نشریه علمی (فصلنامه) پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی شماره ۹۵

سال بیست و هشتم، پاییز ۱۳۹۹، صفحه ۲۱۰ - ۱۸۱

سطح بهینه بدهی دولت در اقتصاد ایران

علیرضا پورمحمد

دانشجوی دکتری علوم اقتصادی دانشگاه سمنان

alireza.pm@semnan.ac.ir

مجید مداح

دانشیار اقتصاد دانشگاه سمنان (نویسنده مسئول)

majid.maddah@semnan.ac.ir

امیر منصور طهرانچیان

دانشیار اقتصاد دانشگاه مازندران

m.tehranchian@umz.ac.ir

مطالعه حاضر به منظور تعیین سطح بهینه بدهی دولت برای دوره برنامه ششم توسعه، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور (۱۴۰۰-۱۳۹۶) تدوین شده است. بدین منظور ابتدا یک تابع زیان رفاهی بین دوره‌ای، برای سیاست‌گذار طراحی شده که درآن بر مجذور انحراف متغیرهای هدف شامل نرخ رشد اقتصادی، نرخ تورم، تولیدناخالص داخلی واقعی و شاخص بهای مصرف‌کننده از مقادیر هدف‌گذاری شده آن‌ها در برنامه ششم جریمه بسته شد. برای این کار الگوریتم کنترل بهینه تصادفی OPTCON مورد استفاده قرار گرفت که درآن مقادیر کنترل شامل درآمد مالیاتی، پرداخت جاری و تملک دارایی‌های سرمایه‌ای دولت و نقدینگی بود. نتایج این تحقیق علاوه بر تعیین مقدار سطح بهینه بدهی دولتی برای سال‌های برنامه ششم اقتصادی نشان می‌دهد که درآمد مالیاتی و نقدینگی بهینه کمتر از مقدار مصوب برنامه ششم و پرداخت جاری و تملک دارایی‌های سرمایه‌ای دولت بهینه بیشتر از مقدار مصوب برنامه ششم اقتصادی می‌باشد. همچنین نرخ رشد بهینه اقتصادی کمتر از مقدار ۸ درصدی است که در برنامه ششم توسعه اقتصادی آمده است. نرخ تورم بهینه برای طول دوره برنامه ششم اقتصادی در حدود ۱۳ درصد می‌باشد. با توجه به نتایج، پیشنهاد می‌شود که سیاست‌گذاران نرخ رشد اقتصادی و نرخ تورم را در برنامه‌ریزی‌های خود تعدیل کنند.

طبقه‌بندی JEL: C61 , H63

واژگان کلیدی: بدهی بهینه دولتی، کنترل بهینه تصادفی، الگوریتم OPTCON و برنامه ششم توسعه اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی

تاریخ دریافت: ۷ / ۲/ ۱۳۹۹ تاریخ پذیرش: ۱۵ / ۷/ ۱۳۹۹

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-04]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.95.181]

۱. مقدمه

مکاتب اقتصادی دیدگاه‌های متفاوتی برای دخالت دولت در اقتصاد دارند. مکتب کلاسیک[1] سه وظیفه حفظ و حراست از جامعه، حمایت از افراد در مقابل ظلم و ایجاد نهادهای اجتماعی و خدمات عمومی‌برای دولت متصور بود. در مکتب کینزی[2] بر این باور بود که فرآیند طبیعی تعدیل بازار به سمت اشتغال کامل ضعیف بوده و از طرفی بر اثر کمبود تقاضای مؤثر که علت اصلی بحران اقتصادی و بیکاری است، دولت ملزم به مداخله اقتصادی می‌باشد. مکتب نئوکلاسیک[3] از مقوله حداقل دخالت دولت در اقتصاد حمایت می‌کند (علی‌پور وهمکاران ۱۳۹۲).کینزین‌های جدید علاوه بر اتخاذ سیاست‌های فعال در مدیریت تقاضا، نقشی نیز برای دولت در سمت عرضه اقتصاد قائل می‌باشند. کینزین‌های جدید می‌کوشند تا بنیان‌های خرد قابل قبولی برای توضیح چسبنده بودن قیمت‌ها و دستمزد ها ارائه کنند. (گرجی، مدنی ۱۳۸۵).

دولت برای اینکه بتواند وظایف خود را انجام دهد باید منابعی در اختیار داشته باشد تا با هزینه کردن این منابع به اهداف خود برسد. این مخارج از درآمدهای مالیاتی و برای کشورهایی مانند ایران از فروش منابع طبیعی مانند نفت تأمین می‌شود. مقدار درآمد و نحوه مخارج دولت‌ها در بودجه کشورها مشخص می‌شود. رویکردهای متفاوتی برای بودجه دولت وجود دارد. بعضی دولت‌ها رویکرد بودجه متوازن یعنی درآمدها و مخارج با هم برابر باشند و برخی دیگر بودجه نامتوازن را در پیش می‌گیرند دولت‌ها برای مخارج عمرانی که بازدهی بلندمدت دارد بیشتر از درآمد خرج می‌کنند و اعتقاد دارند که این نوع مخارج در بلندمدت باعث ایجادکننده درآمد است، در نتیجه دچار کسری بودجه می‌شوند. این کسری بودجه باید تأمین مالی شود. روش‌های

1. Classics
2. Keynsian
3. Neo-Classics

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-04]
[DOI: 10.52547/qjerp.28.95.181]

متفاوتی برای تأمین مالی کسری بودجه دولت وجود دارد. ازجمله راه‌های تأمین مالی کسری بودجه می‌توان به استقراض از خارج، استقراض از سیستم بانکی و به طور کلی ایجاد بدهی است.

بدهی دولت یکی از مهمترین متغیرهای کلیدی اقتصاد کلان برای کشور های توسعه یافته و در حال توسعه می‌باشد. بیشتر بحران‌های اقتصادی گذشته و حال به‌وسیله بحران بدهی‌ها تشدید شده است (داس و همکاران[1]،۲۰۱۰). به علت افزایش بحران‌های مالی جهانی و مشکلات مربوط به این بدهی‌ها، یک چهارچوب جدید مالی برای ناپایداری مالی کشورها باید ارائه شود (یوان هونگ و چونگ جیو[2]، ۲۰۱۵). بنابراین پرسش "مقدار بهینه بدهی دولت چقدر باشد؟" یکی از سؤالات مهمی است که پس از بحران مالی ۲۰۰۸ و ۲۰۰۹ بیشتر مد نظر قرار گرفته است (چاترجی[3] وهمکاران، ۲۰۱۶). کشورها می‌توانند سقف بهینه بدهی خود را برحسب درصدی از تولید ناخالص داخلی[4] یا واحد پولی تعیین کنند. پیمان ماستریخت درسال۱۹۹۲ سقف بهینه بدهی کشورهای اتحادیه اروپا را ۶۰ درصد تولید ناخالص داخلی تعیین کرد (کادنیلاس[5]، ۲۰۱۵). اگر چه مطالعاتی برای بررسی اثر بدهی دولت و کسری بودجه بر اقتصاد وجود دارد، اما تعداد کمی از آنها به این پرسش "ماکزیمم سطح بدهی دولت که این کشور می‌تواند داشته باشد چقدراست؟" پاسخ داده‌اند (رنکین[6]، ۲۰۱۵).

بدهی‌ها که از انباشت کسری بودجه به وجود می‌آیند آثار اقتصادی گوناگونی دارند که این آثار اقتصادی ناشی از علل به وجود آمدن بدهی و راه‌های تأمین مالی آن بستگی دارد. در جدول زیر کسری بودجه سا ل‌های قبل آورده شده است.

1. Das et al.
2. Ho Yuan-Hong, Hunag Chiung-Ju
3. Chatterjee
4. GDP
5. Cadenillas
6. Rankin

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-04]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.95.181]

جدول۱. تراز عملیاتی وسرمایه‌ای دولت

سال	تراز عملیاتی و سرمایه‌ایی (میلیارد ریال)
۱۳۸۱	-۳۷۱۶۸/۶
۱۳۸۲	-۴۴۱۸۷/۵
۱۳۸۳	-۴۹۲۲۹/۲
۱۳۸۴	-۶۰۸۵۳/۴
۱۳۸۵	-۱۴۷۴۳۱/۲
۱۳۸۶	-۹۶۰۴۱/۷
۱۳۸۷	-۲۰۹۷۶۷
۱۳۸۸	-۱۶۶۷۹۷/۶
۱۳۸۹	-۵۲۱۱۸/۳
۱۳۹۰	-۵۲۳۲۳/۸
۱۳۹۱	-۴۵۵۴۶
۱۳۹۲	-۸۸۳۵۳/۵
۱۳۹۳	-۱۲۸۳۱۵/۲
۱۳۹۴	-۱۸۱۵۵۱/۳
۱۳۹۵	-۲۵۵۴۸۹/۵
۱۳۹۶	-۲۷۰۰۶۲/۵

مأخذ: بانک مرکزی

در جدول فوق تراز عملیاتی و سرمایه‌ای دولت از مجموع تراز عملیاتی و خالص واگذاری دارایی‌های سرمایه‌ای به دست می‌آید. تراز علیاتی تفاضل درآمد عمومی (مالیاتی و غیرمالیاتی) و پرداخت‌های جاری است و تراز عملیاتی حاصل واگذاری دارایی‌های سرمایه‌ای از تملک دارایی‌های سرمایه‌ای می‌باشد. اگر دولت مالیات کمتری به نسبت مخارج دریافت کند درآمد قابل تصرف و بدهی افزایش می‌یابد. درآمد قابل تصرف بر مصرف اثرگذار خواهد بود. از طرفی اگر بدهی‌ها با استقراض از سیستم بانکی تأمین مالی شود افزایش نقدینگی و تورم را به همراه خواهد

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-04]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.95.181]

داشت. بنابراین تصمیمات در مورد اینکه سطح مطلوب بدهی دولت چه مقدار باشد از اهمیت بالایی برخوردار است.

تعیین بهینه بدهی دولت‌ها گاه براساس تعهدات سیاسی کشور ها مانند پیمان ماستریخت است و گاه بر اساس قانون کشور ها می‌باشد[۱]. تعیین حد بهینه دولت می‌تواند به صورت مطلق و یا نسبی باشد که در ارقام مطلق بر اساس واحد پول کشور (مانند دانمارک و ایالات متحده آمریکا) و در حالت نسبی بر حسب درصدی از تولید ناخالص داخلی تعیین می‌شوند.

