

## سیاست مالی اقتصاد ایران در یک مدل DSGE (با تأکید بر خانوارهای غیرریکاردین)

جعفر حقیقت<sup>۱</sup>، امین حبیب زاده<sup>۲</sup>، نازیلا محرم جودی<sup>۳\*</sup>

۱. استاد اقتصاد دانشکده اقتصاد، مدیریت و بازرگانی دانشگاه تبریز،

Jafarhaghighat@yahoo.com

۲. دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه تبریز، Ahzeconomic@yahoo.com

۳. دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه تبریز، Moharamjoudi@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۱/۲۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۲/۰۹

### چکیده

در این مقاله، به طراحی یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) در مقیاس متوسط برای اقتصاد ایران پرداخته شده است. طبق این مدل، مشخص می‌شود که ترکیب قاعده‌ی مالیاتی در میزان کارایی سیاست مالی نقش اساسی دارد. به‌منظور نشان دادن این ترکیب از چندین انحراف مالیاتی استفاده شده است که عبارتند از: نرخ مالیات بر درآمد نیروی کار، نرخ مالیات بر سرمایه و نرخ مالیات بر مصرف.

مصرف با وارد شدن شوک مخارج دولتی، مصرف خانوارهای ریکاردین و خانوارهای غیرریکاردین کاهش می‌یابد. نتایج حاصل از شبیه‌سازی نشان می‌دهند که با ورود شوک مخارج دولتی، مصرف خانوارهای ریکاردین بعد از کاهش برای یک دوره‌ی کوتاه، افزایش می‌یابد، تا اینکه مصرف ریکاردین در بالاتر از حالت پایدار قرار می‌گیرد. خانوارهای غیرریکاردین نیز با کاهش در میزان تولید و درآمد، مصرف خود را برای چندین دوره کاهش داده و زمانی که درآمد بالا می‌رود، شروع به افزایش مصرف خود می‌کنند.

طبقه‌بندی JEL: C15, C53, D50, H30

**واژه‌های کلیدی:** سیاست مالی، شوک سیاست مالی، خانوارهای ریکاردین، خانوارهای غیرریکاردین، مدل تعادل عمومی پویای تصادفی

\*. نویسنده‌ی مسئول، تلفن تماس: ۰۹۳۹۸۴۵۷۵۱۷

## ۱- مقدمه

در بحران بزرگ دهه‌ی ۱۹۳۰، جان مینارد کینز توضیح داده که علت بیکاری بالا، تقاضای ناکافی است. وی بیان می‌کند که تقاضای کل آنقدر تنزل پیدا کرده است که سطح موجود آن، بهره‌برداری کامل و بهینه از ظرفیت‌های مولد اقتصادی (نیروی کار و سرمایه) را تضمین نمی‌کند. پاسخ به این ناکارایی به صورت ورود دولت و بالا بردن تقاضا به سطح بهینه عرضه‌ی کل پیشنهاد شده است. از آن پس لزوم سیاست‌گذاری در اقتصاد کلان از اهمیت خاصی برخوردار و درآمدها و مخارج دولت به عنوان دو ابزار مهم سیاست مالی برای از بین بردن انحراف متغیرهای کلان اقتصادی از وضعیت باثباتشان، پس از تکنه‌های وارد بر اقتصاد معرفی شده‌اند. (بهرامی و رافعی، ۱۳۹۳)

می‌دانیم افزایش در مخارج دولتی منجر به اثر ثروت منفی بر بهینه‌یابی درونی خانوارها در چارچوب تعادل عمومی پویا می‌شود، چرا که این افزایش نیاز به تأمین مالی از طریق مالیات‌های آتی دارد، بنابراین اثرات کلان شوک مخارج دولتی در مدل‌های DSGE، به شدت، به چگونگی تأمین مالی آن بستگی دارد، این در حالی است که ادبیات موجود، به اندازه‌ی کافی، نتایج را تحت برنامه‌های مالیاتی جایگزین توضیح نمی‌دهند و به‌منظور ایجاد واکنش مثبت در مصرف، بیش‌تر بر وجود خانوارهای غیرریکاردین<sup>۱</sup> تکیه دارند.

مطالعات تجربی‌ای که از روش استاندارد VAR استفاده کرده‌اند، تمایل به یافتن این مطلب دارند که مصرف خصوصی بعد از شوک مخارج دولتی افزایش می‌یابد (برای مثال به فاتاس و میهو<sup>۲</sup> (۲۰۰۱)، بلانچارد و پروتی<sup>۳</sup> (۲۰۰۲) و پروتی (۲۰۰۷) مراجعه کنید). در حالی که در مباحث تئوریک، یک شوک مخارج دولتی به‌عنوان ایجادکننده‌ی اثر ثروت منفی در نظر گرفته می‌شود که خانوارها را وادار به افزایش عرضه‌ی کار و کاهش مصرف در چارچوب تعادل عمومی، جایی که همه‌ی خانوارها آینده‌نگر هستند، می‌کند (آیاگاری و همکاران<sup>۴</sup> (۱۹۹۲) و بکستر و کینگ<sup>۵</sup> (۱۹۹۳)). در نتیجه، مطالعات اخیر توسعه یافته DSGE روی اثرات کلان سیاست مالی بیش‌تر بر دستیابی به اثر

1. Non-Ricardian households
2. Fatas & Mihov
3. Blanchard & Perotti
4. Aiyagari et al.
5. Baxter and King

درون‌زایی بر مصرف در دوره‌های اولیه تمرکز دارد که هدف آنها حل اختلاف بین مدارک تجربی و پیش‌بینی‌های مدل می‌باشد.

امروزه معمول‌ترین روش برای ایجاد واکنش مثبت در مصرف، در نظر گرفتن فرض مصرف‌کنندگان قاعده‌ی سرانگشتی<sup>۱</sup> است که توسط کمپبل و منکیو<sup>۲</sup> (۱۹۸۹) و منکیو (۲۰۰۰) حمایت شده است. معمولاً فرض می‌شوند که مصرف‌کنندگان قاعده‌ی سرانگشتی یا خانوارهای غیرریکاردین، با فشار نقدینگی مواجه هستند و بنابراین نمی‌توانند مصرف را به صورت موقتی هموار کنند. گالی و همکاران (۲۰۰۷) ابتدا خانوارهای غیرریکاردین را به‌عنوان یک مدل ساده DSGE معرفی کرده و نشان داده است که داشتن اثر درون‌زایی بر مصرف در مدلی با چسبندگی قیمت‌ها، تأمین مالی با کسری بودجه و سهم کافی خانوارهای غیرریکاردین، امکان‌پذیر است.

مطالعه‌ی اثرات شوک‌ها در یک اقتصاد بازاری در حال ظهور، به دلیل اهمیت وجود خانوارهای غیرریکاردین در این اقتصاد، بسیار مهم است. خانوارهای غیرریکاردین، خانوارهایی هستند که مالک هیچ دارایی نبوده و هیچ گونه بدهی نیز ندارند و تنها درآمد جاری حاصل از کار و پرداختی‌های انتقالی دولت را در همان دوره مصرف می‌کنند. این خانوارها با محدودیت نقدینگی مواجه هستند و به آنها خانوارهایی با حساب سرانگشتی نیز گفته می‌شود. خانوارهای غیرریکاردین ترکیبی از مصرف و فراغت را انتخاب می‌کنند که مطلوبیت هر دوره را، با توجه به قید درآمد قابل تصرف در هر دوره، حداکثر کند. وجود خانوارهای غیرریکاردین به یک عامل کلیدی در مکانیزم انتقال شوک‌های مخارج دولتی در برخی اقتصادهای توسعه یافته اشاره دارد. چندین عامل در توضیح رفتار خانوارهای غیرریکاردین وجود دارد که شامل نزدیک بینی و کمبود دسترسی به بازارهای سرمایه‌ی است. اهمیت این رفتار در اقتصادهای کمتر توسعه یافته خیلی بیش‌تر خواهد بود (سسپیدس و فورنرو،<sup>۳</sup> ۲۰۱۳).

گفته شده است که معرفی خانوارهای غیرریکاردین در یک مدل DSGE برای دستیابی به نتایج مناسب کافی نیست. بلکه نیازمند سهم بالای غیرواقعی بینانه از خانوارهای غیرریکاردین و درجه‌ی بالایی از چسبندگی قیمت‌ها و افزایش شدید دستمزدهای حقیقی برای تولید اثر درون‌زایی است. به‌تازگی مطالعات تئوریک

- 
1. Rule of thumb consumers
  2. Campbell and Mankiw
  3. Céspedes & Fornero

گوناگونی به منظور حل این مشکلات انجام گرفته است. کولسیاگو<sup>۱</sup> (۲۰۰۷) و فرلنتو<sup>۲</sup> (۲۰۰۷)، با معرفی چسبندگی قیمت‌ها نشان داده‌اند که داشتن واکنش مصرفی مثبت با کمک افزایش ملایم در نرخ‌های بهره و جلوگیری از افزایش شدید در دستمزد امکان‌پذیر است. فرلنتو و سنکا<sup>۳</sup> (۲۰۰۹)، پایداری عادت و برخی از انعطاف‌ناپذیری‌های حقیقی را معرفی کرده و موفق به تولید ضریب فزاینده‌ی مصرفی یکسان شده‌اند. همان‌طور که گالی و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۰۷)، با سهم خیلی کم از خانوارهای غیربیکاردین و چسبندگی کمتر قیمت‌ها به آن رسیده بودند.

سؤال اصلی این است که آیا یک مدل استاندارد DSGE مقیاس متوسط<sup>۵</sup>، که شامل انعطاف‌ناپذیری اسمی و حقیقی است، با در نظر گرفتن ضریب فزاینده‌ی مالی و سهم غیربیکاردین، می‌تواند برای مشاهدات متناقض به کار آید. به این منظور، برای مدل DSGE مقیاس متوسط اسمتزر و ووتر (۲۰۰۳)، خانوارهای غیربیکاردین و سه قاعده‌ی انحراف مالیاتی<sup>۶</sup> معرفی می‌شود. همان‌طور که گفته شد، واکنش‌های پویا به یک شوک مخارج دولتی در مدل‌های تعادل عمومی به صورت قابل توجهی تحت تأثیر رفتار جبران مالی مقامات مالی می‌باشد، بنابراین تشخیص درست قواعد مالیاتی که منعکس‌کننده‌ی رفتار تأمین مالی واقعی باشد برای محاسبه‌ی ضرایب فزاینده مالی بسیار اهمیت دارد. از این دیدگاه، تحلیل سیاست مالی مقداری باید در مدلی با انحراف مالیاتی، که یک ابزار تأمین مالی مهم در دنیای واقعی است، انجام شود.

