Journal of Development and Capital
Shahid Bahonar University of Kerman
Iranian Electronic Commerce Association
Print ISSN: 2008-2428 Online ISSN: 2645-3606

Investigating the Repercussion of Macroeconomic Variables to Taxes in the Iranian Economy in the Framework of the Dynamic Equilibrium General Equilibrium Model

Ali Reza Hassanzadeh Jezdani[¯]

Abstract

Objective: The main purpose of this paper is to evaluate the effect of tax shocks on consumption of domestic and imported consumer goods, labor income tax and corporate tax on gross domestic product and inflation in the framework of dynamic stochastic general equilibrium model of open economy based on New-Keynesian economic tenets for Iran. To do this purpose, a dynamic stochastic general equilibrium model has been designed, calibrated and simulated that includes domestic, foreign, monetary, and financial parts.

Method: To investigate the subject, based on the stochastic dynamic general equilibrium model, model includes different parts such as households, firms producing final goods in monopolistic consumption market, pricing with regard to Kalvo price stickiness, firms producing intermediate goods, the combination of government as financial section with central bank as monetary section, and foreign section. By optimization of different parts, the extracted equations are log linearized and some parameters have been calculated and some others have been calibrated and then estimated using the Bayesian method. Furthermore, Hybrid New Keynesian Phillips curve has also extracted for domestic inflation. Also, the function of variants of macroeconomic variables in relation to tax shocks, have been investigated.

Results: The findings of this study indicate that the bases of tax on domestic consumption goods, and imported consumption goods, of income tax payroll, and of corporate tax have small but significant impacts on GDP and inflation. The least contribution in the changes of GDP among the investigated tax bases is attributed to tax on domestic consumption goods. Income tax payroll recorded the least contribution in the changes of inflation.

Conclusion: The results of the present study confirm the low share of taxes in the Iranian economy. Also, considering the effects that the most important current tax bases have on macroeconomic variables, the government's action in providing revenue sources from these tax bases should be such that the activities of economic units face

Journal of Development and Capital, Vol. 5, No.2, Ser. 9, 85-104.

[¯] **Corresponding Author**, Assistant Professor of Economic, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran. (Email: a.hassanzadeh@.uk.ac.ir).

Submitted: 1 June 2020 Accepted: 9 September 2020
Faculty of Management & Economics, Shahid Bahonar University of Kerman.
DOI: 10.22103/jdc.2020.11447.1037

©The Authors.

Abstract

the least disruptive effects and unforeseen changes. In this regard, it is recommended to revise the current method of setting tax rates.

Keywords: *Tax, Gross Domestic Product, Dynamic Stochastic General Equilibrium.*
JEL Classification : F41, E62, C41.

Citition: Hassanzadeh Jezdani, A.R. (2020). Investigating the repercussion of macroeconomic variables to taxes in the Iranian economy in the framework of the dynamic equilibrium general equilibrium model. *Journal of Development and Capital*, 5(2), 85-104 [In Persian].

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

توسعه و سرمایه
شاپا چاپی: ۲۴۲۸-۲۰۰۸ شاپا الکترونیکی: ۲۶۰۶-۲۶۴۵

بررسی واکنش متغیرهای کلان اقتصادی نسبت به مالیات در اقتصاد ایران در چارچوب مدل تعادل عمومی پویای تصادفی

علیرضا حسن‌زاده جزدانی[*]

چکیده

هدف: هدف اصلی مقاله حاضر این است که در چارچوب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی اقتصاد باز بر پایه آموزه‌های اقتصاد نیوکینزی برای ایران، تأثیر تکانه‌های مالیات بر مصرف کالاهای مصرفی داخلی و وارداتی، مالیات بر درآمد نیروی کار و مالیات شرکت‌ها را بر متغیرهای تولید ناخالص داخلی و تورم بررسی نماید. به این منظور، یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی با لحاظ بخش‌های داخلی، خارجی و بخش‌های پولی و مالی طراحی، کالیبره و شبیه‌سازی شده است.

روش: برای بررسی موضوع، بر اساس مدل تعادل عمومی پویای تصادفی، الگویی شامل؛ بخش خانوار، بخش بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای نهایی در قالب بازار رقابت انحصاری و قیمت‌گذاری با لحاظ چسبندگی قیمت کالو، بنگاه‌های تولیدکننده کالاهای واسطه، تلفیق دولت به‌عنوان بخش مالی و بانک مرکزی به‌عنوان نهاد پولی و بخش خارجی طراحی شده است. با بهینه‌یابی بخش‌های مختلف، معادلات استخراجی خطی‌سازی شده، برخی از پارامترها محاسبه و برخی نیز کالیبره شده و سپس با استفاده از روش بیزی برآورد شده‌اند همچنین منحنی فیلیپس هیبریدی کینزین‌های جدید برای تورم داخلی نیز استخراج شده است و عملکرد متغیرهای کلان اقتصادی نسبت به تکانه‌های مالیاتی، مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

یافته‌ها: بر اساس یافته‌های پژوهش، پایه‌های مالیات بر مصرف کالاهای مصرفی داخلی و وارداتی، مالیات بر درآمد نیروی کار و مالیات شرکت‌ها، اثرات کوچک ولی معناداری را بر تولید ناخالص داخلی و تورم می‌گذارند از بین پایه‌های مالیاتی بررسی شده، مالیات بر واردات، بیشترین تأثیر را بر تغییرات تولید ناخالص داخلی و تورم دارا است. کمترین سهم در تغییرات تولید ناخالص داخلی در بین پایه‌های مالیاتی مورد بررسی، مربوط به مالیات بر مصرف کالاهای تولید داخل است و مالیات بر درآمد نیروی کار نیز کمترین سهم در تغییرات تورم را به خود اختصاص داده است.

نتیجه‌گیری: نتیجه مطالعه حاضر، مؤید پایین بودن سهم مالیات‌ها در اقتصاد ایران است. همچنین با توجه به اثراتی که مهمترین پایه‌های مالیاتی کنونی بر متغیرهای کلان اقتصادی می‌گذارند اقدام دولت در تأمین منابع درآمدی از این پایه‌های مالیاتی بایستی به نحوی باشد که فعالیت واحدهای اقتصادی با کمترین اثرات اخلالی و تغییرات پیش‌بینی‌نشده روبرو شود. در این زمینه تجدیدنظر در شیوه کنونی تعیین نرخ‌های مالیاتی، توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: *مالیات، تولید ناخالص داخلی، تورم، مدل تعادل عمومی پویای تصادفی.*

طبقه‌بندی JEL: C41، E62، F41.

توسعه و سرمایه، دورهٔ پنجم، شمارهٔ ۲، پیاپی ۹، صص. ۸۵ تا ۱۰۴

[*] **نویسنده مسئول**، استادیار گروه اقتصاد، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران. (رایانامه: a.hassanzadeh@.uk.ac.ir).

تاریخ دریافت: ۹۹/۳/۱۲ تاریخ پذیرش: ۹۹/۶/۱۷

دانشکدهٔ مدیریت و اقتصاد، دانشگاه شهید باهنر کرمان.

DOI: 10.22103/jdc.2020.15975.1097
©The Authors.

استناد: حسن‌زاده جزدانی، علیرضا. (۱۳۹۹). بررسی واکنش متغیرهای کلان اقتصادی نسبت به مالیات در اقتصاد ایران در چارچوب مدل تعادل عمومی پویای تصادفی. *توسعه و سرمایه*، ۵(۲)، ۱۰۴-۸۵.

مقدمه

در خلال قرن بیستم، در اغلب کشورهای توسعه‌یافته سطح مالیات‌ها به‌طور چشمگیری افزایش یافته است. مالیات‌ها، از حدود ۵ تا ۱۰ درصد تولید ناخالص داخلی در آغاز قرن گذشته به ۳۰ تا ۴۰ درصد تولید ناخالص داخلی در زمان حاضر، افزایش یافته‌اند (فولستر و هنرکسن[۱]، ۲۰۰۶). چنین افزایش معناداری در مالیات‌ها سبب طرح پرسش‌هایی در مورد اثر مالیات بر رشد اقتصادی شده است (بارو[۲] و همکاران، ۲۰۰۹). مالیات‌ها بر تصمیم خانوارها در مورد میزان پس‌انداز، عرضه نیروی کار، میزان سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی تأثیر می‌گذارند. همچنین تصمیم‌گیری بنگاه‌ها در مورد میزان تولید، ایجاد موقعیت‌های شغلی جدید، سرمایه‌گذاری و نوآوری را تحت تأثیر قرار می‌دهند.

مالیات بر شرکت‌ها، مالیات بر واردات، مالیات بر مصرف و مالیات بر درآمد حقوق (حقوق و دستمزد)، عمده‌ترین پایه‌های مالیاتی در نظام مالیاتی ایران هستند. ازاین‌رو، مطالعه حاضر به دنبال آن است که تأثیر این پایه‌های مالیاتی را بر تولید و تورم در چارچوب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی، مورد بررسی قرار دهد. استفاده از مدل تعادل عمومی پویای تصادفی این امکان را فراهم می‌آورد تا تأثیر مالیات به‌صورت فراگیر و پویا (ازجمله تأثیر باز توزیع درآمدهای مالیاتی به‌صورت مخارج دولتی) موردتوجه قرار گیرد.

یکی از پیش‌شرط‌های لازم جهت بررسی و تجزیه‌وتحلیل اثرات اعمال یک سیاست مالیاتی بر نظام اقتصادی، بررسی اثرات پایه‌های مالیاتی بر متغیرهای کلان اقتصادی هست که درواقع بررسی اثرات مالیات بر عاملین اقتصادی مانند خانوارها، بنگاه‌ها و دولت هست.اقدام دولت برای کسب درآمد مالیاتی دارای اثراتی است که بررسی آنها بیشتر در دوپایه خرد و کلان صورت می‌گیرد. از منظر اقتصاد خرد، مالیات بر تخصیص منابع تأثیر دارد و همچنین اثرات باز توزیعی آن نیز قابل‌توجه است (باتینی[۳]، ۲۰۰۶). از منظر اقتصاد کلان، بر عرضه (تولید) کل و تقاضای کل تأثیر می‌گذارد.

دولت با توجه الزامات قانونی (اصلاح نظام درآمدی دولت با افزایش سهم درآمدهای مالیاتی به‌عنوان یکی از سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی، قطع وابستگی هزینه جاری به درآمد حاصل از نفت و گاز به‌عنوان یکی از اهداف قانون برنامه پنجم توسعه) و اقتصادی (توجه به اهمیت جایگزینی درآمد مالیات به‌جای درآمد نفت) به دنبال افزایش درآمدهای مالیاتی است. همچنین ازجمله اقدامات لازم جهت پیوستن به سازمان تجارت جهانی اعمال تغییراتی در تعرفه‌های واردات است اینکه این تغییرات که درواقع در مالیات بر واردات اعمال می‌شوند و جایگزین کردن آن با پایه‌های مالیاتی دیگر چه تأثیراتی را به دنبال دارند مستلزم بررسی اثرات پایه‌های مختلف مالیاتی هستند.

بررسی تأثیر افزایش در درآمد مالیاتی و درواقع چگونه افزایش یافتن درآمد مالیاتی (اینکه افزایش درآمدهای مالیاتی از طریق کدام‌یک از پایه‌های مالیاتی صورت گیرد) نیازمند بررسی اثرات مربوط به هر یک از این پایه‌های مالیاتی هست این بررسی به دلیل رکود تورمی حاکم بر اقتصاد ایران از اهمیت بیشتری برخوردار می‌شود. علاوه بر این، بررسی اثرات پایه‌های مالیاتی، چارچوبی را فراهم می‌آورد تا عملکرد سیاست مالیاتی مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گیرد.