در ادبیات اقتصادی میزان بهینه بدهی، حجمی از بدهی است که بتواند رفاه اجتماعی و رشد اقتصادی را بدون کاهش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و افزایش ریسک اعتباری، حداکثر کند. در واقع نسبتی از بدهی مطلوب است که پایدار باشد (معاونت امور اقتصادی، ۱۳۹۵). پایداری بدهی دولت در واقع توانایی دولت در باز پرداخت بدهی و یا توانای دولت در حفظ سطح بدهی فعلی می‌باشد. در یک تعریف کلی پایداری بدهی را به عنوان معیاری از وابستگی رفتارهای مالی اخیر دولت نسبت به تحولات مالی دوره گذشته و وضعیت سطح کلان اقتصادی مد نظر قرارمی‌گیرد (کریمی وهمکاران، ۱۳۹۶). در واقع هنگامی که صحبت از پایداری بدهی است منظور این است که نرخ رشد نسبت بدهی به تولید ناخالص داخلی از رشد اقتصادی بیشتر نباشد.

همان‌گونه توضیح داده شد بدهی دولتی می‌تواند باعث تشدید بحران‌ها شود. بدهی دولتی و نیز تأمین مالی آن می‌تواند یر متغیرهای کلان اقتصادی از جمله رشد اقتصادی، تورم، مصرف، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و سایر متغیرها اثرگذار باشد. بنابراین اینکه مقدار دقیق بهینه بدهی دولتی چقدر باشد از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. لذا در این پژوهش سعی خواهد شد اندازه سطح مطلوب بدهی دولت محاسبه شود. برای محاسبه بدهی دولت از متغیرهایی که در قانون برنامه پنج ساله ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران (۱۴۰۰-۱۳۹۶) وجود دارد، و نیز از روش بهینه‌سازی پویا استفاده می‌شود. بنابراین عنوان این پژوهش سطح بهینه بدهی دولت است که شامل پنج بخش می‌باشد. علاوه بر بخش اول که مقدمه می‌باشد، بخش دوم

---

۱. قانون کشور لهستان و مجارستان

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-04]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.95.181]

شامل ادبیات موضوع، بخش سوم روش تحقیق، بخش چهارم یافته‌ها و بخش آخر نتیجه‌گیری و پیشنهادات می‌باشد.

۲. ادبیات موضوع

بدهی عمومی‌بر متغیرهای کلان اقتصادی تأثیر می‌گذارد. یکی از متغیرهایی متأثر بدهی دولت می‌باشد نرخ بهره است. تجمع بدهی عمومی می‌توانند به واسطه نرخ بهره بر رشد اقتصادی اثر بگذارد. نرخ بهره بلندمدت بیشتر،که نتیجه بیشتر بدهی‌های دولت برای تأمین کسری بودجه است، می‌توانند سرمایه‌گذاری خصوصی را کاهش داده و رشد بالقوه اقتصادی را کاهش دهد. در واقع تأمین مالی بدهی، افزایش بیشتر بدهی دولتی را در پی خواهد داشت. این ممکن است جریان خالص منابع را از بخش خصوصی به بخش عمومی افزایش دهد. این ممکن است منجر به افزایش نرخ بهره خصوصی و کاهش رشد هزینه‌های خصوصی شود، هم خانوارها و بنگاه‌ها (المنفورد و منکیو[1]، ۱۹۹۹). ارتباط منفی بین بدهی عمومی و سرمایه‌گذاری عمومی می‌تواند با این واقعیت توضیح داد که در تلاش‌های تثبیت خود دولت‌ها تمایل دارند هزینه‌های اختصاص یافته برای سرمایه‌گذاری عمومی را کاهش دهند، از جمله نگهداری زیرساخت‌های عمومی چنین الگویی در کار چالک و تانزی (۲۰۰۲) مستند شده است.

نحوه‌ی تأمین مالی کسری بودجه یکی دیگر از عواملی است که در بررسی آثار اقتصادی کسری بودجه مد نظراست. به طور کلی تأمین کسری بودجه ی دولت را می‌توان از طریق اتحاد زیر بیان کرد:

استقراض از خارج + استقراض داخلی (انتشار اوراق قرضه +) استقراض از نظام بانکی = تأمین مالی کسری بودجه دولت

اگر کسری بودجه از طریق استقراض از نظام بانکی تأمین شود، این امر به دلیل افزایش نقدینگی و به دنبال آن افزایش تقاضای کل، آثار نامناسب اقتصادی مانند تورم به همراه خواهد داشت. اگر کسری بودجه از طریق استقراض داخلی (انتشار اوراق قرضه) که به مفهوم افزایش تقاضای دولت برای اعتبار قابل دسترسی در جامعه است باشد، باعث افزایش نرخ بهره در جامعه

1. Elmendorf and Mankiw

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-04]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.95.181]

شده و به دنبال آن سرمایه‌گذاری بخش خصوصی کاهش می‌یابد. البته این امر در کشورهایی که بازار اوراق قرضه پیشرفته‌ای دارند و دولت‌ها برای کسری بودجه خود از فروش اوراق قرضه استفاده می‌کنند بیشتر اتفاق می‌افتد. پولیون در این خصوص معتقدند که کسری بودجه دولت منجربه تورم می‌شود؛ زیرا افزایش بودجه دولت باعث انتقال منحنی IS به سمت راست می‌گردد و به تبع آن نرخ بهره افزایش می‌یابد. بانک مرکزی به منظور در اختیار گرفتن نرخ بهره، بخشی از بدهی دولت را به پول تبدیل می‌کند و در نتیجه عرضه پول افزایش و تورم بالا می‌رود(آل عمران، رویا و آل عمران سید علی، ۱۳۹۳).

پژوهش‌های متعددی در ارتباط با رابطه رشد اقتصادی و بدهی دولتی صورت پذیرفت. بعضی مطالعات نشان‌دهنده این است که بدهی دولتی رابطه مثبتی با رشد اقتصادی (برای مثال، کریمی و همکاران، ۱۳۹۶) و برخی دیگر مانند کار سلمانی، یونس و همکاران (۱۳۹۵) نشان دادند که رابطه منفی بین رشد اقتصادی و بدهی دولتی وجود دارد. این ارتباط نشان‌دهنده این است که سطحی از بدهی وجود دارد که تا قبل آن سطح، افزایش بدهی باعث افزایش رشد اقتصادی و بعد از آن سطح، افزایش بدهی دولتی باعث کاهش رشد اقتصادی می‌شود. به طور کلی اثر بدهی دولت بر متغیرهای اقتصاد کلان از جمله رشد اقتصادی به سه دیدگاه تقسیم‌بندی می‌شود.

در دیدگاه اول افزایش بدهی دولت می‌تواند برخی از محدودیت‌های پس‌انداز و موارد آن را برطرف و موجب رشد اقتصادی گردد. از طرفی یکی از اجزای تقاضای کل مخارج دولت است. هنگامی که دولت مخارج خودرا با ثابت نگه داشتن مالیات افزایش می‌دهد و ایجاد بدهی می‌کند می‌تواند باعث رشد اقتصادی شود. طبق دیدگاه دوم، افزایش بدهی دولت که غالباً بر اساس منابع داخلی است، می‌تواند اثر منفی بر رشد اقتصادی داشته باشد. اثر منفی بدهی دولت بر رشد اقتصادی از سه کانال می‌باشد. کانال اول که از مطالعات کروگمن (۱۹۸۸) است، بیان می‌دارد که با افزایش سطح بدهی، انتظار می‌رود که بازپرداخت اصل و سود بدهی از سطح تولید و کشور بیشتر شود. این امر با اثر منفی بر بازدهی داخلی سرمایه می‌تواند موجب کاهش سرمایه‌گذاری شود.

کانال دوم که اثر منفی بدهی دولت بر رشد اقتصادی مربوط به اثر برون‌زایی یا جایگزینی است که در آن بازپرداخت بدهی‌های ایجاد شده می‌تواند وجوه در دسترس به منظور

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-04]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.95.181]

سرمایه‌گذاری (سرمایه فیزیکی و سرمایه انسانی)را کاهش دهد. آخرین کانال اثر منفی بدهی بر رشد اقتصادی از طریق افزایش ریسک و نااطمینانی اقتصادی است که می‌تواند با کاهش سرمایه‌گذاری همراه باشد. دیدگاه سوم برخی از اقتصاددانان بیان می‌کنند که افزایش بدهی دولت تا یک سطح می‌تواند موجب رشد اقتصادی و پس از آن موجب کاهش رشد خواهد شد (معاونت اقتصادی، ۱۳۹۵). بنابراین باید سطحی از بدهی دولتی وجود دارد که تا آن سطح افزایش بدهی دولتی باعث افزایش رشد اقتصادی شود.

از جمله عوامل ایجاد بدهی دولتی، کاهش درآمدهای مالیاتی با فرض ثبات مخارج دولت است. اگر کاهش مالیات‌ها منجر به افزایش کسری بودجه شود، از دو کانال زیر بر مصرف بخش خصوصی تأثیر خواهد گذاشت:

اول، کاهش مالیات، درآمد قابل تصرف را به طور مستقیم افزایش می‌دهد، در نتیجه باعث افزایش مصرف خصوصی می‌شود. دوم اینکه اگر کسری افزایش یابد، خالص دارایی‌های مالی بخش خصوصی نیز افزایش می‌یابد و این در واقع از شرط تعادلی درآمد ملی حاصل می‌شود، بدین معنی که اگر رابطه زیر را داشته باشیم:

$$G+I = S+T \qquad (۱)$$

که می‌توان آن را به صورت زیر نوشت:

$$G-T=S-I \qquad (۲)$$

سمت چپ رابطه، بیانگر کسری بودجه دولت می‌باشد. کاهش مالیات‌ها T کسری بودجه را افزایش داده و لذا خالص پس‌انداز خصوصی، S – I نیز افزایش می‌یابد (عباسیان و نوری، ۱۳۸۶). بر این اساس، تأمین مالی بدهی‌های دولتی از طریق استقراض از بانک مرکزی، منجر به افزایش سطح عمومی قیمت‌ها و در صورت تداوم باعث شکل‌گیری انتظارات تورمی می‌شود و باعث می‌شود در چنین شرایطی مردم برای حفظ قدرت خرید دارایی‌های خود، اقدام به خرید کالاهای مصرفی بادوام نموده و این امر نیز با افزایش فشارهای تورمی، باعث کاهش قدرت خرید مردم و کاهش مصرف خصوصی خواهد شد (وهابی و همکاران، ۱۳۹۵). ولی اگر دولت به جای

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-04]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.95.181]

استقراض از بانک مرکزی اقدام به فروش اوراق قرضه به بخش‌های بانکی و مردمی کند، خالص دارایی‌های مالی بخش خصوصی به اندازه اوراق قرضهٔ فروخته شده افزایش می‌یابد یعنی در چنین شرایطی اثر ثانویه کسری بودجه، اثر اولیه را تقویت می‌کند و برآیند این دو، مصرف و درآمد را به صورت تکاثری افزایش می‌دهد (موسوی جهرمی و آیت، ۱۳۸۶).