توجه داشته باشید که ورود انحراف مالیاتی در یک مدل انگیزه‌ی خانوارها را برای کار و سرمایه‌گذاری کاهش داده و نسبت به مالیات‌های یکجا<sup>۷</sup>، بعد از یک شوک مخارج دولتی اثرات منفی شدیدی بر تولید می‌گذارد. بکستر و کینگ (۱۹۹۳)، موردی را مطالعه کرده‌اند که در آن اگر مخارج در یک اقتصاد بدون بدهی توسط انحراف مالیاتی تأمین مالی شود، یک افزایش در مخارج دولتی تولید را کاهش می‌دهد، در حالی که اگر توسط مالیات یکجا تأمین مالی شود، تولید افزایش می‌یابد.

1. Colciago
2. Furlanetto
3. Furlanetto and Seneca
4. Galí et al.
5. medium-scale DSGE model
6. Distortionary tax rules
7. lump-sum taxation

مطالعات زیادی وجود ندارد که به رابطه‌ی بین انحراف مالیاتی و کارایی سیاست مالی در مدل‌های DSGE اشاره کند. بیلبی و ایستراب<sup>۱</sup> (۲۰۰۴)، بر اهمیت تحلیل انحراف مالیاتی در مدل‌های DSGE پافشاری و استدلال کرده‌اند که مالیات یکجا غیرواقعی است. آنها نشان داده‌اند که دستیابی به یک واکنش مصرفی مثبت بعد از شوک مخارج دولتی تحت انحراف مالیاتی که دستمزدهای بعد از مالیات را کاهش می‌دهد، بسیار سخت است. از سوی دیگر لینمان<sup>۲</sup> (۲۰۰۴)، نشان می‌دهد که داشتن اثر درون‌زایی در حضور انحراف مالیاتی، با کمک عرضه‌ی نیروی کار با کشش و تحت این قضیه که منافع بیکاری به وسیع کردن پایه مالیاتی کمک می‌کند، امکان‌پذیر است. باید توجه داشت که هر دو مطالعه به یک نقش مهم در عرضه‌ی نیروی کار دست یافته‌اند که با یافته‌های لودویق سون (۱۹۹۶) و جونز (۲۰۰۲) در یک راستا هستند. این نتایج تعجب‌آور نیستند، زیرا اثرات سیاست مالی در مدل‌های تعادل عمومی اساساً از طریق افزایش ساعت نیروی کار به دست می‌آیند که آییگاری و همکاران (۱۹۹۲) و بکستر و کینگ (۱۹۹۳) به آنها اشاره کرده‌اند.

مطالعه‌ی اخیری که توسط فورنی و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۰۹) انجام شده است، اولین تلاش برای آزمون اثرات سیاست مالی در یک مدل DSGE مقیاس متوسط تخمین زده شده می‌باشد که توسط خانوارهای غیربیکاردین و قواعد انحراف مالیاتی تعدیل شده است. مدل، توسط روش تخمین بیزین کاربردی و استفاده از داده‌های مالی منطقه‌ی اروپا تخمین زده شده است. بعد از موفقیت ایسمتز و ووترز (۲۰۰۳)، روش تخمین بیزین به‌عنوان ابزار استاندارد برای ارزیابی کمی مدل‌های DSGE درآمده است. کونن و ایستراب<sup>۴</sup> (۲۰۰۵)، لوپز سالیدو و رابانل<sup>۵</sup> (۲۰۰۶) و راتو و همکاران<sup>۶</sup> (۲۰۰۹) به منظور ارزیابی کمی کارایی سیاست مالی، از این روش برای تخمین سهم غیربیکاردین استفاده کرده‌اند. مطالعات در مورد تخمین بیزین مدل‌های DSGE در حال رشد است، ولی تقریباً هیچ تلاشی برای جنبه‌های مالی آن صورت نگرفته است. هم‌چنین تاکنون هیچ مطالعه‌ای انجام نشده که سهم غیربیکاردین را در چارچوب DSGE تخمین زده باشد.

1. Bilbiie and Straub
2. Linnemann
3. Forni et al.
4. Coenen and Straub
5. López-Salido and Rabanal
6. Ratto et al.

مقاله‌ی حاضر تلاش می‌کند با استفاده از روش تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE)<sup>۱</sup>، به بهینه‌سازی سیاست‌های مالی دولت و چگونگی اصلاح و همسازی شوک‌های وارد شده بپردازد.

در این راستا، مقاله‌ی حاضر در چهار بخش تنظیم شده است. در قسمت اول، مقدمه مطرح و به بیان مسئله و اهمیت موضوع پرداخته شده است. در بخش بعدی مدل تحقیق ارائه شده است، بخش سوم مربوط به شبیه‌سازی و در نهایت بخش آخر این مقاله به جمع‌بندی و نتیجه‌گیری مربوط است.

## ۲- مدل

مدل استفاده شده، یک فرم گسترده از مدل DSGE مقیاس متوسط تخمین زده شده که توسط اسمتز و ووترز<sup>۲</sup> (۲۰۰۳) توسعه یافته است. مدل اسمتز و ووترز (۲۰۰۳) دارای انعطاف‌ناپذیری‌های اسمی و حقیقی گوناگونی هستند. تشکیل عادت، هزینه‌ی تعدیل سرمایه‌گذاری، متغیر به‌کارگیری سرمایه<sup>۳</sup>، دستمزد و قیمت چسبنده و شاخص قیمت‌ها و دستمزدها.

در زیر علاوه بر خانوارهای غیرریکاردین، سه انحراف مالیاتی (مالیات بر مصرف، درآمد نیروی کار و درآمد سرمایه) و بازخورد قواعد سیاستی برای هر کدام معرفی می‌شوند. همچنین یک قاعده‌ی بازخورد برای مخارج دولتی معرفی می‌شود. این تنظیمات با کمک داده‌های مالی در تخمین، به تشخیص درست رفتار مقامات مالی می‌انجامد.

## ۲-۱- خانوارها

یک سلسله از خانوارها وجود دارند که با  $n \in [0,1]$  مشخص می‌شوند. کسر  $1 - \omega$  از این خانوارها که با  $i \in [0,1 - \omega]$  مشخص می‌شوند دسترسی به بازارهای مالی دارند و به صورت ریکاردین عمل می‌کنند، یعنی خانوارها مطلوبیت طول زندگی خود را از طریق انتخاب مصرف، سرمایه‌گذاری، دارایی‌های مالی به شکل اوراق قرضه‌ی دولتی، موجودی سرمایه و نرخ بهره‌برداری از موجودی سرمایه حداکثر می‌کنند. خانوارهای

1. Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE)

2. Smets and Wouters

3. Variable capital utilization

باقی مانده که با  $\varepsilon [1 - \omega, 1]$  مشخص می‌شوند دسترسی به بازارهای مالی ندارند و به سادگی تمامی درآمد قابل تصرف جاری خود را مصرف می‌کنند. گروه دوم خانوارها، غیرریکاردین گفته می‌شوند. مدل‌سازی این دو خانوارهای کاملاً متفاوت در افق زمانی آنها فاقد عمومیت است، ولی به صرفه می‌باشد، زیرا مدل برای فراهم کردن توصیفی بهتر برای رفتار مصرفی کل به وجود آمده است (منکیو (۲۰۰۰) و گالی و همکاران (۲۰۰۷)).

### ۲-۱-۱- خانوارهای ریکاردین

هر عضو از خانوارهای ریکاردین  $i$  می‌تواند مطلوبیت طول زندگی خود را از طریق انتخاب مصرف  $C_t^R(i)$ ، سرمایه‌گذاری  $I_t(i)$ ، اوراق قرضه‌ی دولتی  $B_t(i)$ ، موجودی سرمایه‌ی دوره‌ی بعد  $K_t(i)$  و شدت بهره‌برداری از موجودی سرمایه  $Z_t(i)$  حداکثر کند و تابع مطلوبیت طول زندگی که بین مصرف و نیروی کار جمع‌پذیر جداست، به صورت زیر می‌باشد:

$$Y_t = C_t + I_t + G_t + \Psi(Z_t)K_{t-1}$$

جایی که  $\beta$  عامل تنزیل،  $\sigma_c$  نشان دهنده‌ی معکوس کشش جانشینی زودگذر<sup>۱</sup> و  $\sigma_1$  معکوس کشش تلاش برای کار با در نظر گرفتن دستمزدهای حقیقی است.  $L_t^R(i)$  نشانگر عرضه‌ی نیروی کار خانوار ریکاردین  $i$  است.  $H$ ، درجه‌ی تشکیل عادت در مصرف را اندازه‌گیری می‌کند.  $C_{t-1}^R$ ، کل مصرف سرانه‌ی ریکاردین وقفه‌دار است. شوک ترجیحات  $\varepsilon_t^b$  و شوک عرضه‌ی نیروی کار  $\varepsilon_t^l$ ، شوک‌های همبسته دو سریالی<sup>۲</sup>، در نظر گرفته می‌شوند و فرض می‌شود که با جزء خطای نرمال  $i$ - $i$ - $d$ ،  $\varepsilon_t^b = \rho_b \varepsilon_{t-1}^b$  و  $\varepsilon_t^l = \rho_l \varepsilon_{t-1}^l$ ، از فرآیند مرتبه‌ی اول خود رگرسیون پیروی می‌کنند.

خانوار ریکاردین با محدودیت بودجه‌ی زیر مواجه است (متغیرها به صورت حقیقی هستند):

$$\begin{aligned} & (1 + \tau_t^c)C_t^R(i) + I_t(i) + \varphi(Z_t(i))K_{t-1}(i) + \frac{B_t(i)}{R_t P_t} \\ & = (1 - \tau_t^d)w_t(i)L_t^R(i) + (1 - \tau_t^k)r_t^k Z_t(i)K_{t-1}(i) + (1 - \tau_t^k)\frac{D_{t-1}(i)}{P_t} + \frac{B_{t-1}(i)}{P_t} \end{aligned} \quad (1)$$

1. Intertemporal
2. Two serially correlated

جایی که  $\varphi(z_t(i))$  هزینه همراه شده با تغییرات شدت مصرف سرمایه  $z_t(i)$  است.  $\tau_t^k, \tau_t^d, \tau_t^e$  به ترتیب نشان دهنده نرخ‌های مالیاتی مصرف، نیروی کار و درآمد سرمایه‌ی می‌باشد.  $D_t(i)$  بیانگر سود سهام توزیع شده توسط بنگاه‌ها به خانوار ریکاردین  $i$ ، سطح قیمت کل،  $R_t$  بازدهی بدون ریسک اوراق قرضه‌ی دولتی،  $w_t(i)$  درآمد دستمزد حقیقی و  $r_t^k$  نرخ حقیقی اجاره سرمایه‌ی است. توجه کنید که موجودی سرمایه و اوراق قرضه‌ی دولتی دوره‌ی جاری، در اینجا با  $K_{t-1}(i)$  و  $B_{t-1}(i)$  نشان داده می‌شود، یعنی اینکه تصمیمات آنها در زمان  $t-1$  گرفته شده است. برای ساده‌سازی، فرض می‌شود، که یک مالیات مصرفی فقط بر مخارج مصرف خصوصی وضع شده است (کونن و ایستراب، ۲۰۰۵). از آنجایی که تمرکز ما بر آزمون نقش قاعده‌ی انحراف مالیاتی در کارایی سیاست مالی است، مالیات یکجا یا انتقالات حذف شده‌اند. قانون تجمع سرمایه‌ی فیزیکی برای خانوار ریکاردین به این صورت است:

$$K_t(i) = (1 - \delta)K_{t-1}(i) + \left[ 1 - S \left( \frac{\varepsilon_t^i I_t(i)}{I_{t-1}(i)} \right) \right] I_t(i) \quad (2)$$

