



بررسی عوامل موثر بر رشد بهینه مخارج دولت در اقتصاد با استفاده از روش کنترل بهینه

محسن زاینده رودی^۱

سید عبدالمجید جلائی^۲

مهدی فاطمی^۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۳/۲۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۱/۱۴

چکیده

تعیین میزان اندازه دولت و اثر آن بر اقتصاد یکی از موضوعات مهم در حوزه اقتصاد بخش عمومی می باشد. این تحقیق بدنبال تعیین عوامل موثر بر نرخ رشد بهینه مخارج دولت می باشد. افزایش مخارج دولت بر متغیرهای اقتصادی تاثیر گذار بوده و می تواند منجر به افزایش تولید و عرضه کالاها و خدمات عمومی گردد و بر رفاه خانوارها و همچنین مطلوبیت خانوارها تاثیر گذار می باشد. هدف این تحقیق بررسی عوامل موثر بر رشد بهینه مخارج دولت در اقتصاد ایران می باشد. اطلاعات مورد استفاده در دوره زمانی ۱۳۶۰ تا ۱۳۹۷ می باشد. در این مطالعه برای بررسی عوامل موثر بر رشد مخارج دولت از رهیافت کنترل بهینه پویا استفاده شده است. نتایج حاصل از بررسی نشان می دهد که نرخ ترجیح زمانی، ضریب پیشرفت فنی، کشش تولید نسبت به سرمایه گذاری بخش خصوصی و دولتی، نسبت مصرف بخش خصوصی به دولتی، موجودی سرمایه اثر منفی و معکوس بر رشد بهینه مخارج دولت در اقتصاد داشته اند. از طرفی نسبت سرمایه گذاری بخش دولتی به خصوصی، کشش جانشینی بین زمانی و نرخ استهلاك سرمایه ها اثر مثبت بر نرخ رشد بهینه مخارج دولت در اقتصاد ایران داشته است. همچنین حساسیت نرخ رشد مخارج دولت برای مقادیر مختلف متغیرهای مذکور برآورد گردید. نتایج محاسبات نشان می دهد بسته به مقدار پارامترها نسبت مخارج دولت به دوره قبل بین ۰.۹۱ تا ۱.۰۲۴ درصد متغیر است.

واژه‌های کلیدی: اندازه دولت، مخارج دولت، کنترل بهینه، مطلوبیت.

طبقه بندی JEL: E62، C61، H21، H50

۱ گروه اقتصاد، واحد کرمان، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان، ایران (نویسنده مسئول) m_roody2000@yahoo.com

۲ گروه اقتصاد، دانشگاه شهید باهنر، کرمان، ایران jalae@uk.ac.ir

۳ گروه اقتصاد، واحد کرمان، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان، ایران fatemi042@yahoo.com



۱- مقدمه

مطالعه اثر اندازه دولت بر عملکرد اقتصاد از اهمیت زیادی برخوردار بوده است. میزان حضور و نوع مداخله دولت در اقتصاد، همواره یکی از مباحث چالش انگیز در بین اقتصاد دانان بوده است. توجه به آثار و پیامدهای اقتصادی فعالیت های دولت هم در حوزه اقتصاد اثباتی و هم در حوزه اقتصاد دستوری قرار می گیرد. ریشه مباحث مطرح شده در مورد موافقت یا مخالفت در برابر دخالت دولت در اقتصاد، اختلاف نظر در خصوص آثار بجای مانده از مداخله دولت در اقتصاد کشورها است.

رویکردهای مختلفی در مورد چگونگی دخالت دولت در اقتصاد مطرح شده است. دیدگاه اقتصاددانان کلاسیک، مبتنی بر عدم دخالت دولت در بازار می باشد. اقتصاددانان مکتب کلاسیک که بر رقابت آزاد اقتصاد تکیه دارند حجم کوچک دولت را بهینه دانسته. در این مکتب حفظ و حراست از جامعه، حمایت از افراد در مقابل ظلم، برپایی و نگهداری نهادهای اجتماعی و خدمات عمومی از وظایف اصلی دولت بشمار می رود. در مقابل، رویکرد اقتصاددانان مکتب کینزی درخصوص دخالت دولت براین اساس است که وظیفه دولت در اقتصاد تنها نگهداری اقتصاد بازار نیست، بلکه دولت می تواند از طریق تنظیم سیاست های مالیاتی و هزینه ای به رشد و توسعه اقتصادی کمک نماید. (اشرفی پور، ۱۳۹۲: ۵۳). اقتصاد دانان کینزی بر نقش دولت در اقتصاد تاکید نموده و معتقدند که سیاستهای مالی دولت نقش مهمی بر متغیرهای حقیقی اقتصاد دارد. محورا اصلی نظرات کینز بر گسترش دامنه فعالیت دولت در امور تولیدی، اقتصادی و سرمایه گذاری دولتی برای رسیدن به سطح اشتغال کامل قرار دارد. (اشرفی پور، ۱۳۹۲: ۵۱). اقتصاددانان طرف تقاضا و در رأس آنها کینز، عدم تعادل در اقتصاد را در نابرابری عرضه و تقاضای کل می بینند. از این زاویه، علت رکود اقتصادی، کمبود تقاضای کل و علت ایجاد تورم، مازاد تقاضای کل در اقتصاد بوده و دولت برای از بین بردن رکود اقتصادی، باید سیاستی را اتخاذ کند که در نتیجه آن تقاضای کل افزایش یابد. بنابراین در چنین وضعیتی از سیاست های مالی انبساطی حمایت می کنند. از طرفی برای غلبه بر تورم، حذف مازاد تقاضا از طریق سیاست مالی انقباضی را مطرح می کنند (مکیان و همکاران، ۱۳۹۸: ۶). توسعه نظریه اندازه دولت به ریچارد آرمی^۱ (۱۹۹۵) نسبت داده می شود. در بحث بهینگی مطرح شده توسط آرمی، زمانی که اندازه دولت در یک اقتصاد کوچک است توسعه اندازه دولت منجر به افزایش تولید و رشد اقتصادی می شود. در نقطه مقابل، زمانی که اندازه دولت بزرگ است افزایش اندازه دولت، منجر به کاهش رشد اقتصادی و تولید می گردد. (فلاحی و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۳۴) از دلایل این امر می توان به استقراض دولت یا افزایش مالیات ها به منظور تأمین مخارج دولت اشاره نمود که منجر به کاهش انگیزه کسب و کار و توقف یا کاهش رشد اقتصادی می گردد.

با توجه به اهمیت نقش دولت در اقتصاد و تاثیر سیاستهای اقتصادی دولت در فعالیت های اقتصادی، تعیین مقدار بهینه برای اندازه دخالت دولت در اقتصاد از اهمیت بالایی برخوردار می باشد. هدف این تحقیق تعیین اندازه بهینه رشد مخارج دولت و بررسی عوامل موثر بر رشد بهینه مخارج دولت در اقتصاد ایران با استفاده از

^۱- Army

روش کنترل بهینه پویا می باشد. سوال اساسی این تحقیق این است که رشد بهینه مخارج دولت در اقتصاد تحت تاثیر چه عواملی قرار دارد؟ مطالعه حاضر در ۵ بخش سازماندهی شده است. در بخش بعدی مرور ادبیات نظری ارائه شده و در بخش سوم روش تحقیق و مدل مور استفاده بیان شده است. در بخش چهارم به برآورد مدل تحقیق و تجزیه و تحلیل یافته های تجربی پرداخته شده است. در نهایت در بخش پنجم نتیجه گیری ارائه می گردد.

۲- مروری بر ادبیات نظری

دولتها به عنوان متصدیان سیاستگذاری مالی از ابزارهای مالی در جهت نیل به اهداف خود (اعم از کوتاه مدت و بلند مدت) استفاده می کنند. یکی از اصلی ترین اهداف دولتها به حداکثر رسانیدن رفاه جامعه بوده است. دولتها برای نیل به این هدف باید به سیاست گذاریهای ممکن در عرصه های مختلف اقدام کنند (فرامرزی و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۰)

نقش صحیح، اندازه مناسب و کیفیت دولت، به عنوان بحثی جدال برانگیز بین اقتصاددانان و دولتمردان از دوره کلاسیکها شروع شده است و طی قرن گذشته بارها دستخوش تغییر و بازنگری قرار گرفته است. به طوریکه این تغییر نگرشها منجر به تغییر وظایف و مسئولیتهای محول شده به دولت و به دنبال آن تغییر در اندازه و ترکیب مخارج دولت گردیده است. (بازمحمدی و چشمی، ۱۳۸۵: ۴)

تا قبل از دهه ۱۳۳۱ میلادی دو نگرش دولت حداقل (مکاتب فیزیوکرات و کلاسیک) و نگرش دولت حداکثر (مارکسیستها و سوسیالیستها) در خصوص حضور دولت در اقتصاد وجود داشت. اقتصاد دانان کلاسیک نقش محدودی را برای دولت قائل بودند. به اعتقاد آنها نیروی های بازار در بلندمدت تعادل را به ارمغان خواهد آورد، لذا دخالت دولت در اقتصاد ضرورتی ندارد.

با بروز انقلاب اکتبر ۱۹۱۷ و گسترش تفکر مبتنی بر سوسیالیسم، حضور دولت بویژه در اعمال سیاستهای بازتوزیعی پررنگ تر شد. بدنبال این روند و با ظهور اندیشه های کینزی، نقش دولت جهت پی ریزی اقتصادی که در چرخه های تجاری (بویژه رکود) دچار نوسانات کمتر شود، توسعه یافت.

بحران بزرگ در اوایل دهه ۱۹۳۰، اعتبار اقتصاد کلاسیک در خصوص تعادل ذاتی و ناکارآمدی سیاست های کلان در تحریک متغیرهای واقعی را مورد تردید قرار داد. کینز نوسانات تقاضای کل را منبع اساسی و محوری تغییرات در فعالیت های اقتصادی در سطح کلان می دانست. با شناخت ریشه های تاریخی و علمی عدم تعادل های پدیدار شده در اقتصاد پیشنهاد می نماید که دولت ها باید در مقیاس کلان اقتصادی از طریق اعمال سیاست های طرف تقاضا، اقتصاد را اداره و نظارت کنند. (رجبی و همکاران، ۱۳۸۸: ۷۰)

پس از جنگ جهانی دوم و با گسترش سیستمهای اجتماعی نقش دولتها به دلیل برقراری و بهبود امنیت اقتصادی و اجتماعی بیشتر گردید بگونه ای که سالهای ۶۰-۱۹۵۰ به عنوان عصر طلایی دخالت دولت قلمداد می شود.

شواهد تاریخی نشان می دهد که دخالت های گسترده دولت نتوانسته است به تخصیص کارآمدتر منابع کمک کرده و نرخ رشد سریعتری را تضمین کند، بگونه ای که در دهه ۷۰ میلادی اکثر کشورهایی که روند ذکر شده را دنبال کرده بودند نتوانستند به رشد اقتصادی مناسبی دست یابند (نیلی ، ۱۳۹۳ : ۲۵۳)

در دهه ۱۹۸۰ نوعی چرخش عقیده ای علیه دولت صورت گرفت، مبنی بر اینکه دولت در حوزه اقتصادی نسبت به بخش خصوصی کارایی کمتری دارد. از اواخر این دهه نقش دولت در اقتصاد رو به کاهش نهاد و موضوع خصوصی سازی به شکلی فراگیر مطرح و مسائل تعدیل ساختاری و آزادی تجارت به طور جدی تری دنبال شد. در اواسط دهه ۹۰ و پس از آزمون و شکست هر یک از دو رویکرد توسعه دولت محور و توسعه بازار محور، رویکرد جدیدی تحت عنوان دولت موافق بازار ظهور نمود. این اندیشه نوین ضمن انتقاد از دیدگاه های پیشین، نه تنها جایگاه دولت و بازار را در مقابل یکدیگر ندیده بلکه برای آن دو نقش مکملی قائل است و دولت را نهادی اجتماعی و نهادساز معرفی می کند که قادر است با ایجاد نهادهای کارآمد و توانمند، محیطی مناسب برای تنظیم روابط اقتصادی افراد جامعه به گونه ای کم هزینه، ساده و به دور از اتلاف وقت مهیا سازد و از این رهگذر به عنوان دست یاری دهنده بازار موجبات رشد اقتصادی را فراهم نماید. ویلیام سون اولین نظریه پردازی بود که در سال ۱۹۷۹ دولت موافق بازار را مطرح نمود. پس از وی، سیاستگذاران اقتصادی مانند بانک جهانی، برنامه عمران سازمان ملل و صندوق بین المللی پول با تاسی از نظریه ویلیام سون " حکمرانی خوب یا حکمرانی مطلوب "، را به منظور دستیابی به الگوی دموکراتیک اداره جامعه با مشارکت سه بخش دولتی، خصوصی و جامعه مدنی از یک سو و تقویت بخش خصوصی، استقرار و نهادینه سازی جامعه مدنی در کشورهای مختلف به ویژه کشورهای در حال توسعه با هدف دستیابی به توسعه پایدار انسانی که در آن بر کاهش فقر، ایجاد شغل و رفاه پایدار، حفاظت و تجدید حیات محیط زیست و رشد و توسعه زنان از سوی دیگر، مطرح نمودند. در یک ارزیابی کلی از مکاتب مختلف اقتصادی، می توان گفت که بسیاری از مکاتب به نوعی به مداخله دولت اعتقاد دارند و تنها اختلاف میان آنها در حوزه این مداخلات است. بیشتر صاحب نظران، بر لزوم ایجاد زیرساختهای لازم توسط دولت که شامل نهادهای حافظ حقوق مالکیت، سیاستگذاری، الزام به اجرای تعهدات و نظام باثبات مالی است، برای عملکرد بهتر بازار تاکید می کنند و ارایه خدمات اصلی یا پایه ای مبتنی بر نهادهای فوق را که شامل تامین امنیت و سطحی از رفاه اجتماعی است، ضروری می دانند (بازمحمدی و چشمی، ۱۳۸۵: ۲). در جدول شماره ۱ حوزه مداخلات دولت به لحاظ دیدگاه مکاتب مختلف اقتصاد کلان ارائه گردیده است (کميجانی و همکاران ، ۱۳۹۲ : ۵۱)