جعفری صمیمی و طهرانچیان (۱۳۸۳) مقادیر بهینه مخارج سرمایه‌گذاری و مصرفی دولت و درآمدهای مالیاتی و حجم پول(نقدینگی) را برای ایران محاسبه نمودند. در این پژوهش از روش الگوریتم کنترل بهینه تصادفی OPTCON از طریق حداقل سازی تابع زیان رفاهی در شرایط یک سیستم پویای غیرخطی استفاده برای سال‌های (۱۳۸۳-۱۳۷۹) استفاده شد. نتایج به دست آمده نشان دادند که حجم بهینه نقدینگی، مخارج مصرفی و سرمایه‌گذاری بهینه دولت، نسبت به مقادیر پیشنهاد شده آنها در برنامه سوم کمتر و درآمد مالیاتی بهینه، بیشتر از مقادیر پیشنهاد شده آن در برنامه سوم توسعه می‌باشد.

سلمانی و همکاران (۱۳۹۵) به مطالعه اثرات بدهی دولتی بر رشد اقتصادی طی دوره زمانی ۱۳۵۴-۱۳۹۲ با استفاده از الگوی خود توضیح برداری با وقفه‌های توزیعی ARDL پرداختند. براساس نتایج این پژوهش نسبت بدهی دولت به تولید ناخالص داخلی بر رشد اقتصادی ایران تأثیر منفی دارد. این تأثیر در الگوی رشد اقتصادی مبتنی بر درآمدهای نفتی نسبت به الگوی رشد مبتنی بر تولید ناخالص داخلی غیرنفتی و همچنین در بلندمدت نسبت به کوتاه‌مدت بیشتر است.

مولایی و گلخندان (۱۳۹۳) اثر بدهی‌های خارجی دولت بر رشد اقتصادی ایران را بررسی کردند. در این پژوهش روش هم‌انباشتگی یوهانسن یوسلیوس و مدل تصحیح خطای برداری و داده‌های دوره زمانی ۱۳۹۰-۱۳۵۹ استفاده شد. نتایج تحقیق حاکی از آن است که اثر بدهی‌های خارجی بر رشد اقتصادی ایران در بلندمدت و کوتاه‌مدت منفی و معنادار است.

موسوی نیک و باقری پرمهر (۱۳۹۸) به ساخت سری زمانی بدهی و برآورد نسبت بهینه بدهی دولت به تولید ناخالص داخلی برای اقتصاد ایران پرداختند. در این مطالعه به چهار روش سری زمانی بدهی دولت محاسبه و با دو روش متفاوت نسبت بهینه بدهی دولت به تولید ناخالص داخلی محاسبه کردند. نتایج نشان داد که نسبت بهینه به تولید ناخلص داخلی ۱۵ درصد و با استفاده از

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-04]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.95.181]

رگرسیون گذار ملایم نسبت بدهی بهینه ۱۹ درصد است. همچنین نشان دادند فضای مالی دولت برای ایجاد بدهی تا نسبت بدهی به تولید ناخالص داخلی حدود ۳۰ یا ۳۲ درصد خواهد بود.

معاونت امور اقتصادی وزارت اقتصاد(۱۳۹۵) گزارشی را برای برآورد نسبت بهینه بدهی عمومی دولت به رشد اقتصادی برای ایران طی دوره ۱۳۹۳-۱۳۵۴ با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM) انجام داد. بر اساس نتایج این پژوهش میزان بهینه بدهی دولت به تولید ناخالص داخلی برابر با ۲۰ درصد است. علاوه بر این نسبت بدهی دولت به تولید ناخالص داخلی (سقف بدهی‌ها) پس از برآورد الگوی غیرخطی رگرسیون آستانه‌ای برابر با ۳۲ درصد می‌باشد.

نیل رانکین[1] (۲۰۱۴) در مقاله‌ای تحت عنوان «حداکثر بدهی‌های پایدار دولت در یک مدل جدید» با استفاده از مدل هم‌پوشانی بین نسلی بلانچارد برای یک اقتصاد باز و یک اقتصاد بسته سطح بهینه بدهی پایدار دولت را محاسبه نمودند.

آلن رایت و کری گرناد[2] (۲۰۱۴) به بررسی رابطه بدهی عمومی و رشد کشورهای کاراییپ پرداختند. در این پژوهش برای بررسی این رابطه از روش پنل حداقل مربعات پویا و از مدل بلانچارد اصلاح شده استفاده شد. نتایج به دست آمده نشان دادند که رابطه غیرخطی بین رشد اقتصادی و بدهی دولتی وجود دارد. علاوه بر این اگر نسبت بدهی به تولید ناخالص داخلی بیشتر از ۶۱ درصد باشد، اثرات منفی بر رشد و سرمایه‌گذاری دارد.

یوان هونگ و چیونگ[3] (۲۰۱۵) به مطالعه سقف بهینه بدهی عمومی برای تایوان با داده‌های (۲۰۰۱-۲۰۱۱) با استفاده از روش تعادل عمومی پرداختند. براساس نتایج این پژوهش نرخ بهینه نسبت بدهی به تولید ناخالص داخلی را ۲۰درصد است. همچنین نشان دادند با افزایش نسبت بدهی به تولید ناخالص داخلی باعث افزایش مالیات ونرخ بهره و کاهش نرخ مصرف و ساعات کار می‌شود.

چاترجی[4] و همکاران (۲۰۱۷) عوامل کاهش بهینه بدهی عمومی‌را بررسی کردند. این پژوهش که برای اقتصاد آمریکا انجام شده از روش تعادل پویا وایستا برای سال‌های(۲۰۱۵-۱۹۹۹)

1. Neil Rankin
2. Allan Wright1;Kari Grenade
3. Ho Yuan-Hong; Hung Chilung -Ju
4. Santanu Chatterjee

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-04]
[DOI: 10.52547/qjerp.28.95.181]

استفاده شد. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد در مدل‌هایی که زیرساخت‌های عمومی را در نظر می‌گیرد، مقدار بهینه بدهی عمومی کاهش می‌یابد.

بوریسوف[1] و کالک[2] (۲۰۲۰) برای مطالعه خود یک مدل رشد AK و بدهی عمومی که با نوسانات مالیات بر درآمد تأمین مالی می‌شود را در نظر گرفتند. در این مطالعه نشان دادند که یک سطح آستانه‌ایی از نسبت بدهی به تولید ناخالص داخلی وجود دارد. اگر نسبت بدهی به تولید ناخالص داخلی کمتر از این سطح باشد، اقتصاد به یک تعادل یکتا رشد متعادل و برابری (کاهش نابرابری ثروت) همگرا می‌شود. درحالی‌که اگر این نسبت بالای حد آستانه باشد نرخ رشد برابری تعادلی از رشد تعادلی بالاتر می‌باشد. بنابراین یک کاهش در بدهی عمومی ممکن است که اقتصاد را به سمت تعادل حرکت دهد و رشد شتاب بیشتری پیدا کند. همچنین نتایج حاکی از آن است که سیاست‌هایی که با هدف کاهش نابرابری از بدهی عمومی استفاده می‌کند ممکن است در بلندمدت نابرابری ثروت را افزایش دهد.

دل منتو[3] و پناچیو[4] (۲۰۲۰) در پژوهشی، به بررسی رابطه فساد و بدهی عمومی در کشورهای OECD برای سال‌های ۲۰۱۵- ۱۹۹۵، با استفاده از روش پانل پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که فساد، بدهی عمومی را افزایش می‌دهد و این اثر بستگی به اندازه مخارج دولت دارد. نتایج نشان داد که در کوتاه‌مدت اگر فساد نصف شود، بدهی عمومی باید ۲درصد کاهش پیدا کند. در واقع بدهی عمومی تابعی از سطح فساد است. در کشورهایی مانند یونان و ایتالیا که سطح بدهی عمومی و فساد بالاست، اثرات مخرب فساد بر بدهی‌های عمومی نیز در طولانی مدت وجود دارد. آ نها پیشنهاد می‌کنند که کنترل فساد ابزار مناسبی برای مهار وتعیین بدهی عمومی است.

در مطالعات انجام شده برای محاسبه بدهی عمومی از نسبت بدهی دولتی به تولید ناخالص داخلی استفاده شده است. همچنین در این مطالعات هدف تعیین حد آستانه برای این نسبت است. به عبارتی برای تعیین سطح بهینه از میزان سقف این نسبت استفاده می‌شود. در مطالعه حاضر برای

1. Kirill Borissov
2. Andrei Kalk
3. Alfredo Del Monte
4. Luca Pennacchio

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-04]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.95.181]

اندازه‌گیری بدهی دولتی بهینه از مقدار بدهی به جای نسبت بدهی به تولید ناخالص داخلی استفاده شده است. از طرفی به جای تعیین حد آستانه که مقدار دقیق بدهی دولتی را نشان نمی‌دهد در این تحقیق به برآورد سطح بهینه بدهی دولتی پرداخته می‌شود که مقدار مشخصی از بدهی دولتی بهینه را تعیین می‌کند یعنی برای هر سال ما عدد مشخصی برای بدهی دولتی بهینه خواهیم داشت که اطلاعات دقیقی و جامع تری برای فعالان سیاست و اقتصاد به همراه خواهد داشت.