جایی که  $\delta$  نرخ تنزیل است.  $S(\cdot)$  بیانگر تابع هزینه‌ی تعدیل در سرمایه‌گذاری می‌باشد.  $\varepsilon_t^i$  یک شوک به تابع هزینه‌ی سرمایه‌گذاری است و فرض می‌شود که از یک فرآیند خود توضیح مرتبه‌ی اول با اجزاء خطای نرمال  $\varepsilon_t^i = \rho_i \varepsilon_{t-1}^i + \vartheta_t^i$  پیروی می‌کند. با دنباله‌روی ایسمتر و ووترز (۲۰۰۳)، فرض می‌شود که نرخ مصرف سرمایه‌ی پایدار<sup>۲</sup>،  $\bar{z} = 1$  و هزینه‌ی متناظر  $\varphi(\bar{z}) = 0$  است. به علاوه فرض می‌شود که تابع هزینه‌ی تعدیل سرمایه‌گذاری این را تأمین می‌کند:  $S(1) = \dot{S}(1) = 0$

با فرض اینکه  $\gamma_t$  و  $\gamma_t Q_t$  نشان دهنده ضرایب لاگرانژ باشند، شرط مرتبه‌ی اول با

در نظر گرفتن  $C_t^R(i)$ ،  $B_t(i)$ ،  $K_t(i)$ ،  $I_t(i)$  و  $z_t(i)$  به صورت زیر است:

$$(1 - \tau_t^c) Y_t = \varepsilon_t^b (C_t^R(i) - h C_{t-1}^R) - \sigma c \quad (3)$$

$$\beta R_t E_t \left[ \frac{Y_{t+1} P_t}{Y_t P_{t+1}} \right] = 1 \quad \varepsilon_t^i = \rho_i \varepsilon_{t-1}^i + \vartheta_t^i \quad (4)$$

$$Q_t \left[ 1 - S \left( \frac{\varepsilon_t^i I_t(i)}{I_{t-1}(i)} \right) \right] - Q_t S' \left( \frac{\varepsilon_t^i I_t(i)}{I_{t-1}(i)} \right) \frac{\varepsilon_t^i}{I_{t-1}(i)} I_t(i) \quad (5)$$

1. Coenen and Straub
2. Steady state



$$= -\beta E_t \left[ \frac{Y_{t+1}}{Y_t} Q_{t+1} S' \left( \frac{\varepsilon_{t+1}^i I_{t+1}(i)}{I_t(i)} \right) \frac{\varepsilon_{t+1}^i I_{t+1}(i)}{I_t(i)^2} I_{t+1}(i) \right] + 1$$

$$Q_t = \beta E_t \left[ \frac{\gamma_{t+1}}{\gamma_t} (1-\delta) Q_{t+1} + (1-\tau_{t+1}^k) r_{t+1}^k z_{t+1}(i) - \varphi(z_{t+1}(i)) \right] + \vartheta_t^q \quad (6)$$

$$(1-\tau_t^k) r_t^k = \varphi'(z_t(i)). \quad (7)$$

در اینجا،  $Q_t$  نشان دهنده‌ی قیمت سایه واحد اضافی سرمایه است. فرض کنید که علامت بار نشان دهنده‌ی مقادیر پایدار باشد، بنابراین می‌توان نشان داد:

$$\frac{1}{\beta} = \bar{R} = 1 - \delta + (1 - \bar{\tau}^k) \bar{r}^k + \delta \bar{\tau}^k, \quad \bar{Q} = 1$$

### ۲-۱-۲ - خانوارهای غیرریکاردین

خانوارهای غیرریکاردین به صورت نهادهایی که بهینه‌یابی نمی‌کنند، براساس فرض اولیه کمپبل و منکیو (۱۹۸۹) و گالی و همکاران (۲۰۰۷) مدل‌سازی می‌شوند. از آنجایی که خانوارهای غیرریکاردین  $z$  به بازارهای مالی دسترسی ندارند، آنها به سادگی تمامی درآمد قابل تصرف بعد از مالیات را مصرف می‌کنند. با نشان دادن مصرف و نهاده‌ی نیروی کار خانوارهای غیرریکاردین به صورت  $C_t^{NR}(j)$  و  $L_t^{NR}(j)$ ، محدودیت بودجه‌ی دوره به دوره‌ای که آنها مواجه‌اند به صورت زیر است (متغیرها واقعی هستند):

$$(1 + \tau_t^c) C_t^{NR}(j) = (1 - \tau_t^d) w_t(j) L_t^{NR}(j) \quad (8)$$

### ۳-۱-۳ - تعیین دستمزد

با دنباله‌روی از ارسج و همکاران (۲۰۰۶) و کونن و ایستراب (۲۰۰۵)، فرض می‌شود که اعضای خانوارهای ریکاردین به عنوان تنظیم‌کنندگان دستمزد برای خدمات متمایز نیروی کار  $L_t^R(i)$  در بازار رقابت انحصاری عمل می‌کنند. دستمزدهای اسمی برای خدمات متمایز نیروی کار  $W_t^R(i)$  توسط قراردادهای شطرنجی<sup>۱</sup> کالوو<sup>۲</sup> (۱۹۸۳) تعیین می‌شود. از سوی دیگر، فرض شده است که، اعضای خانوارهای غیرریکاردین دستمزدهای خود  $W_t^{NR}(j)$  را برای خدمات متمایز نیروی کار  $L_t^{NR}(j)$  تنظیم می‌کنند تا برابر با دستمزد متوسط خانوارهای ریکاردین شود. از آنجایی که همه‌ی خانوارها با برنامه‌ی تقاضای نیروی کار یکسانی مواجه هستند، هم دستمزدها و هم ساعات کاری

1. Staggered contracts  
2. Calvo

برای هر خانوار برابر خواهد بود، یعنی اینکه  $W_t^R(i) = W_t^{NR}(j) = W_t^R(i)$  و  $L_t^R(i) = L_t^{NR}(j)$  توجه کنید که این فرض اشاره می‌کند که واکنش ساعات کاری به شوک مخارج دولت در این اقتصاد همانند این واکنش در اقتصادهایی است که تمامی خانوارها ریکاردین هستند.

یک آژانس اشتغال مستقل و کاملاً رقابتی، نیروی کار متمایز  $L_t(n)$  را با استفاده از تکنولوژی زیر در یک نوع از نهاده نیروی کار کارای  $L_t$  دسته‌بندی می‌کند:

$$L_t = \left[ \int_0^1 L_t(n)^{\frac{1}{1+\lambda_{w,t}}} dn \right]^{1+\lambda_{w,t}}$$

جایی که یک شوک نرمال  $\vartheta_t^w$  برای مارک-آپ دستمزد  $\lambda_{w,t} = \lambda_w + v_t^w$  فرض می‌شود. آژانس اشتغال معادله‌ی زیر را حل می‌کند:

$$\max W_t \left[ \int_0^1 L_t(n)^{\frac{1}{1+\lambda_{w,t}}} dn \right]^{1+\lambda_{w,t}} - \int_0^1 W_t(n) L_t(n) dn$$

جایی که  $W_t = w_t P_t$  شاخص دستمزد اسمی کل است. برنامه‌ی تقاضای نیروی کار برای هر خدمت متمایز نیروی کار به صورت زیر است:

$$L_t(n) = \left( \frac{W_t(n)}{W_t} \right)^{-\frac{1+\lambda_{w,t}}{\lambda_{w,t}}} L_t$$

با قرار دادن تقاضای نیروی کار در تکنولوژی آژانس اشتغال:

$$W_t = \left[ \int_0^1 W_t(n)^{\frac{1}{1+\lambda_{w,t}}} dn \right]^{1+\lambda_{w,t}}$$

با احتمال  $1 - \xi_w$ ، فرض می‌شود هر خانوار ریکاردین  $i$  اجازه دارد که دستمزد بهینه را دوباره تنظیم کند، مگر اینکه دستمزد خود را به صورت جزئی طبق شاخص زیر تعدیل کند:

$$W_t^R(i) = \left( \frac{P_{t-1}}{P_{t-2}} \right)^{Y_w} W_{t-1}^R(i)$$

جایی که  $Y_w$  درجه‌ی شاخص بندی را اندازه‌گیری می‌کند. خانوار ریکاردین  $i$  که اجازه دارد دستمزد را به صورت بهینه دوباره تنظیم کند، فرض می‌شود که با گرفتن

دستمزد اسمی  $W_t$  و نیروی کار کارای  $L_t$  به صورت داده شده، مطلوبیت دوران زندگی خود را حداکثر کند. از آنجایی که خانوار می‌داند احتمال  $\xi_W^s$  که دستمزد را در این دوره انتخاب می‌کند در حقیقت برای  $s$  دوره در آینده خواهد بود، دستمزد بهینه  $W_t^{R^*}(i)$  به صورت داده شده است:

$$W_t^{R^*}(i) = \operatorname{argmax}_{E_t} \sum_{s=0} (\beta \xi_W^s)^s \left[ \frac{1}{1-\sigma_c} (C_{t+s}^R)^{1-\sigma_c} - \frac{\varepsilon_t^l}{1+\sigma_l} \left( \frac{W_t^{R^*}(i)}{W_{t+s}} \right)^{-\frac{1+\lambda_{w,t+s}}{\lambda_{w,t+s}}} L_{t+s} \right]^{1+\sigma_l}$$

$$W_t^*(i)$$

با محدودیت:

$$(1+\sigma_{t+s}^c)C_{t+s}^R(i) + L_{t+s}(i) + \phi(Z_{t+s}(i))K_{t+s-1}(i) + \frac{B_{t+s}(i)}{R_{t+s}P_{t+s}}$$

$$= (1-\tau_{t+s}^d) \frac{W_t^{R^*}(i)}{P_{t+s}} \left( \frac{W_t^{R^*}(i)}{W_{t+s}} \right)^{-\frac{1+\lambda_{w,t+s}}{\lambda_{w,t+s}}} L_{t+s}$$

$$+ (1-\tau_{t+s}^k) I_{t+s}^k Z_{t+s}(i) K_{t+s-1}(i) + (1-\tau_{t+s}^k) \frac{D_{t+s}(i)}{P_{t+s}}$$

$$+ \frac{B_{t+s-1}(i)}{P_{t+s}}$$

از آنجایی که می‌دانیم  $W_t^{R^*}(i) = W_t^{NR}(j) = W_t(n)$ ، درآمد اسمی کل به صورت زیر می‌باشد:

$$W_t = \left[ (1-\xi_W)(W_t^*(n))^{-\frac{1}{\lambda_{w,t}}} + \xi_W \left( \left( \frac{P_{t-1}}{P_{t-2}} \right)^{Y_w} W_{t-1}(n) \right)^{-\frac{1}{\lambda_{w,t}}} \right]^{-\lambda_{w,t}} \quad (9)$$

جایی که  $W_t^*(n) = W_t^{R^*}(i)$

## ۲-۲- بنگاه‌ها

دو نوع از بنگاه‌ها وجود دارد: بنگاه‌های کالای نهایی رقابتی و بنگاه‌های کالای واسطه‌ای رقابت چند جانبه که با  $f \in [0,1]$  مشخص شده‌اند. بنگاه کالای نهایی کالای

$Y_t$  را با ترکیبی از کالاهای واسطه‌ای متمایز  $y_t(f)$  که توسط بنگاه  $f$  تولید می‌شود، تولید می‌کند.