دولت ها با استفاده از سیاست های مختلف اقتصادی از جمله سیاست مالی در پی دستیابی به اهداف مختلفی از جمله افزایش رشد اقتصادی ، کنترل تورم و می باشند. اهداف سیاست مالی در چارچوب وظایف اقتصادی بخش عمومی و با توجه به شرایط اقتصادی و چالشهای سیاسی پیشروی دولتها مشخص می گردد. به طور کلی برنامه های مختلف دولت در دستیابی به اهدافی مانند اشتغال کامل، تثبیت قیمتها، موازنه تراز پرداختها و رشد اقتصادی در قالب وظیفه تثبیت، یا تحقق عدالت اجتماعی که در نتیجه تخصیص بهینه منابع روی می دهد و یا اهدافی چون ارائه کالاها و خدمات عمومی، مبارزه با فقر، کاهش فاصله طبقاتی، کمک به گروههای کم درآمد که جزء برنامه های توزیع هستند، از جمله اهداف سیاست مالی هستند. (غلامی و همکاران، ۱۳۹۵ : ۴)

جدول ۱- دیدگاه مکاتب مختلف اقتصادی در خصوص نوع و حوزه مداخله دولت

نوع و حوزه مداخله دولت	حوزه مداخله دولت			مکاتب	
	اهداف اجتماعی	اشتغال منابع	تخصیص منابع		
عدم دخالت دولت	×	×	×	اتریش	مخالفین مداخله مستقیم دولت
عدم دخالت دولت	×	×	×	نئوکلاسیک های لیبرال (پولیون)	
هر جا که رقابت به خطر افتد	×	×	□	نئولیبرال	دیدگاه بینابین
مالکیت عمومی انحصارات طبیعی	×	×	□	کلاسیک	
سیاستهای اقتصاد کلان در دوران کمبود تقاضای موثر	×	□	×	کینزین	
سیاستهای اقتصاد کلان در صورت نیاز به این سیاستها و برقراری مالیات در صورت وجود پیامدهای جنبی	□	□	□	نئوکلاسیک های رفاه	موافقین مداخله مستقیم دولت
جبران شکستهای بازار از طریق نهادسازی (وضع قوانین، اعمال مقررات تنظیمی، ایجاد سازمانهایی در جهت حمایت از نهادهای سیاسی)	□	□	□	نهادگرایان	
برقراری مالکیت اجتماعی در همه جا	□	□	□	سوسیالیسم	

منبع: کمیجانی و همکاران (۱۳۹۲)، یافته های پژوهشگر

یکی از نکات مهم در دستیابی به اهداف اقتصادی، اتخاذ سیاست مالی مناسب می باشد. یکی از ابزارهای سیاست مالی و دخالت دولت در اقتصاد، مخارج دولت می باشد. علاوه بر حجم مخارج دولت، ترکیب هزینه های دولت نیز از اهمیت بالایی برخوردار است. بنابراین تعیین میزان بهینه مخارج و اندازه دولت نقش مهمی در حوزه سیاستگذاری در اقتصاد دارد.

۱-۲- شاخص ها و معیارهای اندازه گیری دولت

اندازه دولت به حجم عملیاتی اشاره دارد که توسط سازمان ها و ارگان ها و سازمانهای وابسته به آنها اعم از سازمانهای منطقه ای، ایالتی و سازمانهای شهرداری ها صورت می پذیرد. به عبارتی اندازه دولت، در واقع نشان دهنده درجه مداخله دولت در اقتصاد است. (علی پور و همکاران، ۱۳۹۵: ۴۱). در بحث اندازه دولت شاخص های مختلفی مطرح شده است که این شاخص ها به دو دسته شاخص های مطلق و نسبی تقسیم می شوند.

۱- شاخص های مطلق

اقلامی که به عنوان شاخص مطلق اندازه دولت ها در بررسی ها مورد توجه قرار گرفته ، نظیر مخارج یا هزینه های کل دولت ، هزینه های مصرفی بخش دولتی ، بودجه عمومی دولت ، درآمدهای مالیاتی و تفاضل بودجه عمومی دولت و درآمدهای مالیاتی می باشند.

۲- شاخص های نسبی

هرچند مقادیر مطلق در اقتصاد مهم هستند اما مقادیر نسبی از اهمیت بیشتری برخوردار هستند به این دلیل که مقادیر نسبی اطلاعات مفید تری را نسبت به مقادیر مطلق ارائه می دهد و امکان مقایسه میزان اندازه دولت را با متغیرهای کلان اقتصادی مثل تولید ناخالص ملی فراهم می کند. از شاخص های نسبی اندازه دولت موارد زیر را می توان نام برد.

الف- نسبت مخارج عمومی به تولید ناخالص ملی (داخلی)

ب- نسبت سرمایه گذاری دولت به تولید ناخالص ملی (داخلی)

ج- نسبت بودجه (کل یا عمومی) نسبت به تولید ناخالص ملی (داخلی)

د- نسبت کسری بودجه دولت به تولید ناخالص ملی (داخلی)

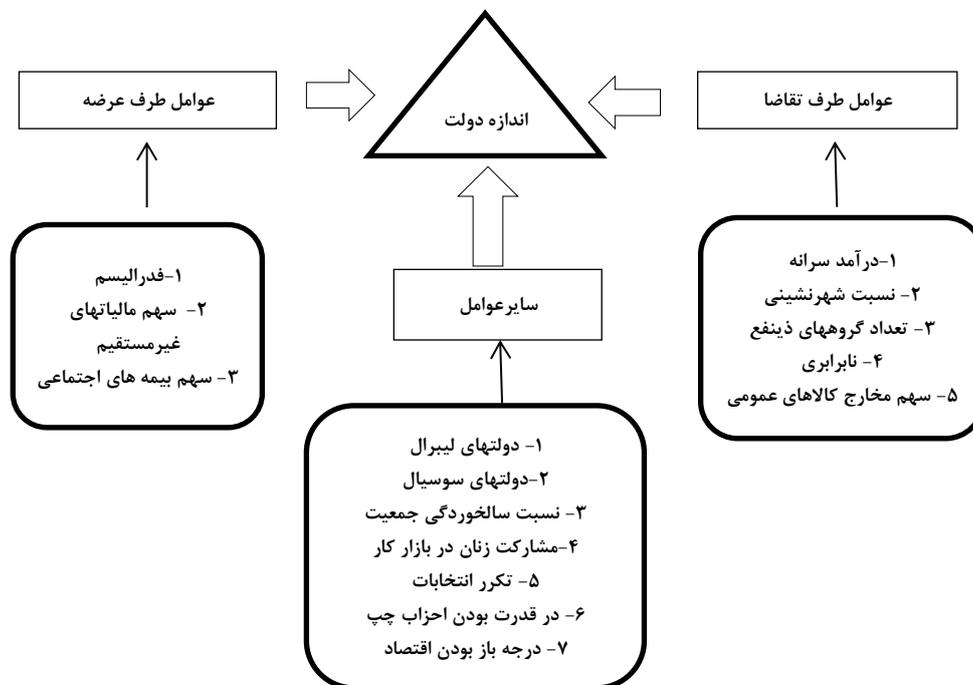
ه- نسبت اشتغال عمومی به کل اشتغال

ی- تولید عمومی به عنوان سهمی از تولید کل ، تقاضای عمومی (مصرف و سرمایه گذاری) به عنوان سهمی از کل تولید ناخالص داخلی ، پس انداز عمومی به عنوان سهمی از کل پس انداز (لیبک^۱، ۱۹۸۶).

تغییر نگرشها به نقش دولت در دهه های اخیر ، باعث تغییر وظایف و مسئولیت های محول شده به دولت و بنابراین تغییر اندازه و ترکیب مخارج دولت می گردد. در بستر این نگرش ها، عواملی وجود دارد که می تواند تغییر اندازه و رشد دولت را در طی زمان و در میان کشورهای مختلف توضیح دهد. از جمله این عوامل می توان به درآمد سرانه، میزان بازبودن اقتصاد، درجه شهرنشینی، متغیرهای جمعیتی، حقوق سیاسی، قیمت نسبی محصولات بخش عمومی و توزیع درآمد اشاره کرد.

نکته قابل ذکر آن است که تنها حجم هزینه های دولت بازگو کننده نقش اقتصادی دولت نمی باشد بلکه ترکیب هزینه های دولت (هزینه های تمام شدنی یا هزینه های انتقالی) نیز از اهمیت خاصی برخوردار است (پژویان ، ۱۳۸۳: ۱۱).

^۱ - Lybeck



نمودار ۱- الگوی مفهومی عوامل مؤثر بر اندازه دولت

ماخذ: محمدیان و همکاران، ۱۳۹۲، یافته های پژوهشگر

۲-۲- پیشینه تحقیق

درخصوص تعیین اندازه بهینه دولت و عوامل مؤثر بر رشد مخارج دولت مطالعات متعددی در داخل و خارج کشور انجام گرفته است و هرکدام با رویکرد خاصی این موضوع را مورد بررسی قرار داده اند که در این قسمت بخشی از این مطالعات مورد اشاره قرار می گیرد.

محمد زاده و همکاران (۱۳۸۶) اندازه بهینه دولت در کشورهای منتخب با تأکید بر بخش کشاورزی را مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاصل از مطالعه آنان نشان می دهد که برای رسیدن به اندازه بهینه، اندازه دولت در کشورهای مورد بررسی باید به طور متوسط ۵۷ درصد افزایش یابد. اندازه بهینه دولت برای ایران نیز براساس تابع منحنی آرمی ۲۶.۶ درصد بدست آمد که اندکی از میزان اندازه دولت در دوره مورد بررسی بیشتر بوده است. برآورد مطالعه اخباری و زیدی زاده (۱۳۹۰) نشان می دهد که سطح مطلوب اندازه دولت در اقتصاد ایران از منظر مخارج مصرفی ۶۷.۸۷ درصد بوده که به میزان بسیار ناچیزی از میانگین روند گذشته آن بالاتر است. همچنین،

سطح بهینه اندازه مخارج سرمایه ای دولت نیز ۸.۱ درصد بوده، در حالی که سطح میانگین روند گذشته آن ۱۰.۷ درصد در سال های ۸۶-۱۳۵۶ است.

فلاحی و منتظری (۱۳۹۳) در مطالعه خود با استفاده از بکارگیری مدل منحنی آرمی و مدل رگرسیون انتقال ملایم و استفاده از اطلاعات دوره زمانی ۱۳۶۷-۱۳۸۷ مقدار آستانه ای اندازه دولت در اقتصاد ایران را برآورد کردند. براساس نتایج به دست آمده از این مطالعه اندازه دولت در اقتصاد ایران به صورت نامتقارن و در قالب یک ساختار دو رژیمی بر رشد اقتصادی تاثیر گذاشته و مقدار آستانه ای برای اندازه دولت برابر ۱۴.۲۹ تعیین شده است. ملک (۱۳۹۳) در مطالعه خود به محاسبه اندازه بهینه دولت در اقتصاد ایران در سالهای ۹۱-۱۳۵۷ پرداخته است. نتایج مطالعه مذکور نشان می دهد در طی دوره مورد بررسی، اندازه فعالیت های اقتصادی دولت در هزینه های مصرفی با در نظر گرفتن قیمت های واقعی، براساس منحنی آرمی، از حد مطلوب بیشتر است.

یونسی و همکاران (۱۳۹۴) نشان دادند نرخ رشد بهینه مخارج دولت تابع نرخ ترجیح زمانی، نرخ استهلاک، نرخ مالیات، پیشرفت فنی، کشش تولید نسبت به سرمایه گذاری بخش دولتی و خصوصی، موجودی سرمایه، ضریب تابع مطلوبیت و مقدار مخارج دوره قبل می باشد. نتایج مطالعه یونسی و همکاران (۱۳۹۴) نشان داد که نرخ بهینه رشد مخارج دولت در سال ۷ درصد باید باشد.

نتایج تحقیق جورجیس کاراس (۱۹۹۳) نشاندهنده آن است که اثر مخارج دولت بر اشتغال و تولید ممکن است بستگی به اندازه دولت و استمرار مخارج داشته باشد. در این تحقیق اندازه بهینه دولت در کشورهای نمونه انتخابی حدود ۲۰ درصد بوده است.