پیشینه تحقیق

ناندی[۴] (۲۰۲۰) یک مدل نیوکینزی تعادل عمومی پویای تصادفی برای اقتصاد باز کوچک را با بخش‌های خانوارها، بنگاه‌های تولیدی، مونتاژ، بنگاه‌های سرمایه‌گذاری، دولت و بانک مرکزی، طراحی می‌نماید که دولت تز ابزارهای مالی مانند مصرف، سرمایه‌گذاری، نقل و انتقالات، اشتغال عمومی، مالیات بر مصرف و مالیات بر درآمد نیروی کار که بر اساس یک قاعده مالی برای جبران کسری مالی استفاده می‌شود برخوردار است. این مطالعه نشان می‌دهد که در حالی که تولید و اشتغال در پاسخ به تکانه‌های مثبت مخارج، افزایش می‌یابند اثری که بر مصرف گذاشته می‌شود ترکیبی است. در حالی که محرک‌های سرمایه‌گذاری خصوصی به‌طور منحصر به فرد، منجر به افزایش سرمایه‌گذاری خصوصی می‌شود اثر محرک مالیاتی، ترکیبی است. یک شوک مالیات منفی بر مصرف، اثر ضدتورمی داشته و مصرف را افزایش می‌دهد. این مطالعه با توجه به پوشش مالیاتی محدود، تأثیر نامتقارن تکانه منفی در کاهش مالیات بر درآمد نیروی کار را نشان می‌دهد.

فوتیو[۵] و همکاران (۲۰۲۰) با استفاده از داده‌های پس از جنگ جهانی دوم تغییرات مالیات بر درآمد شرکت‌های فدرال ایالات متحده ، نتیجه می‌گیرد که اثر خروجی کاهش مالیات بر درآمد سرمایه وابسته به بدهی دولت است: وقتی بدهی زیاد باشد ، انبساطی‌تر از زمانی است که بدهی کم باشد. برای مشخص نمودن ساز و کارهایی که می‌تواند این اثر مالیاتی وابسته به دولت را نشان دهد مقاله از یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی[۴] با سیاست مالی تغییر رژیم استفاده می‌کند و در می‌یابد که یک کاهش مالیات بر درآمد سرمایه به حدی محرک است که بعید است منجر به تعدیل مالی در آینده شود. با افزایش بدهی دولت به میزان کافی بالا ، احتمال تعدیل مالی در آینده افزایش می‌یابد ، و اثرات انبساطی کاهش مالیات بر درآمد سرمایه می‌تواند به‌طور قابل ملاحظه‌ای کاهش یابد ، خواه تعدیل از طریق معکوس سیاست باشد یا افزایش مالیات بر مصرف.

آنتوسویچ[۶] و همکاران (۲۰۱۶) با استفاده از یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی چند بخشی به مطالعه تأثیر دو نوع مالیات در حوزه اتحادیه اروپا پرداخته‌اند.یک نوع مالیات مربوط به مالیات بر نهاده‌های مورد استفاده در بخش‌های صنعت، انرژی، ساخت و ساز و حمل نقل است و نوع دیگر مالیات مربوط به مالیات بر ستانده‌های این بخش‌ها است. و به مقایسه عملکرد مالیات بر نهاده در کاهش میزان بکارگیری نهاده‌ها و افزایش درآمد ناشی از مالیات بر ستانده پرداخته‌اند. یافته‌ها نشان‌دهنده آن هستند که این دو نوع مالیات، انگیزه‌های متضادی را ایجاد می‌کنند و اثرات متفاوتی بر کارآیی منابع می‌گذارند. وضع مالیات بر نهاده، سبب تحریک سرمایه‌گذاری در فنآوریهای بهبوددهنده کارایی گشته که در بلندمدت در مقایسه مالیات مشابه بر ستانده، ۱۵ درصد تأثیر بیشتر بر تولید ناخالص داخلی و ۲۰ درصد تأثیر بیشتر بر اشتغال را خواهد داشت. همچنین یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که جانشین کردن این درآمدهای مالیاتی به منظور کاهش مالیات بر نیروی کار، سبب تقویت اثرات سودمند مالیات بر نهاده می‌شود.

سلسو[۷] و همکاران (۲۰۱۴) در چارچوب یک مدل تعادل عمومی تصادفی به شبیه سازی تأثیر دو تکانه تصادفی بر نرخ‌های مالیات بر درآمد نیروی کار و مالیات بر درآمد سرمایه بر اقتصاد برزیل پرداخته‌اند. در این مطالعه، کاهش نرخ مالیات بر درآمد نیروی کار تأثیر بزرگتری از کاهش مشابه در نرخ مالیات بر درآمد سرمایه دا شته است. بروز تکانه

مالیات بر درآمد نیروی کار سبب افزایش تولید، مصرف و سرمایه‌گذاری و کاهش در بدهی‌های عمومی و مخارج دولتی، شده است. اثرات کمتر تکانه مالیات بر درآمد سرمایه به رشد اندک موجودی سرمایه ارتباط داده شده است. همچنین یک همترازی در درآمدهای مالیاتی ناشی از سیاست‌های کاهش مالیات، نمایان شده است به نحوی که درآمد مالیات مستقیم کاهش و درآمد مالیات غیرمستقیم افزایش داشته‌اند.

کوریا[۸] (۲۰۱۰) یک ارتباط مثبت بین مالیات بر مصرف و پویایی‌های رفاه را نشان می‌دهد همان‌گونه که کولمن[۹] (۲۰۰۰) نیز یک ارتباط مثبت میان مالیات بر مصرف و رفاه را به‌دست آورد. در واقع نشان داد که افزایش در رفاه از طریق جانشین کردن کامل مالیات بر مصرف به جای مالیات بر درآمد، حاصل می‌شود. هنلن و هایزمن[۱۰] (۲۰۱۰) به تحلیل نقش‌های چندگانه مالیات بر تصمیم‌های بنگاه‌ها پرداختند.

سالگادو[۱۱] (۲۰۱۱) یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی با بنگاه‌های نامتجانس را بسط داد و به این یافته اشاره می‌کند که مالیات بیشتر بر بنگاه‌ها، سبب ارتباط کمتر نرخ‌های سرمایه‌گذاری و جزء چرخه‌ای تولید ناخالص داخلی می‌شود. الشازلی[۱۲] (۲۰۰۹) در مطالعه خود این نکته را مورد توجه قرار می‌دهدکه شفافیت سیاست مالیاتی و کاهش مالیات بر شرکت‌ها سبب انباشت سرمایه خواهد شد. بکستر و کینگ[۱۳] (۱۹۹۳) اثر سیاست‌های مالی در مدل‌های تعادلی عمومی پویای تصادفی ادوار تجاری حقیقی را، مورد توجه قرار دادند. به نحوی که کارگزاران بهینه یابی کرده و قیمت‌ها کاملاً انعطاف‌پذیرند. مکانیسم اثرگذاری سیاست مالی بر روی اقتصاد، اثر منفی تأمین مالی مخارج دولتی با افزایش مالیات‌ها بر روی ثروت بخش خصوصی است. آرنولد[۱۴] (۲۰۱۱) با مفروض در نظر گرفتن ترجیحات مصرف‌کنندگان، افزایش مالیات‌ها برای تأمین مالی مخارج دولت به خاطر اثر منفی بر ثروت بخش خصوصی موجب کاهش مصرف خصوصی و افزایش عرضه نیروی کار می‌شود. بنابراین تولید و اشتغال افزایش‌یافته و دستمزدها کاهش می‌یابند. این زنجیره از اتفاقات «اثر ثروت» نامیده می‌شود. اثر ثروت متفاوت از اثر تقاضا است که از سوی کینزین‌ها برای توجیه اثر مخارج دولتی ارائه‌شده است، زیرا در اثر ثروت هرگونه تغییری در اشتغال و تولید که به خاطر سیاست مالی اتفاق می‌افتد، به دلیل عکس‌العمل بهینه عرضه نیروی کار خانوارهاست. داهلبی[۱۵] (۲۰۱۲) معتقد است که پیش‌بینی ادوار تجاری حقیقی در رابطه با متغیرهای مهمی چون دستمزدها و مصرف خصوصی مخالف با پیش‌بینی کینزین است.

در این رویکرد چارچوب تعادل عمومی پویای نوکلاسیک با چسبندگی اسمی قیمت‌های اسمی در کوتاه‌مدت ترکیب می‌شود و افزایش مخارج دولت و خرید کالاها توسط دولت و نیز اعطای یارانه‌ها و پرداخت‌های انتقالی به تولیدکنندگان و خانوار، در قالب مسئله بهینه یابی آنها موردتوجه قرار می‌گیرد (صباغ کرمانی و همکاران، ۱۳۹۳).

جی‌مویچ و ریبلو[۱۶] (۲۰۱۷) سیاست مالی و تاثیرات آن بر فعالیت‌های اقتصادی از مسیر وضع مالیات را مورد توجه قرار می‌دهند. بارو (۱۹۹۰) و داوریک[۱۷] (۱۹۹۳) مباحثی را در مورد چگونگی اثرگذاری سیاست‌های مالی بر رشد اقتصادی مطرح کردند.آنها به‌ویژه این موضوع را دنبال کردند که رشد اقتصادی چگونه با ترکیب و سطح مخارج بخش عمومی در ارتباط است.

کلوین[۱۸] (۲۰۱۴) به ارزیابی مخارج عمومی ضریب تکاثری فزاینده کینزی با در نظر گرفتن چگونگی تأمین مالی مخارج دولتی و چگونگی رفتار مصرف‌کنندگان در زمانی که انتظار افزایش مالیات در آینده را دارند می‌پردازد.

زبینیک[۱۹] (۲۰۱۱) در مطالعه خود براساس یک مدل تعادل عمومی برای اقتصاد کشور چک، اثر مالیات بر مصرف و مالیات بر دستمزد را مورد مطالعه قرار داده است. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که مالیات بر مصرف، تقاضای مصرفی را کاهش داده و این به معنای تقاضای کمتر برای کالاهای وارداتی و در نتیجه تقاضای کمتر برای کالاهای وارداتی که به‌عنوان نهاده‌های تولید مورد استفاده قرار می‌گیرند می‌شود. تفاوت بین صادرات و واردات افزایش یافته و بنابراین خالص صادرات افزایش می‌یابد. تولید ناخالص داخلی از یک سو به‌واسطه کاهش مصرف، کاهش می‌یابد و از سوی دیگر افزایش خالص صادرات اثر مثبت بر آن (تولید ناخالص داخلی) می‌گذارد اما این افزایش تنها به‌واسطه تقاضای کمتر برای کالاهای مصرفی است بنابراین اثر منفی مصرف بر تولید ناخالص داخلی را جبران نمی‌کند. همچنین مالیات بر تورم در ابتدا بر تورم تأثیر منفی و پس از گذشت چند دوره تأثیر مثبت می‌گذارد.مالیات بر حقوق و دستمزد از طریق کاهش درآمد قابل تصرف در بودجه خانوارها منعکس شده و تقاضای مصرفی را کم می‌کند و تأثیری مشابه تأثیر مالیات بر مصرف می‌گذارد. یک شوک افزایشی در هزینه‌های مصرفی دولت اثر مثبتی بر تولید ناخالص داخلی می‌گذارد و باعث افزایش تقاضا برای تولید و افزایش تقاضای بنگاه‌ها برای تقاضای نیروی کار می‌شود. بیکاری کاهش و دستمزدها افزایش می‌یابند.

بهاتاری[۲۰] و ترچیی یاکیویچ (۲۰۱۲) بر پایه یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی و با استفاده از داده‌های مربوط به سه ماهه اول ۱۹۸۷ تا سه ماهه اول ۲۰۱۰ انگلستان به بررسی شوک‌های مثبت به مالیات بر ارزش افزوده، مالیات بر درآمد نیروی کار و مالیات بر درآمد سرمایه بر متغیرهای اقتصادی از جمله مصرف و تولید ناخالص داخلی پرداخت. نتایج وی حاکی از اثرات منفی این مالیات‌ها است. همچنین شوک‌های مثبت به مخارج دولتی و پرداخت‌های انتقالی، سرمایه گذاری، تولید و اشتغال را افزایش داده ولی ضریب شوک‌های مالی کمتر از یک است.