### ۲-۱-۲- بنگاه‌های کالای نهایی

بنگاهی که کالای نهایی تولید می‌کند کالاهای واسطه‌ای را با تکنولوژی زیر ترکیب می‌نماید:

$$Y_t = \left[ \int_0^1 Y_t(f)^{\frac{1}{1+\lambda_{p,t}}} df \right]^{1+\lambda_{p,t}}$$

جایی که یک شوک نرمال  $\theta_t^p$  برای قیمت مارک آپ فرض شده است  $\lambda_{p,t} = \lambda_p + \theta_t^p$ . بنگاه کالای نهایی رابطه‌ی زیر را حل می‌کند:

$$\max P_t \left[ \int_0^1 y_t(f)^{\frac{1}{1+\lambda_{p,t}}} df \right]^{1+\lambda_{p,t}} - \int_0^1 P_t(f) y_t(f) df$$

جایی که  $p_t(f)$  قیمت کالای واسطه‌ای  $y_t(f)$  است. پس، تابع تقاضا برای کالای واسطه‌ای به صورت زیر می‌باشد:

$$y_t(f) = \left( \frac{p_t(f)}{P_t} \right)^{-\lambda_{p,t}} Y_t$$

با قرار دادن این تقاضا در تکنولوژی بنگاه کالای نهایی، قاعده‌ی قیمتی به دست می‌آید:

$$P_t = \left[ \int_0^1 p_t(f)^{-\lambda_{p,t}} df \right]^{-\lambda_{p,t}}$$

### ۲-۲-۲- بنگاه‌های کالای واسطه‌ای

هر بنگاه کالای واسطه‌ای  $f$  ستانده متمایز خود را با استفاده از بازدهی فزاینده به مقیاس تکنولوژی کاب داگلاس تولید می‌کند:

$$y_t(f) = \varepsilon_t^a k_{t-1}^a l_t(f)^{(1-a)} - \Phi$$

جایی که  $\bar{k}_{t-1}(f)$  موجودی سرمایه‌ی کارا در زمان  $t$  است که توسط  $\bar{k}_{t-1}(f) = z_t k_{t-1}(f)$  به دست می‌آید.  $l_t(f)$  نهاده نیروی کار کارا است که توسط اداره اشتغال جمع‌آوری شده و  $\Phi$  نشان دهنده‌ی هزینه‌ی ثابت است.  $\varepsilon_t^a$  شوک تکنولوژی می‌باشد که فرض می‌شود از فرآیند خود توضیح مرتبه‌ی اول با جمله خطای نرمال می‌آید.  $\varepsilon_t^a = \rho_a \varepsilon_{t-1}^a + \vartheta_t^a$

با فرض اینکه هزینه‌ی اجاره‌ی حقیقی سرمایه‌ی  $r_t^k$  و دستمزد حقیقی کل  $w_t$  داده شده است، حداقل کردن هزینه با قید تکنولوژی تولید، هزینه‌ی نهایی و تقاضای نیروی کار را به دست می‌دهد.

$$mc_t = \frac{w_t^{1-a} (r_t^k)^a}{\varepsilon_t^a a^a (1-a)^{1-a}}$$

$$\frac{w_t}{r_t^k} = \frac{1-a}{a} \frac{z_t k_{t-1}(f)}{l_t(f)} \quad (10)$$

دومی تابع تقاضای نیروی کار را در سطح کل به دست می‌دهد:

$$L_t = \frac{1-a}{a} \frac{r_t^k}{w_t} z_t K_{t-1} \quad (11)$$

سود نرمال  $d_t(f)$  برای بنگاه کالای واسطه‌ای به این صورت به دست می‌آید:

$$d_t(f) = p_t(f) y_t(f) - p_t mc_t (y_t(f) + \Phi),$$

که به عنوان سود سهام بین خانوارهای ریکاردین توزیع می‌شود:

$$D_t = p_t y_t - p_t mc_t (Y_t + \Phi) \quad (12)$$

### ۲-۳- تعیین قیمت

همانند حالت تعیین دستمزد، تعدیل قیمت آهسته به دلیل قراردادهای قیمت متناوب فرض می‌شود که توسط کالوو<sup>۱</sup> (۱۹۸۳) مطرح شده است. نسبتی  $1 - \xi_p$  از بنگاه‌های کالای واسطه‌ای می‌توانند قیمت‌ها را دوباره بهینه کنند، مگر اینکه برنامه‌ی شاخص بندی قیمت را دنبال نمایند:

$$p_t(f) = \left( \frac{p_{t-1}}{p_{t-2}} \right)^{Y_p} p_{t-1}(f)$$

جایی که  $Y_p$  درجه‌ی شاخص بندی را نشان می‌دهد.

1. Calvo

بنگاه کالای واسطه‌ای  $f$ ، که اجازه بهینه‌ی دوباره را دارد، می‌داند قیمتی که با احتمال  $\xi_w^s$  در این دوره انتخاب می‌شود، در  $s$  دوره‌ی آتی نیز برقرار خواهد بود. با فرض اینکه شاخص قیمت اسمی کل  $P_t$  و تولید  $Y_t$  داده شده است، قیمت بهینه  $p_t^*(f)$  به صورت زیر انتخاب می‌شود:

$$p_t^*(f) = \operatorname{argmax}_t \sum_{s=0}^{\infty} (\beta \xi_p)^s \left[ (p_t^*(f) - P_{t+s} mc_{t+s}) \left( \frac{p_t^*(f)}{P_{t+s}} \right)^{-\frac{1+\lambda_{p,t+s}}{\lambda_{p,t+s}}} Y_{t+s} - P_{t+s} mc_{t+s} \Phi \right]$$

قاعده‌ی پیشنهاد قیمت کل به صورت زیر است:

$$P_t = \left[ (1 - \xi_p) (p_t^*(f))^{-\frac{1}{\lambda_{p,t}}} + \xi_p \left( \left( \frac{P_{t-1}}{P_{t-2}} \right)^{Y_p} P_{t-1}(f) \right)^{-\frac{1}{\lambda_{p,t}}} \right]^{-\lambda_{p,t}} \quad (13)$$

### ۲-۳- مقامات مالی و پولی

#### ۲-۳-۱- سیاست مالی

مقامات سیاست مالی کالاهای نهایی  $G_t$  و اوراق قرضه  $B_t$  را خریداری کرده و مالیات بر مصرف، مالیات بر درآمد نیروی کار و مالیات بر درآمد سرمایه را به ترتیب با نرخ‌های  $\tau_t^c$ ،  $\tau_t^d$  و  $\tau_t^k$  وضع می‌کنند. محدودیت بودجه‌ی واقعی برای مقام مالی به صورت زیر می‌باشد:

$$G_t + \frac{B_{t-1}}{P_t} = \tau_t^c C_t + \tau_t^d w_t L_t + \tau_t^k r_t^k z_t K_{t-1} + \tau_t^k \frac{D_t}{P_t} + \frac{1}{R_t} \frac{B_t}{P_t} + \text{Oilrev}_t \quad (14)$$

$$\widehat{\text{oilrev}}_t = \rho_{\text{oilrev}} \widehat{\text{oilrev}}_{t-1} + \hat{\epsilon}_{\text{oilrev}}$$

توجه داشته باشید که محدودیت بودجه خود یک قاعده‌ی مالی می‌باشد. از آنجایی که پنج ابزار سیاست مالی  $G_t$ ،  $\tau_t^k$ ،  $\tau_t^d$ ،  $\tau_t^c$  و  $B_t$  وجود دارد، به چهار قاعده‌ی مالی دیگر به جز محدودیت بودجه نیازمندیم. اگرچه در مورد فرمول‌بندی قواعد مالی، اتفاق نظر کمتری در ادبیات وجود دارد، در عمل، قواعد برای تضمین تحلیل مالی در مدل طراحی می‌شوند. تحمیل بازخورد از بدهی دولت به مالیات‌ها در مدل‌های DSGE

مقیاس متوسط<sup>۱</sup> رایج است. سه قاعده‌ی بازخوردی برای هر مالیات و یک قاعده‌ی مخارج دولتی به شکل لگاریتم خطی به صورت FMS در نظر گرفته شده و فرض می‌شود که نرخ‌های مالیات در مقابل نسبت بدهی به تولید به صورت مثبت واکنش نشان دهند:

$$\hat{\tau}_t^c = \rho_{tc} \hat{\tau}_{t-1}^c + (1 - \rho_{tc}) \phi_{tcb} (\hat{b}_{t-1} - \hat{Y}_{t-1}) + \eta_t^{tc} \quad (15)$$

$$\hat{\tau}_t^d = \rho_{td} \hat{\tau}_{t-1}^d + (1 - \rho_{td}) \phi_{tdb} (\hat{b}_{t-1} - \hat{Y}_{t-1}) + \eta_t^{td} \quad (16)$$

$$\hat{\tau}_t^k = \rho_{tk} \hat{\tau}_{t-1}^k + (1 - \rho_{tk}) \phi_{tkb} (\hat{b}_{t-1} - \hat{Y}_{t-1}) + \eta_t^{tk} \quad (17)$$

هت بالای متغیرها نشان‌دهنده‌ی انحراف از وضعیت پایدار است.  $b_t = \frac{B_t}{P_t}$  نشان‌دهنده‌ی اوراق قرضه‌ی دولتی به شکل حقیقی است.  $\eta_t^{tc}$ ،  $\eta_t^{td}$ ،  $\eta_t^{tk}$  و  $\eta_t^{tg}$  اجزای خطای نرمال هستند. باید توجه شود که قواعد سیاست مالی که توضیح داده شد، بدهی مالی جزئی را به دست می‌دهند، در حالی که بدهی باید دوباره از طریق درآمد مالیاتی در طول زمان پرداخت شود. سرعت بازپرداخت توسط ترکیبی از ضرایب نسبت بدهی به تولید تعیین می‌شود، به عبارتی توسط مجموعه‌ای از پارامترهای  $\phi_{tcb}$ ،  $\phi_{tdb}$ ،  $\phi_{tkb}$  و  $\rho_{tk}$  به دست می‌آید.