براساس نتایج مطالعه چوبانوو و ملادنووا^۱ (۲۰۰۹) اندازه بهینه دولت که رشد اقتصادی را ماکزیمم می کند برای کشورهای OECD ۲۵ درصد می باشد. همچنین سطح بهینه مخارج دولت بر روی کالاها و خدمات نهایی حدود ۱۰/۴ درصد GDP می باشد.

نتایج مطالعه ملکی و فاجینی^۲ (۲۰۱۱) حاکی از وجود رابطه U شکل معکوس بین مخارج دولت و رشد اقتصادی بوده است. در این مطالعه اندازه بهینه دولت (سهم مخارج از GDP) در کشور فرانسه ۳۰ درصد برآورد گردیده است.

نتایج مطالعه آسیماکوپولوس و یانیس (۲۰۱۵) حاکی از اثرات نامتقارن اندازه دولت بر رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته می باشد. سطح آستانه ای اندازه دولت بطور میانگین در تمامی کشورهای مورد بررسی حدود ۱۸.۰۴ درصد بوده است. این رقم برای کشورهای توسعه یافته ۱۷.۹۶ درصد و برای کشورهای در حال توسعه ۱۹.۱۲ درصد بوده است.

بر اساس نتایج مطالعه لازاراس و همکاران (۲۰۱۷) اندازه بهینه دولت در کشورهای OECD معادل ۳۶.۶۱ درصد، کشورهای آفریقایی ۱۵.۶ درصد و در مجموع برای کل کشورهای نمونه ۲۳.۱۳ درصد بوده است. نتایج مطالعه فان (۲۰۱۸) نشان داد که مقدار آستانه ای اندازه دولت در کشور چین حدود ۱۴.۲۳ درصد است.

^۱ - chobanov & maladenova

^۲ - Mickael melki & Francois Facchini

ماهامودا فیروچ (۲۰۱۸) و همکاران (۲۰۱۸) در تحقیقی عوامل موثر بر اندازه بهینه مخارج دولت را در اقتصاد بنگلادش را براساس داده های سالهای ۱۹۷۳ تا ۲۰۱۶ مورد بررسی قرار دادند. آنها از روش حداقل مربعات معمولی و روش تصحیح خطا برای بررسی روابط کوتاه مدت و بلند مدت استفاده نمودند. نتایج معادله دینامیکی کوتاه مدت و معادله استاتیک بلند مدت نشان داد که بدهی خارجی، تولید ناخالص داخلی واقعی، شهرنشینی، مالیات و درآمد غیر مالیاتی دولت به طور مثبت بر اندازه مخارج دولت تأثیر می گذارد. جایی که که وابستگی به کمک خارجی و باز بودن تجارت بر آن تأثیر منفی می گذارد. براساس نتایج مطالعه دولت باید گام مناسب برای گسترش پایه درآمدی، تحریک رشد اقتصادی، کاهش بدهی خارجی و کمک های خارجی بردارد.

تهرانچیان و همکاران (۲۰۲۰) به بررسی اثر درجه باز بودن مالی بر اندازه دولت در کشورهای منتخب (۲ گروه کشورهای با سرانه درآمد بالا و پایین) با بکارگیری روش GMM و استفاده از اطلاعات دوره زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۶ پرداختند. در این مطالعه علاوه بر تورم و نرخ رشد اقتصادی، تأثیر میزان باز بودن مالی بر اندازه دولت در کشورهای منتخب مانند ایران به صورت تجربی مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان داد که در هر دو گروه کشورهای مورد مطالعه افزایش درجه گشایش مالی باعث کاهش اندازه دولت خواهد شد، اما این تأثیر بیشتر در کشورهایی با سرانه تولید ناخالص داخلی بالا و در کشورها با سرانه تولید ناخالص داخلی پایین حداقل است.

نویرا و همکاران (۲۰۲۱) اندازه بهینه دولت و رشد اقتصادی در کشورهای درحال توسعه و کشورهای منا (MENA) طی دوره ۱۹۸۸-۲۰۱۶ را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج تحقیق نشان می دهد که یک آستانه هزینه دولت برای رشد اقتصادی برای همه گروه کشورها وجود دارد و آستانه اندازه دولت برای کل نمونه بین ۱۰ تا ۳۰ درصد، برای کشورهای MENA بین ۲۰ تا ۳۰ درصد و برای کشورهای در حال توسعه بین ۱۰ تا ۲۰ درصد است. همچنین نشان داد که رابطه بین هزینه دولت و رشد اقتصادی به صورت غیرخطی بوده و شواهدی از رابطه U شکل وارونه بین هزینه دولت و رشد اقتصادی بدست آمده است.

به دلیل اهمیت تاثیرگذاری دخالت دولت و اعمال سیاست مالی در اقتصاد، موضوع اندازه بهینه دولت و عوامل موثر بر رشد بهینه مخارج دولت در مطالعات مختلفی در داخل و خارج کشور مورد بررسی قرار گرفته است و هر کدام با رویکرد خاصی به بررسی این موضوع پرداخته اند. علاوه بر این در تحقیقات متعددی اثر سیاست های مالی و ابزارهای آن یعنی مخارج و درآمدهای دولت بر روی متغیرهای مختلف اقتصاد کلان مورد توجه قرار گرفته است. در این تحقیق عوامل موثر بر رشد بهینه مخارج دولت در اقتصاد ایران در با استفاده از امار و اطلاعات سالهای پس از انقلاب با استفاده از روش کنترل بهینه مورد بررسی قرار می گیرد. علاوه بر تعیین عوامل موثر، حساسیت رشد مخارج دولت نسبت به این متغیرها نیز مورد ارزیابی قرار می گیرد.

۳- روش تحقیق

۳-۱- مفهوم نظریه کنترل بهینه

یکی از روش های بهینه یابی پویا جهت تعیین مسیرزمانی متغیرها، روش کنترل بهینه می باشد. زمینه اصلی نظریه کنترل بهینه براساس حساب تغییرات است که توسط والتین (۱۹۳۷) و مک شین (۱۹۳۹) مطرح

گردید. مسئله کنترل، گسترش مدرن حساب تغییرات می باشد، ارائه دهنده آن پونتری اگین^۱ ریاضیدان روسی و همکاران او می باشند. اگرچه این نظریه ابتدا در علوم مهندسی و فیزیک به وجود آمد ولی با توجه به قابلیت کنترل و هدایت متغیرها در اقتصاد نیز بکار گرفته شده است.

یکی از اهداف نظریه کنترل بهینه، تعیین مسیر زمانی بهینه برای متغیر کنترل است. پس از مشخص شدن مسیر متغیر کنترل، می توان مسیر بهینه متغیر وضعیت را نیز پیدا نمود. به عبارتی در این روش مسیر زمانی متغیر مد نظر به عنوان متغیر کنترل بگونه ای انتخاب می شود که تابع مفروضی که وابسته به مسیرهای زمانی و متغیرهای وضعیت است را حداکثر نماید. به عبارتی یک کنترل بهینه یک مجموعه معادلات است که مسیرهای متغیرهای کنترلی را توصیف می کند که تابع هدف را بهینه کنند. هر مسیری که برای متغیر کنترل بدست می آید، یک مسیر برای متغیر وضعیت نیز بدست خواهد آمد.

مسئله کنترلی دارای تابع هدف است که تابعی از متغیرهای حالت و کنترلی است. یک کنترل بهینه یک مجموعه معادله دیفرانسیل است که مسیرهای متغیرهای کنترلی را توصیف می کند که تابع هدف را بهینه کنند. کنترل بهینه را می توان از اصل ماکسیمم پونتری اگین به دست آورد.
تابع هدف پیوسته در زمان باید بهینه شود:

$$J = \varphi[x(t_0), t_0, x(t_f), t_f] + \int_{t_0}^{t_f} L[x(t), u(t), t] dt$$

مقید به شروط :

$$\begin{aligned} \dot{x}(t) &= a[x(t), u(t), t] \\ b[x(t), u(t), t] &\leq 0 \\ \varphi[x(t_0), t_0, x(t_f), t_f] &= 0 \end{aligned}$$

که در آن $x(t)$ متغیر حالت، $u(t)$ متغیر کنترل، t متغیر مستقل (معمولاً زمان t_0 زمان اولیه و t_f زمان پایانی است). مهمترین هدف نظریه کنترل بهینه، تعیین مسیر زمانی بهینه برای متغیر کنترل است. البته وقتی مسیر متغیر کنترل مشخص شد می توان مسیر بهینه متغیر وضعیت را نیز پیدا نمود. بنابراین حضور متغیر کنترل به عنوان بازیگر اصلی، جهت دهی اساسی مسئله بهینه یابی پویا را تغییر می دهد. (چیانگ، ۱۳۹۴: ۲۸۵) حال سؤالی که مطرح می شود این است که چه چیزی یک متغیر را متغیر کنترل می سازد؟ متغیر کنترل متغیری است که دارای دو خاصیت است: اولاً متغیری است که در معرض انتخاب صلاحی پدید ماست و ثانیاً کنترل کردن آن، متغیر وضعیت را تحت تاثیر قرار می دهد. بنابراین این متغیر کنترل یک ابزار سیاستی است که ما را قادر می سازد متغیر وضعیت را تحت تاثیر قرار دهیم. در این تحقیق مخارج دولت متغیر کنترل بوده که با در نظر گرفتن تابع هدف (ماکزیمم کردن مطلوبیت خانوارها) بکارگیری روش کنرل بهینه، مسیر بهینه و عوامل موثر بر مخارج بهینه دولت مشخص می شود.

⁵pountryagin

۳-۲- تصریح مدل

در این مطالعه برای تعیین اندازه بهینه دولت و عوامل موثر بر آن، مطلوبیت خانوار به عنوان تابع هدف تعیین می گردد و سعی بر آن است تا مخارج دولت به شکلی تعیین شود که مطلوبیت خانوار حداکثر گردد. مطلوبیت خانوار تابع مصرف کالاهای عمومی و خصوصی است و بودجه دولت و تابع تولید محدودیت های مدل را تشکیل می دهند. نرخ رشد بهینه مخارج دولت در این مطالعه نرخ رشدی است که مطلوبیت خانوارها را در یک افق بی نهایت و بین نسل های مختلف حداکثر می نماید. به این معنی که نرخ رشد بهینه دولت باید به شکلی باشد که منجر به کاهش مطلوبیت خانوارها نگردد.

۳-۲-۱- اثرات تغییرات مخارج دولت بر مطلوبیت خانوارها

تقاضای کل کالاها و خدمات در اقتصاد به صورت زیر می باشد:

$$Y = C + I + G + NX$$

همان گونه که مشخص است یکی از اجزای تقاضای کل مخارج دولت است و تغییرات مخارج دولت از این طریق بر روی اقتصاد اثر می گذارد. افزایش مخارج دولت سبب افزایش تقاضای کل و افزایش تولید و درآمد ملی می گردد. با افزایش درآمد خانوارها، امکان مصرف کالاهای بیشتری فراهم می شود و این امر منجر به افزایش مطلوبیت خانوارها می گردد. در نقطه مقابل کاهش مخارج دولت منجر به کاهش مطلوبیت خانوار می گردد (یونسی و همکاران، ۱۳۹۴: ۸۲).

۳-۲-۲- مطلوبیت خانوار

در این مدل فرض می شود در یک اقتصاد تعداد بسیاری خانواده شبیه هم وجود دارد که کالاهای تولید شده توسط بخش عمومی و بخش خصوصی را مصرف می کنند. برای تعریف تابع هدف با استفاده از روش آلترو و ساموئل (2004)^۱، تابع مطلوبیت به صورت زیر تعریف می شود.

$$U = u(C_t, S_t) \quad (1)$$

C میزان مصرف کالای خصوصی و S میزان مصرف کالای عمومی در زمان t می باشد. یعنی جامعه اعم از تولیدکننده یا مصرف کننده از مصرف کالاها (کالاهای عمومی و خصوصی) مطلوبیت کسب می کنند فرض می شود خانوارها بین مصرف حال و آینده دست به انتخاب می زنند. لذا تابعی هدف به صورت زیر خواهد بود.

$$\sum_{t=0}^{\infty} \delta^t u(C_t, S_t) \quad (2)$$

در این تابعی هدف δ نرخ ترجیح زمانی است که ثابت فرض می شود و هرچه برای خانوار مصرف آتی در مقایسه با مصرف جاری ارزش کمتری داشته باشد بزرگ تر است.

^۱ -Alter, M. & J. Samuel

۳-۲-۳- قیدهای مدل

الف- محدودیت سرمایه

در جریان تولید، بخش خصوصی و دولتی به سرمایه نیاز دارند. نرخ رشد سرمایه به صورت زیر است

$$K_{t+1} = (1 - \mu)K_t + I_t \quad (۳)$$

در رابطه μ نرخ استهلاک، موجودی سرمایه دوره فعلی K_t ، سرمایه گذاری دوره فعلی I_t و موجودی سرمایه دوره بعدی K_{t+1} می باشد.

ب- قید بودجه

رابطه درآمد تعادلی را به صورت زیر می باشد:

$$Y = C + I + G \rightarrow b = Y - C - I \quad (۴)$$

که در آن Y ، کل کالاها و خدمات تولید شده در دوره مدنظر، b مصرف بخش دولتی، C مصرف بخش خصوصی، I مخارج بخش سرمایه گذاری در آن دوره است.