۳. روش تحقیق

در این پژوهش، از نظریه کنترل بهینه تصادفی و الگوریتم OPTCON برای محاسبه میزان بهینه بدهی دولت استفاده می‌شود. الگوریتم کنترل بهینه تصادفی که توسط رینهاردنک، ژوزف ماتولکا و گاتفرید هابر که در اوایل دهه ۱۹۹۰ معرفی شد، در اوایل دهه ۲۰۰۰ توسط کلاوس و شیتراس گسترش یافته است. این الگوریتم در محیط برنامه‌نویسی GAUSS قابل اجرا است. ایده کلیدی در این نظریه، روش بهینه‌یابی پویایی تصادفی بلمن است که از طریق آن یک تابع هدف بین دوره‌ای درجه دوم از نوع تابع زیان، با توجه به یک سیستم معادلات پویای غیرخطی، حداقل می‌شود. این الگوریتم شامل بهینه‌سازی پویای یک تابع هدف بین دوره‌ای به شرط یک سیستم پویای غیرخطی است که از طریق تخمین با روش‌های اقتصادسنجی حاصل می‌شود.

در تابع هدف بر مجذور انحراف متغیرهای کنترل[1] و حالت[2] از مقادیر هدف جریمه بسته می‌شود. به عبارت دیگر، هدف سیاست‌گذار، کاهش انحراف دست‌یابی به اهداف مطلوب در طول دوره برنامه‌ریزی می‌باشد. در تحقیق حاضر، در تابع هدف بر مجذور انحراف بردار متغیرهای کنترل (u_t) و حالت (x_t) از مقادیر مطلوب آن‌ها ($\bar{x}_t$, $\bar{u}_t$) جریمه‌ای با ضریب W_t بسته می‌شود. در پژوهش پیشنهادی، متغیر کنترل شامل حجم پول، پرداخت جاری و تملک دارایی‌های سرمایه‌ایی دولت و درآمدهای مالیاتی است. همچنین از بین متغیرهای وضعیت، متغیرهای نرخ رشد اقتصادی و نرخ تورم در تابع هدف وارد می‌شوند که بر انحراف آن‌ها از مقادیر مصوب

1. Control Variables
2. State Variable

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-04]
[DOI: 10.52547/qjerp.28.95.181]

برنامه ششم، جریمه‌ای به صورت زیر بسته می‌شود. در حقیقت، تابع هدف شامل تابع زیان رفاهی سیاست‌گذار به صورت جریمه بر مجذور انحراف نرخ تورم و نرخ رشد اقتصادی از مقادیر مصوب در برنامه ششم تعریف می‌شود:

$$L = \begin{bmatrix} X_t - \bar{X}_t \\ U_t - \bar{U}_t \end{bmatrix}' W_t \begin{bmatrix} X_t - \bar{X}_t \\ U_t - \bar{U}_t \end{bmatrix} \quad (۳)$$

در مقاله حاضر متغیرهای کنترل شامل درآمدمالیاتی، نقدینگی، پرداخت جاری و تملک دارایی‌های سرمایه‌گذاری می‌باشد که به قیمت‌های اسمی می‌باشند. از بین متغیرهایی که بر انحراف آن‌ها از مقادیر مورد تمایل، جریمه بسته می‌شود می‌توان دو گروه را تفکیک نمود. گروه اول که از اهمیت بیشتری برخوردار هستند که شامل نرخ رشد تولید ناخالص داخلی واقعی و نرخ تورم است. دومین گروه متغیرهای هدف که متغیر های فرعی نامیده می‌شوند شامل تولیدناخالص داخلی واقعی و شاخص بهای مصرف‌کننده می‌باشد.

با فرض ثابت بودن ترجیحات سیاست‌گذاران در طول سال‌های اجرای برنامه ششم(۱۴۰۰-۱۳۹۶):

- دوره بهینه‌سازی: (t = ۱.۲.۳.۴.۵)
- ماتریس وزن تابع هدف به صورت:

$$W_t = \alpha^{t-1} W \quad (۴)$$

تعریف می‌شوند که در آن "α" عامل تنزیل و "W" ماتریس جریمه‌های ثابت تابع هدف می‌باشد که از نوع ماتریس متقارن است (نک و کارباز، ۱۹۹۵). در این ماتریس به متغیرهای اصلی وزن ۱۰۰۰ و برای متغیرهای فرعی وزن ۱۰۰ داده شده است[۱]. ضرایب مربوط به ماتریس وزن تابع

۱. همان‌طورکه در مباحث ملاحظه نمودید، تابع هدف، یک تابع زیان رفاهی برای سیاست‌گذار می باشد که در حقیقت ترتیبی است. بنابراین در فرایند بهینه‌سازی تابع موجود بدون توجه به مقدار عددی آن حداقل می‌شود. با این وجود، در کلیه مقالات مربوط به الگوریتم OPTCON معمولاً از وزن‌های ۱۰۰۰ یا ۱۰۰ یا ۱۰ برای متغیرهای اصلی هدف و وزن‌های ۱ یا ۱۰ یا ۱۰۰ برای متغیرهای فرعی هدف استفاده می‌شو د. این وزن‌ها در حقیقت بیانگر اولویت تحقق اهداف برای سیاست‌گذار می‌باشد. معیار اصلی برای انتخاب وزن های منتخب معنادار بودن مقادیر بهینه‌سازی شده به لحاظ اقتصادی (برای مثال منفی نبودن متغیرهای تولید ناخالص داخلی و...) بوده است. همچنین

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-04]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.95.181]

هدف و همچنین عامل تنزیل به روش نِک[۱] و کارباز[۲] محاسبه می‌شوند. علاوه بر این ضرایب سیستم پویایی غیرخطی از طریق روش‌های اقتصاد سنجی برآورد می‌شوند و محدودیت مسأله بهینه‌سازی شامل یک سیستم پویای غیرخطی به شکل زیر می‌باشد:

$$X_t = F(X_{t-1}, X_t, U_t, \theta, Z_t) + \varepsilon_t \quad (۵)$$

که در آن X_{t-1}، $\hat{\theta}$، Z، ε_t به ترتیب بردار مقادیر با وقفه متغیرهای حالت (درون‌زا)، بردار مقادیر مورد انتظار پارامترهای مدل، بردار متغیرهای برون‌زای بدون کنترل و بردار اجزای اخلال سیستم می‌باشند(ماتولکا و نک[۳]،۱۹۹۲).

برای استفاده از این الگوریتم، محاسبه موارد زیرضروری است: سیستم معادلات[۴]، متغیر برون‌زای بدون کنترل[۵]، مقادیر اولیه متغیرهای وضعیت[۶]، مسیرهای آزمایشی برای متغیرهای حالت[۷]، مقادیر مورد انتظار پارامترها $\hat{\theta}$[8]، ماتریس کوواریانس پارامترهای تصادفی[۹]، ماتریس کوواریانس اخلال سیستم[۱۰]، ماتریس وزن تابع هدف[۱۱]، مسیرهای آزمایشی برای متغیرهای کنترل[۱۲] و مسیرهای مطلوب برای متغیرهای حالت و کنترل[۱۳]. همچنین مسیرهای آزمایشی برای متغیرهای وضعیت با توجه به الگوریتم گاس– سایدل محاسبه می‌شوند.

معمولاً از مقادیر ۱، ۰/۵، ۰/۱، ۰/۰۱، در ساختن تابع در الگوریتم OPTCON استفاده می‌شود. وزن نیز با توجه به معنادار بودن مقادیر متغیرهای وضعیت و کنترل به لحاظ اقتصادی انتخاب شده است.

1. Rainhard Neck
2. Sohbet Karbuaz
3. Matulka & Neck
4. System Equation
5. Non Control Variables
6. Initial Values For State Variables
7. The Tentative Path For The State Variables
8. The Expected Value
9. The Covariance Matrix Of The Stochastic Parameter Vector
10. The Covariance Matrix Of The Objective Function
11. The Weight Matrices Of The Objective Function
12. The Tentative Path For The Control Variables
13. The Desired Path Of The State And Control Variables

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-04]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.95.181]

شروع کار از محاسبه مسیرهای آزمایشی برای متغیرهای حالت (درون‌زا) است. برای این منظور، باید برای کل دوره برنامه‌ریزی t=s….T سیستم معادلات f(…) را با توجه به مقادیر اولیه متغیرهای کنترل و متغیرهای برون‌زای بدون کنترل حل نمود. در ادامه در مرحله بعد سیستم معادلات غیرخطی پویا f(…) در اطراف مقادیر اولیه متغیرهای حالت، خطی[۱] می‌شود. این مرحله را خطی‌سازی[۲] می‌نامند. در اینجا پارامترهای سیستم معادلات خطی شده، تابعی از بردار پارامترهای تصادفی می‌باشند. در نتیجه پارامترهای سیستم معادلات خطی شده نیز تصادفی هستند. در مرحله بعد مشتق پارامترهای سیستم خطی شده نسبت به پارامترهای سیستم غیرخطی $\hat{\theta}$ محاسبه می‌شوند. در مرحله سوم، با کمک سیستم برنامه‌ریزی پویا[۳] و معادلات بلمن[۴]، بین متغیرهای کنترل با مقادیر با وقفه متغیرهای حالت، یک رابطه جبری بر قرار می‌شود و در ادامه بردار مقادیر متغیرهای حالت و کنترل به کمک قاعده بازخور[۵] محاسبه می‌شوند. این مقادیر (بردار مقادیر کنترل و حالت) به عنوان مقادیر آزمایشی (اولیه) متغیرهای کنترل و حالت در تکرار بعدی استفاده می‌شوند.

همگرایی[۶] و نتیجه دلخواه زمانی حاصل می‌شود که تعداد تکرارها از یک مقدار از پیش تعیین شده بیشتر نشود و یا مقادیر متغیرهای کنترل و حالت از یک تکرار به تکرار دیگر از یک مقدار از پیش تعیین‌شده بسیار کوچکتر نباشد.