فرض می‌شود که مخارج دولتی از یک قاعده‌ی بازخوردی پیروی می‌کند که به شکاف تولید به صورت لگاریتم خطی واکنش نشان می‌دهد:

$$\hat{G}_t = \rho_g \hat{G}_{t-1} + (1 - \rho_g) \phi_{gy} \hat{Y}_{t-1} + \eta_t^{g} \quad (18)$$

### ۲-۳-۲ - سیاست پولی

مقام پولی، نرخ‌های بهره اسمی را طبق یک قاعده‌ی بازخوردی ساده به صورت لگاریتم خطی تنظیم می‌کند:

$$\hat{M}_t = \rho_m \hat{M}_{t-1} + (1 - \rho_m) \phi_m \hat{\pi}_{t-1} + (1 - \rho_m) \phi_{my} \hat{Y}_t + \eta_t^m \quad (19)$$

$$\hat{R}_t = \rho_r \hat{R}_{t-1} + \rho_r m \hat{M}_t + \varepsilon_t^r$$

جایی که  $\pi_{t-1} = \log\left(\frac{P_{t-1}}{P_{t-2}}\right)$  نشان دهنده‌ی نرخ تورم است.

با توجه به این که در ایران قاعده‌ی تیلور اجرا نمی‌شود و در حقیقت بانک مرکزی به دنبال کنترل نرخ رشد حجم پول است، در این مطالعه به جای قاعده‌ی تیلور از یک قاعده که بر اساس آن نرخ رشد حجم پول به دست می‌آید، استفاده می‌شود. همانند قاعده‌ی تیلور می‌توان دو عامل را در تعیین نرخ رشد و حجم پول با اهمیت دانست. این دو عامل عبارتند از تورم (یا انحراف تورم از یک تورم هدف یا مقدار تورم در وضعیت پایدار) و شکاف تولید (که گاهی به صورت انحراف تولید از روند بلند مدت آن و گاهی به صورت انحراف تولید از مقدار تولید در وضعیت انعطاف‌پذیری کامل تعریف می‌شود (توکلیان، ۱۳۹۱).

از آن‌جا که اقتصاد ایران یک اقتصاد مبتنی بر درآمد نفت است و دولت نقش مهمی را در اقتصاد بازی می‌کند، این دو بخش باید به دقت مورد توجه قرار گیرند. چون هدف این مطالعه بررسی سیاست‌های مالی و تعیین اثر شوک‌های مالی بر متغیرهای کلان اقتصادی است، لذا ساز و کار تأثیرگذاری دولت از طریق سیاست پولی بر اقتصاد ایران موضوع بحث نمی‌باشد. نکته‌ای که وجود دارد این است که به‌دلیل سلطه‌ی مالی، سیاست پولی در اقتصاد ایران مستقل از سیاست‌های مالی دولت و درآمد نفت نیست، اما این مطالعه به‌دنبال بررسی رابطه‌ی موجود بین سیاست‌های پولی و مالی که به‌طور عمده از طریق درآمدهای نفتی حاصل می‌شود، نیست. این‌که منبع شوک پولی از کجاست در این جا اهمیت ندارد، بلکه فقط وقوع شوک پولی مورد توجه است، لذا با این که منبع شوک پولی در اقتصاد ایران به‌طور عمده از تغییرات درآمدهای نفتی و سلطه‌ی مالی تأمین می‌شود، اما این مطالعه وارد بحث مربوط به رابطه‌ی بین درآمدهای نفتی و سیاست‌های مالی با شوک پولی نمی‌شود. وارد کردن این موضوع تنها مدل را پیچیده‌تر کرده و تأثیری بر بحث حاضر ندارد.



۲-۴- کلیت یافتن<sup>۱</sup> و تسویه بازار

مصرف کل  $C_t$  و ساعت نیروی کار  $L_t$  در حالت سرانه توسط متوسط وزنی متغیرهای متناظر برای هر نوع مصرف کننده به دست می‌آید:

$$C_t = (1-\omega)C_t^R(i) + \omega C_t^{NR}(j) \quad (20)$$

$$L_t = (1-\omega)L_t^R(i) + \omega L_t^{NR}(j)$$

از آنجایی که، طبق فرض، همه خانوارها مقدار یکسانی از نیروی کار را عرضه می‌کنند، کل ساعت کاری نیروی کار به صورت زیر ارائه می‌شود:

$$L_t = L_t^R(i) = L_t^{NR}(j)$$

چون فقط خانوارهای ریکاردین به بازارهای مالی دسترسی دارند، اوراق قرضه‌ی دولتی کل  $B_t$ ، سرمایه‌گذاری  $I_t$ ، سرمایه‌ی فیزیکی  $K_t$  و سهم سود  $D_t$  توزیع شده توسط بنگاه‌ها به این صورت است:

$$B_t = (1-\omega)B_t^R(i)$$

$$I_t = (1-\omega)I_t^R(i)$$

$$K_t = (1-\omega)K_t^R(i)$$

$$D_t = (1-\omega)D_t^R(i)$$

در نهایت، معادله‌ی تولید کل و شرط تعادل بازار کالاهای نهایی به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$Y_t = \varepsilon_t^a z_t K_{t-1}^a L_t^{1-a} - \Phi \quad (21)$$

$$Y_t = C_t + I_t + G_t + \Psi(z_t)K_{t-1} \quad (22)$$

توجه داشته باشید که معادله‌ی ۲۲ می‌تواند از محدودیت بودجه‌ی خانوارهای ریکاردین (۱)، خانوارهای غیرریکاردین (۸) و دولت (۱۴) استخراج شود.

## ۳- شبیه‌سازی مدل

در تخمین پارامترهای مدل، آن را در اطراف وضعیت پایدار قطعی به صورت لگاریتم خطی در می‌آوریم و استنباط بیزین را با استفاده از روش زنجیره مارکوف-مونت

کارلو (MCMC)<sup>۱</sup> به کار می‌گیریم که هم اکنون یک روش استاندارد در تخمین مدل‌های DSGE است.

نگرش DSGE سعی در مدل‌بندی تمام متغیرها در اقتصاد به صورت همزمان دارد، بنابراین مدل‌های DSGE اغلب به توضیح چگونگی رفتار بنگاه‌ها، مصرف‌کنندگان، دولت و مقام پولی می‌پردازد و اینکه چگونه این عملکردهای جدا از هم نتیجه و دستاوردهای کل اقتصاد را تعیین می‌کند (مشیری و همکاران، ۱۳۹۰).

### ۳-۱- مقادیر کالیبره شده‌ی پارامترها

پارامترهای موجود در مدل‌های DSGE، به ۲ حالت کلی ارزش دهی می‌شوند. یک حالت کالیبره سازی مدل می‌باشد که در آن مقدار و ارزش پارامترها خارج از مدل تحقیق و حتی از نتایج تحقیقات دیگران تعیین می‌شود. در حالت دیگر تخمین پارامترها در داخل مدل است که از چندین روش می‌توان آن را انجام داد. مهم‌ترین روش‌های تخمین پارامترها در مدل‌های DSGE، روش حداکثر درست‌نمایی و تخمین بیزی است. در این تحقیق از حالت کالیبره‌سازی مدل استفاده شده است (ایواتا<sup>۲</sup>، ۲۰۰۹):

جدول ۱. مقادیر کالیبره شده پارامترها

پارامتر	توضیح	نوع توزیع	میانگین	منبع
H	عادات مصرفی	beta	۰/۷	ایواتا (۲۰۰۹)
$\sigma_c$	مطلوبیت حاصل از مصرف	gamma	۱/۵	
$\sigma_l$	مطلوبیت حاصل از کار	gamma	۴/۷۷	بهرامی و رافعی (۱۳۹۳)
$\phi$	هزینه‌ی ثابت	gamma	۱/۴۵	
$\psi$	مطلوبیت حاصل از سرمایه	gamma	۰/۲	
$\xi_w$	دستمزد کالوو	beta	۰/۷۵	ایواتا (۲۰۰۹)
$\xi_p$	قیمت کالوو	beta	۰/۷۵	
$\gamma_w$	دستمزدهای شاخص‌بندی شده	beta	۰/۷۵	
$\gamma_p$	قیمت‌های شاخص‌بندی شده	beta	۱/۱	یافته‌های تحقیق

1. Markov Chain Monte Carlo (MCMC) method
2. Iwata
3. Calvo wages
4. Calvo prices

منبع	میانگین	نوع توزیع	توضیح	پارامتر
ایواتا (۲۰۰۹)	۰/۳۵	beta	سهم غیرریکاردین	$W$
یافته‌های تحقیق	۰/۹۵	beta	نرخ بهره‌ی مربوط به ضریب AR	$\rho_r$
	-۰/۰۱	normal	نرخ بهره‌ی مربوط به ضریب تورم	$\Phi_{r\pi}$
	۰/۰۱۶	normal	نرخ بهره‌ی مربوط به ضریب شکاف تولید	$\Phi_{ry}$
	۱/۱۴	beta	مخارج دولت مربوط به ضریب AR	$\rho_g$
	۰/۹۶	normal	مخارج دولت مربوط به ضریب شکاف تولید	$\Phi_{gy}$
	۰/۹۶	beta	عرض از مبدا مربوط به ضریب مالیات در AR	$\rho_{tc}$
ایواتا (۲۰۰۹)	۰/۱	normal	عرض از مبدا مربوط به ضریب بدهی مالیاتی	$\Phi_{tcb}$
یافته‌های تحقیق	۰/۹۵	beta	مالیات بر کار مربوط به ضریب AR	$\rho_{td}$
	۰/۲	normal	مالیات بر کار مربوط به ضریب بدهی	$\Phi_{td}$
	۰/۸۵	beta	مالیات بر سرمایه مربوط به ضریب AR	$\rho_{tk}$
	۰/۲۵	normal	مالیات بر سرمایه مربوط به ضریب بدهی	$\Phi_{tkb}$
ایواتا (۲۰۰۹)	۰/۸	beta	ماندگاری شوک کارایی	$\rho_a$
	۰/۸	beta	ماندگاری شوک ترجیحات	$\rho_b$
	۰/۸	beta	ماندگاری شوک عرضه‌ی کار	$\rho_l$
	۰/۸	beta	ماندگاری شوک هزینه‌ی تعدیل	$\rho_i$
ایواتا (۲۰۰۹)	۰/۴	inv. gamma	شوک کارایی	$\eta^a$
زمان‌زاده و جلالی نائینی (۱۳۹۱)	۰/۹۸۵	inv. gamma	شوک ترجیحات	$\eta^b$
بهرامی و رافعی (۱۳۹۳)	۳/۱۵	inv. gamma	شوک هزینه‌ی تعدیل	$\eta^1$
ایواتا (۲۰۰۹)	۱	inv. gamma	شوک عرضه‌ی کار	$\eta^1$
	۰/۴	inv. gamma	شوک حق بیمه	$\eta^q$
	۰/۲۵	inv. gamma	شوک دستمزد مارک - آپ <sup>۱</sup>	$\eta^w$
	۰/۱۵	inv. gamma	شوک قیمت مارک - آپ <sup>۱</sup>	$\eta^p$
	۰/۱	inv. gamma	شوک نرخ بهره	$\eta^r$
مشیری و همکاران (۱۳۹۰)	۰/۴۴	inv. gamma	شوک مخارج دولت	$\eta^g$
ایواتا (۲۰۰۹)	۰/۱	inv. gamma	شوک مالیات ثابت	$\eta^{tc}$
	۰/۱	inv. gamma	شوک مالیات بر کار	$\eta^{td}$
	۰/۴	inv. gamma	شوک مالیات بر سرمایه	$\eta^{tk}$