در بخش تولید فرض می شود تعداد بسیاری بنگاه شبیه به هم وجود دارد

$$F = f(k, g, l) \quad (۵)$$

که در آن k موجودی سرمایه بخش خصوصی و g سرمایه حاصل شده به دلیل مخارج دولت است. یعنی مخارج دولت به وسیله g بر روی تولید اثر می گذارد. L نیروی کار است که با استفاده از موجودی سرمایه در امر تولید نقش دارد. محدودیت مخارج دولت در دوره بعد را می توان به صورت زیر نشان داد.

$$b_{t+1} = [1 + (1 - T)r]b_t + (1 - T)f(k_t, g_t) - c_t - I_t \quad (۶)$$

که در آن T نشاندهنده مالیات در دوره t و b_{t+1} ارزش آتی مخارج دولت پس از کسر مالیات و r نرخ بهره است و در آن Y به صورت زیر تعریف می شود.

$$Y = [1 + (1 - T)r]b_t + (1 - T)f(k_t, g_t) \quad (۷)$$

Y عبارت است از میزان تولید پس از کسر مالیات $(1 - T)f(k_t, g_t)$ و ارزش حال مخارج دوره قبل که مالیات آن کسر شده است $[1 + (1 - T)r]b_t$.

۳-۳- مساله بهینه یابی

هدف مسئله حداکثر نمودن مطلوبیت جامعه در یک افق زمانی نامحدود با محدودیت های مربوط به مدل است

$$\sum_{t=0}^{\infty} \delta U(C_t, S_t) \quad (۸)$$

$$K_{t+1} = (1 - \mu)k_t + I_t \quad (۹)$$

$$b_{t+1} = [1 + (1 - T)r]b_t + (1 - T)f(k_t, g_t) - c_t - I_t \quad (۱۰)$$

$$T = f(OI_t) \quad , b \geq 0 \quad (۱۱)$$

مسیر زمانی بهینه مخارج دولت به عنوان متغیر کنترل در مدل برنامه ریزی پویا پوری انتخاب می شود که تابعی مفروضی را که وابسته به مسیره های زمانی و متغیرهای وضعیت است ، ماکزیمم نماید. برای دستیابی به راه حل های بهینه مدل پویای ۸ از روش اصل ماکزیمم با متغیرهای گسسته استفاده می شود. سیستم معادلات همیلتون به شکل زیر خواهد بود

$$H = \partial_t U(C_t, S_t) + \varphi_t^1 [1 - \mu]K_t + I_t + \varphi_t^2 \{ [1 + (1 - T_t)r]b_t + (1 - T)f(K_t, g_t) - C_t - I_t \} \quad (۱۲)$$

متغییر وضعیت در این مدل U است و متغیرهای S_t و T_t متغیرهای کنترل هستند و φ_t^1 و φ_t^2 متغیرهای جدید موسوم به متغیرهای الحاقی یا هم وضعیت هستند . بر اساس شرایط بهینه در روش اصل ماکزیمم داریم :

$$\frac{\partial H}{\partial C_t} = 0 \quad (۱۳)$$

$$\frac{\partial H}{\partial K_t} = \varphi_{t-1}^1 - \varphi_t^1 \quad (۱۴)$$

$$\frac{\partial H}{\partial b_t} = \varphi_{t-1}^2 - \varphi_t^2 \quad (۱۵)$$

بر اساس رابطه ۱۳ داریم:

$$(۱۶) \partial_t U'(C_t, S_t) = \varphi_t^2$$

$$(۱۷) \varphi_t^1 = \varphi_t^2 + \lambda_t$$

بر اساس رابطه ۱۴ خواهیم داشت:

$$\varphi_{t-1}^1 - \varphi_t^1 = (1 - \mu)\varphi_t^1 + (1 - T_t)f_1(k_t, g_t)\varphi_t^2 \quad (۱۸)$$

بر اساس رابطه ۱۵ داریم:

$$\varphi_{t-1}^2 - \varphi_t^2 = [1 + (1 - T_t)r]\varphi_t^2 \quad (۱۹)$$

بر اساس رابطه (۱۷) و با توجه به ماهیت بودجه خواهیم داشت $b_{t+1} > 0$ و $b_t > 0$: بنا بر این قیمت سایه آن در دوره t و t+1 صفر خواهد شد. اگر λ قیمت دوگان و یا قیمت سایه باشد خواهیم داشت:

$$\lambda_t = \lambda_{t+1} = 0 \quad (۲۰)$$

زیرا برای ضریب لاگرانژ بر اساس اصل ماکزیمم و شرایط دوگان داریم:

$$\lambda_t \cdot b_{t+1} = 0 \quad (۲۱)$$

با توجه به رابطه ۲۰ و جایگذاری در رابطه ۱۷ و سپس رابطه ۱۸ و ۲۰ داریم :

با استفاده از رابطه ۲۳ و ۲۴ و جایگزینی در رابطه ۱۹ و ۲۰ روابط زیر حاصل می شود.

$$(1 - \mu) + (1 - T_t)f_1'(k_t, g_t) = [1 + (1 - T_t)r] \quad (22)$$

و یا :

$$T = 1 + \frac{\mu}{r - f_1'(k_t, g_t)} \quad (23)$$

برای بدست آوردن مخارج بهینه دولت لازم است که نوع تابع مطلوبیت مشخص شود. (غفاری و همکاران، ۱۳۹۵،

۲، با فرض یک تابع مطلوبیت از نوع برنولی با دو متغیر داریم :

$$U(C, S) = \frac{1}{1-v} (C^{1-\gamma} S^v)^{1-v} \quad 0 < 1-v < 1, \gamma > 0 \quad (24)$$

با فرض آنکه $\varphi_t^1 = \varphi_t^2 = \varphi$ و $q_t = \frac{\varphi_t}{\delta_t}$ باشد و با جایگذاری در رابطه ۱۶ داریم :

$$U'(C_t, S_t) = q_t \quad (25)$$

$$q_{t-1} = [(1 - \mu) + (1 - T_t)f_1'(k_t, g_t)] \delta q_t \quad (26)$$

$$q_t = (1 - \gamma) C_t^{(1-\gamma)(1-v)-1} S_t^{\gamma(1-v)} \quad (27)$$

$$q_{t-1} = (1 - \gamma) C_{t-1}^{(1-\gamma)(1-v)-1} S_{t-1}^{\gamma(1-v)} \quad (28)$$

$$C_{t-1}^{(1-\gamma)(1-v)-1} S_{t-1}^{\gamma(1-v)} = \delta [(1 - \mu) + (1 - T_t)f_1'(k_t, g_t)] C_t^{(1-\gamma)(1-v)-1} S_t^{\gamma(1-v)} \quad (29)$$

با استفاده از رابطه (۲۹) نرخ رشد مصرف کالاهای تولید شده توسط بخش خصوصی عبارت است از :

$$\frac{C_t}{C_{t-1}} = \left\{ \delta [(1 - \mu) + (1 - T_t)f_1'(k_t, g_t)] \right\}^{\frac{1}{1-(1-\gamma)(1-v)}} \left(\frac{S_t}{S_{t-1}} \right)^{\frac{\gamma(1-v)}{1-(1-\gamma)(1-v)}} \quad (30)$$

با فرض برابری $\left(\frac{C_t}{C_{t-1}} \right) = \left(\frac{S_t}{S_{t-1}} \right)$ داریم:

$$\frac{S_t}{S_{t-1}} = \left\{ \delta [(1 - \mu) + (1 - T_t)f_1'(k_t, g_t)] \right\}^{\frac{1}{v}} \quad (31)$$

رابطه مذکور نرخ رشد مخارج دولتی را نشان می دهد .

۳-۳-۱- حل مدل

با استفاده از روش حداکثرسازی تابع همیلتونی، مسیر بهینه مالیاتها و مخارج به عنوان دوابزار سیاست های مالی صورت زیر تعیین می شود. با فرض آنکه نسبت سرمایه گذاری دولتی به خصوصی برابر با $\theta = \frac{g_t}{K_t}$ باشد می توان تابع تولید را $f(K_t, g_t)$ به صورت زیر نوشت:

$$\vartheta(K_t, \theta) = f(K_t, g_t) = f(K_t, \theta K_t) \quad (32)$$

اگر تابع تولید را به شکل $f(K_t, g_t) = AK^\alpha g^\beta$ و تعدیلات لازم در رابطه ۳۲ و ۳۱ داریم:

$$S_t = \{\delta[1 - \mu + (1 - T)A(\alpha + \beta)\theta^\beta K^{\alpha+\beta-1}]\}^{\frac{1}{\nu}} S_{t-1} \quad (33)$$

رابطه فوق مسیر بهینه مخارج دولت را نشان می دهد. از این رابطه مشخص است که عوامل مؤثر بر مخارج دولت عبارتند از:

$$S_t = s(\delta, \theta, \mu, T, k, A, \alpha, \beta, S_{t-1})$$

یعنی مخارج دولت در دوره فعلی تابع نرخ ترجیح زمانی، نرخ استهلاک، نرخ مالیات ها، ضریب پیشرفت فنی، کشش تولید نسبت به سرمایه گذاری بخش خصوصی و دولتی، نسبت سرمایه گذاری بخش خصوصی به دولتی، موجودی سرمایه، ضریب تابع مطلوبیت و مخارج دوره قبل خواهد بود. همچنین با استفاده از روش حداکثرسازی تابع همیلتونی، مسیر بهینه درآمدهای دولت به صورت زیر بدست می آید.

با توجه به رابطه ۳۲ داریم

$$(34) \quad f(K_t, g_t) = f(K_t, \theta K_t) = \vartheta(K_t, \theta)$$

پویایی های مدل بوسیله روابط زیر (۳۵) قابل بیان می باشد.

(۳۵)

$$\begin{aligned} K_{t+1} &= (1 - \mu)K_t + I_t \\ b_{t+1} &= [1 - \mu + (1 - T)f'_1(K_t, g_t)]b_t + (1 - T)f(k_t, g_t) - c_t - I_t \\ C_t &= \{\delta[1 - \mu + (1 - T)f'_1(K_t, g_t)]\}^{\frac{1}{\nu}} C_{t-1} \end{aligned}$$

با درج رابطه ۳۲ در دستگاه معادلات ۳۵ داریم:

(۳۵)

$$\begin{aligned} K_{t+1} &= (1 - \mu)K_t + I_t \\ b_{t+1} &= [1 - \mu + (1 - T)\vartheta'(K_t, \theta)]b_t + (1 - T)f(k_t, g_t) - c_t - I_t \\ C_t &= \{\delta[1 - \mu + (1 - T)\vartheta'(K_t, \theta)]\}^{\frac{1}{\nu}} C_{t-1} \end{aligned}$$

مدل زمانی بر روی مسیر رشد متعادل و تعادل پایدار قرار دارد که شرایط زیر حاکم باشد:

(۳۶)

$$\begin{aligned} \dot{K} = 0 &\rightarrow K_{t+1} = K_t = K^* \\ \dot{b} = 0 &\rightarrow b_{t+1} = b_t = b^* \\ \dot{c} = 0 &\rightarrow c_{t+1} = c_t = c^* \end{aligned}$$

که در این صورت روابط زیر وجود دارد.

$$(37) \quad I^* = \mu K^*$$

$$b^* = \frac{1}{\frac{1}{\delta} - 1} [C^* + I^* - (1 - T)\vartheta(K^*, \theta)] \quad (38)$$

$$(1 - T)\vartheta(K^*, \theta) = \frac{1}{\delta} - (1 - \mu) \quad (39)$$

با توجه شکل در نظر گرفته شده تابع تولید به رابطه ۳۲ می توان نوشت:

$$\vartheta(K_t, \theta) = A\theta^\beta K^{\alpha+\beta} \rightarrow \vartheta'(K_t, \theta) = A(\alpha + \beta)\theta^\beta K^{\alpha+\beta-1} \quad (40)$$

با جایگذاری رابطه ۴۰ در ۳۷ و ۳۸ و با فرض آن که مسیر رشد متعادل b^* برابر صفر است داریم:

$$C^* = [(1 - T)\theta^\beta (K^*)^{\alpha+\beta} \mu K^*] \quad (41)$$

برای بدست آوردن سطح مالیات بر روی مسیر رشد متوازن بودجه عمومی دولت را در شرایط متوازن به صورت زیر در نظر می گیریم:

$$T\vartheta(K^*, \theta) = S^* + h^* \quad (42)$$

که در آن سمت چپ رابطه درآمدها و سمت راست مخارج دولت است. S^* مخارج دولت در تولید کالا ی عمومی و h^* مخارج سرمایه گذاری است. با فرض آنکه $\frac{C^*}{S^*} = \epsilon$ عدد باشد، داریم:

$$\vartheta(K^*, \theta) = \frac{1}{\epsilon} [(1 - T)A\theta^\beta (K^*)^{\alpha+\beta} \mu K^*] + \theta \mu K^* \quad (43)$$

از رابطه فوق ارزش بهینه درآمد مالیاتی برای حداکثر شدن مطلوبیت خانوار بدست می آید.