اواتا[۲۱] (۲۰۰۹) در مطالعه خود برای کشور ژاپن با استفاده از داده‌های مربوط به سه ماهه اول سال ۱۹۸۰ تا سه ماهه پایانی سال ۱۹۹۸ و در چارچوب یک مدل تعادل عمومی تصادفی پویا این موضوع را مورد بررسی قرار داد که چطور رفتار مقام مالی در تأمین منابع مالی بر عکس العمل های پویایی که در واکنش به شوک مخارج دولت شکل می‌گیرند تأثیر گذار است. یافته‌های وی نشان می‌دهد که ترکیب ساختار مالیات نقش قطعی در تعیین اثرگذاری سیاست مالی دارد و این ترکیب ،اثر برون رانی را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد.

در مورد مطالعات انجام گرفته پیرامون تأثیر مالیات بر اقتصاد ایران، این مطالعه نخستین تحقیقی است که تأثیر مالیات‌ها را در چارچوب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی مورد بررسی قرار می‌دهد.

مدل نظری

در این بخش به طراحی یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی کینزین‌های جدید برای اقتصاد باز صادرکننده نفت ایران، جهت بررسی و مقایسه تأثیر پایه‌های مالیات بر مصرف کالاهای داخلی، مالیات بر مصرف کالاهای وارداتی، مالیات بر شرکت‌ها و مالیات بر درآمد کار بر متغیرهای تولید ناخالص داخلی و تورم در اقتصاد ایران پرداخته می‌شود.

بخش خانوار

در چهارچوب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی، فرض می‌شود اقتصاد از تعداد زیادی خانوار تشکیل‌شده است

که همگن بوده و به دنبال حداکثر نمودن مطلوبیت تنزیل شده انتظاری بین دوره‌ای خود هستند (اندیس i معرف خانوار نماینده است).

$$E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U_t^i \left(C_t^i, L_t^i, \left(\frac{M_t^i}{P_{T,t}} \right) \right) \quad (۱)$$

در معادله فوق E عملگر انتظارات و β عامل تنزیل زمانی است. مطلوبیت خانوارها از مصرف کالاها $\left(c_t^i : t \geq 0\right)$ و مانده حقیقی پول$\left(\frac{M_t^i}{P_{T,t}} : t \geq 0\right)$، به سبب تسهیل در مبادلات، ناشی شده و ازآنجایی‌که فراغت باکار کردن کاهش می‌یابد عرضه نیروی کار $\left(L_t^i : t \geq 0\right)$ با علامت منفی در تابع مطلوبیت ظاهر خواهد شد. شکل تابع مطلوبیت تنزیل شده انتظاری بین‌دوره‌ای بخش خانوار به‌صورت زیر در نظر گرفته‌شده است:

$$U_t^i = \left[\frac{(C_{T,t}^i)^{1-\sigma_c}}{1-\sigma_c} - \chi \frac{(L_t^i)^{1+\eta}}{1+\eta} + \frac{\zeta}{1-b} \left(\frac{M_t^i}{P_{T,t}} \right)^{1-b} \right] \quad (۲)$$

σ_c بیانگر ضریب ریسک گریزی نسبی است که معکوس کشش جانشینی بین دوره‌ای مصرف (که درواقع کشش نرخ رشد مصرف نسبت به مطلوبیت نهایی مصرف است) را نشان می‌دهد، η معکوس کشش نیروی کار با توجه به دستمزد حقیقی است. معکوس کشش مانده پول نسبت به نرخ بهره با b نشان داده است. ζ ضریب ترجیح مانده پولی است.

شاخص مرکب مصرف کالاها $\left(C_{T,t}\right)$ به‌صورت ترکیبی از کالاهای مصرفی داخلی $(C_{d,t})$ و کالاهای مصرفی وارداتی $(C_{m,t})$ به‌صورت زیر در نظر گرفته می‌شود:

$$C_{T,t} \equiv \left[(1-\alpha_c)^{\frac{1}{\eta_c}} \left(C_{d,t} \right)^{\frac{\eta_c - 1}{\eta_c}} + (\alpha_c)^{\frac{1}{\eta_c}} \left(C_{m,t} \right)^{\frac{\eta_c - 1}{\eta_c}} \right]^{\frac{\eta_c}{\eta_c - 1}} \quad (۳)$$

که η_c کشش جانشینی بین دوره‌ای مصرف میان کالاهای مبادله‌ای تولید داخل و کالاهای وارداتی است. همچنین α_c و $(1-\alpha_c)$ به ترتیب سهم کالاهای وارداتی و کالاهای تولیدی داخلی سبد مصرفی خانوارها هستند؛ و در دومین مرحله باید سبد مصرفی مشتمل بر ترکیب بهینه سبد کالایی مرحله اول را وارد تابع مطلوبیت نموده و سطحی از مصرف را به همراه متغیرهای دیگری مانند میزان عرضه نیروی کار، به نحوی انتخاب کند که مطلوبیتش حداکثر شود.

کالاهای مصرفی یا تولید داخل بوده یا از خارج وارد می‌شوند که خود، شامل ترکیباتی از کالاهای تولید داخل $C_{d,t}(i)$ و کالاهای تولیدشده در خارج $C_{m,t}(i)$ هستند که بر اساس جمعگر دیگسیت- استیگلیتز و مطابق روابط زیر هستند:

$$C_{d,t} \equiv \left[\int_0^1 C_{d,t}(i)^{\frac{\upsilon - 1}{\upsilon}} di \right]^{\frac{\upsilon}{\upsilon - 1}} \quad , \upsilon > 0 \quad (۳)$$

$$C_{m,t} \equiv \left[\int_0^1 C_{m,t}(i)^{\frac{\upsilon - 1}{\upsilon}} di \right]^{\frac{\upsilon}{\upsilon - 1}} \quad , \upsilon > 0 \quad (۴)$$

υ نشانگر کشش قیمتی تقاضاست.

تعیین ترکیب بهینه سبد کالای $C_{d,t}$ و $C_{m,t}$

خانوار در اولین مرحله تصمیم‌گیری، باید با توجه به هزینه‌ای که برای خرید کالاهای مصرفی می‌پردازد ترکیب بهینه مصرف کالاهای وارداتی و داخلی را به دست آورد. هزینه خانوار برای خرید کالای مصرفی که ترکیبی از کالاهای

وارداتی و تولیدی داخل است را می‌توان به‌صورت زیر نوشت:

$$P^{c}_{T,t}C_{T,t} = (1+\tau^{c}_{d,t})P_{D,t}C_{d,t} + \left((1+\tau^{c}_{d,t})(1+\tau^{c}_{m,t})\right)P^{c}_{m,t}C_{m,t} \qquad (۵)$$

$P^{c}_{T,t}$ شاخص کل قیمت کالاهای مصرفی (CPI)، $P_{D,t}$ شاخص قیمت کالاهای مصرفی داخلی (برابر با شاخص قیمت کالاهای تولیدی داخلی) و $P^{c}_{m,t}$ شاخص قیمت کالاهای مصرفی وارداتی هستند. کالاهای مصرفی تولید داخل در هنگام خرید با نرخ $\tau^{c}_{d,t}$ (نرخ مالیات بر مصرف کالاهای داخلی) مشمول مالیات می‌شوند. در مورد کالاهای مصرفی وارداتی علاوه بر نرخ $\tau^{c}_{d,t}$ مشمول مالیات بر واردات کالاهای مصرفی با نرخ $\tau^{c}_{m,t}$ نیز می‌شوند؛ بنابراین تعیین سبد بهینه کالاهای مصرفی خانوارها $(C_{T,t})$ با توجه به قید هزینه، مستلزم حل مسئله زیر است:

$$\underset{C_{d,t},C_{m,t}}{max} C_{T,t} = \left[(1-\alpha_c)^{\frac{1}{\eta_c}}(C_{d,t})^{\frac{\eta_c-1}{\eta_c}} + (\alpha_c)^{\frac{1}{\eta_c}}(C_{m,t})^{\frac{\eta_c-1}{\eta_c}}\right]^{\frac{\eta_c}{\eta_c-1}}$$

$$\text{S.t} \quad P^{c}_{T,t}C_{T,t} = (1+\tau^{c}_{d,t})P_{D,t}C_{d,t} + \left((1+\tau^{c}_{d,t})(1+\tau^{c}_{m,t})\right)P^{c}_{m,t}C_{m,t}$$

در نتیجه حل این مسئله حداکثر سازی، توابع تقاضا برای کالاهای تولید داخل و وارداتی به دست می‌آید:

$$C_{d,t} = (1-\alpha_c)\left(\frac{(1+\tau^{c}_{d,t})P_{D,t}}{P^{c}_{T,t}}\right)^{-\eta_c} C_{T,t} \qquad (۶)$$

$$C_{m,t} = \alpha_c\left(\frac{(1+\tau^{c}_{d,t})(1+\tau^{c}_{m,t})P^{c}_{m,t}}{P^{c}_{T,t}}\right)^{-\eta_c} C_{T,t} \qquad (۷)$$

در مرحله دوم، خانوار از طریق حداقل کردن هزینه‌ای که روی یک مجموعه پیوسته از کالاهای داخلی صرف می‌کند سطح بهینه مصرف کالای i $C_{d,t}$ را مشخص می‌کند و به طریق مشابه، سطح بهینه مصرف کالای i $C_{m,t}$ تعیین می‌شود. بر این اساس،شاخص کل قیمت کالاهای مصرفی به دست می‌آید:

$$P^{c}_{T,t} \equiv \left[(1-\alpha_c)\left((1+\tau^{c}_{d,t})P_{D,t}\right)^{1-\eta_c} + \alpha_c\left((1+\tau^{c}_{d,t})(1+\tau^{c}_{m,t})P^{c}_{m,t}\right)^{1-\eta_c}\right]^{\frac{1}{1-\mu_c}} \qquad (۹)$$

معادله نرخ تورم بر اساس شاخص مصرف‌کننده از ترکیب قیمت‌های محصولات تولیدی داخل و وارداتی به دست می‌آید:

$$\hat{\pi}^{c}_{t} = (1-\alpha_c)\left[\frac{(1+\bar{\tau}^{c}_{d})\bar{P}_{D}}{\bar{P}^{c}_{T}}\right]^{1-\eta_c}\left[\hat{\pi}^{c}_{d,t} + \frac{\bar{\tau}^{c}_{d}(\hat{\tau}^{c}_{d,t}-\hat{\tau}^{c}_{d,t-1})}{1+\bar{\tau}^{c}_{d}}\right] + \alpha_c\left[\frac{(1+\bar{\tau}^{c}_{d})(1+\bar{\tau}^{c}_{m})\bar{P}^{c}_{m}}{\bar{P}^{c}_{T}}\right]^{1-\eta_c}\left[\hat{\pi}^{c}_{m,t} + \frac{\bar{\tau}^{c}_{d}(\hat{\tau}^{c}_{d,t}-\hat{\tau}^{c}_{d,t-1})}{1+\bar{\tau}^{c}_{d}} + \frac{\bar{\tau}^{c}_{m}(\hat{\tau}^{c}_{m,t}-\hat{\tau}^{c}_{m,t-1})}{1+\bar{\tau}^{c}_{m}}\right] \qquad (۱۰)$$

اگر نسبت $\frac{(1+\bar{\tau}^{c}_{d})\bar{P}_{D}}{\bar{P}^{c}_{T}}$ با $\bar{\gamma}^{c}_{d}$ و نسبت $\frac{(1+\bar{\tau}^{c}_{d})(1+\bar{\tau}^{c}_{m})\bar{P}^{c}_{m}}{\bar{P}^{c}_{T}}$ با $\bar{\gamma}^{c}_{m}$ نشان داده شوند معادله فوق را می‌توان به‌صورت زیر در نظر گرفت:

$$\hat{\pi}^{c}_{t} = (1-\alpha_c)[\bar{\gamma}^{c}_{d}]^{1-\eta_c}\left[\hat{\pi}^{c}_{d,t} + \frac{\bar{\tau}^{c}_{d}(\hat{\tau}^{c}_{d,t}-\hat{\tau}^{c}_{d,t-1})}{1+\bar{\tau}^{c}_{d}}\right] + \alpha_c[\bar{\gamma}^{c}_{m}]^{1-\eta_c}\left[\hat{\pi}^{c}_{m,t} + \frac{\bar{\tau}^{c}_{d}(\hat{\tau}^{c}_{d,t}-\hat{\tau}^{c}_{d,t-1})}{1+\bar{\tau}^{c}_{d}} + \frac{\bar{\tau}^{c}_{m}(\hat{\tau}^{c}_{m,t}-\hat{\tau}^{c}_{m,t-1})}{1+\bar{\tau}^{c}_{m}}\right] \qquad (۱۱)$$