---

۱. سیستم معادلات غیرخطی و پویای f(…)، با خطی‌سازی، به شکل زیر تقریب زده می‌شود:

$$X_t = A_t X_{t-1} X_t + B_t U_t + C_t + e_t \quad , \quad t = s,...,T$$

که در آن:

$$A_t = (I_n - F_{xt})^{-1}.F_{xt-1}\,,\ B_t = (I_n - F_{xt})^{-1}.F_{ut}\,,\ C_t = \overset{o}{X}_t - A_t \overset{o}{X}_{t-1} - B_t \overset{o}{U}_t\,,$$

$$e_t = (I_n - F_{xt})^{-1}.\varepsilon_t$$

می باشند. در این روابط F_{x_t}، $F_{x_{t-1}}$، F_{u_t} به ترتیب، ماتریس مشتق سیستم معادلات f(…) نسبت به متغیرهای u_t, x_{t-1}, x_t در اطراف مقادیر اولیه $\overset{o}{u}_t, \overset{o}{x}_{t-1}, \overset{o}{x}_t$ که به ترتیب u_t, x_{t-1}, x_t نشان داده شده‌اند، می‌باشند.

2. Linearization
3. Dynamic Programming
4. Bellmans Equation
5. Feedback Rule
6. Convergence

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-04]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.95.181]

سیستم معادلات f(...) شامل معادلات رفتاری و معادلات تعریفی می‌شود. معادلات رفتاری پویا و غیرخطی خواهند بود که این معادلات در جدول ۱ آورده شده است. از آنجا که طبق یافته‌های نک و ویشتراش (۲۰۰۰)، برآورد مدل‌های رگرسیونی به روش 3SLS، تثبیت‌کننده بودن جواب‌های بهینه را به مخاطره می‌اندازد، کلیه معادلات اقتصادسنجی با توجه به معادلات تعریفی و پیشنهاددهندگان الگوریتم OPTCON به روش OLS[1] برآورد می‌شوند (صمیمی و طهرانچیان، ۱۳۸۳). بنابراین، ماتریس کوواریانس اخلال سیستم، تنها روی قطر اصلی دارای عناصر غیرصفر و برابر واریانس خطای معادلات سیستم می‌باشد[۲] (نک و ماتولکا،۱۹۹۴).

جدول۲. سیستم معادلات

	معادلات اقتصاد سنجی
۱	$CPR = \theta_1 * \mathrm{CPR}(-1) + \theta_2 * \mathrm{YDR} + \theta_3 + \varepsilon_{1t}$
۲	$\mathrm{IMPR} = \theta_4 + \theta_5 * \mathrm{ERR} + \theta_6 * GDPR + \varepsilon_{2t}$
۳	$\mathrm{CPI} = \theta_7 * \mathrm{AGWN} + \theta_8 * \mathrm{ERN} + \varepsilon_{3t}$
۴	$\mathrm{INVPR} = \theta_9 * \mathrm{INTLR} + \theta_{10} * \mathrm{DEMAND} + \varepsilon_{4t}$
۵	$\mathrm{AGWN} = \theta_{11} * \mathrm{AGWN}(-1) + \theta_{12} * \mathrm{CPI} + \varepsilon_{5t}$
۶	$\mathrm{EMP} = \theta_{13} * \mathrm{EMP}(-1) + \theta_{14} * \mathrm{GGDPR} + \theta_{15} + \varepsilon_{6t}$

1. Ordinary Least Square

۲. در این جا لازم به ذکر است که به طور کلی سیستم معادلات (f(... به روش OLS و یا روش‌های معادلات همزمان قابل برآورد می‌باشند. چنانچه برآورد پارامترها به روش OLS انجام شود ممکن است کلیه پارامترها به لحاظ آماری معنادار باشند. در این صورت، شرایط قطعی (Deterministic) تلقی شده و ماتریس کوواریانس پارامترها در محاسبات وارد نمی‌شود. چنانچه برخی از پارامترها به لحاظ آماری معنادار نباشند (آماره t مربوط به آنها پایین باشد)، این پارامترها تصادفی تلقی شده و واریانس آنها روی قطر اصلی ماتریس کوواریانس پارامترها آورده می‌شود. همچنین در صورتی که برآورد پارامتر ها به روش معادلات همزمان انجام می‌شود، کلیه پارامترها تصادفی (Stochastic) فرض شده و عناصر قطر اصلی ماتریس کوواریانس پارامترها مخالف صفر خواهند بود. برخی از مطالعات تجربی نشان می‌دهند که نتایج بهینه‌سازی در شرایط فوق تفاوتی با یکدیگر ندارند (برای مثال (1992) Neck and Matulka). در این مطالعه نیز با توجه به این که هدف اصلی، تخمین مدل‌های سنجی نبوده و محاسبه مقادیر بهینه متغیرهای کنترل و و ضعیت مورد نظر می‌باشد، برآورد پارامترهای معادلات رفتاری به روش OLS انجام شده است.

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-04]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.95.181]

	معادلات اقتصاد سنجی
۷	$\mathrm{ERN} = \theta_{16} * \mathrm{ERN}(-1) + \theta_{17} * NX + \theta_{18} + \varepsilon_{7t}$
۸	$\mathrm{INTLN} = \theta_{19} * \mathrm{GDPR} + \theta_{20} * \mathrm{M} + \varepsilon_{8t}$
۹	$\mathrm{GDPDEF} = \theta_{21} * \mathrm{cpi} + \theta_{22} + \varepsilon_{9t}$
۱۰	$EXPNR = \theta_{23} * \mathrm{EXPNR}(-1) + \theta_{24} * \mathrm{ERN} + \varepsilon_{10t}$
	روابط تعریفی
۱۱	$\mathrm{GDPR} = \mathrm{CPR} + \mathrm{INVPR} + \mathrm{GR} + \mathrm{EXPNR} + \mathrm{EXPOR} - \mathrm{IMPR}$
	$\mathrm{YDR} = \mathrm{GDPR} - \mathrm{TAXRR}$
۱۲	$\mathrm{DEMAND} = \mathrm{GDPR} + \mathrm{IMPR}$
۱۳	$\mathrm{GGDPR} = \left(\frac{\mathrm{GDPR} - \mathrm{GDPR}(-1)}{\mathrm{GDPR}(-1)}\right) * 100$
۱۴	$\mathrm{GCPI} = \left(\frac{\mathrm{CPI} - \mathrm{CPI}(-1)}{\mathrm{CPI}(-1)}\right) * 100$
۱۵	$\mathrm{INTLR} = \mathrm{INTLN} - \mathrm{GCPI}$
۱۶	$\mathrm{AGWR} = \left(\frac{\mathrm{AGWN}}{\mathrm{CPI}}\right) * 100$
۱۷	$\mathrm{MR} = \left(\frac{\mathrm{M}}{\mathrm{CPI}}\right) * 100$
۱۸	$\mathrm{ERR} = \mathrm{ERN} * \left(\frac{\mathrm{CPIF}}{\mathrm{CPI}}\right)$
۱۹	$\mathrm{UN} = \mathrm{LFORCE} - \mathrm{EMP}$
۲۰	$\mathrm{UR} = \left(\frac{\mathrm{UN}}{\mathrm{LFORCE}}\right) * 100$
۲۱	$\mathrm{PRICRAT} = \frac{\mathrm{CPI}}{\mathrm{CPIF}}$
۲۲	$\mathrm{CAPR} = \mathrm{CAPR}(-1) - \mathrm{DEPR} + \mathrm{INVPR} + \mathrm{ANFA}$
۲۳	$\mathrm{DEF} = (\mathrm{CPAY} + \mathrm{ANFA}) - (\mathrm{NTAXRN} + \mathrm{TAXRN})$
۲۴	$\mathrm{GDP} = \mathrm{GDPR} * \left(\frac{\mathrm{GDPDEF}}{100}\right)$
۲۵	$\mathrm{TAXRR} = \left(\frac{\mathrm{TAXRN}}{\mathrm{CPI}}\right) * 100$

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-04]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.95.181]

معادلات اقتصاد سنجی	
$GDN = DEF + \left(\left(\frac{INTLN}{100}\right) * GDN(-1)\right)$	۲۶
$NTAXRN = NTAXRNO + NGOR$	۲۷
$G = ANFA + CPAY$	۲۸
$GR = \left(\frac{G}{CPI}\right) * 100$	۲۹
$NX = (EXPOR + EXPNR) - IMPR$	۳۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در جدول فوق روابط مربوط به معادلات رگرسیونی، مقادیر با وقفه برخی از متغیرهای درون‌زا که به منظور پویایی مدل وارد الگو شده‌اند، می‌توانند در تحلیل الگوها با تعدیل جزئی نیز مورد توجه قرار گیرند. در رابطه ۱، تابع مخارج مصرفی بخش خصوصی به درآمد قابل تصرف نیز وابسته است، بنابراین انتظار می‌رود که ضریب θ_2 به عنوان میل نهایی به مصرف مثبت و کمتر از واحد و θ_3 مخارج مستقل مصرفی نیز مثبت باشد. همچنین انتظار می‌رود که θ_5 که بیانگر تأثیر نرخ ارز واقعی بر واردات است، منفی باشد. انتظار این است که اثر تولید ناخالص حقیقی بر واردات است θ_6 مثبت باشد. در معادله ۳ اثر نرخ ارز اسمی بر سطح قیمتها(θ_8)باید مثبت باشد. θ_9 نشان‌دهنده تأثیر نرخ بهره اقعی بلندمدت بر مخارج سرمایه‌گذاری بخش خصوصی است که بر اساس مفاهیم اولیه اقتصاد کلان انتظار می‌رود منفی باشد.

ضریب θ_7 و θ_{12} درروابط ۳ و۵ با توجه به ادبیات مارپیچ دستمزد – قیمت وارد الگوهای فوق شده‌اند، که برابر انتظار باید مثبت باشند θ_{10}.نیز اثر تقاضای کل اقتصاد بر سرمایه‌گذاری می‌باشد که انتظار این است مثبت باشد. θ_{14} در رابطه ۶ نشان‌دهنده ارتباط رشد اقتصادی با اشتغال است که با توجه به مفاهیم اقتصادی مثبت خواهد بود. در رابطه ۷ انتظار می‌رود با افزایش خالص صادرات نرخ ارز کاهش پیدا کند و θ_{17} که اثر خالص صادرات بر نرخ ارز است منفی باشد. در رابطه ۸ که در ارتباط با بازار پول می‌باشد، تقاضای پول به طور معکوس نوشته است. به همین دلیل با توجه به نظریه تقاضای معاملاتی و احتیاطی پول کینز و تقاضای نقدینگی و سفته بازی پول

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-04]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.95.181]

توبین، انتظار می‌رود که ضریب θ_{19} مثبت و ضریب θ_{20} منفی باشد. در رابطه ۱۰ صادرات کشور به‌صورت تابعی از نرخ ارز واقعی و مقدار با وقفه کل صادرات تعریف نموده است، که انتظار می‌رود با افزایش نرخ ارز صادرات افزایش یابد (θ_{24} مثبت باشد).