$$T = \frac{1}{1 + \epsilon} + \frac{(\epsilon\theta - \mu)K}{(1 + \epsilon)A\theta^\beta K^{\alpha+\beta}} \quad (44)$$

از رابطه (۴۵) مشخص است که نسبت مصرف بخش خصوصی به بخش دولتی، نسبت سرمایه گذاری بخش دولتی به خصوصی، استهلاک، موجودی سرمایه، ضریب پیشرفت فنی، کشش تولید نسبت به سرمایه گذاری بخش دولتی و خصوصی بر روی نرخ مالیات بهینه اثر دارند. (غفاری و همکاران، ۱۳۹۵، ۵۴)

۳-۳-۲- محاسبه نرخ بهینه مالیات

پس از بیان مدل و بهینه یابی آن، با استفاده از روش شبیه سازی عددی، رفتار دینامیکی نرخ بهینه مالیات ها بررسی می شود. براساس رابطه ۲۶ می توان مقدار k و نرخ بهینه مالیات را محاسبه کرد:

$$k^* = \left[\frac{\frac{1}{\delta} - (1 - \mu)}{(1 - T)A(\alpha + \beta)\theta^\beta} \right]^{\frac{1}{\alpha + \beta - 1}} \quad (45)$$

$$(46) \quad T^* = \frac{1}{1 + \epsilon} + \frac{(\epsilon\theta - \mu)K}{(1 + \epsilon)A\theta^\beta K^{\alpha+\beta}}$$

۳-۳-۳- محاسبه نرخ بهینه مخارج دولت

بر اساس مدل حل شده برای مالیات T ، نرخ رشد مخارج دولت عبارت است از:

$$S_t = \{\delta[1 - \mu + (1 - T)A(\alpha + \beta)\theta^\beta K^{\alpha+\beta-1}]\}^{\frac{1}{v}} S_{t-1} \quad (47)$$

برای محاسبه کافی است پارامترهای مدل فوق عدد دهی شوند. همچنین برای دستیابی به نرخ بهینه مخارج دولتی لازم است که ابتدا نوع تابع مطلوبیت را مشخص کنیم. بر اساس معادله (۱) مطلوبیت خانوارها تابع دو متغیر (c) مصرف کالاها و خدمات خصوصی و (S) مصرف کالاها و خدمات عمومی است. کالاهای عمومی توسط دولت تولید می شود و شامل کلیه مخارج دولت است. با فرض یک تابع مطلوبیت از نوع برنولی با دو متغیر خواهیم داشت:

$$U(C, S) = \frac{1}{1-v} (C^{1-v} S^v)^{1-v} \quad 0 < 1 - v < 1, \quad v > 0 \quad (48)$$

پارامتر v عکس کشش جانشینی یاریسک گریزی نسبی و پارامتر γ اثر C و S بر مطلوبیت فرد هستند و محدودیت های اعمال شده بر پارامترها جهت مقعر بودن تابع مطلوبیت نسبت به C و S می باشد. پارامتر V تمایل خانوار به انتقال مصرف بین دوره ها را نیز مشخص می کند. هر چند V کوچکتر باشد، با افزایش مصرف، مطلوبیت نهایی با سرعت کمتری کاهش می یابد و بنابراین مصرف کننده تمایل بیشتری دارد که مصرف در طول زمان تغییر کند. یونسو و همکاران، (۱۳۹۴: ۹۳)، پس از بیان مدل و بهینه یابی آن، در ابتدا لازم است پارامترهای مدل مقدار دهی (کالیبراسیون) شوند.

۳-۴- کالیبراسیون متغیرها

در مطالعات مختلف داخلی و خارجی در این زمینه عمدتاً از مقادیر عددی محاسبه شده در سایر مطالعات استفاده می شود. استفاده از این مقادیر که ممکن است برآورد تقریبی از پارامترهای اصلی باشد، خللی در روند اصلی مطالعه ایجاد نمی کند، چراکه جایگزینی مقادیر حاصل از مطالعات موجود، در مسیرهای حاصله و انجام تحلیل حساسیت به راحتی قابل انجام است. برخی از پارامترهای مورد نیاز در تحقیق در مطالعات مختلف، محاسبه و مقدار آنها استخراج شده است. البته در این خصوص نتایج همه مطالعات یکسان نبوده، اما در این مطالعه سعی شده است مقادیری که سازگاری بیشتری با نظریه داشته و یا نتایج بهتری ارائه ی دهند، انتخاب شوند. همچنین برخی از پارامترها براساس اما روابلاعات موجود در اقتصاد ایران محاسبه گردیده است.

برای محاسبه شاخص نسبت سرمایه گذاری دولت به بخش خصوصی (θ) از آمار مربوط به تشکیل سرمایه ثابت ناخالص در ماشین آلات و ساختمان به قیمت های ثابت سال ۱۳۹۰ که توسط بانک مرکزی منتشر شده است استفاده گردیده است. بررسی این شاخص در طی دوره زمانی (۱۳۶۰-۱۳۷۰) نشان می دهد مقدار این شاخص ۰/۳۵ بوده است. در دهه ۷۰ این شاخص حدود ۰/۴۵ و در ادامه نیز حدود ۰/۴۰ بوده است. در دهه ۹۰ شاخص مذکور با طی روند نوسانی از ۲۶ درصد در سال ۱۳۹۱ تا ۴۶ درصد در تا ۴۷ درصد در سال ۱۳۹۶ و ۳۸ درصد در سال ۱۳۹۷ در نوسان بوده است. متوسط این شاخص در دوره ۱۳۶۰ تا ۱۳۹۷ حدود ۰/۴۱ بوده است.

شاخص نسبت مصرف بخش خصوصی به دولتی (ϵ) نیز از هزینه های مصرف نهایی بخش خصوصی و دولتی که توسط بانک مرکزی منتشر شده است استفاده شده است. البته این ارقام بر اساس قیمت های ثابت سال ۱۳۹۰ تعدیل شده است. این شاخص در سال های دهه ۶۰ متوسط ۲/۲ بوده است. در دهه ۷۰ بطور متوسط ۳ و در سالهای دهه ۸۰ حدود ۳.۶ بوده است. متوسط این شاخص با یک روند افزایشی در سالهای ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۸ معادل ۴.۲ درصد بوده است. در طی دوره مورد بررسی حدود ۳/۵ بوده است. یکی دیگر از متغیرهای مور نیاز میزان سرمایه گذاری در اقتصاد می باشد. برای این منظور از امار تشکیل سرمایه ثابت ناخالص به قیمت های ثابت سال ۱۳۹۰، استفاده گردید. متوسط حجم سرمایه گذاری سالانه بخش خصوصی به قیمت ثابت سال ۱۳۹۰ در اقتصاد طی دوره مورد بررسی ۶۴۸۷۸۷ میلیارد ریال و مجموع تشکیل سرمایه طی دوره ۲۲۷۰۷۵۷۸ میلیارد ریال بوده است. مجموع تشکیل سرمایه بخش خصوصی و دولتی طی دوره برابر با معادل ۳۱۷۷۰۸۲۶ میلیارد ریال به قیمت ثابت سال ۱۳۹۰ بوده است. مقدار این پارامترها و منبع اخذ آنها در جدول شماره ۲ ارائه شده است.

جدول ۲- مقادیر پارامترهای مدل

ردیف	نام پارامتر	علامت	مقدار	منبع
۱	نرخ ترجیح زمانی	δ	۰.۰۵۵	غفاری و همکاران، ۱۳۹۵
			۰.۰۲	بخشی دستجردی و همکاران (۱۳۹۴)
			۰.۰۹	کیارسی و همکاران (۱۳۸۹)
۲	نرخ استهلاك	μ	۰.۰۴۲۶	موسوی نیک و همکاران ۱۳۸۹
			۰.۰۴۵	پورکاظمی و لطفی مزرعه شاهی (۱۳۹۰)
			۰.۱۰	فرض تحقیق
			۰.۰۸۲	ولی بیگی و همکاران (۱۳۹۵)
			۰.۰۴۲	بخشی دستجردی و همکاران (۱۳۹۴)
			۰.۰۲	رضایی و همکاران (۱۳۹۴)
			۰.۰۳	صیادی و همکاران (۱۳۹۴)
			۰.۰۵	کیارسی و همکاران (۱۳۸۹)
			۰.۰۱۳	جوان و همکاران (۱۳۹۵)
۳	نرخ استهلاك سرمایه خصوصی		۰.۰۴	پورکاظمی و لطفی مزرعه شاهی (۱۳۹۰)
			۰.۰۰۶	غفاری و همکاران (۱۳۹۵)
				یونسی و همکاران (۱۳۹۵)
۴	ضریب تکنولوژی در تابع تولید	A	۰.۰۰۶	غفاری و همکاران (۱۳۹۵)
			۰.۰۰۶	یونسی و همکاران (۱۳۹۵)
۵	تمایل خانوار به انتقال مصرف بین دوره ای (کشش جانشینی بین زمانی)	v	۰.۳	یونسی و همکاران (۱۳۹۵)، مندوکا (۲۰۰۹)
۶	نسبت سرمایه گذاری دولتی به بخش خصوصی	θ	۰.۶	غفاری و همکاران (۱۳۹۵)
			۰.۴۱	محاسبات تحقیق

ردیف	نام پارامتر	علامت	مقدار	منبع
۷	کشش تولید نسبت به سرمایه گذاری بخش دولتی	β	-۱.۱۵	غفاری و همکاران (۱۳۹۵)
۸	کشش تولید نسبت به سرمایه گذاری بخش خصوصی	α	۲.۵۸	غفاری و همکاران (۱۳۹۵)
۹	نسبت مصرف بخش خصوصی به بخش دولتی	ϵ	۴.۶۴	غفاری و همکاران (۱۳۹۵)
			۳.۵	محاسبات تحقیق
۱۰	میزان سرمایه	K	۴۷۱۹۱۷۹۸	یونسی و همکاران (۱۳۹۵)
			۲۲۷۰۷۵۷۸	محاسبات تحقیق
۱۱	اثر مصرف کالاها و خدمات عمومی بر مطلوبیت خانوار	γ	۰.۵	یونسی و همکاران (۱۳۹۵)، مندوکا (۲۰۰۹)

منبع: یافته‌های پژوهشگر

۴- برآورد مدل

پس از مقداردهی به پارامترهای مدل، نرخ بهینه رشد مخارج دولت در سناریوهای مختلف برآورد گردید و نتایج آن در جدول شماره ۳ ارائه شده است. نتایج محاسبات نشان می‌دهد بسته به مقدار پارامترها نسبت مخارج دولت به دوره قبل بین ۰.۹۱ تا ۱.۰۲۴ درصد متغیر است. به عبارتی نرخ رشد بهینه هزینه های دولت بین ۰.۰۹- درصد تا ۲.۴ درصد بسته به میزان پارامتر انتخابی متغیر می باشد.

جدول ۳- برآورد اندازه بهینه رشد مخارج دولت

نام متغیر	پارامتر	مقدار	مقدار	مقدار	مقدار	مقدار	مقدار	مقدار
نرخ ترجیح زمانی	δ	۰.۰۵۵	۰.۰۵۵	۰.۰۵۵	۰.۰۵۵	۰.۰۵۵	۰.۰۵۵	۰.۰۵۵
نرخ استهلاک	μ	۰.۰۴۲۶	۰.۰۴۵	۰.۱	۰.۱	۰.۰۸۲	۰.۰۵	۰.۱
ضریب تکنولوژی (پیشرفت فنی)	A	۰.۰۰۶	۰.۰۰۶	۰.۰۰۶	۰.۰۰۶	۰.۰۰۶	۰.۰۰۶	۰.۰۰۶
کشش جانشینی بین زمانی	v	۰.۳	۰.۳	۰.۳	۰.۳	۰.۳	۰.۳	۰.۳
نسبت سرمایه گذاری دولتی به بخش خصوصی	θ	۰.۴۱	۰.۴۱	۰.۴۱	۰.۴۱	۰.۴۱	۰.۴۱	۰.۴۱
کشش تولید نسبت به سرمایه گذاری بخش دولتی	β	-۱.۱۵	-۱.۱۵	-۱.۱۵	-۱.۱۵	-۱.۱۵	-۱.۱۵	-۱.۱۵
کشش تولید نسبت به سرمایه گذاری بخش خصوصی	α	۲.۵۸	۲.۵۸	۲.۵۸	۲.۵۸	۲.۵۸	۲.۵۸	۲.۵۸
میزان سرمایه	K	۲۲۷۰۷۵۷۸	۲۲۷۰۷۵۷۸	۲۲۷۰۷۵۷۸	۲۲۷۰۷۵۷۸	۲۲۷۰۷۵۷۸	۲۲۷۰۷۵۷۸	۴۷۱۹۱۷۹۸
نسبت مصرف بخش خصوصی به بخش دولتی،	ϵ	۳.۵	۳.۵	۳.۵	۳.۵	۳.۵	۳.۵	۳.۵

مقدار	مقدار	مقدار	مقدار	مقدار	مقدار	مقدار	پارامتر	نام متغیر
۲۴.۱۱	۲۵.۵۴	۲۲.۸۹	۲۲.۸۸	۲۴.۱۰	۲۴.۱۸	۲۴.۱۹		نرخ بهینه مالیات(درصد)
۰.۹۶	۰.۹۲	۱.۰۲۴۳	۱.۰۲۴	۰.۹۷۳	۰.۹۷۱۷	۰.۹۷۹		نرخ رشد بهینه هزینه دولت(درصد)