نسبت شاخص قیمت کالاهای داخلی پس از وضع مالیات بر مصرف کالاهای داخلی به شاخص CPI با نماد $\gamma^{c}_{d,t}$

در نظر گرفته‌شده است:

$$\gamma_{d,t}^{c} = \frac{(1+\tau_{d,t}^{c})P_{D,t}}{P_{T,t}^{c}} \quad (۱۲)$$

به همین صورت نسبت شاخص قیمت کالاهای مصرفی وارداتی پس از وضع مالیات به شاخص CPI با نماد $\gamma_{m,t}^{c}$ در نظر گرفته‌شده است:

$$\gamma_{m,t}^{c} = \frac{\left((1+\tau_{d,t}^{c})(1+\tau_{m,t}^{c})\right)P_{m,t}^{c}}{P_{T,t}^{c}} \quad (۱۳)$$

$P_{m,t}^{c}$ شاخص قیمت کالاهای مصرفی وارداتی از حاصل‌ضرب نرخ ارز اسمی (S_t) در شاخص قیمت کالاهای خارجی (P_t^*) به دست می‌آید:

$$P_{m,t}^{c} = S_{e,t}\, P_t^* \quad (۱۴)$$

از تقسیم طرفین معادله بالا بر $P_{T,t}^{c}$، نرخ ارز حقیقی (e_t) به دست می‌آید:

$$e_t = \frac{P_{m,t}^{c}}{P_{T,t}^{c}} = \frac{S_{e,t}P_t^*}{P_{T,t}^{c}} \quad (۱۵)$$

بر این اساس معادله نرخ تورم کالاهای مصرفی وارداتی عبارت است از:

$$\hat{\pi}_{m,t}^{c} = \hat{\pi}_t^{c} + \hat{e}_t - \hat{e}_{t-1} \quad (۱۶)$$

رشد نرخ ارز حقیقی نیز از معادله زیر تبعیت می‌نماید:

$$\hat{e}_t = \hat{d}_t + \hat{\pi}_t^{*} - \hat{\pi}_t^{c} - \hat{e}_{t-1} \quad (۱۷)$$

مقدار d_t برابر است با نسبت نرخ ارز اسمی به وقفه خود:

$$d_t = \frac{S_{e,t}}{S_{e,t-1}} \quad (۱۸)$$

بنابراین $\hat{d}_t$ نشانگر رشد نرخ ارز اسمی است:

$$\hat{d}_t = \hat{s}_{e,t} - \hat{s}_{e,t-1} \quad (۱۹)$$

با جانشین کردن، معادله مصرف داخلی، به‌صورت زیر خواهد بود:

$$C_{d,t} = (1-\alpha_c)\left(\gamma_{d,t}^{c}\right)^{-\eta_c} C_{T,t} \quad (۲۰)$$

و معادله مصرف وارداتی، به‌صورت زیر خواهد بود:

$$C_{m,t} = \alpha_c\left(\gamma_{m,t}^{c}\right)^{-\eta_c} C_{T,t} \quad (۲۱)$$

مخارج خانوار جهت مصرف یک مجموعه پیوسته از کالاهای وارداتی برابر خواهد بود با:

$$\int_0^1 \left(1+\tau_{d,t}^{c}\right)\left(1+\tau_{m,t}^{c}\right)P_{m,t}^{c}(i)\, C_{m,t}(i)di = \left(1+\tau_{d,t}^{c}\right)\left(1+\tau_{m,t}^{c}\right)P_{m,t}^{c} C_{m,t} \quad (۲۲)$$

بهینه یابی رفتار خانوار

قید بودجه حقیقی خانوار به‌صورت زیر تصریح می‌شود:

$$C_{T,t}^{i} + I_t^{i} + \frac{B_t^{i}}{P_{T,t}^{c}} + \left(\frac{M_t^{i}}{P_{T,t}^{c}}\right) + \frac{T_t^{ls}}{P_{T,t}^{c}} = (1+r_{t-1})\frac{B_{t-1}^{i}}{P_{T,t}^{c}} + \left(1-\tau_t^{l}\right)w_t^{i}L_t^{i} + R_t^{k}k_{t-1}^{i} + \frac{M_{t-1}^{i}}{P_{T,t}^{c}} + \frac{D_t^{i}}{P_{T,t}^{c}} + \frac{TR_t^{i}}{P_{T,t}^{c}} \quad (۲۳)$$

در معادله بالا، $P_{T,t}^{c}$ شاخص قیمت بهای کالاها و خدمات مصرفی (CPI)، B_t^{i} اوراق قرضه داخلی، τ_t^{l} نرخ مالیات

بر درآمد نیروی کار، w_t^i دستمزد حقیقی نیروی کار، R_t^k بازدهی (عایدی) حقیقی سرمایه ، D_t^i سود اسمی تقسیم‌شده توسط بنگاه‌ها، T_t^{ls} مالیات پرداختی یکجا اسمی خانوارها به دولت و TR_t^i یارانه دریافتی یکجا اسمی خانوارها از دولت هستند. با ضرب کردن $\frac{B_{t-1}^i}{P_{T,t}^c}$ در $\frac{P_{T,t-1}^c}{P_{T,t-1}^c}$ مقدار $\frac{B_{t-1}^i}{P_{T,t-1}^c\pi_t^c}$ به دست می‌آید و از ضرب کردن $\frac{M_{t-1}^i}{P_{T,t}^c}$ در $\frac{P_{T,t-1}^c}{P_{T,t-1}^c}$ مقدار $\frac{M_{t-1}^i}{P_{T,t-1}^c\pi_t^c}$ به دست می‌آید. بنابراین قید بودجه مصرف‌کننده به‌شکل زیر خواهد بود:

$$C_{T,t}^i + I_t^i + \frac{B_t^i}{P_{T,t}^c} + \left(\frac{M_t^i}{P_{T,t}^c}\right) + \frac{T_t^{ls}}{P_{T,t}^c} = (1 + r_{t-1})\frac{B_{t-1}^i}{P_{T,t-1}^c\pi_t^c} + (1 - \tau_t^l)w_t^i L_t^i + \quad (۲۴)$$
$$R_t^k k_{t-1}^i + \frac{M_{t-1}^i}{P_{T,t-1}^c\pi_t^c} + \frac{D_t^i}{P_{T,t}^c} + \frac{TR_t^i}{P_{T,t}^c}$$

معادله تشکیل سرمایه خانوار نیز به شکل زیر است:

$$k_t^i = (1 - \delta)k_{t-1}^i + [1 - S\left(\frac{I_t^i}{I_{t-1}^i}\right)]I_t^i\varepsilon_t^I \quad (۲۵)$$

در معادله بالا، δ نرخ استهلاک سرمایه است و $S\left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right)$ تابع هزینه تعدیل سرمایه‌گذاری بوده که در آن تابع هزینه تعدیل سرمایه‌گذاری وابسته به سرمایه‌گذاری جاری و با وقفه است به‌نحوی‌که $S\ \ 0$ یک تابع محدب و فزاینده است مسئله خانوار جهت حداکثر سازی مطلوبیت خود با توجه به قید بودجه به‌صورت زیر است:

$$\mathcal{L}_t = E_t\sum_{t=0}^{\infty}\beta^t\left\{\frac{(C_{T,t}^i)^{1-\sigma_c}}{1-\sigma_c} - \chi\frac{(L_t^i)^{1+\eta}}{1+\eta} + \frac{\zeta}{1-b}\left(\frac{M_t^i}{P_{T,t}^c}\right)^{1-b} + \lambda_t\left[(1 + \right.\right. \quad (۲۶)$$
$$r_{t-1})\frac{B_{t-1}^i}{P_{T,t-1}^c\pi_t^c} + (1 - \tau_t^l)w_t^i L_t^i + R_t^k k_{t-1}^i + \frac{M_{t-1}^i}{P_{T,t-1}^c\pi_t^c} + \frac{D_t^i}{P_{T,t}^c} + \frac{TR_t^i}{P_{T,t}^c} - C_{T,t}^i - I_t^i -$$
$$\left.\left.\frac{B_t^i}{P_{T,t}^c} - \left(\frac{M_t^i}{P_{T,t}^c}\right) - \frac{T_t^{ls}}{P_{T,t}^c}\right] + Q_t\left[(1 - \delta)K_{t-1} + \left[1 - S\left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right)\right]I_t\varepsilon_t^I - K_t\right]\right\}$$

که $\mathcal{L}_t$ تابع لاگرانژ، λ_t و Q_t ضرایب لاگرانژ هستند. خانوار به دنبال تعیین مصرف، عرضه نیروی کار، نگهداری مانده حقیقی پول و اوراق قرضه است (ازآنجاکه مطلوبیت‌های نهایی، زمانی که بازارها کامل و مطلوبیت مجزا باشد در همه دوره‌ها برابر است لذا شرایط مرتبه اول یکسان خواهد بود بنابراین اندیس i کنار گذاشته می‌شود).

شرایط مرتبه اول مسئله مصرف‌کننده

$$\frac{\partial\mathcal{L}_t}{\partial C_{T,t}} = E_t\beta^t(C_{T,t}{}^{-\sigma_c} - \lambda_t) = 0 \to \lambda_t = C_{T,t}{}^{-\sigma_c} \quad (۲۷)$$

شرط مرتبه اول برای نیروی کار عبارت است از:

$$\frac{\partial\mathcal{L}_t}{\partial L_t} = E_t\beta^t(-\chi\, L_t^{\eta} + (1 - \tau_t^l)w_t\lambda_t) = 0 \quad (۲۸)$$

شرط مرتبه اول برای سرمایه‌گذاری

$$\frac{\partial\mathcal{L}_t}{\partial(I_t)} = \quad (۲۹)$$
$$\beta^t\lambda_t + \beta^t\varepsilon_t^I Q_t\left[1 - S\left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right) - S'\left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right)\frac{I_t}{I_{t-1}}\right] + \beta^{t+1}\varepsilon_{t+1}^I E_t\left\{Q_{t+1}\,S'\left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right)\left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right)^2\right] = 0$$

که در آن q_t نسبت ضریب لاگرانژ Q_t به ضریب لاگرانژ λ_t است $\left(q_t = \frac{Q_t}{\lambda_t}\right)$ و بیانگر ارزش میزان سرمایه‌گذاری برحسب هزینه جایگزینی سرمایه است که در اصطلاح Q توبین نهایی نامیده می‌شود. از رابطه فوق می‌توان به معادله اویلر سرمایه‌گذاری نیز تعبیر کرد که بیانگر مسیر بهینه سرمایه‌گذاری است. در نبود هزینه‌های تعدیل سرمایه‌گذاری،یعنی

$S\left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right)=0$ ، معادله پویایی‌های سرمایه‌گذاری $q_t=1$ خواهد بود.