در معادلات رفتاری تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت، درآمد قابل تصرف، تقاضای کل، نرخ رشد اقتصادی و نرخ تورم مطابق با تعاریف رایج در اقتصاد کلان تعریف شده‌اند. همچنین نرخ بهره واقعی بلندمدت به صورت کسر نرخ تورم از نرخ بهره اسمی بلندمدت تعریف شده است. نرخ متوسط دستمزد واقعی، حجم واقعی نقدینگی، نرخ واقعی ارز، بیکاری و نرخ بیکاری و نسبت قیمت داخل به خارج به ترتیب در معادلات ۱۶ تا ۲۱ تعریف شده‌اند. در رابطه ۲۲ کل ذخیره خالص سرمایه واقعی به صورت کسر استهلاک واقعی سرمایه از مجموع ذخیره واقعی سرمایه خالص دوره قبل و سرمایه‌گذاری واقعی ناخالص بخش خصوصی و دولتی تعریف شده است. کسری بودجه دولت در رابطه ۲۳ بیان شده است. تولید ناخالص داخلی به قیمت جاری و درآمد مالیاتی به قیمت واقعی به ترتیب در معادلات ۲۴و ۲۵ آورده شده‌اند. معادله ۲۶ بیانگر بدهی دولت می‌باشد که با توجه به تعریفی که در کتاب اقتصاد کلان رومر (۲۰۱۲) تعریف شده، بیان شده است. معادلات ۲۷ تا ۳۰ به ترتیب کل درآمد غیرمالیاتی اسمی، کل مخارج اسمی دولت، کل مخارج واقعی دولت و خالص صادرات حقیقی می‌باشند.

به منظور تطبیق بیشتر فضای تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی با برنامه ششم توسعه، از بین متغیرهای برون‌زای بدون کنترل، متغیرهای جمعیت فعال نیروی کار ایران، درآمدهای غیرمالیاتی و غیرنفتی دولت به قیمت اسمی، درآمدهای نفتی دولت به قیمت اسمی، استهلاک، کل صادرات نفتی به قیمت واقعی و شاخص بهای مصرف‌کننده ایالات متحده در نرم‌افزار Eviews و به روش هموارسازی نمایی[1] دوگانه برای دوره برنامه‌ریزی ۱۴۰۰-۱۳۹۶ جمع‌آوری و پیش‌بینی شده است. سپس در همین نرم‌افزار با الگوسازی معادلات تعریفی و معادلات رگرسیونی شبیه‌سازی انجام می‌گیرد تا بتوانیم از مقادیر شبیه‌سازی وضعیت برای بهینه‌سازی استفاده کنیم.

1. Exponential Smooting

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-04]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.95.181]

پس از فراهم‌آوری کلیه داده‌های[1] مورد نیاز شامل پیش‌بینی متغیرهای بدون کنترل، مقادیر شبیه‌سازی متغیرهای وضعیت و اطلاعات برنامه ششم توسعه برای بهینه‌سازی الگوریتم «OPTCON» مسئله بهینه‌سازی به زبان «GAUSS» نوشته خواهد شد.

٤. یافته‌ها

ابتدا تمام معادلات رگرسیونی با استفاده از داده‌ها و اطلاعات سری زمانی ۱۳۹۵-۱۳۵۰ بر مبنای حداکثر اطلاعات موجود به روش OLS مورد تخمین قرار می‌گیرند[2]. نتایج حاصل از برآورد سیستم معادلات پویا که با نرم افزار Eviews برآورد شده که در جدول ۲ پیوست آمده است. سپس شبیه‌سازی کل سیستم معادلات با نرم‌افزار فوق انجام شد. هدف اصلی این بخش مقایسه عملکرد سیاست‌های مصوب برنامه ششم با مقادیر بهینه و تعیین سطح بهینه اقتصاد ایران می‌باشد. به عبارتی از طریق مقایسه اثرات سیاست‌های بهینه بر متغیرهای بهینه هدف با نتایج حاصل از شبیه‌سازی به پاسخگویی مسئله تحقیق پرداخته می‌شود.

با مراجعه به جدول ۲ پیوست مشاهده می‌شود که تمام پارامترهای تخمین زده شده دارای علامت و مقادیر مورد انتظار می‌باشند. همچنین با توجه به این که آماره t مربوط به پارامترهای مخارج مستقل در معادله مصرف بخش خصوصی واقعی، پارامتر تولید ناخالص داخلی در معادله واردات، نرخ بهره واقعی در معادله سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، خالص صادرات و مقدار ثابت در معادله نرخ ارز و مقدار ثابت در معادله شاخص ضمنی قیمت پایین می‌باشد با توجه به توضیحات پانوشت بخش قبل این پارامترها تصادفی محسوب شده و در الگوریتم بهینه‌سازی انحراف معیار آن‌ها روی قطر اصلی ماتریس کوواریانس پارامترها آورده می‌شود. با توجه به جدول فوق مخارج مصرفی واقعی بخش خصوصی به طور مستقیم به درآمد قابل تصرف واقعی، واردات واقعی به‌طور غیرمستقیم به نرخ ارز واقعی، شاخص بهای مصرف‌کننده مستقیم به نرخ ارز

1. Inputs

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-04]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.95.181]

واقعی و سطح دستمزد اسمی بستگی دارد. متوسط دستمزد اسمی سالانه رابطه مستقیمی با شاخص بهای مصرف‌کننده دارد. رابطه رشد اقتصادی با نرخ اشتغال مستقیم است. خالص صادرات اثر غیرمستقیم بر نرخ ارز اسمی دارد. تولید ناخالص واقعی اثر مستقیم و مقدار نقدینگی اثر غیرمستقیم بر نرخ بهره بلندمدت دارد و نرخ ارز اثری مستقیم بر صادرات غیرنفتی دارد.

٤-١. مقایسه نتایج شبیه‌سازی تأثیر سیاست‌های مصوب قانون برنامه ششم بر متغیرهای هدف با اهداف برنامه سوم در سال‌های ١٤٠٠-١٣٩٦

برای مقایسه، مقدارهای شبیه‌سازی، اهداف برنامه ششم و مقدار بهینه را در جداول زیر می‌آوریم. در جداول زیر مقدار شبیه‌سازی حاصل از خروجی نرم افزار Eviews می‌باشد. مقدار هدف نیز از قانون برنامه پنجساله ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران (۱۴۰۰-۱۳۹۶) گرفته شده و مقدار بهینه حاصل از الگوریتم «OPTCON» است.

٤-١-١. متغیرهای هدف

متغیرهای هدف شامل نرخ رشد اقتصادی واقعی، تولید ناخالص داخلی واقعی، نرخ تورم و شاخص بهای مصرف‌کننده می‌باشد. در واقع، تابع هدف شامل تابع زیان رفاهی سیاست‌گذار است که به صورت جریمه بر مجذور انحراف نرخ تورم و نرخ رشد اقتصادی از مقادیر مصوب در برنامه ششم تعریف می‌شود.

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-04]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.95.181]

جدول۳. مقایسه نتایج شبیه‌سازی، اهداف برنامه ششم اقتصادی
و مقدار بهینه متغیرهای هدف در سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۹۶

متغیرهای هدف (میلیارد ریال)		۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸	۱۳۹۹	۱۴۰۰
نرخ رشد اقتصادی واقعی	شبیه‌سازی	-۰/۰۱	۵/۲	۶/۲	۶/۶	۷/۲
	برنامه ششم	۸	۸	۸	۸	۸
	مقدار بهینه	۲/۸	۵/۴	۵	۴/۷	۴/۶
تولید ناخالص داخلی واقعی	شبیه‌سازی	۲۱۰۴۲۸۵	۲۲۱۳۷۸۶	۲۳۵۱۶۵۲	۲۵۰۸۹۳۵	۲۶۸۹۶۹۲
	برنامه ششم	۲۲۵۶۰۰۰	۲۴۳۶۴۸۰	۲۶۳۱۳۹۸	۲۸۴۱۹۱۰	۳۰۷۸۰۰۰
	مقدار بهینه	۲۱۶۳۵۱۳	۲۲۸۱۵۹۵	۲۳۹۶۹۳۵	۲۵۱۰۱۶۴	۲۶۲۶۶۸۴
نرخ تورم	شبیه‌سازی	۱۵/۷	۱۴	۱۳/۶	۱۳/۳	۱۳
	برنامه ششم	۸/۳	۸/۸	۸/۸	۸/۸	۷/۹
	مقدار بهینه	۱۳/۵	۱۳/۶	۱۳/۴	۱۳/۱	۱۲/۹
شاخص بهای مصرف‌کننده	شبیه‌سازی	۷۹۵	۹۰۷	۱۰۳۱	۱۱۶۸	۱۳۲۱
	برنامه ششم	۷۴۴	۸۰۹	۸۸۰	۹۵۸	۱۰۳۳
	مقدار بهینه	۹۰۳	۱۰۲۶	۱۱۶۴	۱۳۱۸	۱۴۸۸

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در تابع هدف چهار متغیر نرخ رشد اقتصادی واقعی، تولید ناخالص داخلی واقعی، نرخ تورم و شاخص بهای مصرف‌کننده وجود دارد. نرخ رشد اقتصادی و نرخ تورم دارای ضریب ۱۰۰۰، تولید ناخالص داخلی واقعی و شاخص بهای مصرف‌کننده دارای ضریب ۱۰۰ در تابع هدف می‌باشند. با توجه به جدول فوق، مقدار نرخ رشد اقتصادی در برنامه ششم اقتصادی از مقادیر شبیه‌سازی و مقادیر بهینه بیشتر می‌باشد. مقدار تولید ناخالص داخلی در برنامه ششم اقتصادی از مقادیر شبیه‌سازی و بهینه بیشتر است. مقدار نرخ تورم و شاخص بهای مصرف‌کننده در برنامه ششم از مقادیر شبیه‌سازی و بهینه کمتر می‌باشد. تفاوت سیاست‌های مصوب برنامه ششم با سیاست‌های بهینه، باید مورد توجه قرار بگیرد. مقدار نرخ رشد اقتصادی و تولید ناخالص داخلی واقعی

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-04]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.95.181]

برنامه‌ریزی با توجه مقادیر بهینه باید کاهش یابد. نرخ تورم و شاخص بهای مصرف‌کننده در برنامه ششم کمتر از مقادیر بهینه خود می‌باشند که باید در برنامه‌ریزی افزایش یابند.