منبع: یافته‌های پژوهشگر

ادامه جدول ۳- برآورد اندازه بهینه رشد مخارج دولت

مقدار	مقدار	مقدار	مقدار	پارامتر	نام متغیر
۰.۰۵۵	۰.۰۹	۰.۰۹	۰.۰۲	δ	نرخ ترجیح زمانی
۰.۰۴۵	۰.۱	۰.۱۰	۰.۰۴۵	μ	نرخ استهلاک
۰.۰۴	۰.۰۰۶	۰.۰۰۶	۰.۰۰۶	A	ضریب تکنولوژی (پیشرفت فنی)
۰.۳	۰.۳	۰.۳	۰.۳	v	کشش جانشینی بین زمانی
۰.۴۱	۰.۴۱	۰.۴۱	۰.۴۱	θ	نسبت سرمایه گذاری دولتی به بخش خصوصی
-۱.۱۵	-۱.۱۵	-۱.۱۵	-۱.۱۵	β	کشش تولید نسبت به سرمایه گذاری بخش دولتی
۲.۵۸	۲.۵۸	۲.۵۸	۲.۵۸	α	کشش تولید نسبت به سرمایه گذاری بخش خصوصی
۲۲۷۰۷۵۷۸	۴۷۱۹۱۷۹۸	۲۲۷۰۷۵۷۸	۴۷۱۹۱۷۹۸	K	میزان سرمایه
۳.۵	۳.۵	۳.۵	۳.۵	ϵ	نسبت مصرف بخش خصوصی به بخش دولتی
نرخ بهینه مالیات و نرخ رشد بهینه مخارج دولت					
۲۴.۲	۲۵.۴۲	۲۵.۴۰	۲۲.۹۱		نرخ بهینه مالیات(درصد)
۰.۹۲۹	۰.۹۱۱	۰.۹۲۳	۱		نرخ رشد بهینه هزینه دولت(درصد)

منبع: یافته‌های پژوهشگر

در جدول شماره ۴ آمار هزینه های دولت (جاری و عمرانی) در سالهای ۱۳۶۰-۱۳۹۷ که به قیمت ثابت سال ۱۳۹۰ محاسبه شده است نشان داده می شود . براساس محاسبات صورت گرفته متوسط نسبت مخارج جاری دولت نسبت به سال قبل بین ۰.۹۳ تا ۱.۰۵ متغیر بوده است ولی نسبت هزینه های سرمایه گذاری (تشکیل سرمایه ثابت) نسبت به سال قبل بین ۰.۶۶ تا ۱.۱۸ متغیر بوده است درحالی که متوسط نرخ رشد هزینه های دولت به قیمت های جاری بیش از ۲۰ درصد بوده است.

جدول ۴- وضعیت هزینه های دولت (میلیارد ریال - درصد) به قیمت ثابت ۹۰

سال	هزینه های مصرف نهایی بخش دولتی	تشکیل سرمایه ثابت ناخالص دولتی	مجموع هزینه ها	نسبت هزینه های مصرفی به سال قبل	نسبت هزینه های سرمایه ای به سال قبل	نسبت کل هزینه ها به سال قبل	رشد هزینه های مصرفی	رشد هزینه های سرمایه گذاری	رشد کل هزینه
متوسط سالهای ۶۰-۷۰	۴۹۸۸۹۰	۱۵۵۱۲۲	۶۵۴۰۱۳	۰.۹۸	۱.۰۱۶	۰.۹۸۲	-۱.۹۷	۱.۵۶	-۱.۷۶
متوسط سالهای ۸۰-۷۰	۵۲۱۱۰۰	۲۰۷۶۹۶	۷۲۸۷۹۷	۱.۰۲	۱.۶۵	۱.۰۳	۲.۰۸	۶.۵۸	۳.۰۷
۱۳۸۴	۶۷۷۷۹۱	۳۹۲۵۸۷	۱۰۷۰۳۷۵	۱.۰۴	۱.۱۸	۱.۰۸	۳.۷۹	۱۷.۵۸	۸.۴۶
۱۳۸۵	۷۱۲۵۵۵	۴۰۷۹۳۴	۱۱۲۰۴۴۸	۱.۰۵	۱.۰۴	۱.۰۵	۵.۱۳	۳.۹۱	۴.۶۸
۱۳۸۶	۶۶۵۲۳۸	۳۹۶۸۲۷	۱۰۶۲۱۶۶	۰.۹۳	۰.۹۷	۰.۹۵	-۶.۶۳	-۲.۷۲	-۵.۲۱
۱۳۸۷	۶۶۶۷۲۰	۴۵۰۰۴۴	۱۱۱۶۷۶۴	۱	۱.۱۳	۱.۰۵	۰.۲۱	۱۳.۴۱	۵.۱۴
۱۳۸۸	۶۵۹۶۸۷	۴۴۰۵۵۴	۱۱۰۰۲۴۱	۰.۹۹	۰.۹۸	۰.۹۹	-۱.۰۵	-۲.۱۱	-۱.۴۸
۱۳۸۹	۶۳۸۶۵۳	۴۲۲۶۰۳	۱۰۶۱۲۵۶	۰.۹۷	۰.۹۶	۰.۹۶	-۳.۱۹	-۴.۰۷	-۳.۵۳
۱۳۹۰	۶۱۵۴۹۲	۴۵۵۶۹۲	۱۰۷۱۱۸۵	۰.۹۶	۱.۰۸	۱.۰۱	-۳.۶۳	۷.۸۳	-۰.۹۴
۱۳۹۱	۵۸۶۶۹۹	۲۹۹۱۴۲	۸۸۵۸۴۰	۰.۹۵	۰.۶۶	۰.۸۳	-۴.۶۸	-۳۴.۳۵	-۱۷.۳۰
۱۳۹۲	۵۹۱۵۴۰	۲۸۰۴۸۵	۸۷۲۰۲۵	۱.۰۱	۰.۹۴	۰.۹۸	۰.۸۳	-۶.۲۴	-۱.۵۶
۱۳۹۳	۶۱۶۴۴۲	۳۵۳۹۸۲	۹۷۰۴۲۴	۱.۰۴	۱.۲۶	۱.۱۱	۴.۲۱	۲۶.۲۰	۱۱.۲۸
۱۳۹۴	۶۴۶۲۸۲	۳۲۹۶۷۸	۹۷۵۹۶۰	۱.۰۵	۰.۹۳	۱.۰۱	۴.۸۴	-۶.۸۷	۰.۵۷
۱۳۹۵	۶۷۰۴۵۲	۳۷۴۰۰۰	۱۰۴۴۴۵۲	۱.۰۳	۱.۱۳	۱.۰۷	۳.۷	۱۳.۴	۷
۱۳۹۶	۶۹۶۴۶۸	۳۷۷۰۰۰	۱۰۷۳۴۶۸	۱.۰۳	۱.۰۰۸	۱.۰۳	۳.۹	۰.۰۸	۲.۷
۱۳۹۷	۶۷۶۰۴۹	۲۸۵۰۰۰	۹۶۱۰۴۹	۰.۹۷	۰.۷۶	۰.۸۹	-۲.۹	-۲۴.۴	-۱۰

منبع: یافته‌های پژوهشگر

پس از محاسبه نرخ رشد بهینه مخارج دولت ، عوامل موثر بر نرخ رشد بهینه مخارج مورد ارزیابی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در ادامه اثر هر یک از متغیرها بر اندازه بهینه رشد مخارج دولت با فرض ثابت بودن سایر پارامترها برآورد گردید. نتایج حاکی از برآورد نشان می دهد نرخ رشد مخارج دولت با نرخ ترجیح زمانی رابطه عکس دارد ، افزایش نرخ ترجیح زمانی بدین مفهوم است که مصرف آتی در مقابل مصرف فعلی برای خانوار ارزش کمتری داشته و مصرف فعلی از اولویت بالاتری برخوردار است.

نرخ رشد هزینه های دولت با افزایش نرخ استهلاک افزایش می یابد . با افزایش نرخ استهلاک نیاز به سرمایه گذاری بیشتر جهت حفظ موجودی سرمایه لازم است و این سرمایه گذاری بیشتر مخارج دولت را افزایش می دهد هر چند که درصد تغییرات در مخارج دولت نسبت به درصد تغییرات در استهلاک بسیار کم می باشد . با افزایش ضریب پیشرفت فنی در مدل میزان مخارج دولت کاهش می یابد .

نسبت سرمایه گذاری دولتی به بخش خصوصی اثر مثبت بر نرخ رشد بهینه مخارج دولت دارد. طبیعی است که افزایش این نسبت به مفهوم افزایش مخارج سرمایه گذاری دولت در اقتصاد است که این امر هزینه های دولت را افزایش داده و همچنین منجر به افزایش نرخ ملیات ها برای تامین مخارج دولت می گردد. با افزایش کشش تولید نسبت به سرمایه گذاری بخش خصوصی، نرخ رشد مخارج دولت کاهش می یابد. از طرفی این امر بر نرخ مالیات اثر مستقیم دارد. کشش تولید نسبت به سرمایه گذاری بخش خصوصی در این مدل مثبت بوده و با افزایش سرمایه گذاری بخش خصوصی تولید افزایش می یابد، افزایش تولید، منجر به افزایش مالیاتها می گردد.

افزایش کشش تولید نسبت به سرمایه گذاری بخش دولتی، بر نرخ مالیات اثر مثبت و با نرخ رشد بهینه مخارج دولت اثر منفی دارد. از طرفی افزایش مخارج دولت اثر منفی بر تولید دارد. افزایش سرمایه گذاری بخش خصوصی در اقتصاد، با نرخ رشد بهینه مخارج دولت رابطه عکس داشته و افزایش سرمایه گذاری بخش خصوصی، منجر به کاهش مخارج دولت در اقتصاد می گردد. با افزایش نسبت مصرف بخش خصوصی به بخش دولتی، نرخ رشد بهینه مخارج دولت در اقتصاد کاهش می یابد و در نتیجه نیاز به مالیات کمتری نیز خواهد بود و نرخ مالیات با افزایش این نسبت کاهش می یابد.

جدول ۵- بررسی حساسیت عوامل موثر بر رشد بهینه مخارج دولت

درصد تغییرات نرخ شد مخارج به درصد تغییرات پارامتر	نرخ رشد بهینه مخارج		مقدار پارامتر		جهت رابطه پارامتر بر متغیر		پارامتر	نام متغیر
	مقدار اولیه	مقدار دوم	حداکثر (دوم)	حداقل (اولیه)	نرخ رشد مخارج دولت	نرخ مالیات		
-۰.۰۷۹	۰.۹۲۳۶	۰.۹۷۲۹	۰.۰۹	۰.۰۵۵	-	+	δ	نرخ ترجیح زمانی
۰.۰۰۰۴	۰.۹۷۲۹	۰.۹۷۱۱	۰.۱۰	۰.۰۲	+	-	μ	نرخ استهلاک
-۰.۳۰۴	۰.۹۵۳۱	۰.۹۷۲۹	۰.۰۱	۰.۰۰۶	-	+	A	ضریب تکنولوژی (پیشرفت فنی)
۰.۰۰۳	۰.۹۸۶۴	۰.۹۷۲۶	۰.۶	۰.۳	+	بدون تاثیر	v	کشش جانشینی بین زمانی
۰.۰۶	۱.۰۰۳	۰.۹۷۳۹	۰.۶	۰.۴۱	+	+	θ	نسبت سرمایه گذاری دولتی به بخش خصوصی
-۰.۴۰۷	۰.۹۲۰۸	۰.۹۷۲۹	-۱	-۱.۱۵	-	+	β	کشش تولید نسبت به سرمایه گذاری بخش دولتی
-۰.۷۵	۰.۹۱۴۲	۰.۹۷۲۹	۲.۸۰	۲.۵۸	-	+	α	کشش تولید نسبت به سرمایه گذاری بخش خصوصی
-۰.۰۱۲	۰.۹۵۹۵	۰.۹۷۲۹	۴۷۱۹۱۷۹۸	۲۲۷۰۷۵۷۸	-	+	K	میزان سرمایه
-۰.۰۱۵۱۶	۰.۹۶۷۹	۰.۹۷۲۹	۴.۶۴	۳.۵	-	-	ε	نسبت مصرف بخش خصوصی به بخش دولتی

منبع: یافته های پژوهشگر

۵- نتیجه گیری

یکی از موضوعات مهم در حوزه اقتصاد بخش عمومی، موضوع اندازه بهینه مخارج دولت و اثر آن بر متغیرهای کلان اقتصاد می باشد. میزان حضور و نوع مداخله دولت در اقتصاد، همواره یکی از مباحث چالش انگیز در بین اقتصاد دانان بوده است. دولتها به اشکال مختلف (دخالت‌های بودجه ای و غیر بودجه ای) در اقتصاد دخالت نموده و با اتخاذ سیاست های مالی، اهداف مختلفی از جمله افزایش رشد اقتصادی، کنترل تورم، افزایش رفاه خانوارها را دنبال می کنند. یکی از متغیرهای دیگری که سیاست مالی دولت بر آن موثر است، رفاه خانوارها در اقتصاد می باشد. افزایش مخارج دولت در اقتصاد به صورت افزایش مخارج جاری، پرداخت های انتقالی و ... می تواند بر درآمد خانوارها اثر مثبت داشته باشد. طبیعی است که افزایش درآمد خانوارها، منجر به افزایش سطح مصرف و در نتیجه مطلوبیت خانوارها می گردد. به عبارتی انتظار این است که با افزایش مخارج دولت، مطلوبیت آنها افزایش یابد. این تحقیق با استفاده از روش کنترل بهینه پویا به دنبال تعیین نرخ رشد بهینه برای مخارج دولت بوده است. نرخ رشد مخارج که بتواند تابع هدف که مطلوبیت خانوار می باشد را حداکثر نماید.