1. Wage markup shock
2. Price markup shock

### ۳-۲- شبیه سازی

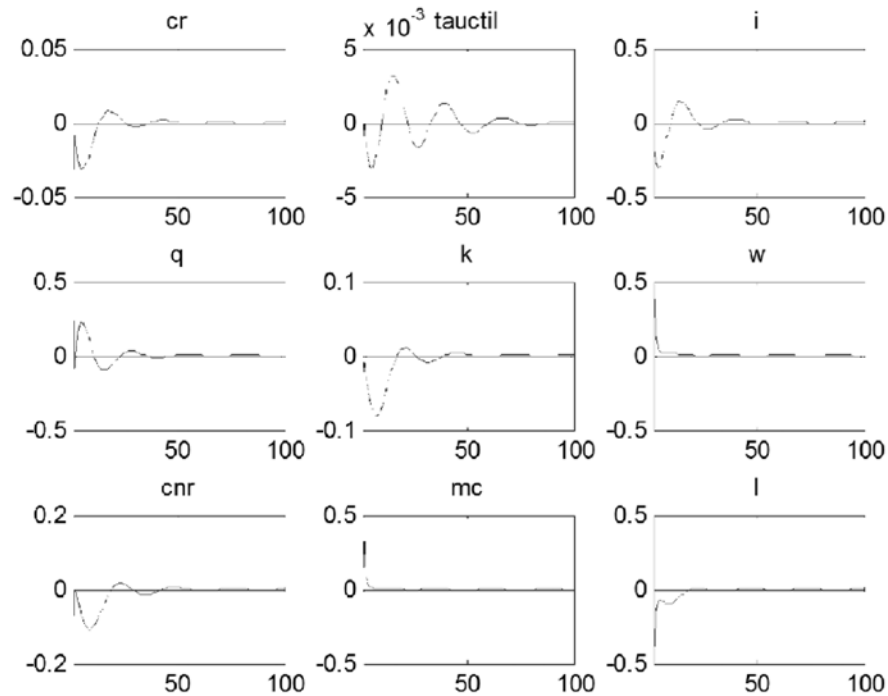
سیاست‌های اقتصادی در مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی، به‌نوعی به‌وسیله‌ی تصریح برخی تغییرات نظام‌مند ابزارهای سیاستی تبیین می‌شوند. این توابع عکس‌العمل در قسمت سیاست‌های دولت به قواعد سیاستی مالی مشهور می‌باشند. در مقایسه با مدل‌های گذشته‌نگر<sup>۱</sup> سنتی، قواعد سیاستی در مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی نقش برجسته‌ای را در شبیه‌سازی‌های اقتصادی از مسیر انتظارات دارند. در توضیح مطلب اخیر می‌توان گفت به علت ماهیت آینده‌نگر<sup>۲</sup> بودن چنین مدل‌هایی، شبیه‌سازی مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی (حتی برای یک افق زمانی کوتاه) مستلزم پایداری و همگرایی حل مدل می‌باشد. در این قسمت با وارد کردن شوک‌ها به مدل، به بررسی آثار شوک‌ها روی متغیرهای مدل پرداخته می‌شود. شوک‌های مورد بررسی عبارتند از شوک مخارج دولتی، شوک نرخ مالیات بر درآمد نیروی کار.

### ۳-۲-۱ شوک مخارج دولتی

با وارد شدن شوک مخارج دولتی، مخارج دولتی به شدت کاهش یافته و سبب می‌شود که مصرف خانوارهای ریکاردین و غیرریکاردین کاهش یابد. با توجه به اینکه خانوارهای ریکاردین به بازارهای مالی دسترسی دارند و هدفشان حداکثر کردن مطلوبیت می‌باشد، بعد از یک دوره‌ی کوتاه، به دلیل افزایش رخ داده در سرمایه‌گذاری و سود سهام توزیع شده در بنگاه‌ها، مصرف‌شان افزایش می‌یابد تا اینکه مصرف ریکاردین در بالاتر از حالت پایدار قرار می‌گیرد.

---

1. Backward Looking  
2. Forward Looking

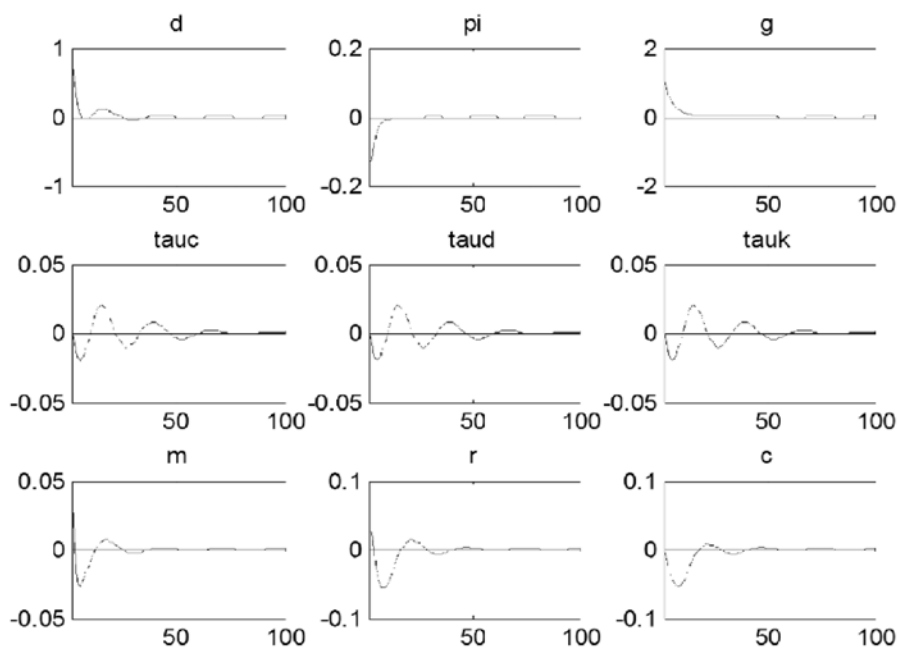


نمودار ۱. تأثیر شوک مخارج دولتی بر متغیرهای مدل

دلیل دیگر برای افزایش مصرف خانوارهای ریکاردین، کاهش در نرخ بهره می‌باشد. کاهش در نرخ بهره به صورت غیرمستقیم و از طریق اثرات افزایش سرمایه‌گذاری خصوصی و اوراق قرضه‌ی دولتی در بازارهای مالی، بر مصرف ریکاردین تأثیر دارد. به این صورت که اوراق قرضه‌ی دولتی در دست مردم، یکی از اجزای ثروت حقیقی محسوب می‌شود. با کاهش در نرخ بهره، قیمت اوراق قرضه افزایش می‌یابد و ثروت حقیقی فرد افزایش پیدا می‌کند. از آنجایی که ثروت حقیقی یکی از عوامل اثرگذار بر مصرف خانوارهای ریکاردین می‌باشد، افزایش در ثروت حقیقی منجر به افزایش در مصرف ریکاردین می‌شود. همچنین طبق نظریه‌ی بهینه‌سازی مصرف بین دوره‌ای، با کاهش در نرخ بهره، شیب خط بودجه‌ی مصرف کننده کاهش یافته و در نتیجه مصرف جاری افزایش می‌یابد.

خانوارهای غیرریکاردین که هدف‌شان مصرف تمامی درآمد قابل تصرف است، با کاهش در میزان تولید و درآمد، مصرف خود را برای چندین دوره کاهش می‌دهند و

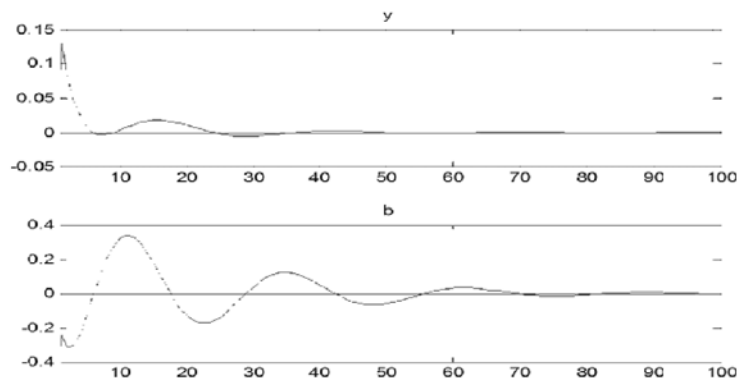
زمانی که تولید به دلیل افزایش در سرمایه‌گذاری، افزایش در مصرف خانوارهای ریکاردین و افزایش در سرمایه‌ی فیزیکی، افزایش می‌یابد و درآمد نیز بالا می‌رود، خانوارهای غیرریکاردین نیز شروع به افزایش مصرف خود می‌کنند.



ادامه نمودار ۱. تأثیر شوک مخارج دولتی بر متغیرهای مدل

با وارد شدن شوک مخارج دولتی، سرمایه‌گذاری برای یک دوره بسیار کوتاه کاهش پیدا می‌کند، که دلیل آن می‌تواند کاهش در حجم نقدینگی باشد. سپس اثر جایگزینی منجر به افزایش در سرمایه‌گذاری می‌شود. هم‌چنین کاهش در نرخ بهره در این دوره منجر به افزایش شدید و فزاینده در سرمایه‌گذاری خصوصی شده است. در دوره‌ای که سرمایه‌گذاری کاهش یافته، موجودی سرمایه نیز حالت نزولی پیدا کرده است. ولی در دوره‌ی بعد که سرمایه‌گذاری افزایش یافته، موجودی سرمایه برای یک دوره کوتاه، هنوز در حال کاهش بوده است. این مطلب نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری در این دوره به‌منظور جبران استهلاک به کار رفته است. در دوره‌های بعد، نوسانات موجودی سرمایه هم‌جهت با نوسانات سرمایه‌گذاری می‌باشد.