شرط مرتبه اول سرمایه به صورت زیر است:

$$\frac{\partial \mathcal{L}_t}{\partial(K_t)}=-\beta^t Q_t+E_t\beta^{t+1}\left(\lambda_{t+1}R^k_{t+1}+Q_{t+1}(1-\delta)\right)=0 \qquad (۳۰)$$

شرط مرتبه اول اوراق قرضه به‌صورت زیراست:

$$\frac{\partial \mathcal{L}_t}{\partial\left(\frac{B_t}{P^c_{T,t}}\right)}=-\beta^t E_t\lambda_t+E_t\beta^{t+1}\frac{\lambda_{t+1}}{\pi^c_{t+1}}(1+r_t)=0 \qquad (۳۱)$$

از ترکیب معادله این دو ، معادله پویایی‌های قیمت سرمایه شکل می‌گیرد:

$$q_t=\frac{E_t\pi^c_{t+1}}{(1+r_t)}\left(E_tR^k_{t+1}+E_tq_{t+1}(1-\delta)\right) \qquad (۳۲)$$

بنابراین معادله اولر مصرف به دست می‌آید:

$$E_t\frac{{C_{T,t}}^{-\sigma_c}}{{C_{T,t+1}}^{-\sigma_c}}=E_t\beta\frac{(1+r_t)}{\pi^c_{t+1}} \qquad (۳۳)$$

شرط مرتبه اول تقاضای پول

$$\frac{\partial \mathcal{L}_t}{\partial\left(\frac{M_t}{P^c_{T,t}}\right)}=\beta^t(\zeta\left(\frac{M_t}{P^c_{T,t}}\right)^{-b}-\lambda_t)+E_t\beta^{t+1}\frac{\lambda_{t+1}}{\pi^c_{t+1}}=0 \qquad (۳۴)$$

بخش بنگاه

بنگاه‌های تولیدکننده داخلی کالای نهایی

در هر دوره زمانی، یک بنگاه کالای نهایی وجود دارد که با خرید $Y_{j,t}$ واحد کالای واسطه‌ای تولیدی بنگاه‌های تولیدکننده کالای واسطه، $j\in(0,1)$ ، باقیمت $P_{j,t}$ و ترکیب آنها، Y_t واحد کالای نهایی را با فن‌آوری زیر تولید می‌کنند:

$$Y_t=\left[\int_0^1 Y_{j,t}^{\frac{1}{1+\lambda^p_t}}dj\right]^{1+\lambda^p_t} \qquad (۳۵)$$

λ^p_t تکانه تصادفی مارک آپ قیمت تولیدکننده در طول زمان است. از حداکثر سازی سود بنگاه تولیدکننده کالای نهایی، تابع تقاضا برای محصول متمایز تولیدی هر یک از بنگاه‌های واسطه‌ای به دست خواهد آمد:

$$\max_{Y_{j,t}} P_{D,t}Y_t-\int_0^1 P_{j,t}\,Y_{j,t}=\max_{Y_{j,t}} P_{D,t}\left[\int_0^1 Y_{j,t}^{\frac{1}{1+\lambda^p_t}}dj\right]^{1+\lambda^p_t}-\int_0^1 P_{j,t}\,Y_{j,t}$$

با محاسبه مشتق مرتبه اول، خواهیم داشت:

$$\rightarrow Y_{j,t}=\left(\frac{P_{j,t}}{P_{D,t}}\right)^{-\frac{1+\lambda^p_t}{\lambda^p_t}}Y_t \qquad (۳۶)$$

به‌این‌ترتیب تابع تقاضا برای محصول متمایز تولیدی هر یک از بنگاه‌های واسطه‌ای، تابعی از نسبت قیمت آن به قیمت کالای نهایی داخلی خواهد بود. $P_{j,t}$ قیمت کالای واسطه‌ای j ام و $P_{D,t}$ شاخص قیمت کالاهای تولیدی داخلی

است. با و ساده‌سازی ، می‌توان شاخص قیمت کالای نهایی تولید داخلی را به دست آورد:

$$P_{D,t} = \left[\int_0^1 (P_{j,t})^{-\frac{1}{\lambda_t^p}} dj\right]^{-\lambda_t^p} \quad (۳۷)$$

بنگاه‌های تولیدکننده داخلی کالاهای واسطه

مجموعه‌ای از بنگاه‌های رقابت انحصاری در بخش تولید کالاهای واسطه‌ای که در دامنه $[0,1]$ شاخص‌بندی می‌شوند یعنی $(j \in (0,1))$، اقدام به تولید کالاهای متمایزی می‌کنند. این بنگاه‌ها با استفاده از نیروی کار خانوارها و سرمایه کالاهای واسطه‌ای را تولید می‌نمایند. آن‌ها دستمزد اسمی W_t را به خانوارها پرداخت می‌کنند و در مقابل اجاره سرمایه ، عایدی یا نرخ بازدهی حقیقی سرمایه R_t^k را می‌پردازند. بنگاه jام ، $Y_{j,t}$ را با توجه به تابع تولید زیر، تولید می نماید:

$$\mathrm{Y_{j,t}} = \mathrm{A_t K_{j,t-1}^{\alpha} L_{j,t}^{1-\alpha}} - \Phi_{\mathrm{j}} \quad (۳۸)$$

Φ_j نشان‌دهنده هزینه ثابت است که تضمین‌کننده سود صفر در شرایط باثبات است. A_t نشان‌دهنده شوک بهره‌وری بهینه یابی بنگاه‌های واسطه‌ای به‌منظور تعیین میزانی از نهاده‌های تولید که هزینه‌اش را حداقل می‌کنند صورت می‌گیرد.

تابع لاگرانژ مسئله فوق به‌صورت زیر خواهد بود:

$$\Xi_t = (1-\tau_t^{\pi})\left[\left(\frac{W_t}{P_{T,t}^c}\right) L_{j,t} + R_t^k K_{j,t-1}\right] + \tau_t^{\pi} Y_{j,t} + \varsigma_{j,t}\left[Y_{j,t} - A_t K_{j,t-1}^{\alpha} L_{j,t}^{1-\alpha} + \phi_j\right] \quad (۳۹)$$

τ_t^{π} نرخ مالیات شرکتی است. ضریب لاگرانژ $\varsigma_{t,j}$ هزینه نهایی حقیقی تولید یک واحد کالای واسطه jام است. شرایط مرتبه اول عبارت‌اند از:

$$\frac{\partial \Xi_t}{\partial L_{j,t}} = (1-\tau_t^{\pi})\left(\frac{W_t}{P_{T,t}^c}\right) - \varsigma_{j,t} A_t (1-\alpha) K_{j,t-1}^{\alpha} L_{j,t}^{-\alpha} = 0 \quad (۴۰)$$

$$\frac{\partial \Xi_t}{\partial K_{j,t-1}} = (1-\tau_t^{\pi}) R_t^k - \varsigma_{j,t} A_t \alpha K_{j,t-1}^{\alpha-1} L_{j,t}^{1-\alpha} = 0 \quad (۴۱)$$

با ترکیب و مرتب‌سازی، تابع تقاضای نیروی کار استخراج می‌شود:

$$L_{j,t} = \frac{(1-\alpha)}{\alpha}\left(\frac{W_t}{P_{T,t}^c}\right)^{-1} R_t^k K_{j,t-1} \quad (۴۲)$$

همچنین معادله هزینه نهایی تولید برحسب قیمت‌های حقیقی به‌صورت زیر به دست می‌آید:

$$mc_t = A_t^{-1}(1-\alpha)^{-(1-\alpha)}(1-\tau_t^{\pi})^{-1}(\alpha)^{-\alpha}(w_t)^{1-\alpha}\left(R_t^k\right)^{\alpha} \quad (۴۳)$$

قیمت‌گذاری تولیدکنندگان داخلی

علاوه بر حداقل کردن هزینه‌ها، مسئله دیگری که بنگاه‌های تولیدکننده داخلی با آن روبرو هستند نحوه قیمت‌گذاری و تعدیل قیمت‌هاست(کیدلند[۲۲] و پرسکات، ۱۹۸۲) . در این تحقیق فرض می‌شود که قیمت بنگاه‌های داخلی به‌صورت کامل انعطاف‌پذیر نبوده و با استفاده از الگوی کالوو، چسبندگی سطح قیمت‌ها در این بخش مدل‌سازی می‌شود. بر اساس این روش فرض می‌شود در هر نقطه‌ای از زمان یک نسبت تصادفی θ_d از بنگاه‌ها قادر به تعدیل قیمت خود P_t^* به‌صورت بهینه نبوده و مابقی $1-\theta_d$ از بنگاه‌ها قیمت خود را تغییر می‌دهند. برای بنگاه‌هایی که نمی‌توانند بهینه یابی کنند، قیمت‌ها با تورم دوره قبل شاخص‌بندی می‌شوند:

$$P_{j,t+1} = (\pi^{c}_{d,t})^{\tau_\pi} P_{j,t} \qquad (۴۴)$$

که در آن $\pi^{c}_{d,t}$ نرخ تورم تولیدات داخلی و τ_π پارامتری است که درجه شاخص‌بندی قیمت را مشخص می‌کند. بنگاهی بنگاهی دوره t قیمت بهینه جدید را انتخاب می‌نماید قیمت $P^{*}_{j,t}$ را به نحوی انتخاب می‌کند که ارزش حال سود تنزیل شده انتظاری‌اش در دوره‌ای که $P^{*}_{j,t}$ حاکم است حداکثر شود. مسئله حداکثر سازی سود تنزیل شده انتظاری بنگاه به‌صورت زیر است:

$$\max_{P_{j,t}} E_t \sum_{k=0}^{\infty} (\beta\theta_d)^k \frac{\lambda_{t+k}}{\lambda_t} \{ (\prod_{s=1}^{k} \left(\pi^{c}_{d,t+s-1} \right)^{\tau_\pi} \frac{P_{j,t}}{P_{D,t+k}} - MC_{t+k} \Big] Y_{j,t+k} \qquad (۴۵)$$

مفهوم $\frac{\lambda_{t+k}}{\lambda_t}$ نشان‌دهنده ارزشی است که خانوارها در دوره t برای یک واحد کالای مصرفی دوره $t+k$ قائل هستند. λ_{t+k} درواقع مطلوبیت نهایی درآمد اسمی در دوره $t+k$ است که برای بنگاه‌های تولیدکننده کالای واسطه‌ای، برون‌زا است. خانوارها مالک بنگاه‌ها هستند بنابراین سود بنگاه با استفاده از عامل تنزیل برحسب مطلوبیت نهایی دوره $t+k$ برای دوره t بیان می‌شود. معادله (۴۵) با توجه به تابع تقاضای کالای واسطه به‌وسیله تولیدکنندگان نهایی حداکثر می‌شود:

$$Y_{j,t+k} = [\prod_{s=1}^{k} [(\pi^{c}_{d,t+s-1})^{\tau_\pi} \left(\frac{P_{j,t}}{P_{D,t+k}} \right)^{-\frac{1+\lambda^{p}_{t+k}}{\lambda^{p}_{t+k}}}] Y_{t+k} \qquad (۴۶)$$

شرط مرتبه اول برای قیمت بهینه P^{*}_{t} به‌صورت زیر است:

$$E_t \sum_{k=0}^{\infty} (\beta\theta_d)^k \lambda_{t+k} \{ [(\left(-\frac{1}{\lambda^{p}_{t}} \right) \prod_{s=a}^{i} (\frac{\pi^{c}_{d,t+s-1}}{\pi^{c}_{d,t+s}})^{\tau_\pi})^{\frac{1}{1+\lambda^{p}_{t}}} \frac{P^{*}_{j,t}}{P_{D,t}} + (\frac{1+\lambda^{p}_{t}}{\lambda^{p}_{t}}) [\prod_{s=1}^{k} (\frac{\pi^{c}_{d,t+s-1}}{\pi^{c}_{d,t+s}})^{\tau_\pi})^{\frac{1+\lambda^{p}_{t}}{\lambda^{p}_{t}}} MC_{t+k}] Y_{j,t+k} \} = 0 \qquad (۴۷)$$

با توجه به اینکه در هر دوره زمانی تنها $1-\theta_d$ درصد از بنگاه‌ها می‌توانند قیمت‌های خود را به‌صورت بهینه تنظیم کنند و θ_d درصد مابقی بنگاه‌ها، قیمت‌های خود را با استفاده از نرخ تورم گذشته شاخص‌بندی می‌کنند شاخص قیمت کل در زمان t:

$$P_{D,t} = [\int_{0}^{\theta_d} \left[P_{D,t-1} \left(\pi^{c}_{d,t-1} \right)^{\tau_\pi} \right]^{-\frac{1}{\lambda^{p}_{t}}} + \int_{0}^{1} (P^{*}_{t})^{-\frac{1}{\lambda^{p}_{t}}}]^{-\lambda^{p}_{t}} \qquad (۴۸)$$

ترکیب این معادلات منجر به معادله‌ای برای نرخ تورم داخلی می‌شود که به منحنی فیلیپس هایبریدی کینزین های جدید معروف است. صورت لگاریتم خطی شده این منحنی به‌صورت زیر است:

$$\hat{\pi}^{c}_{d,t} = \frac{\beta}{1+\beta\tau_\pi} E_\tau \hat{\pi}^{c}_{d,t+1} + \frac{\tau_\pi}{1+\beta\tau_\pi} \hat{\pi}^{c}_{d,t-1} + \frac{1}{1+\beta\tau_\pi} \frac{(1-\theta\beta)(1-\theta)}{\theta} (\widehat{mc}_t + \hat{\lambda}^{p}_{t}) \qquad (۴۹)$$

درصورتی‌که تمام بنگاه‌ها قادر باشند قیمت‌های خود را به‌صورت بهینه تعدیل نمایند $(\theta_d = 0)$ و مارک آپ قیمت تولیدکننده در طول زمان صفر باشد $(\lambda^{p}_{t} = 0)$ معادله به معادله‌ای که در آن هزینه نهایی حقیقی مساوی با یک است تبدیل می‌شود.