٤-۱-۲. متغیرهای کنترل و بدهی دولت

بر طبق تعریف رومر (۲۰۱۲) بدهی دولت در هر دوره شامل کسری بودجه به‌علاوه حاصل‌ضرب نرخ بهره بلندمدت اسمی در بدهی دوره قبل می‌باشد. کسری بودجه دولت شامل تفاضل مخارج دولتی از درآمدهای دولتی می‌باشد که این مخارج دولت جمع مخارج مصرفی و تملک دارایی‌های سرمایه‌گذاری می‌باشد. درآمدهای دولت هم شامل درآمدهای مالیاتی، درآمدهای نفتی و درآمدهای غیرنفتی و غیرمالیاتی می‌باشد. متغیرهای کنترل شامل درآمدهای مالیاتی، نقدینگی، مخارج مصرفی و تملک دارایی‌های سرمایه‌ایی است. در جدول زیر مقدار بهینه و برنامه ششم متغیرهای کنترل و بدهی دولت آورده شده است.

جدول ۴. مقدار بهینه و مقدار برنامه ششم متغیرهای کنترل و بدهی دولت

متغیرهای بدهی (میلیارد ریال)		۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸	۱۳۹۹	۱۴۰۰
درآمدهای مالیاتی	برنامه ششم	۱۱۲۷۳۲۵	۱۵۹۷۹۸۵	۲۰۴۲۳۶۸	۲۵۸۲۵۳۵	۳۲۲۶۲۲۰
	مقدار بهینه	۲۶۶۴۹۵	۵۷۷۰۴۵	۹۰۵۱۸۱	۱۲۵۱۷۰۳	۱۶۱۵۹۵۰
نقدینگی	برنامه ششم	۱۵۶۰۴۰۰۰	۱۸۲۵۶۰۰۰	۲۱۳۵۹۰۰۰	۲۴۹۹۰۰۰۰	۲۸۵۰۸۰۰۰
	مقدار بهینه	۱۴۹۰۲۷۲۶	۱۷۲۶۲۹۶۰	۱۹۶۲۴۱۲۶	۲۱۹۸۶۱۵۶	۲۴۳۴۹۲۷۷
پرداخت‌های جاری	برنامه ششم	۲۳۶۳۷۴۱	۲۸۹۲۴۳۱	۳۳۴۰۸۱۹	۳۸۷۷۲۰۴	۴۴۸۹۷۵۰
	مقدار بهینه	۴۲۲۹۱۶۵	۴۸۵۵۲۷۴	۵۴۸۴۷۴۶	۶۰۹۶۰۳۸	۶۷۰۱۴۰۶
تملک ارایبهای سرمایه‌ایی	برنامه ششم	۶۲۷۰۹۹	۷۸۱۷۹۸	۹۳۷۱۰۱	۱۱۶۵۳۷۱	۱۴۶۹۶۸۵
	مقدار بهینه	۲۲۲۸۳۳۸	۲۵۷۵۲۵۱	۲۹۲۵۵۲۸	۳۲۵۷۶۲۴	۳۵۸۳۷۹۷
بدهی دولت	شبیه‌سازی	۳۰۸۳۴۷	۳۴۵۱۵۰	۳۸۷۲۸۷	۴۳۲۳۵۰	۴۸۰۹۵۵
	مقدار بهینه	۴۹۵۵۹۶۰	۶۲۸۴۴۱۶	۷۰۱۴۴۲۱	۷۵۸۰۲۱۸	۸۰۸۷۷۹۷

مأخذ: یافته‌های تحقیق

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-04]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.95.181]

همان‌طور که جدول ۳ نشان می‌دهد مقدار بهینه درآمد مالیاتی و نقدینگی از مقدار برنامه ششم توسعه اقتصادی کمتر می‌باشد. مقدار بهینه مخارج مصرفی و تملک دارایی‌های سرمایه‌ایی از مقدار هدف‌گذاری شده در برنامه ششم توسعه اقتصادی باید بیشتر باشد. مقدار بهینه بدهی دولتی از مقدار شبیه‌سازی خود در تمام دوره پنج ساله بیشتر است. با توجه به جدول فوق دولت برای رسیدن به رشد اقتصادی باید مخارج خود را در اقتصاد افزایش دهد و درآمدهای مالیاتی خود را کاهش دهد. مقادیر بهینه فوق نشان دادند که سیاست بهینه، سیاست انبساطی است که می‌تواند تورم را به همراه داشته باشد (در جدول ۳ نشان داده شده است). به همین دلیل باید مقدار نقدینگی کاهش پیدا کند تا بتواند بخشی از تورم را کاهش داد که یافته‌های فوق نیز این را نشان می‌دهد.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

مکاتب اقتصادی نظرات متفاوتی برای دخالت دولت در اقتصاد متصور می‌باشند که این ناشی از وظایفی است که برای دولت در نظر می‌گیرند. دولت‌ها برای اینکه بتوانند وظایف خود را انجام دهند، نیاز دارند در اقتصاد مخارجی را هزینه کنند که برای انجام این مخارج نیاز به درآمد دارند. اگر درآمد دولت به اندازه مخارج دولت نباشد کسری بودجه به وجود می‌آید که یکی از راه‌های تأمین آن ایجاد بدهی است. در مطالعه حاضر که برای تعیین سطح بهینه بدهی دولتی اقتصاد ایران صورت پذیرفت، مقدار رشد اقتصادی بهینه، درآمدمالیاتی بهینه و نقدینگی بهینه کمتر از مقدار برنامه ششم اقتصادی می‌باشد. مقدار بهینه تورم، مقدار پرداخت جاری و تملک دارایی‌های سرمایه‌ای بهینه از مقداربرنامه ششم بیشتر است. بدهی دولتی بهینه نیز مقدار مثبتی دارد. با توجه به نتایج به دست آمده از بهینه‌یابی، سیاست مالی باید انبساطی‌تر از مقدار مصوب برنامه ششم باشد و مخارج دولت بیشتر از مقدار برنامه و درآمد مالیاتی کمتر از مقدار برنامه درنظر گرفته شود. به عبارتی برای رشد اقتصادی بیشتر باید تقاضای کل در اقتصاد افزایش پیدا کند که این موضوع باعث می‌شود نرخ تورم بهینه بیشتر از مقدار مصوب برنامه ششم شده است.

در مطالعه حاضر برای سطح بهینه بدهی دولتی برخلاف مطالعات قبلی مقادیری برای هرسال برآورد می‌شود. در مطالعات پیشین سطح آستانه‌ایی بدهی دولتی یا به عبارتی سقف بدهی دولتی

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-04]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.95.181]

محاسبه می‌شد که مقدار دقیق را تعیین نمی‌نمود. به عبارتی حدی تعیین می‌شد که تا آن حد بدهی می‌تواند افزایش پیدا کند ولی اینکه چه مقدار باشد، مشخص نمی‌شد. بنابراین در این تحقیق با روش بهینه‌یابی پویا و الگوریتم OPTCON سطحی از بدهی دولتی تعیین شد که بهینه می‌باشد.

با توجه به نتایج حاصل از برآوردها و نیز هدف انجام این پژوهش، توصیه‌های سیاستی پیشنهاد می‌شود:

- با توجه به تعیین سطح بهینه بدهی دولتی، لازم است این سطح بهینه دولتی برای رشد اقتصادی مورد توجه سیاست‌گذاران قرار بگیرد. باید این موضوع در نظر گرفته شود که اگر بدهی با افزایش حجم پول تأمین مالی گردد و اثری که افزایش حجم پول بر تورم دارد زمینه‌ها کنترل حجم پول، پایه پولی و نقدینگی مد نظر قرار بگیرد. یک راهکار دولت این است که می‌تواند با فروش اوراق مشارکت از مردم استقراض نماید. به عبارتی قبل از ایجاد بدهی باید برنامه‌ریزی برای تأمین مالی بدهی انجام شود.
- نرخ رشد اقتصادی و تولید ناخالص داخلی در برنامه ششم توسعه اقتصادی بیشتر از مقادیر شبیه‌سازی شده و بهینه آن می‌باشد. بنابراین لازم است که مقادیر در برنامه‌ریزی‌ها تعدیل شوند.
- نرخ تورم هدف‌گذاری شده در برنامه ششم توسعه از مقدار بهینه آن کمتر است که باید مورد بازنگری سیاست‌گذاران قرار بگیرد.
- مخارج کل بهینه باید از مخارج برنامه ششم بیشتر و درآمد مالیاتی کاهش پیدا کند که این موضوع می‌تواند تورم را به همراه داشته باشد. لذا همان‌طور که مقدار بهینه نقدینگی نشان داد، نقدینگی باید کاهش پیدا کند.
- در مطالعه حاضر سطح بهینه بدهی دولت به صورت مطلق می‌باشد که می‌توان در مطالعات آتی سطح بهینه دولت به صورت درصدی از از تولید ناخالص داخلی با نفت و یا بدون نفت محاسبه گردد.

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-04]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.95.181]

منابع

آل عمران، رویا و سید علی آل عمران (۱۳۹۳)، "بررسی تأثیر کسری بودجه دولت بر حجم نقدینگی، از کانال پایه پولی"، *فصلنامه تحقیقات توسعه اقتصادی*، شماره ۱۵، صص۲۲-۱.