نتایج حاصل از بررسی نشان می دهد که نرخ ترجیح زمانی، ضریب پیشرفت فنی، کشش تولید نسبت به سرمایه گذاری بخش خصوصی و دولتی، نسبت مصرف بخش خصوصی به دولتی، موجودی سرمایه اثر منفی و معکوس بر رشد بهینه مخارج دولت در اقتصاد داشته اند.

با افزایش کشش تولید نسبت به سرمایه گذاری بخش دولتی نرخ رشد بهینه مخارج دولت کاهش می یابد و از طرفی افزایش سرمایه گذاری بخش خصوصی در اقتصاد، با نرخ رشد بهینه مخارج دولت رابطه عکس داشته و در صورت افزایش سرمایه گذاری بخش خصوصی، منجر به کاهش مخارج دولت در اقتصاد می گردد. همچنین با افزایش نسبت مصرف بخش خصوصی به بخش دولتی، نرخ رشد بهینه مخارج دولت در اقتصاد کاهش می یابد. از طرفی نسبت سرمایه گذاری بخش دولتی به خصوصی، کشش جانشینی بین زمانی و نرخ استهلاک سرمایه ها اثر مثبت بر نرخ رشد بهینه مخارج دولت در اقتصاد ایران داشته است.

با افزایش نرخ استهلاک نیاز به سرمایه گذاری بیشتر جهت حفظ موجودی سرمایه لازم است و این سرمایه گذاری بیشتر مخارج دولت را افزایش می دهد. نسبت سرمایه گذاری دولتی به بخش خصوصی اثر مثبت بر نرخ رشد بهینه مخارج دولت دارد. طبیعی است که افزایش این نسبت به مفهوم افزایش مخارج سرمایه گذاری دولت در اقتصاد است که این امر هزینه های دولت را افزایش داده و همچنین منجر به افزایش نرخ مالیات ها برای تامین مخارج دولت می گردد.

علاوه بر این در این تحقیق حساسیت نرخ رشد مخارج دولت برای مقادیر مختلف متغیرهای تاثیر گذار برآورد گردید. نتایج محاسبات نشان می دهد بسته به مقدار پارامترها نسبت مخارج دولت به دوره قبل بین ۰.۹۱ تا ۱.۰۲۴ درصد متغیر است. بیشترین میزان حساسیت نرخ رشد مخارج دولت به کشش تولید نسبت به سرمایه گذاری و ضریب پیشرفت فنی و کمترین آن مربوط به نرخ استهلاک و کشش جانشینی بین زمانی بوده است. گسترش خصوصی سازی در اقتصاد، کاهش تصدی گریهای دولتی، کاهش وابستگی به نفت می تواند در کاهش نرخ رشد هزینه های دولت در اقتصاد موثر باشد.

فهرست منابع

- (۱) آلفاسی. چیانگ (۱۳۹۴) "اصول بهینه یابی پویا"، انتشارات دانشگاه علامه طباطبایی، ترجمه عباس شاکری و فریدون اهرابی
- (۲) اخباری. م. و زیدی زاده. س (۱۳۹۰) "برآورد اندازه بهینه دولت در اقتصاد ایران با استفاده از تخمین منحنی آرمی"، فصلنامه روند پژوهش های اقتصادی، سال نوزدهم، شماره ۶، صص ۱۱۲-۸۱.
- (۳) اشرفی پور. م (۱۳۹۲)، آثار سیاست مالی بر مصرف بخش خصوصی در ایران، مجله اقتصادی، شماره ۷ و ۸، صفحات ۵۱-۷۲.
- (۴) بازمحمدی. ح و چشمی. ا (۱۳۸۵) "اندازه دولت در اقتصاد ایران، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران"، مجموعه پژوهشهای اقتصادی، شماره ۲۹
- (۵) بانک مرکزی ایران، گزارش اقتصادی سالهای مختلف، داده های سری زمانی
- (۶) بخشی دستجردی. ر و شیخ انصاری. م (۱۳۹۴) "تأثیر بانکهای تجاری و رشد جمعیت بر تورم بهینه در مدل سیدراسکی برای اقتصاد ایران، فصلنامه اقتصاد مقداری (بررسیهای اقتصادی سابق)، دوره ۱۲، شماره ۳، صص ۱۱۷-۱۴۰
- (۷) پژویان، جمشید (۱۳۸۳) مالیه عمومی و تعیین خط مشی دولتها، انتشارات دانشگاه پیام نور، چاپ هفدهم
- (۸) پورکاظمی. م و لطفی مزرعه شاهی. ل (۱۳۹۰) "شبهه سازی رشد اقتصادی ایران با استفاده از مدل رشد اوزاوا-لوکاسبا به کارگیری کنترل بهینه ی پویا"، فصلنامه اقتصاد مقداری (بررسیهای اقتصادی سابق)، دوره ۸، شماره ۱، صص ۱۴۷-۱۷۲.
- (۹) دشتبان فاروجی. م و جباری. ا (۱۳۹۵) "سیاست پولی و مالی بهینه در ایران براساس الگوی نسلهای همپوشان"، فصلنامه پژوهش ها و سیاست های اقتصادی، سال بیست و چهارم، شماره ۷۷، صص ۳۷-۶۲
- (۱۰) رازینی، ا. سوری، ا و تشکینی. ا (۱۳۸۹) "بیکاری و اندازه دولت، آیا رابطه قابل قبولی وجود دارد؟"، فصلنامه پژوهش های اقتصادی، سال یازدهم، شماره دوم، صص ۵۷-۳۵.
- (۱۱) رجبی. م، رنجبر. ه و تدین، ف (۱۳۸۸) "کاربرد نظریه کنترل بهینه در تعیین مسیر بهینه حجم تقدینگی ایران، فصلنامه اقتصاد مالی دوره ۳، شماره ۹ - شماره پیاپی ۹، صص ۷۰-۸۴
- (۱۲) رضایی. ا و ملا ابراهیمی. ا (۱۳۹۶) "تأثیر سیاست های مالیاتی بر پویایی های رشد، سرمایه و مصرف، بر پایه یک مدل رشد بهینه مورد مطالعه: ایران و گروهی از کشورهای شرق آسیا"، فصلنامه پژوهشهای اقتصادی (رشد و توسعه پایدار) سال ۱۷، شماره ۱، صص ۷۳-۹۴.
- (۱۳) حیدری. ح و ملا ابراهیمی. ا (۱۳۹۵) "تأثیر شوکهای اعتباری بر پویایی متغیرهای عمده مالی و کلان اقتصادی ایران در قالب یک مدل DSGE"، فصلنامه پژوهش ها و سیاست های اقتصادی، سال ۲۴، شماره ۸۰، صص ۸۵-۱۱۸
- (۱۴) خلیلی عراقی. م، شکوری وزنگنه، م (۱۳۸۸) "تعیین قاعده بهینه سیاست پولی در اقتصاد ایران با استفاده از تئوری کنترل بهینه"، www.SID.ir

- ۱۵) جوان م.، افشاری ز. و توکلیمان. ا (۱۳۹۶)، " اثر اختلالات بازار کار بر پویاییهای اقتصاد کلان در چارچوب یک الگوی یک الگوی کینزینهای جدید"، فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۸۴، صص، ۲۶۵-۲۲۹.
- ۱۶) صیادی. م، دانش جعفری. د، بهرامی ج. و رافعی. م (۱۳۹۴) " ارائه چارچوبی برای استفاده بهینه از درآمدهای نفتی در ایران؛ رویکرد تعادل عمومی تصادفی پویا DSGE"، فصلنامه علمی پژوهشی برنامه و بودجه، سال ۲۰، شماره ۲، صص ۵۸-۲۱
- ۱۷) علی پور، ب.، پدرام، م و مجدمی، س (۱۳۹۲) " بررسی تاثیر کوتاه مدت و بلند مدت اندازه دولت بر رشد اشتغال ایران طی سالهای ۹۰-۱۳۵۰"، پژوهشهای رشد و توسعه اقتصادی، سال چهارم، شماره ۱۴، صص ۷۴-۸۳
- ۱۸) علی پور، ب.، پدرام، م.، اقبالی. ع، مهدی و مجدمی، س (۱۳۹۵) " رابطه بین اندازه دولت و نرخ بیکاری در دو گروه کشورهای عضو Mena و کشورهای عضو OECD"، مجله اقتصادی، شماره ۱۱ و ۱۲، صص ۶۴-۳۹.
- ۱۹) غفاری، ه. پورکاشمی، م. خدادادکاشی، ف و یونسی، ع (۱۳۹۴) " نرخ بهینه مالیات به عنوان ابزار سیاست مالی: رهیافت تئوری کنترل بهینه پویا"، پژوهشنامه مالیات، شماره بیست و نهم (مسلسل ۷۷)، صص ۳۳-۶۶
- ۲۰) غلامی. ا.، هژبرکیانی. ک (۱۳۹۵) بررسی کارایی سیاستهای مالی انبساطی در ایران: مقایسه تطبیقی الگوی VAR خطی و آستانه ای، فصلنامه اقتصاد مالی، سال ۱۰، شماره ۳۵، صص ۱-۲۵
- ۲۱) فخرحسینی. س. ف، شاهمرادی. ا. و احسانی. م (۱۳۹۰) "چسبندگی قیمت و دستمزد و سیاست پولی در ایران" ، فصلنامه پژوهش های اقتصادی، سال ۱۲، شماره ۱، صص ۱-۳۰.
- ۲۲) فرامرزی. ا.، دلالی اصفهانی. ر. و صمدی، س (۱۳۹۲) تعیین نرخ بهینه چاپ پول با استفاده از الگوی نسل های تداخلی فصلنامه اقتصاد مالی، سال هفتم، شماره بیست و پنجم صص ۹-۳۰
- ۲۳) فلاحی، ف و منتظری شورکچالی، ج (۱۳۹۳) " اندازه دولت و رشد اقتصادی در ایران: آزمون وجود منحنی آرمی با استفاده از مدل رگرسیون انتقال ملایم"، فصلنامه پژوهشها و سیاستهای اقتصادی، سال بیست و دوم، شماره ۶۹، صص ۱۵۰-۱۳۱
- ۲۴) کميجانی. ا.، هژبرکیانی. ک و حق شناس. ه (۱۳۹۲) " بررسی تاثیر اندازه و کیفیت دولت بر رشد اقتصادی در ایران به روش همجمعی ARDL"، فصلنامه اقتصاد کاربردی، سال چهارم، پاییز ۹۳، صص ۶۰-۴۹.
- ۲۵) کیارسی. م.، دلالی اصفهانی. ر. و طیبی. ک (۱۳۸۹) " تعیین نرخ بهینه مالیات و مخارج دولتی در چارچوب الگوی رشد درونزا- مورد ایران"، مطالعات اقتصاد بین الملل، سال ۲۱، شماره ۲، صص ۶۳-۶۲.
- ۲۶) محمد زاده، ر.، زیبایی. م و بخشوده، م (۱۳۸۶) " بررسی اندازه بهینه دولت در کشورهای منتخب با تأکید بر بخش کشاورزی"، اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال پانزدهم، شماره ۶، صص ۱۰۳-۱۲۴
- ۲۷) محمدیان، ف.، آماده. ح و شاکری. ع (۱۳۹۲) " آرایه و آزمون الگویی جدید برای تبیین اندازه دولت، فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی (رویکرد اسلامی ایرانی)، سال سیزدهم، شماره ۴۹، صص ۱۵۰-۱۱۷.