دولت و بانک مرکزی

به دلیل پایین بودن میزان استقلال بانک مرکزی در ایران (مشیری و همکاران (۱۳۹۰) درجه تسلط بخش سیاست‌های مالی بر اقتصاد ایران را ۷۷ درصد برآورد نموده‌اند). دولت و بانک مرکزی در مدل‌سازی مطالعه حاضر در یک

چارچوب در نظر گرفته شده‌اند از این‌رو دولت و بانک مرکزی به‌صورت دو بخش مجزا مدل‌سازی نشده‌اند. هدف دولت متوازن نگاه‌داشتن بودجه خود است. بر این اساس بانک مرکزی نیز به‌گونه‌ای عمل می‌نماید تا دولت بتواند تعادل بودجه‌ای خود را حفظ کند. دولت هزینه‌های خود را از طریق درآمدهای حاصل از دریافت مالیات بر مصرف کالاهای داخلی، مالیات بر مصرف کالاهای مصرفی وارداتی، مالیات شرکتی، مالیات بر درآمد نیروی کار، مالیات یکجا، فروش اوراق مشارکت و درآمد حاصل از فروش نفت تأمین مالی می‌نماید.

فروش ارز حاصل از درآمدهای نفتی از سوی بانک مرکزی به دولت، در پایه پولی منعکس خواهد شد؛ بنابراین، آنچه در قید بودجه دولت به‌صورت تغییرات پایه پولی منعکس می‌شود ترکیب درآمدهای نفتی و برداشت از سپرده‌های دولت نزد بانک مرکزی است. رابطه (۱) قید بودجه دولت را تصریح می‌نماید:

$$G_t + \frac{TR_t}{P^c_{T,t}} + (1 + r_{t-1})\frac{B_{t-1}}{P^c_{T,t}} = \tau^c_{d,t}C_{d,t} + \left(\tau^c_{d,t} + \tau^c_{m,t} + \tau^c_{d,t}\tau^c_{m,t}\right)C_{m,t} + \quad (۵۰)$$
$$\tau^l_t w_t L_t + \tau^\pi_t\left(Y_t - w_t L_t - R^k_t K_{t-1}\right) + \frac{T^{ls}_t}{P^c_{T,t}} + \frac{B_t}{P^c_{T,t}} + \frac{(M_t - M_{t-1})}{P^c_{T,t}}$$

M_t پایه پولی و G_t مجموع مخارج دولتی است. $\tau^c_{d,t}$ نرخ مالیات بر مصرف کالاهای داخلی $\tau^c_{m,t}$ نرخ مالیات بر کالاهای مصرفی وارداتی، τ^l_t نرخ مالیات بر درآمد نیروی کار و τ^π_t نرخ مالیات شرکتی هستند که به‌صورت یک فرآیند خود رگرسیون مرتبه اول در نظر گرفته شده‌اند. پایه پولی، مجموع اعتبارات داخلی DC_t و ارزش ذخایر خارجی (خالص دارایی‌های خارجی) FR_t بانک مرکزی است که با استفاده از نرخ ارز اسمی $(S_{e,t})$ به پول داخلی تبدیل‌شده است:

$$M_t = DC_t + S_{e,t}FR_t \quad (۵۱)$$

تغییرات پایه پولی از رابطه زیر پیروی می‌نماید:

$$M_t - M_{t-1} = DC_t - DC_{t-1} + S_{e,t}FR_t - S_{e,t-1}FR_{t-1} - RCB_t \quad (۵۲)$$

در معادله بالا، تغییر در ذخایر خارجی ناشی از تغییر در نرخ ارز اسمی با RCB_t نشان داده شده است. تغییر در ذخایر خارجی بانک مرکزی (به‌صورت ارزی) از رابطه زیر تبعیت می‌کند:

$$FR_t = FR_{t-1} + X_t + O^n_t - \frac{1}{S_{e,t}}\left(P^c_{m,t}IM_t\right) \quad (۵۳)$$

کل درآمدهای صادراتی $(XR_{T,t})$ از مجموع درآمدهای ارزی حاصل از صادرات نفت، به‌صورت اسمی (O^n_t) و درآمدهای ارزی صادرات غیرنفتی $(X_t = P^x_t\, x_t)$ حاصل می‌شود.

$$XR_{T,t} = O^n_t + X_t \quad (۵۴)$$

کل درآمدهای صادراتی در فرم حقیقی خود به صورت $xr_{T,t} = o_t + x_t$ است و صورت لگاریتم خطی آن نیز $\widehat{xr}_{T,t} = \frac{\bar{o}}{xr}\hat{o}_t + \frac{\bar{x}}{xr}\hat{x}_t$ است.

P^x_t شاخص قیمت کالاهای صادراتی در بازارهای جهانی به‌صورت ارزی است و لگاریتم خطی شده درآمدهای صادراتی به صورت زیر است:

$$\widehat{XR}_{T,t} = \frac{\bar{O}}{XR}\hat{O}^n_t + \frac{\bar{X}}{XR}\hat{X}_t = \frac{\bar{O}}{XR}\hat{O}^n_t + \frac{\bar{P}^x\bar{x}}{XR}\left(\hat{P}^x_t + \hat{x}_t\right)$$

IM_t نشان‌دهنده سطح واردات است ازآنجاکه در مدل، واردات تنها کالاهای مصرفی را شامل می‌شود

$\left(IM_t \equiv C_{m,t}\right)$ می‌توان معادله (۳-۵۳) را به‌صورت زیر در نظر گرفت:

$$\mathrm{FR_t} = \mathrm{FR_{t-1}} + \mathrm{X_t} + \mathrm{O_t^n} - \mathrm{P_t^* IM_t} \qquad (۵۵)$$

با تعدیل این رابطه نسبت به شاخص قیمت خارجی P_t^*، انباشت ذخایر خارجی حقیقی عبارت خواهد بود با:

$$\mathrm{fr_t} = \frac{\mathrm{fr_{t-1}}}{\pi_t^*} + \frac{\mathrm{X_t}}{\mathrm{P_t^*}} + \frac{\mathrm{O_t^n}}{\mathrm{P_t^*}} - \mathrm{IM_t} = \frac{\mathrm{fr_{t-1}}}{\pi_t^*} + \mathrm{x_t} + \mathrm{o_t} - \mathrm{IM_t} \qquad (۵۶)$$

هر بنگاه تولیدکننده داخلی، می‌تواند کالاهای خود را در بازار داخلی و بازار جهانی به فروش برساند. با فرض اینکه تقاضای خارجی برای کالاهای صادراتی، مانند تقاضا برای کالاهای تولید داخل باشد می‌توان تابع تقاضا برای کالاهای صادراتی در بازارهای جهانی را به‌صورت زیر نوشت:

$$\mathrm{X_t} = \left(\frac{\mathrm{P_t^x}}{\mathrm{P_t^*}}\right)^{-\mu_w} \mathrm{C_t^*} \qquad (۵۷)$$

در معادله بالا، μ_w کشش جانشینی بین کالاهای تولیدی داخلی و صادراتی در بازارهای جهانی است. P_t^* شاخص قیمت CPI جهانی و C_t^* مصرف در سطح جهانی است. با توجه به اینکه اقتصاد ایران در مقایسه با اقتصاد جهان، خیلی کوچک است (بر اساس آمار بانک جهانی در سال ۲۰۱۸ ارزش تولید ناخالص داخلی ایران برحسب شاخص برابری قدرت خرید ۱۶۹۵۰۶۴ میلیون دلار و ارزش تولید ناخالص داخلی جهان برحسب شاخص برابری قدرت خرید ۱۳۶۳۰۴۲۷۲ میلیون دلار بوده است که به معنای سهم ۱/۲۴ درصدی اقتصاد ایران از تولید ناخالص داخلی جهانی است). بنابراین اقتصاد جهان، نسبت به اقتصاد ایران بسته محسوب می‌شود و صادرات ایران سهم اندکی از سطح کل مصرف جهان را تشکیل می‌دهد. بنابراین؛ در معادله () به جای C_t^* می‌توان تولید ناخالص داخلی جهان (Y_t^*) را جایگزین کرد:

$$\mathrm{X_t} = \left(\frac{\mathrm{P_t^x}}{\mathrm{P_t^*}}\right)^{-\mu_w} \mathrm{Y_t^*} \qquad (۵۸)$$

همچنین فرض می‌شود که در بازار صادرات، قانون قیمت واحد برقرار است زیرا سهم صادرات ایران در تولید ناخالص داخلی جهانی اندک بوده و بنابراین کالاهای صادراتی ایران در بازارهای جهانی، گیرنده قیمت (قیمت‌پذیر) هستند؛ بنابراین هر نوع افزایش در نرخ ارز و قیمت جهانی، باقیمت کالاهای تولیدی ایران برحسب پول داخلی، رابطه یک‌به‌یک دارد:

$$\mathrm{P_t^x} = \frac{\mathrm{P_{D,t}}}{\mathrm{S_{e,t}}} \qquad (۵۹)$$

در این معادله به‌جای $P_{D,t}$ باید قیمت کالاهای تولیدی داخلی صادراتی لحاظ شود ولی فرض شده است که شاخص قیمت تولیدی صادراتی با شاخص قیمت کالاهای تولید داخل یکسان است بر این اساس، معادله نرخ تورم کالاهای صادراتی به‌دست خواهد آمد:

$$\hat{\pi}_t^x = \hat{\pi}_{d,t}^c - \hat{d}_t \qquad (۶۰)$$

همچنین ازآنجایی‌که جریان تولید نفت بیشتر تکیه بر ذخایر نفتی کشور داشته و با افزایش سرمایه و نیروی کار چندان تغییر نمی‌کند بنابراین در این مطالعه، تولید نفت از طریق بنگاه‌های تولیدی، مدل‌سازی نشده و به‌صورت برون‌زا در نظر گرفته‌شده است از سوی دیگر، تعیین قیمت نفت در بازارهای جهانی صورت گرفته و سهمیه صادراتی نیز از طریق اوپک مشخص می‌شود بنابراین درآمدهای ارزی حاصل از صادرات نفت به‌صورت برون‌زا بوده و فرض می‌شود که از یک فرآیند خود رگرسیون مرتبه اول به فرم زیر تبعیت می‌کند. بازار کالای نهایی زمانی در تعادل است که تولید

مساوی تقاضای خانوارها برای مصرف و سرمایه گذاری، مخارج دولت و صادرات منهای واردات باشد:

$$Y_T = C_{d,t} + C_{m,t} + I_t + G_t + o_t + x_t - IM_t \qquad (۶۱)$$

همچنین قاعده سیاست ارزی در شکل لگاریتم خطی از معادله زیر تبعیت می‌کند:

$$\hat{d}_t = \rho_z \hat{d}_{t-1} + w_1\left(\hat{\pi}_t^c - \hat{\pi}_t^{TA}\right) + w_2 \hat{y}_t + w_3 \hat{e}_t + \hat{\varepsilon}_t^j$$

$\hat{\pi}_t^{TA}$ نرخ تورم هدف‌گذاری شده و $\hat{\varepsilon}_t^j$ شوک سیاست ارزی بوده که به صورت یک فرآیند خود رگرسیون مرتبه اول در نظر گرفته شده اند.

