری برجای می گذارد.

شکل ۱. مقایسه عکس العمل لگاریتم تولید ناخالص داخلی به شوک مخارج دولت تحت چهار سناریو



مأخذ: یافته های تحقیق

Y: سناریوی بدون در نظر گرفتن مالیات، YC: سناریوی اعمال مالیات بر مصرف، YI: سناریوی اعمال مالیات بر درآمد، YCI: سناریوی اعمال توامان مالیات بر درآمد و مصرف

## ۵. نتیجه گیری

سؤال اصلی مطرح شده در مقاله حاضر، این است که آیا نحوه تأمین مالی، برنامه محرک مالی (افزایش مخارج دولت) از طریق پایه‌های مختلف مالیاتی بر کارآیی آن تاثیرگذار است؟ در این ارتباط، فرضیه‌ای مبنی بر اینکه تأمین مالی برنامه محرک مالی (افزایش مخارج دولت) از طریق مالیات بر ارزش افزوده، مناسب‌ترین روش از حیث کارآیی می‌باشد، بیان شده است.

برای آزمون این فرضیه، چهار سناریو در خصوص ضرایب حساسیت هر یک از پایه‌های مالیاتی به شوک مخارج دولت در نظر گرفته شده است. سپس ضریب فزاینده مخارج دولت با به کارگیری هر یک از سناریوها برآورد شد که نتایج، بیانگر آن است که ضریب فزاینده سناریوی عدم تغییر مالیات‌ها نسبت به سه سناریوی دیگر، بیشتر است. بنابراین، افزایش مالیات تحت هر سناریویی، کارآیی سیاست انبساطی افزایش مخارج دولت را در مقایسه با اتخاذ سیاست کسری بودجه کاهش داده است. این موضوع در تابع عکس‌العمل تولید ناخالص داخلی به شوک مخارج دولت تحت چهار سناریو نیز نشان داده شده است. با این وجود، نکته حائز اهمیت، این است که در چارچوب مدل تعادل عمومی، افزایش مخارج دولت حتی اگر در ابتدا از طریق افزایش کسری بودجه دولت تأمین مالی گردد، در نهایت، باید از طریق افزایش یک پایه مالیاتی پوشش داده شود. لیکن هدف دولت باید انتخاب یک پایه مالیاتی یا ترکیبی از آن باشد که با کمترین اثر اختلال‌زا بر ضریب فزاینده مخارج دولت، بتواند این محرک مالی را تأمین مالی نماید. مقایسه سه سناریوی مطرح شده در خصوص حالت‌های مختلف به کارگیری انواع مالیات، حاکی از این است زمانی که فقط مالیات بر مصرف تحت تأثیر افزایش مخارج قرار می‌گیرد، ضریب فزاینده نسبت به حالت بدون توجه به تأمین مالی، از طریق مالیات  $0/82$  واحد درصد کاهش یافته است. این رقم در خصوص افزایش فقط مالیات بر درآمد و همچنین افزایش توامان مالیات بر درآمد و مصرف، به ترتیب  $1/21$  و  $0/84$  واحد درصد است. براین اساس، می‌توان گفت به کارگیری مالیات بر مصرف در مقایسه با سایر پایه‌های مالیاتی، می‌تواند به دولت کمک کند که هدف تأمین مخارج و همچنین هدف رشد اقتصادی را به صورت مطلوبی تحقق بخشد.

## منابع و مأخذ

- ابراهیمی، ایلناز (۱۳۸۹). طراحی یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی برای یک اقتصاد صادرکننده نفت. رساله دکتری، دانشگاه تهران.
- تقوی، مهدی و اسماعیل صفر زاده (۱۳۸۹). نرخ بهینه رشد نقدینگی در اقتصاد ایران در چارچوب الگوهای تعادل عمومی پویای تصادفی کینزی جدید. *فصلنامه مدلسازی اقتصادی*، سال سوم، شماره ۳، پیاپی ۹.
- جعفری صمیمی، احمد (۱۳۸۵). اقتصاد بخش عمومی (۱). انتشارات سمت، چاپ هشتم.
- دادگر، یدالله؛ نظری، روح الله و ابراهیم صیامی عراقی (۱۳۹۶). دولت و مالیات بهینه در اقتصاد بخش عمومی و کارکرد دولت و مالیات در ایران. *فصلنامه مطالعات اقتصاد کاربردی در ایران*، سال دوم، شماره ۵.
- رافعی، میثم، بهرامی، جاوید و داوود دانش جعفری (۱۳۹۳). ارزیابی سیاست مالی برای اقتصاد ایران در یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی مبتنی بر ادوار تجاری حقیقی. *پژوهشنامه اقتصادی*، دوره ۱۴، شماره ۵۴.
- شاهمرادی، اصغر و همکاران (۱۳۸۸). تحلیل تأثیر سیاست‌های قیمتی در بخش‌های اقتصادی با تمرکز بر آب و انرژی. وزارت نیرو، معاونت برنامه‌ریزی و امور اقتصادی.
- غلامی، الهام (۱۳۸۸). بررسی اثر شوک‌های قیمتی نفت بر درآمدهای مالیاتی. طرح پژوهشی پژوهشکده امور اقتصادی و دارایی.
- غلامی، الهام و کامبیز هژیرکیانی (۱۳۹۳). بررسی آثار سیاست‌های مالی در ایران با تأکید بر فضای کلان اقتصادی. *فصلنامه اقتصاد کاربردی*، دوره ۴.
- کاوند، حسین (۱۳۸۸). تبیین آثار درآمدهای نفتی و سیاست‌های پولی در قالب یک الگوی ادوار تجاری واقعی بر اقتصاد ایران. رساله دکتری، دانشگاه تهران.
- Coenen, G. *et al.* (2010). Effects of Fiscal Stimulus in Structural Models. IMF Working Paper, WP/10/73.
- Coenen, G., and Straub, R. (2005). Does Government Spending Crowd in Private Consumption? Theory and Empirical Evidence for the Euro Area. *International Finance* 8(3), 435-470.
- F. Cogan, J., cwick, T., Taylor, J.B., and Wieland, V. (2009). New Keynesian Versus Old Keynesian Government Spending Multipliers. European Central Bank, Working Paper Series, No. 1090.
- Iwata, Y. (2009). Fiscal Policy in an Estimated DSGE Model of the Japanese Economy: Do Non-Ricardian Households Explain All?. Economic and Social Research Institute, ESRI Discussion Paper Series No. 216.

- 
- Iwata, Y. (2011). The Government Spending Multiplier and Fiscal Financing: Insights from Japan. Government of Japan, 3-1-1 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8970.
- Fueki, T., Fukunaga, I., and Saito, M. (2011). Assessing the Effects of Fiscal Policy in Japan with Estimated and Calibrated DSGE Models, Bank of Japan Working Paper Series, No. 11-E-9.