نمودارهای مربوط به تولید کل، سرمایه‌ی فیزیکی و نیروی کار نشان می‌دهد که با کاهش تولید (به دلیل کاهش در مخارج دولتی)، عرضه‌ی نیروی کار ثابت بوده، درحالی‌که سرمایه کاهش یافته است. در حقیقت کاهش در تولید منجر به تعدیل سرمایه شده و اثری بر عرضه کار نداشته است. در دوره‌های بعد، با افزایش سرمایه و عرضه‌ی نیروی کار، تولید نیز افزایش پیدا کرده است. تأثیر شوک مخارج دولتی بر عرضه‌ی نیروی کار ۲۰ دوره به طول انجامیده، در حالی که این شوک بیش از ۵۰ دوره بر سرمایه‌ی فیزیکی اثر داشته است.



ادامه نمودار ۱. تأثیر شوک مخارج دولتی بر متغیرهای مدل

زمانی که مخارج دولت کاهش می‌یابد، تقاضای کل، کاهش و در نتیجه تولید کل نیز کاهش پیدا می‌کند. در این حالت تقاضا برای پول کم شده و نرخ بهره نیز پایین می‌آید. کاهش در نرخ بهره، در دوره‌ی بعد، از یک سو سرمایه‌گذاری را افزایش داده و از سوی دیگر مصرف را طبق نظریه‌ی بهینه‌سازی بین دوره‌ای و هم‌چنین از کانال ثروت حقیقی افزایش می‌دهد، بنابراین در این دوره تولید شروع به افزایش می‌کند. در دوره‌های بعدی، به دلیل افزایش در نرخ مالیات بر سرمایه، نرخ مالیات بر درآمد نیروی کار و نرخ مالیات بر مصرف، متغیرهای مصرف و سرمایه‌گذاری کاهش یافته و منجر به کاهش تولید شده است، تا اینکه تولید کل بعد از ۵۰ دوره به حالت پایدار خود می‌رسد.

### ۵-۲-۲ - شوک نرخ مالیات بر درآمد نیروی کار

مالیات بر درآمد نیروی کار دارای دو اثر مجزا بر عرضه‌ی نیروی کار است. زمانی که مالیات بر درآمد نیروی کار افزایش می‌یابد، نیروی کار تمایل پیدا می‌کند که فراغت

را افزایش و ساعات کاری را کاهش دهد. به عبارتی فراغت جانشین کار می‌شود. به این اثر، اثر جانشینی گویند. از سوی دیگر، با افزایش مالیات بر درآمد نیروی کار، درآمد کارگران کاهش می‌یابد، بنابراین کارگران برای رسیدن به سطح درآمد قبلی، ساعات کاری را افزایش و میزان فراغت را کاهش می‌دهند. نتیجه اینکه، اثر افزایش مالیات بر درآمد نیروی کار روی عرضه نیروی کار، بستگی به شدت هر یک از اثرات فوق دارد. در صورتی که اثر جانشینی بر اثر درآمدی غلبه کند، میزان عرضه نیروی کار با افزایش مالیات بر درآمد نیروی کار، کاهش می‌یابد، درحالی‌که با غلبه کردن اثر درآمدی بر اثر جانشینی، عرضه نیروی کار افزایش خواهد یافت.

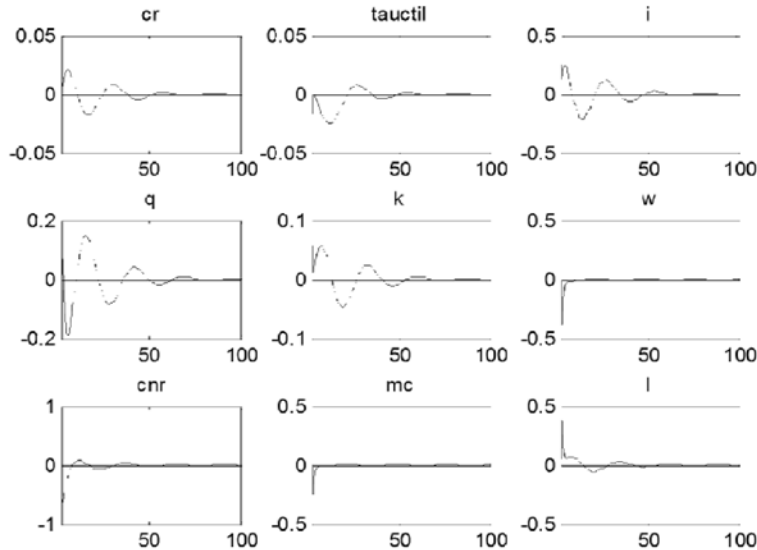
با توجه به نمودار (۱)، زمانی که یک شوک به اندازه‌ی یک انحراف معیار بر نرخ مالیات بر درآمد نیروی کار وارد می‌شود، عرضه نیروی کار ابتدا کاهش یافته، برای یک دوره کوتاه ثابت باقی می‌ماند و سپس به مقداری کمتر از حالت پایدار می‌رسد. زمانی که عرضه نیروی کار کاهش می‌یابد، فشار حاصل از مازاد تقاضای نیروی کار منجر به افزایش دستمزدها می‌شود. با افزایش دستمزدها، کاهش در درآمد (که ناشی از افزایش مالیات بر درآمد نیروی کار بوده است) جبران شده و اثر جانشینی بر اثر درآمدی غلبه کرده و عرضه نیروی کار با شدت بیش‌تری کاهش می‌یابد. در دوره‌های بعدی، افزایش در مخارج دولتی (که سبب می‌شود مخارج دولتی بالاتر از حالت پایدار خود قرار گیرد)، منجر به افزایش اشتغال و افزایش عرضه نیروی کار بالاتر از حالت پایدار می‌شود.

کاهش عرضه نیروی کار به دلیل شوک نرخ مالیات بر درآمد نیروی کار موجب جایگزینی سرمایه به جای نیروی کار می‌شود، بنابراین موجودی سرمایه با افزایش نیروی کار افزایش می‌یابد. البته در دوره‌های بعد، پس از اینکه اشتغال به دلیل افزایش در مخارج دولتی افزایش یافته است، میزان سرمایه دوباره کاهش می‌یابد. با توجه به نمودارها، با وارد شدن شوک مالیات بر درآمد نیروی کار، عرضه نیروی کار بعد از ۵۰ دوره و موجودی سرمایه بعد از ۷۰ دوره به حالت پایدار خود باز می‌گردد.

با افزایش نرخ مالیات بر درآمد نیروی کار، نرخ مالیات بر سرمایه و نرخ مالیات بر مصرف به شدت کاهش می‌یابند. با کاهش نرخ مالیات بر مصرف، مصرف خانوارهای غیرریکاردین شروع به افزایش کرده و در نهایت بالاتر از حالت پایدار خود قرار می‌گیرد. دلیل افزایش پیوسته در مصرف خانوارهای غیرریکاردین این است که این خانوارها



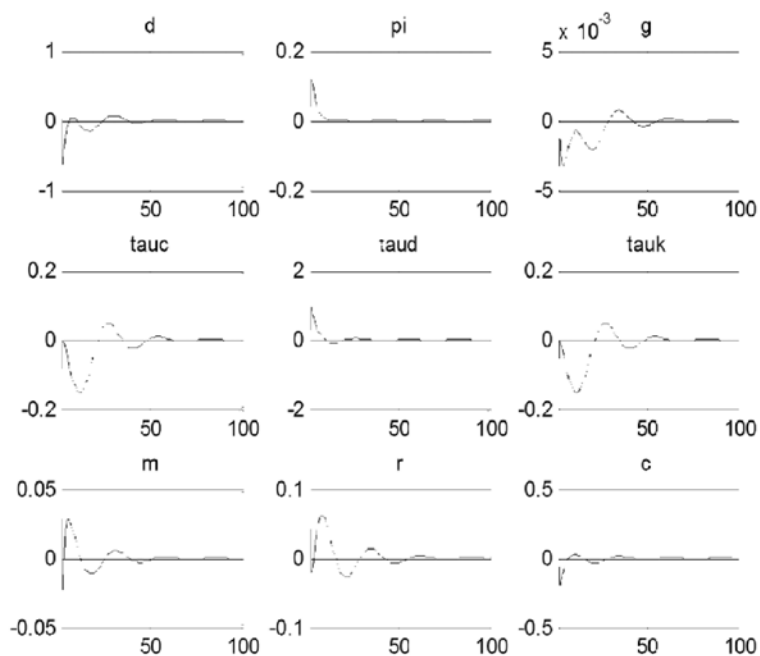
دسترسی به بازارهای مالی ندارند و تمامی درآمد قابل تصرف جاری خود را مصرف می‌کنند.



نمودار ۲. اثر شوک نرخ مالیات بر درآمد نیروی کار روی متغیرهای مدل

در حالی که مصرف خانوارهای ریکاردین ابتدا افزایش اندکی داشته و سپس به شدت کاهش می‌یابد و کمتر از حالت پایدار قرار می‌گیرد. با توجه به اینکه خانوارهای ریکاردین به بازارهای مالی دسترسی دارند، کاهش در سرمایه‌گذاری، کاهش در اوراق قرضه‌ی دولتی در دست مردم و کاهش در سرمایه‌ی فیزیکی در این دوره‌ی زمانی، منجر به کاهش شدید در مصرف خانوارهای ریکاردین شده است. با افزایش مخارج دولت، متغیرهای سرمایه‌گذاری، اوراق قرضه‌ی دولتی و سرمایه‌ی فیزیکی افزایش یافته و بازارهای مالی را متأثر می‌کند، بنابراین در این دوره مصرف ریکاردین افزایش می‌یابد و بالاتر از حالت پایدار خود قرار می‌گیرد. دلیل دیگر بر نوسانات مصرف ریکاردین به نوسانات نرخ بهره مربوط می‌شود. طبق نظریه‌ی بهینه‌سازی مصرف بین دوره‌ای، با افزایش نرخ بهره، ثروت حقیقی، پایین آمده و در نتیجه مصرف نیز کاهش می‌یابد. نوسانات مصرف کل ناشی از شوک نرخ مالیات بر درآمد نیروی کار، همانند نوسانات مصرف خانوارهای غیرریکاردین می‌باشد. همان‌طور که از نمودار (۱) قابل

مشاهده است، اثر این شوک بر مصرف کل و مصرف غیرریکاردین بعد از ۴۰ دوره از بین می‌رود. در حالی که مصرف ریکاردین حدود ۷۰ دوره به این شوک واکنش نشان می‌دهد.