دنیای خارج

بقیه دنیا به صورت برون‌زا در نظر گرفته می‌شود. یعنی، متغیرهای تورم خارجی و تولید خارجی به صورت برون‌زا در مدل لحاظ می‌شود. تورم خارجی (π_t^*) و تولید خارجی (y_t^*) از فرآیند AR(1) تبعیت می‌کنند:

$$\log \pi_t^* - \log \pi^* = \rho_{\pi^*}(\log \pi_{t-1}^* - \log \pi^*) + u_t^{\pi^*} \quad u_t^{\pi^*} \approx \text{i. i. d } N(0, \sigma_{\pi^*}^2) \qquad (۶۲)$$

$$\log y_t^* - \log y^* = \rho_{y^*}(\log y_{t-1}^* - \log y^*) + u_t^{y^*} \quad u_t^{y^*} \approx \text{i. i. d } N(0, \sigma_{y^*}^2) \qquad (۶۳)$$

برآورد پارامترهای مدل

برای برآورد پارامترها از روش بیزین که روشی ما بین کالیبراسیون و حداکثر درست‌نمایی است و از الگوی متروپولیس-هستینگز استفاده شده است (در این روش مقادیر اولیه برای پارامترها به‌عنوان اطلاعات پیشین است. چنانچه اطلاعات دقیقی باشد، روش بیزی تبدیل به کالیبراسیون می‌شود. اگر اطلاعات اولیه نادرست باشد، این روش به حداکثر درستنمایی تبدیل می‌شود). با استفاده از الگوریتم متروپولیس- هستینگز ۵ زنجیره موازی با حجم پانصد هزار برداشت نمونه برای به‌دست آوردن چگالی پسین پارامترها استخراج می‌شود.

برای برآورد مدل از یازده متغیر قابل مشاهده تولید ناخالص داخلی (به قیمت پایه ۱۳۷۶)، نرخ مؤثر مالیات بر مصرف کالاهای مصرفی داخلی، نرخ مؤثر مالیات بر مصرف کالاهای مصرفی وارداتی ، نرخ مؤثر مالیات بر شرکت‌ها و نرخ مؤثر مالیات بر درآمد حقوق و دستمزد، مخارج دولت، مخارج مصرفی خصوصی، سرمایه‌گذاری کل، نرخ رشد پایه پولی، تورم مصرف کننده (CPI) (به قیمت پایه ۱۳۸۳)، نرخ رشد ارز اسمی در بازار آزاد و تورم خارجی استفاده شده است. برای جمع‌آوری داده‌های مورد استفاده از بانک اطلاعاتی سری‌های زمانی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، مرکز آمار ایران، سازمان امور مالیاتی و بانک جهانی استفاده شده است. داده‌های مورد استفاده به صورت فصلی تعدیل شده هستند به این صورت که ابتدا لگاریتم داده‌ها گرفته شده و در مرحله بعد با استفاده از فیلتر هدریک- پرسکات با $\lambda = 677$ روندزدایی شده‌اند).

قبل از برآورد پارامترها، باید پارامترهایی که نیاز به برآورد ندارند مشخص شده و مقدار آنها کالیبره شوند.

یکی از نتایج مهم نرم‌افزار داینر ارائه نمودارهایی با عنوان MCMC که در واقع مرجع اصلی برای اطمینان یافتن از درستی جواب‌هاست است. در نرم‌افزار داینر چندین بار شبیه‌سازی متروپولیس- هستینگز اجرا می‌شود و اگر نتایج این زنجیره‌ها شبیه هم باشد به سمت یکدیگر همگرا می‌شوند (توکلیان، ۱۳۹۱). داینر سه شاخص با نام‌های Interval ,m2 m3, را از طریق نمودارهای MCMC ارائه می‌دهد که بیانگر گشتاور سوم پارامترها، واریانس‌ها و بنویسید فاصله اطمینان

۸۰ درصدی از میانگین‌ها است. نتایج آزمون تشخیصی تک متغیره و چند متغیره بروکز و گلمن بیانگر صحت نتایج هستند. بر اساس این آزمون تک متغیره واریانس، واریانس درون نمونه‌ای و بین نمونه‌ای کلیه پارامترها به یکدیگر نزدیک شده و در آخر به مقدار ثابتی همگرا شده‌اند و با توجه به اینکه آزمون چند متغره واریانس درون نمونه‌ای و بین نمونه‌ای نیز به مقدار ثابتی همگرا می‌شوند نتایج برآورد رویکرد بیزی با استفاده از روش MCMC از صحت خوبی برخوردار هستند.

کالیبره کردن مدل و نتایج حاصل از شبیه‌سازی

در این بخش با استفاده از پارامترهای برآوردی به روش بیزی و همچنین محاسبه برخی از پارامترها با استفاده از داده‌های فصلی تعدیل شده اقتصاد ایران، سیستم معادلات لگاریتم خطی با استفاده از نرم‌افزار dynare شبیه سازی شده است و بر این اساس، اثر شوک‌های مالیات بر مصرف کالاهای داخلی، مالیات بر کالاهای مصرفی وارداتی، مالیات بر درآمد نیروی کار و مالیات شرکت‌ها بر متغیرهای مهم اقتصادی از جمله، تولید ناخالص داخلی و تورم مورد بررسی قرار گرفته است.

جهت بررسی پویایی متغیرهای اقتصادی نسبت به تکانه‌های مختلف، از نمودارهای عکس‌العمل آنی که بر اساس الگوی برآورد شده به‌دست‌آمده و از ابزارهای مهم تجزیه‌وتحلیل اقتصادی به شمار می‌روند استفاده می‌شود.

جدول ۱. پارامترهای کالیبره شده مدل براساس داده‌های اقتصاد ایران

نماد انگلیسی	پارامتر	مقدار پارامتر
$\bar{\gamma}_{\mathrm{d}}^{c}$	نسبت شاخص قیمت تولیدکننده به شاخص قیمت مصرف‌کننده	۰/۹۷۹۰
$\bar{\gamma}_{\mathrm{m}}^{c}$	نسبت شاخص قیمت وارداتی به شاخص قیمت مصرف‌کننده	۱/۲۸۶۳
$\bar{\tau}_{d}^{c}$	ضریب فرآیند خود رگرسیون تکانه مالیات بر مصرف داخلی	۰/۰۳۶۱۸
$\bar{\tau}_{m}^{c}$	ضریب فرآیند خود رگرسیون تکانه مالیات بر مصرف وارداتی	۰/۴۵۵۱
$\bar{\tau}^{l}$	ضریب فرآیند خود رگرسیون تکانه مالیات بر درآمد	۰/۰۴۸۵
$\bar{\tau}^{\pi}$	ضریب فرآیند خود رگرسیون تکانه مالیات بر شرکت‌ها	۰/۰۹۷۱
$\frac{\bar{\imath}}{\bar{y}}$	نسبت سرمایه‌گذاری به تولید	۰/۱
$\frac{\overline{im}}{\bar{y}}$	نسبت واردات به تولید	۰/۱۸
δ	نرخ استهلاک سرمایه	۰/۰۴۱۳
$\bar{R}^{k}$	نرخ بازدهی حقیقی سرمایه	۱/۰۳۱۸
$\bar{r}$	نرخ عایدی اوراق قرضه	۰/۹۵۹
$\frac{\overline{xr}}{\bar{y}}$	نسبت صادرات به تولید	۰/۲۳
$\frac{\bar{c}_{d}}{\bar{y}}$	نسبت کالاهای مصرفی از تولید داخل به تولید	۰/۱۹۳۷
$\frac{\bar{c}_{m}}{\bar{y}}$	نسبت کالاهای مصرفی وارداتی به تولید	۰/۰۱۲۵
$\frac{\bar{g}}{\bar{y}}$	نسبت مخارج دولت به تولید	۰/۵۲۸۸
$\frac{\overline{efr}}{\bar{m}}$	نسبت خالص دارایی‌های خارجی بانک مرکزی به پایه پولی	۰/۵۹
$\frac{\bar{o}}{\overline{xr}}$	نسبت صادرات نفتی به کل صادرات	۰/۸۳۴
$\frac{\bar{X}}{\overline{XR}}$	نسبت صادرات غیرنفتی به کل صادرات	۰/۱۶۵

نماد انگلیسی	پارامتر	مقدار پارامتر
$\frac{\overline{X}}{\overline{fr}}$	نسبت صادرات غیرنفتی به خالص دارایی‌های خارجی بانک مرکزی	۰/۳
$\frac{\overline{o}}{\overline{fr}}$	نسبت صادرات نفتی به خالص دارایی‌های خارجی بانک مرکزی	۱/۷۰۱۳
$\frac{\overline{im}}{\overline{fr}}$	نسبت واردات به خالص دارایی‌های خارجی بانک مرکزی	۱/۵۹۶۴
$\frac{\overline{dc}}{\overline{m}}$	نسبت اعتبارات داخلی به پایه پولی	۰/۴۱

مأخذ: محاسبه بر اساس داده‌های اقتصاد ایران

با توجه به اینکه متغیرهای مدل به شکل انحراف لگاریتمی از مقادیر باثباتشان هستند اعداد درج‌شده در محور عمودی نمودارهای عکس‌العمل آنی، با ضرب آنها در عدد ۱۰۰، درصد تغییرات متغیرها را نشان می‌دهند. برای مثال عدد ۰/۰۱۵ بیانگر ۱/۵ درصد است البته در مورد متغیرهای که به صورت رشد هستند مانند نرخ تورم، نرخ رشد پایه پولی و نرخ رشد ارز، میزان انحراف متغیر مورد نظر از وضعیت باثباتشان را نشان می‌دهد که در این حالت عدد ۰/۰۱۵ برای متغیری مانند نرخ تورم، بیانگر انحراف نرخ تورم به میزان ۱/۵ واحد درصد از وضعیت باثباتش است.

با بروز شوک مالیات بر مصرف کالاهای مصرفی داخلی به اندازه یک انحراف معیار، تولید ناخالص داخلی به میزان ۰/۰۰۷ درصد کاهش می‌یابد. در نتیجه بروز این شوک ، تورم افزایش ۰/۰۶۸ واحد درصدی را تجربه خواهد کرد. افزایش مالیات بر مصرف کالاهای مصرفی داخلی، مصرف این کالاها را کاهش می‌دهد به نحوی که در ابتدا مصرف کالاهای داخلی ۰/۰۶ درصد کاهش می‌یابد این کاهش منجر به کاهش تقاضای کل شده و تورم کاهش می‌یابد. روند کاهش مصرف به تدریج کند شده و پس از گذشت ۴ سال اثر شوک تخلیه شده و مصرف به مقدار با ثبات خود بر می‌گردد و در طول کمتر از یک سال نیز تورم به سطح ایستای خود می‌رسد. اعمال مالیات بر مصرف داخلی سبب یک کاهش ۰/۱۵ درصدی بر تورم داخلی شده و با گذشت تقریباً یکسال، تورم داخلی نیز به سطح باثبات خود باز می‌گردد.

در صورتی که شوک وارد شده مربوط به مالیات بر مصرف کالاهای وارداتی باشد مصرف کالاهای وارداتی ۴ درصد کاهش و تولید ناخالص داخلی ۰/۳۶۵ درصد افزایش خواهد یافت. همچنین بروز شوکی به میزان یک انحراف معیار بر مالیات بر مصرف کالاهای وارداتی سبب افزایش تورم به مقدار ۰/۷۲ واحد درصد می‌شود.

برای بررسی اثر مالیات بر شرکت‌ها به بررسی اثر وقوع شوکی به میزان یک انحراف معیار در این پایه مالیاتی می‌پردازیم. وقوع چنین شوکی سبب کاهش ۰/۱۳ درصدی در تولید ناخالص داخلی و کاهش ۰/۰۱ واحد درصدی در تورم خواهد شد. درواقع افزایش مالیات بر شرکت‌ها، سرمایه‌گذاری بنگاه‌ها را تحت تأثیر قرار داده و سبب کاهش ۱/۵ درصدی در سرمایه‌گذاری می‌شود. کاهش سرمایه‌گذاری از یک‌سو عرضه کل و تولید ناخالص داخلی را کاهش می‌دهد و از سوی دیگر از آنجاکه سرمایه‌گذاری یکی از اجزاء تشکیل دهنده تقاضای کل است سبب کاهش تقاضای کل و در کوتاه‌مدت، کاهش تورم می‌شود. با گذشت یک دوره، تأثیر شوک مالیات بر شرکت‌ها بر تورم مثبت می‌شود.