جعفری صمیمی، احمد و امیرمنصور طهرانچیان (۱۳۸۳)، "بررسی اثرات سیاست‌های پولی و مالی بهینه بر شاخص‌های عمده اقتصاد کلان در ایران: کاربردی از نظریه کنترل بهینه"، *مجله تحقیقات اقتصادی*، شماره ۶۵، صص ۲۴۲-۲۱۳.

سلمانی، یونس؛ یاوری، کاظم؛ سحابی، بهرام و حسین اصغرپور (۱۳۹۵)، "اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت بدهی‌های دولت بر رشد اقتصادی در ایران"، *فصلنامه علمی -پژوهشی مطالعات اقتصادیِ کاربردی ایران*، شماره ۱۸، صص ۸۱-۱۰۷.

عباسیان، عزت الله و راضیه نوری (۱۳۸۶)،"آزمون برابری ریکاردویی در ایران"، *مجله تحقیقات اقتصادی*، شماره ۷۹، صص ۱۹۱-۱۷۱.

علی‌پور، بهزاد؛ پدرام، مهدی و ایمان چرغائیان (۱۳۹۲)،"بررسی تأثیر کوتاه‌مدت و بلندمدت اندازه دولت بر رشد اقتصادی طی ۱۳۹۰-۱۳۵۳"، *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران* شماره ۵۴، صص ۵۳-۷۲.

کریمی پتانلار، سعید؛ جعفری صمیمی، احمد و جلال منتظری شورکچالی (۱۳۹۶)، "پایداری بدهی دولت در ایران: شواهد جدید از تابع واکنش مالی"، *پژوهشهای اقتصاد پولی*، مالی، شماره ۱۴.

گرجی، ابراهیم و شیما مدنی (۱۳۸۵)، "کینزین‌های جدید تا چه اندازه جدیدند؟" *مجله دانش و توسعه*، شماره ۱۸.

معاونت امور اقتصادی (۱۳۹۵)، "تعیین قاعده (سقف) بدهی دولت در ایران، دفتر تحقیقات و سیاست‌های مالی دفتر مدلسازی و مدیریت اطلاعات اقتصادی"، *وزارت امور اقتصادی و دارایی*.

معاونت حقوقی ریاست جمهوری، قانون برنامه پنجساله ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران.

وهابی اردکلو، نگار؛ شهبازی، کیومرث و حسن خداویسی (۱۳۹۵)، "تأثیر آستانه‌ای بدهی‌های دولتی بر مصرف بخش خصوصی در کشورهای عضو اپک"، *فصلنامه اقتصاد مقداری*، دوره ۱۳، شماره۳، صص۱۳۵-۱۱۱.

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-04]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.95.181]

Cadenillas A. and R. Huamán-Aguilar (2016), "Explicit formula for the Optimal Government debt Ceiling", *Annals of Operations Research*, Vol, 247, pp.415–449**.**

Chatterjee S., Gibson J. and F. Rioja (2016), "Optimal Public debt Redux", Georgia state university.

Checherita C. and P. Rother (2010). "The Impact of High and Growing Government debt on Economic Growth: An Empirical Investigation for the Euro area". *European central bank*, working paper series, Vol. 1237.

Das U.S., Papapioannou M., Pedras G., Ahmed F. and J. Surti (2010), "Managing Public debt and its Financial Stability Implications", Washington DC: IMF, *Working paper*, Vol. 280, No, 10.

Elmendorf D. and N.G. Mankiw (1999), "Government Debt", Woodford (Eds.), *Handbook of Macroeconomics*, Amsterdam, North- Holland.

Matulka J. and N. Reinhard (1992) "OPTCON: An Algorithm for the Optimal Control of Nonlinear Stochastic Models", *Annals of Operations Research*, No. 37, pp. 375-401.

Neck R. and M. Josef (1994), "Stochastic Control of Nonlinear Economic Models New Directions in Computational Economic", Kluwer Academic Publisher. Netherlands, pp. 207-226.

Neck R. and K. Sohbet (1995), "Optimal Budgetary and Monetary Policies Under Uncertainly: A Stochastic Control Approach", *Annals of Operations Research*, Vol.58, No. 5, pp.379-402.

Rankin Neil (2014). "Maximum Sustainable Government Debt in the Perpetual Youth Model". *Bulletin of Economic Research*, Vol.66, No.3, pp. 217-230.

Yuan-Hong Ho. and Chilung Ju, H. (2015), "The Optimal Public Debt Ceiling in Taiwan: A Simulation Approach", *International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering*, Vol. 9, No 6, PP.2022-2026.

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-04]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.95.181]

پیوست

جدول۱. فهرست متغیرهای الگوریتم

متغیرهای کنترل	
حجم اسمی نقدینگی	M
درآمد مالیاتی دولت به قیمت جاری	TAXRN
پرداخت جاری دولت به قیمت جاری	CPAY
تملک دارایی‌های سرمایه‌گذاری به قیمت جاری	ANFA
متغیرهای برون‌زای بدون کنترل	
کل صادرات نفتی به قیمت ثابت ۱۳۸۳	EXPOR
شاخص بهای مصرف‌کننده در خارج(CPI ایالات متحده)	CPIF
نیروی کار (جمعیت فعال) ایران	LFOR
استهلاک سرمایه ثابت به قیمت ثابت ۱۳۸۳	DEPR
درآمدهای غیرمالیاتی و غیرنفتی دولت به قیمت جاری	NTAXRNO
درآمد نفتی دولت به قیمت جاری	NGOR
متغیرهای وضعیت (حالت یا درون‌زا)	
تولید ناخالص داخلی ایران به قیمت عوامل و به قیمت ثابت سال۱۳۸۳	GDPR
درآمد قابل تصرف ایران به قیمت ثابت سال۱۳۸۳	YDR
تقاضای کل ایران به قیمت ثابت سال ۱۳۸۳	DEMAND
نرخ رشد تولید ناخالص داخلی ایران به قیمت ثابت سال۱۳۸۳	GGDPR
نرخ تورم ایران(نرخ رشد CPI در ایران)	GCPI
نرخ بهره بلندمدت (نرخ سود سپرده‌های بلندمدت)واقعی در ایران	INTLR
متوسط دستمزد درایران به قیمت ثابت سال۱۳۸۳	AGWR
حجم واقعی پول (نقدینگی) در ایران	MR
نرخ واقعی ارز در ایران	ERR
جمعیت بیکار در ایران	UN

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-04]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.95.181]

نرخ بیکاری در ایران	UR
نسبت CPI در ایران به CPI در ایالات متحده	PRICRAT
ذخیره سرمایه به قیمت ثابت سال ۱۳۸۳ در ایران	CAPR
کسری بودجه دولت به قیمت جاری در ایران	DEF
تولید ناخالص داخلی ایران به قیمت جاری	GDP
درآمدهای مالیاتی به قیمت ثابت سال۱۳۸۳	TAXRR
بدهی دولت ایران به قیمت جاری	GDN
کل درآمد غیرمالیاتی دولت ایران به قیمت جاری	NTAXRN
مخارج دولت به قیمت جاری	G
مخارج دولت به قیمت ثابت ۱۳۸۳	GR
مخارج مصرفی بخش خصوصی به قیمت ثابت سال ۱۳۸۳	CPR
کل واردات ایران به قیمت ثابت سال ۱۳۸۳	IMPR
شاخص بهای مصرف‌کننده در ایران(۱۰۰=۱۳۸۳)	CPI
مخارج سرمایه‌گذاری ناخالص بخش خصوصی ایران به قیمت ثابت سال۱۳۸۳	INVPR
متوسط دستمزد اسمی سالانه در ایران	AGWN
جمعیت شاغل در ایران	EMP
نرخ اسمی ارز (بازار آزاد در ایران)	ERN
نرخ بهره اسمی(نرخ سود سپرده‌های بلندمدت) بلندمدت در ایران	INTLN
شاخص ضمنی تولیدکننده در ایران (۱۰۰=۱۳۸۳)	GDPDEF
کل صادرات غیرنفتی به قیمت واقعی سال ۱۳۸۳	EXPNR
خالص صادرات به قیمت واقعی	NX

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-04]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.95.181]

جدول۲. نتایج حاصل از برآورد معادلات رگرسیونی

نام متغیروابسته	معادله برازش شده	
مخارج مصرفی بخش خصوصی به قیمت ثابت	cpr = 0.8 * cpr(-1) + 0.06 * ydr + 1375.33 t (20.85) (2.68) (0.12)	$\bar{R}^2$=0.98 D.W=1.62
واردات به قیمت ثابت	impr = 430564.3 – 17.17* err +0.026*gdpr t (6.8) (-3.34) (0.76)	$\bar{R}^2$=0.25 D.W=0.43
شاخص بهای مصرف‌کننده	cpi = 0.000005 * agwn + 0.00433 * ern t (27.8) (9.62)	$\bar{R}^2$=0.99 D.W=0.88
سرمایه‌گذاری بخش خصوصی به قیمت ثابت	invpr = - 924.425 * intlr + 0.18945 * demand t (- 0.94) (41.5)	$\bar{R}^2$=0.81 D.W=0.66
متوسط دستمزد اسمی سالانه	agwn = 0.80 * agwn(-1) + 43000.09 * cpi t (18.81) (8.81)	$\bar{R}^2$=0.99 D.W=1.25
اشتغال	emp =1.007 * emp(-1) + 5092.26* ggdpr+ 208443.7 t (134.2) (1.61) (1.86)	$\bar{R}^2$=0.98 D.W=1.31
نرخ اسمی ارز	ern = 1.09 *ern(-1) -0.000557*nx+221.6 t (31) (-0.25) (0.62)	$\bar{R}^2$=0.96 D.W=1.15
نرخ بهره اسمی بلندمدت	intln = 0.000013 * gdpr - 0.0000008 * m t (22.6) (-3.64)	$\bar{R}^2$=0.45 D.W=0.33
شاخص ضمنی قیمت	gdpdef = 0.9201 * cpi + 2.33 t (79.03) (1.001)	$\bar{R}^2$=0.99 D.W=0.36
صادرات غیر نفتی	expnr = 0.92* expnr(-1) + 2.25* ern t (13) (3.4)	$\bar{R}^2$=0.9 D.W=2.01

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-04]

[DOI: 10.52547/qjerp.28.95.181]