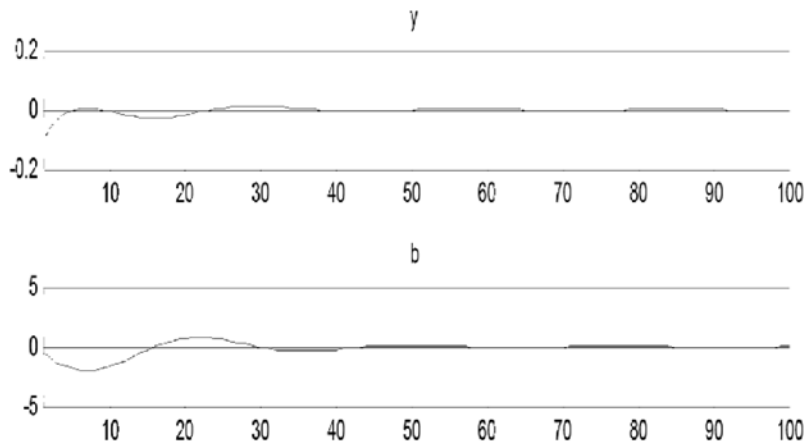


ادامه‌ی نمودار ۲. اثر شوک نرخ مالیات بر درآمد نیروی کار روی متغیرهای مدل

با وارد شدن شوک نرخ مالیات بر درآمد نیروی کار، نرخ مالیات بر سرمایه‌ی ابتدا کاهش و سپس افزایش داشته است. در حقیقت مالیات بر درآمد نیروی کار جایگزین مالیات بر سرمایه شده و آن را برای مدتی کاهش داده است، ولی با افزایش در مخارج دولتی، مالیات بر درآمد نیروی کار به تنهایی قادر به تأمین مالی این مخارج نبوده، در نتیجه سایر نرخ‌های مالیاتی اعم از نرخ مالیات بر سرمایه و نرخ مالیات بر مصرف افزایش می‌یابد. حتی در این دوره به واسطه‌ی افزایش شدید در مخارج دولت، اوراق قرضه‌ی دولتی نیز افزایش داشته است.

با وارد شدن شوک نرخ مالیات بر درآمد نیروی کار و افزایش درآمدهای مالیاتی، مخارج دولت بالا رفته و به دنبال آن تقاضای کل نیز افزایش می‌یابد. افزایش در تقاضای کل، سبب افزایش تولید می‌شود. در دوره‌های بعدی، افزایش مخارج دولت باعث به‌وجود

آمدن اثر جایگزینی شده و سرمایه‌گذاری خصوصی را کاهش می‌دهد. در این دوره، کاهش در سرمایه‌گذاری خصوصی منجر به کاهش در تولید می‌شود. در دوره‌های بعدی، به دلیل بالاتر قرار گرفتن مصرف، سرمایه‌گذاری و مخارج دولتی از حالت پایدار خود، تولید نیز افزایش یافته و بالاتر از حالت پایدار قرار گرفته است. واکنش تولید به شوک نرخ مالیات بر درآمد نیروی کار، حدود ۳۵ دوره به طول انجامیده و بعد از ۳۵ دوره تولید به حالت اولیه و پایدار خود رسیده است.



ادامه‌ی نمودار ۲. اثر شوک نرخ مالیات بر درآمد نیروی کار روی متغیرهای مدل

#### ۴- خلاصه و نتیجه‌گیری

در این مقاله، به طراحی یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) در مقیاس متوسط برای اقتصاد ایران پرداخته شده است. طبق این مدل، مشخص می‌شود که ترکیب قاعده‌ی مالیاتی در میزان کارایی سیاست مالی نقش اساسی دارد. به‌منظور نشان دادن این ترکیب از چندین انحراف مالیاتی استفاده شده است که عبارتند از نرخ مالیات بر درآمد نیروی کار، نرخ مالیات بر سرمایه و نرخ مالیات بر مصرف. پس از مدل‌سازی مسئله بهینه‌سازی سیاست‌های مالی دولت به روش DSGE، مدل، خطی‌سازی و سپس پارامترها کالیبره و در نهایت مدل شبیه‌سازی شده است. در ابتدا پاسخ بهینه‌ی متغیرها نسبت به شوک مخارج دولتی برآورده و سپس به برآورد پاسخ بهینه‌ی متغیرها نسبت به شوک نرخ مالیات بر درآمد نیروی کار پرداخته شده است.

با وارد شدن شوک مخارج دولتی، مصرف خانوارهای ریکاردین و مصرف خانوارهای غیرریکاردین کاهش می‌یابد. با توجه به اینکه خانوارهای ریکاردین به بازارهای مالی دسترسی دارند و هدفشان حداکثر کردن مطلوبیت می‌باشد، بعد از یک دوره‌ی کوتاه، به دلیل افزایش در سرمایه‌گذاری و سود سهام توزیع شده در بنگاه‌ها، مصرف‌شان افزایش می‌یابد تا اینکه مصرف ریکاردین در بالاتر از حالت پایدار قرار می‌گیرد.

خانوارهای غیرریکاردین که هدف‌شان مصرف تمامی درآمد قابل تصرف است، با کاهش در میزان تولید و درآمد، مصرف خود را برای چندین دوره کاهش می‌دهند و زمانی که تولید به دلیل افزایش در سرمایه‌گذاری، افزایش در مصرف خانوارهای ریکاردین و افزایش در سرمایه‌ی فیزیکی، افزایش می‌یابد و درآمد نیز بالا می‌رود، خانوارهای غیرریکاردین نیز شروع به افزایش مصرف خود می‌کنند.

با ورود شوک نرخ مالیات بر درآمد نیروی کار، نرخ مالیات بر سرمایه و نرخ مالیات بر مصرف به شدت کاهش می‌یابد. با کاهش نرخ مالیات بر مصرف، مصرف خانوارهای غیرریکاردین شروع به افزایش کرده و در نهایت بالاتر از حالت پایدار خود قرار می‌گیرد. دلیل افزایش پیوسته در مصرف خانوارهای غیرریکاردین این است که این خانوارها به بازارهای مالی دسترسی ندارند و تمامی درآمد قابل تصرف جاری خود را مصرف می‌کنند، درحالی‌که مصرف خانوارهای ریکاردین ابتدا افزایش اندکی داشته و سپس به شدت کاهش می‌یابد و کمتر از حالت پایدار قرار می‌گیرد. با توجه به اینکه خانوارهای ریکاردین به بازارهای مالی دسترسی دارند، کاهش در سرمایه‌گذاری، کاهش در اوراق قرضه‌ی دولتی در دست مردم و کاهش در سرمایه‌ی فیزیکی در این دوره‌ی زمانی، منجر به کاهش شدید در مصرف خانوارهای ریکاردین شده است.

### منابع

۱. بهرامی، جاوید، جاوید و رافعی (۲۰۱۴). عکس‌العمل‌های مالی مناسب در برابر تکانه‌های تصادفی (رهیافت تعادل عمومی پویای تصادفی). پژوهش‌های اقتصادی / ایران، ۱۹(۵۸)، ۳۷-۱.
۲. عباسیان، عزت‌اله و خاتمی، طیبه (۱۳۹۲). "تعیین مسیر بهینه‌ی مالیات‌ها در جهت کاهش وابستگی بودجه‌ی دولت به درآمدهای نفتی"، فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری، ۹، ۱، ۸۷-۱۱۱.

3. Aiyagari, S. R., Christiano, L. J., & Eichenbaum, M. (1992). The output, employment, and interest rate effects of government consumption. *Journal of Monetary Economics* 30 (1), 73-86.
4. Blanchard, O., & Perotti, R. (2002). An empirical characterization of the dynamic effects of changes in government spending and taxes on output. *The Quarterly Journal of Economics* 117 (4), 1329-1368.
5. Baxter, M., & King, R. G. (1993). Fiscal policy in general equilibrium. *American Economic Review* 83 (3), 315-34.
6. Bilbiie, F. O., & Straub, R. (2004). Fiscal policy, business cycles and labor-market fluctuations. MNB Working Paper. 2004/6, Magyar Nemzeti Bank, June.
7. Campbell, J. Y., & Mankiw, N. G. (1989). Consumption, income, and interest rates: Reinterpreting the time
8. Calvo, G. A. (1983). Staggered prices in a utility-maximizing framework. *Journal of Monetary Economics* 12 (3), 383-398.
9. Céspedes, L. F., Fornero, J. A., & Gali, J. (2013). Non-Ricardian Aspects of Fiscal Policy in Chile. *Central Banking, Analysis, and Economic Policies Book Series*, 17, 283-322.
10. Colciago, A. (2007). Rule of thumb consumers meet sticky wages. MPRA paper. 3275, University Library of Munich, November.
11. Coenen, G., & Straub, R. (2005). Does government spending crowd in private consumption? Theory and empirical evidence for the euro area. *International Finance* 8 (3), 435-470.
12. Erceg, C. J., Guerrieri, L., & Gust, C. (2006). SIGMA: A new open economy model for policy analysis. *International Journal of Central Banking* 2 (1), 1-50.
13. Fatás, A., & Mihov, I. (2001). The effects of fiscal policy on consumption and employment: Theory and evidence. CEPR Discussion Paper. 2760, Centre for Economic Policy Research, April.
14. Forni, L., Monteforte, L., & Sessa, L. (2009). The general equilibrium effects of ... scal policy: Estimates for the euro area. *Journal of Public Economics* 93 (3-4), 559-585.
15. Furlanetto, F. (2007). Fiscal shocks and the consumption response when wages are sticky. DEEP Working Paper. 07.11, Université de Lausanne, Faculté des HEC, DEEP, October.
16. Furlanetto, F., & Seneca, M. (2009). Fiscal shocks and real rigidities. *The B. E. Journal of Macroeconomics* 9 (1), Topics, Article 2.
17. Galí, J., López-Salido, J. D., & Vallés, J. (2007). Understanding the effects of government spending on consumption. *Journal of the European Economic Association* 5 (1), 227-270.
18. Iwata, Yasuharu (2009). Fiscal Policy in an Estimated DSGE Model of the Japanese Economy: Do Non-Ricardian Households Explain All?. ESRI Discussion Paper Series.216.

19. Jones, J. B. (2002). Has ...scal policy helped stabilize the postwar U.S. economy? *Journal of Monetary Economics* 49 (4), 709-746.
20. Linnemann, L. (2004). Tax base and crowding-in effects of balanced budget ...fiscal policy. *Scandinavian Journal of Economics* 106 (2), 273-297.
21. López-Salido, J. D., & Rabanal, P. (2006). Government spending and consumption-hours preferences. "la Caixa" Working Paper. 02/2006, Caja de Ahorros y Pensiones de Barcelona, November.
22. Ludvigson, S. (1996). The macroeconomic effects of government debt in a stochastic growth model. *Journal of Monetary Economics* 38 (1), 25-45.
23. Mankiw, N. G. (2000). The savers-spenders theory of fiscal policy. *American Economic Review* 90 (2), 120-125.
24. Perotti, R. (2007). In search of the transmission mechanism of ...scal policy. NBER Working Paper. 13143, National Bureau of Economic Research, June.
25. Ratto, M., Roeger, W., & in tVeld, J. (2009). QUEST III: An estimated open-economy DSGE model of the euro area with ...scal and monetary policy. *Economic Modelling* 26 (1), 222-233.
26. Smets, F., & Wouters, R. (2003). An estimated dynamic stochastic general equilibrium model of the euro area. *Journal of the European Economic Association* 1 (5), 1123-75.

Archive SID