با وقوع یک شوک به مقدار یک انحراف معیار به پایه مالیاتی درآمد نیروی کار، تولید ناخالص داخلی به میزان ۰/۰۰۷۴ درصد کاهش می‌یابد که دلیل آن در کاهش عرضه نیروی کار است. با بروز شوک مالیات بر درآمد، مقدار

عرضه نیروی کار ۰/۰۱۲ درصد کاهش می‌یابد اثر شوک بر تولید ناخالص داخلی پس از ۱۰ دوره از بین می‌رود. در کوتاه مدت تورم به میزان ۰/۰۲۵ درصد افزایش یافته و سپس به کاهش یافته و در کمتر از یک سال به مقدار باثبات خود باز می‌گردد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

استفاده از مدل تعادل عمومی پویای تصادفی این امکان را فراهم می‌آورد تا تأثیر مالیات به صورت فراگیر و پویا مورد توجه قرار گیرد. از یک سو امکان بررسی تأثیر پایه‌های مختلف مالیاتی را بر متغیرهای اقتصادی و از سوی دیگر تأثیر همزمان اخذ مالیات و هزینه کردن آن توسط دولت را فراهم می‌نماید. در حال حاضر سهم مالیات‌ها در تأمین منابع درآمدی دولت و تولید ناخالص داخلی اندک است از این رو در نظر گرفتن مالیات‌ها در اندازه و مقیاسی که بزرگتر از میزان فعلی آن است (با توجه به الزامات قانونی و اقتصادی اصلاح نظام درآمدی دولت از طریق افزایش درآمدهای مالیاتی، بویژه به‌عنوان یکی از سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی) را می‌توان نوعی آینده نگری و آینده پژوهی در مسائل اقتصاد ایران دانست.

نتایج مؤید آن است که پایه‌های مالیات بر مصرف کالاهای مصرفی داخلی و وارداتی، مالیات بر درآمد نیروی کار و مالیات شرکت‌ها، اثرات کوچک ولی معناداری را بر تولید ناخالص داخلی و تورم می‌گذارند که این موضوع مؤید پایین بودن سهم مالیات‌ها در اقتصاد ایران است. از بین پایه‌های مالیاتی بررسی شده، مالیات بر واردات، بیشترین تأثیر و مالیات بر مصرف کالاهای تولید داخل کمترین تأثیر را بر تغییرات تولید ناخالص داخلی داراست.همچنین در بین پایه‌های مالیاتی، بیشترین سهم در تغییرات تورم، مربوط به مالیات بر واردات و کمترین سهم در تغییرات تورم مربوط به مالیات بر درآمد نیروی کار است.

با توجه به یافته‌های تحقیق، مالیات بر واردات تنها پایه مالیاتی است که دارای اثر مثبت بر تولید ناخالص داخلی است علاوه بر آن این پایه مالیاتی، بیشترین تأثیر را بر متغیرهای کلان مورد بررسی این مطالعه داشته است. ازآنجایی‌که واردات در اقتصاد ایران تا حد زیادی، تحت تأثیر درآمدهای نفتی است این یافته، مؤید این موضوع است که درآمد مالیات بر واردات نیز متأثر از درآمدهای حاصل از فروش نفت است و با توجه به اینکه عمده درآمد مالیات بر واردات مربوط به عوارض وضع‌شده بر کالاهای وارداتی مصرفی است این وابستگی درآمدهای مالیاتی حاصل از واردات، به درآمدهای ناشی از صادرات نفت، تشدید می‌شود. از این‌رو در اعمال سیاست مالیاتی اتخاذ شیوه‌ها و روش‌هایی که وابستگی این پایه مالیاتی به درآمدهای نفتی را کاهش دهد باید مورد توجه قرار گیرند.

بنگاه‌های دولتی علیرغم گستردگی فعالیت‌هایشان در اقتصاد، همواره مالیات کمتری نسبت به بنگاه‌های خصوصی پرداخت‌هاند حتی برخی موارد مالیات منفی (یارانه) داشته‌اند ازین‌رو تأثیر مالیات بر شرکت‌ها به‌طور کامل بر تولید و تورم، منعکس نشده است بنابراین اعمال سیاست مالیاتی بایستی به نحوی باشد که افزایش این پایه مالیاتی در افزایش مالیات پرداختی بنگاه‌های خصوصی خلاصه نشود.

همچنین با توجه به نتایج این تحقیق، در بین پایه‌های مالیاتی مورد مطالعه، مالیات بر واردات بیشترین اثر را بر تولید ناخالص داخلی و تورم داشته است این‌رو اقدام دولت در تأمین منابع درآمدی از این پایه مالیاتی بایستی با در نظر گرفتن

این یافته، به نحوی باشد که فعالیت واحدهای اقتصادی مرتبط با واردات را، با تغییرات پیش‌بینی‌نشده روبرو نسازد. در این زمینه تجدیدنظر در شیوه کنونی تعیین نرخ‌های تعرفه، توصیه می‌شود.

مطالعه پیرامون کارآیی و اثربخشی معافیت‌های مالیاتی، تأثیر پایه‌های مالیاتی جدید مانند مالیات بر مجموع درآمد و بررسی میزان توهم مالی در چارچوب مدل تعادل عمومی پویای تصادفی توصیه می‌شود.

یادداشت‌ها

1. Fölster and Henrekson
2. Barro
3. Batini
4. Nandi
5. Fotiou, Shen and Susan Yang
6. Antosiewicz, Lewandowski and Witajewski
7. Celso, Costa and Sampaio
8. Correia
9. Coleman
10. Hanlon and Heitzman
11. Salgado
12. Elshazly
13. Baxter and King
14. Arnold
15. Dahlby
16. Jaimovich and Rebelo
17. Dowrick
18. Cloyne
19. Zbynek
20. Bhattarai and Trzeciakiewicz
21. Iwata
22. Kydland and Prescott

منابع

توکلیان، حسین. (۱۳۹۱). بررسی منحنی فیلیپس کینزی جدید در قالب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی برای ایران. *تحقیقات اقتصادی*، ۴۷(۳)، ۲۲-۱.

صباغ کرمانی، مجید؛ موسوی نیک، سید هادی؛ یاوری، کاظم؛ باقری پرمهر، شعله. (۱۳۹۳). بررسی اثر حاکمیت مالی در اقتصاد ایران در چارچوب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE). *پژوهش‌های اقتصادی (پژوهش‌های رشد و توسعه پایدار)*، ۱۴(۱)، ۲۶-۱.

قانون مالیات بر ارزش‌افزوده، وزارت امور اقتصاد و دارایی. (۱۳۸۷). سازمان امور مالیاتی کشور.

گزارش اقتصادی و ترازنامه بانک مرکزی. (۱۳۹۶). بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.

متوسلی، محمود؛ ابراهیمی، ایلناز؛ شاه مرادی، اصغر؛ کمیجانی، اکبر. (۱۳۸۹). طراحی یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی نیوکینزی برای اقتصاد ایران به‌عنوان یک کشور صادرکننده نفت. *پژوهش‌های اقتصادی*، ۱۰(۴)، ۱۱۶-۸۷.

مشیری، سعید؛ باقری پرمهر، شعله؛ موسوی‌نیک، سیدهادی. (۱۳۹۰). بررسی درجه تسلط سیاست مالی بر اقتصاد ایران در قالب مدل تعادل عمومی پویای تصادفی. *پژوهش‌های رشد توسعه اقتصادی*، ۲(۵)، ۹۰-۶۹.

References

Antosiewicz M., Lewandowski, P., Witajewski, J.B. (2016). Input vs. output taxation - A DSGE approach to modelling resource decoupling. Sustainability. *MDPI, Open Access Journal*, 8(4), 1-17.

Arnold, J.M. (2011). Tax policy for economic recovery and growth. *The Economic Journal*, 121(550), 59–80.

Barro, R.J. (1990). Government spending in a simple model of endogenous growth. *The journal of Political Economy*, 98(5), 103-125.

Barro, R.J., Redlick, C.J. (2009). Macroeconomic effects from government purchases and taxes. *NBER Working Paper* No. 15369.

Batini, N. (2006). Robust inflation-forecast-based rules to shield against indeterminacy. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 30(9), 1491–1526.

Baxter, M., King, R.G. (1993). Fiscal policy in general equilibrium. *The American Economic Review*, 315–334.

Bhattarai, K., Trzeciakiewicz, D. (2012). Macroeconomic impacts of fiscal policy shocks in UK: A DSGE analysis. *Unpublished manuscript, Business School, University of Hull*.

Celso, J., Costa, J., Sampaio, A. V. (2014). Tax reduction policies of the productive sector and its impacts on Brazilian economy. *Dynare Working Papers, 36*, CEPREMAP.

Cloyne, J. (2014). Government spending shocks, wealth effects and distortionary taxes. *Technical Report 1413, Centre for Macroeconomics (CFM).*

Coleman, W. (2000). Welfare and optimum dynamic taxation of consumption and income. *Journal of Public Economics*, 76(1), 1-39.

Correia, I. (2010). Consumption taxes and redistribution. *American Economic Review, American Economic Association,* 100(4), 1673-1694.

Dahlby, E.F.B. (2012). The impact of tax cuts on economic growth: Evidence from the Canadian provinces. *National Tax Journal*, 65(3), 563–594.

Dowrick, S. (1993). Government consumption: its effects on productivity growth and investment. the growth of thepublic sector: Theories and evidence, *Aldershot: Edward Elgar*, 136–152.

Economic report and balance sheet of Central Bank of the Islamic Republic of Iran (2017). different years [In Persian].

Elshazly, A. (2009). Investment under tax policy uncertainty: A neoclassical approach. *Public Finance Review,* 37(6), 732-749.

Fölster, S., Henrekson, M. (2006). Growth effects of government expenditure and taxation in rich countries: a reply. *European Economic Review*, 50(1), 219–221.

Fotiou, A., Shen, W., Susan Yang, S. (2020). The fiscal state-sependent effects of capital income tax cuts. *IMF Working Papers 20/71, International Monetary Fund.*

Hanlon, M., Heitzman, S. (2010). A review of tax research. *Journal of Accounting and Economics*, 50(2), 127-178.

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, Cabinet Office.*

Jaimovich, N., Rebelo, S. (2017). Nonlinear effects of taxation on growth. *Journal of Political Economy, University of Chicago Press,* 125(1), 265-291.

Kydland, F.E., Prescott, E.C. (1982). Time to build and aggregate fluctuations. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1345–1370.

Moshiri, S., Bagheri pormehr, S., Mousavy nik., H. (2012). Surveying degree of fiscal dominance in iran's economy in a general equilibrium dynamic stochastic model. *Economic Growth and Development Research,* 2(5),69-90 [In Persian].

Motavaseli, M., Ebrahimi, I., Shahmoradi, A., Komijani, A. (2011). A new keynesian dynamic stochastic general equilibrium (DSGE) model for an oil exporting country. *The Economic Research,* 10(4), 87-116 [In Persian].

Nandi, A. (2020). Indian fiscal policy: a DSGE primer. *Journal of Developing Areas, Tennessee State University, College of Business,* 54(2), 179-200.

Sabbagh Kermani, M., Mousavy nik., H., Yavari, K., Bagheri pormehr, S. (2014). The impact of fiscal dominance on inflation rate in Iran using a dynamic stochastic general equilibrium model. *The Economic Research,* 14(1), 1-26 [In Persian].

Salgado, S. (2011). Investment dynamics in a DSGE model with heterogeneous firms and corporate taxation. *Working Papers Central Bank of Chile 638, Central Bank of Chile.*

Tavakolian, H. (2012). A new Keynesian Phillips curve in a DSGE model for Iran. *Journal of Economic Research (Tahghighat-E-Eghtesadi),* 47(3), 1-22 [In Persian].

Value Added Tax Law. (2008). Ministry of economic affairs and finance, Iranian national tax administration [In Persian].

Zbynek, S. (2011). A DSGE model of the Czech economy: A Ministry of finance approach, *EcoMod 20113007 EcoMod*.