- ۲۸) مکینان . س ن ، توکلیان ، ح و نجفی فریاد . س م (۱۳۹۸) بررسی اثر شوک مالیاتهای مستقیم بر تولید ناخالص داخلی و تورم در ایران در چارچوب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی ، فصلنامه اقتصاد مالی ، سال ۱۳ شماره ۴۹ صص ۱-۴۵
- ۲۹) ملک ، ح (۱۳۹۳) "محاسبه اندازه بهینه دولت در اقتصاد ایران در سالهای ۹۱-۱۳۵۷" ، فصلنامه تحقیقات توسعه اقتصادی ، سال سیزدهم ، صص ۸۸-۴۹.
- ۳۰) موسوی نیک . س ه ، صباغ کرمانی . م ، یآوری . ک و حسینی نسب . ا (۱۳۸۹) " بررسی اثر حاکمیت مالی بر رفاه اجتماعی ایران در چارچوب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) " ، فصلنامه اقتصاد دانشگاه شهید بهشتی ، سال ۱ ، شماره ۴ ، صص ۱۸۳-۲۱۵.
- ۳۱) نیلی ، م . درگاهی . ح ، کردبچه . م و نیلی ، ف (۱۳۹۳) ، " دولت و رشد اقتصادی در ایران " ، نشر نی .
- ۳۲) ولی بیگی . ح ، یآوری . ک ، ابراهیمی . ا و سبحانی . ب (۱۳۹۶) " تحلیل اثر سیاستهای پولی و مالی بر تجارت خارجی ایران با رویکرد DSGE " ، فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی ، شماره ۸۳ ، صص ۱-۳۴
- ۳۳) یونسی ، ع . غفاری ، ه . پورکاظمی ، م و خدادادکاشی ، ف (۱۳۹۴) " نرخ رشد بهینه مخارج دولت : تئوری کنترل بهینه پویا " ، فصلنامه علمی پژوهشی ، پژوهش های رشد و توسعه اقتصادی ، سال ششم ، شماره بیست و دوم ، صص ۱۴۵-۱۶۳.
- ۳۴) یونسی ، ع . غفاری ، ه و پورکاظمی ، م (۱۳۹۴) ، " سیاست های مالی و مطلوبیت خانوار : رویکرد یک مدل ریاضی " ، فصلنامه سیاست های مالی و اقتصادی ، سال سوم ، شماره ۱۲ ، صص ۱۰۴-۷۹.
- 35) Chobanov and maladenova (2009), what is the optimum size of Government, IME, institute for market Economic. Bulgaria, www.ime.bg
- 36) Karras, G, (1993), Employment and output effects of government spending, Is government size important? Economic Inquiry, vol, xxx, pp.354-369.
- 37) Mickael melki and Francois Facchini (2011), optimal Government size and economic growth in France (1971-2008): An explanation by the state and market failures. Documents de travail du centre d, economic de la sorbonne
- 38) Mahamuda Firoz , Nair Sultana & Farhana Sultana (2018) , Determinants of the Size of the Government Expenditure: An Empirical Study on Bangladesh, International Journal of Economics and Finance; Vol. 10, No.11, pp 149-158
- 39) Ridha Nouiraa and Mohamed Kouni (2021), Optimal government size and economic growth in developing and MENA countries: A dynamic panel threshold analysis, Middle East Development Journal vol13, issue1
- 40) Sugata Ghosh and Andros Gregoriou (2006). On the Composition of Government Spending, Optimal Fiscal Policy, and endogenous Growth: Theory and Evidence. Department of Economics and Finance, Brunel Business School, Brunel University
- 41) Tehranchian.A, Abdi Seyyedkolae .M, Imani.N & Zakeritabar.SZ (2020), The Effect of Financial Openness Measure on the Government Size in Selected Countries, IRANIAN ECONOMIC REVIEW, Vol24 , Issue3, Pp 723-741
- 42) W, Zungwe Lazarus, H, Khobai and P, Le Roux, (2017), Government Size and Economic Growth in Africa and the Organization for Economic Cooperation and Development Countries, International Journal of Economics and Financial Issues Vol 7, No 4, pp627-637.

پیوست

د راین قسمت روابط مورد استفاده در مدل به طور مبسوط ارائه شده است

۱- مطلوبیت خانوار

در این مدل فرض می شود در یک اقتصاد تعداد بسیاری خانواده شبیه هم وجود دارد که کالاهای تولید شده توسط بخش عمومی و بخش خصوصی را مصرف می کنند. یعنی مطلوبیت آنها تابع مصرف دو نوع کالای عمومی و خصوصی است. تابع مطلوبیت به صورت زیر تعریف می شود.

$$U = u(C_t, S_t) \quad (۱)$$

C میزان مصرف کالای خصوصی و S میزان مصرف کالای عمومی در زمان t می باشد.

$$\frac{du}{dc} > 0 \text{ و } \frac{du}{ds} > 0 \quad (۲)$$

. فرض می شود خانوارها بین مصرف حال و آینده دست به انتخاب می زنند. تابع هدف به صورت زیر است.

$$(۳) \quad \sum_{t=0}^{\infty} \delta^t u(C_t, S_t)$$

در این تابعی هدف نرخ ترجیح زمانی است که ثابت فرض می شود و هرچه برای خانوار مصرف آتی در مقایسه با مصرف جاری ارزش کمتری داشته باشد بزرگ تر است.

۲- قیدهای مدل

الف- محدودیت سرمایه

در جریان تولید، بخش خصوصی و دولتی به سرمایه نیاز دارند. نرخ رشد سرمایه به صورت زیر است

$$K_{t+1} = (1 - \mu)K_t + I_t \quad (۴)$$

در رابطه μ نرخ استهلاک، موجودی سرمایه دوره فعلی K_t ، سرمایه گذاری دوره فعلی I_t و موجودی سرمایه دوره بعدی K_{t+1} می باشد.

ب- قید بودجه

رابطه درآمد تعادلی را به صورت زیر می باشد:

$$Y = C + I + G \rightarrow b = Y - C - I \quad (۵)$$

که در آن Y، کل کالاها و خدمات تولید شده در دوره مدنظر، b مصرف بخش دولتی، C مصرف بخش خصوصی، I مخارج بخش سرمایه گذاری در آن دوره است.

در بخش تولید فرض می شود تعداد بسیاری بنگاه شبیه به هم وجود دارد که تابع تولید مشابهی به شکل زیر دارند و شرایط مورد نظر تابع تولید را برآورده می سازند.

$$F = f(k, g, l) \quad (۶)$$

که در آن k موجودی سرمایه بخش خصوصی و g سرمایه حاصل شده به دلیل مخارج دولت است. یعنی مخارج دولت به وسیله g بر روی تولید اثر می گذارد. L نیروی کار است که با استفاده از موجودی سرمایه در امر تولید نقش دارد. بنگاهها حداکثر کننده سود هستند و متعلق به خانوارها می باشند و سود آنها نصیب خانوارها می گردد. محدودیت مخارج دولت در دوره بعد را می توان به صورت زیر نشان داد.

$$b_{t+1} = [1 + (1 - T)r]b_t + (1 - T)f(k_t, g_t) - c_t - I_t \quad (۷)$$

که در آن T نشاندهنده مالیات در دوره t و b_{t+1} ارزش آتی مخارج دولت پس از کسر مالیات و r نرخ بهره است و در آن Y به صورت زیر تعریف می شود.

$$Y = [1 + (1 - T)r]b_t + (1 - T)f(k_t, g_t) \quad (۸)$$

Y عبارت است از میزان تولید پس از کسر مالیات $(1 - T)f(k_t, g_t)$ و ارزش حال مخارج دوره قبل که مالیات آن کسر شده است $[1 + (1 - T)r]b_t$.

۳-مسئله بهینه یابی

هدف مسئله حداکثر نمودن مطلوبیت جامعه در یک افق زمانی نامحدود با محدودیت های مربوط به مدل است

$$\sum_{t=0}^{\infty} \delta U(C_t, S_t) \quad (9)$$

$$K_{t+1} = (1 - \mu)k_t + I_t \quad (10)$$

$$b_{t+1} = [1 + (1 - T)r]b_t + (1 - T)f(k_t, g_t) - c_t - I_t \quad (11)$$

$$T = f(OI_t) \quad , b \geq 0 \quad (12)$$

مسیر زمانی بهینه مخارج دولت به عنوان متغیر کنترل در مدل برنامه ریزی پویا توری انتخاب می شود که تابعی مفروضی را که وابسته به مسیرهای زمانی و متغیرهای وضعیت است ، ماکزیمم نماید.

برای دستیابی به راه حل های بهینه مدل پویای ۹ با مفروضات ۱۰ ، ۱۱ و ۱۲ از روش اصل ماکزیمم با متغیرهای گسسته استفاده می شود. سیستم معادلات همیلتون به شکل زیر خواهد بود:

$$H = \partial_t U(C_t, S_t) + \varphi_t^1 [1 - \mu]K_t + I_t + \varphi_t^2 \{ [1 + (1 - T)r]b_t + (1 - T)f(k_t, g_t) - C_t - I_t \} \quad (13)$$

متغیر وضعیت در این مدل U است و متغیرهای S_t و T_t متغیرهای کنترل هستند و φ_t^1 و φ_t^2 متغیرهای جدید موسوم به متغیرهای الحاقی یا هم وضعیت هستند. این متغیرها پویا هستند و هم ارز ضریب لاگرانژ در بهینه سازی ایستا، نسبت به قیود داده شده اند. هر متغیر الحاقی متناظر با یک معادله دیفرانسیل حرکت است که در فاصله t_0 و t_1 تعریف شده اند. متغیرهای الحاقی در حالت کلی بر حسب زمان تغییر می کنند و فرض می شود که این متغیرها توابعی پیوسته و غیر صفر از زمان اند. بر اساس شرایط بهینه در روش اصل ماکزیمم داریم:

$$\frac{\partial H}{\partial C_t} = 0 \quad (14)$$

$$\frac{\partial H}{\partial K_t} = \varphi_{t-1}^1 - \varphi_t^1 \quad (15)$$

$$\frac{\partial H}{\partial b_t} = \varphi_{t-1}^2 - \varphi_t^2 \quad (16)$$

بر اساس رابطه ۱۴ داریم:

$$\partial_t U'(C_t, S_t) = \varphi_t^2 \quad (17)$$

$$\varphi_t^1 = \varphi_t^2 + \lambda_t \quad (18)$$

بر اساس رابطه ۱۵ خواهیم داشت:

$$\varphi_{t-1}^1 - \varphi_t^1 = (1 - \mu)\varphi_t^1 + (1 - T_t)f_1(k_t, g_t)\varphi_t^2 \quad (19)$$

بر اساس رابطه ۱۶ داریم:

$$\varphi_{t-1}^2 - \varphi_t^2 = [1 + (1 - T_t)r]\varphi_t^2 \quad (20)$$

بر اساس رابطه (۱۸) و با توجه به ماهیت بودجه خواهیم داشت $b_{t+1} > 0$ و $b_t > 0$: بنا بر این قیمت سایه آن در دوره t و $t+1$ صفر خواهد شد. اگر λ قیمت دوگان و یا قیمت سایه باشد خواهیم داشت:

$$\lambda_t = \lambda_{t+1} = 0 \quad (21)$$

زیرا برای ضریب لاگرانژ بر اساس اصل ماکزیمم و شرایط دوگان داریم:

$$\lambda_t \cdot b_{t+1} = 0 \quad (22)$$

با توجه به رابطه ۲۱ و جایگذاری در رابطه ۱۸ داریم:

$$\varphi_t^1 = \varphi_t^2 \quad (23)$$

$$\varphi_{t-1}^1 = \varphi_{t-1}^2 \quad (24)$$

با استفاده از رابطه ۲۳ و ۲۴ و جایگزینی در رابطه ۱۹ و ۲۰ روابط زیر حاصل می شود.

$$(1 - \mu) + (1 - T_t)f_1'(k_t, g_t) = [1 + (1 - T_t)r] \quad (25)$$

و یا:

$$T = 1 + \frac{\mu}{r - f_1'(k_t, g_t)} \quad (26)$$

برای بدست آوردن مخارج بهینه دولت لازم است که نوع تابع مطلوبیت مشخص شود. (غفاری و همکاران، ۱۳۹۵، ۲) بر اساس معادله (۱) مطلوبیت خانوارها تابع دو متغیر (c) مصرف کالاها و خدمات خصوصی و (S) مصرف کالاها و خدمات عمومی است. کالاهای عمومی توسط دولت تولید می شود و شامل کلیه مخارج دولت است. با فرض یک تابع مطلوبیت از نوع برنولی با دو متغیر خواهیم داشت:

$$U(C, S) = \frac{1}{1-v} (C^{1-\gamma} S^v)^{1-v} \quad 0 < 1-v < 1, \gamma > 0 \quad (27)$$

بر اساس رابطه ۲۳ فرض می شود.

$$(28) \quad \varphi_t^1 = \varphi_t^2 = \varphi$$

همچنین برای سادگی فرض می شود:

$$q_t = \frac{\varphi_t}{\delta_t} \quad (29)$$

با استفاده از رابطه ۲۹ و رابطه ۱۷ داریم:

$$U'(C_t, S_t) = q_t \quad (30)$$

$$q_{t-1} = [(1 - \mu) + (1 - T_t)f_1'(k_t, g_t)] \delta q_t \quad (31)$$

$$q_t = (1 - \gamma) C_t^{(1-\gamma)(1-v)-1} S_t^{\gamma(1-v)} \quad (32)$$

$$q_{t-1} = (1 - \gamma) C_{t-1}^{(1-\gamma)(1-v)-1} S_{t-1}^{\gamma(1-v)} \quad (33)$$

$$C_{t-1}^{(1-\gamma)(1-v)-1} S_{t-1}^{\gamma(1-v)} = \delta [(1 - \mu) + (1 - T_t)f_1'(k_t, g_t)] C_t^{(1-\gamma)(1-v)-1} S_t^{\gamma(1-v)} \quad (34)$$

با استفاده از رابطه (۳۴) نرخ رشد مصرف کالاهای تولید شده توسط بخش خصوصی عبارت است از:

$$\frac{C_t}{C_{t-1}} = \left\{ \delta [(1 - \mu) + (1 - T_t)f_1'(k_t, g_t)] \right\}^{\frac{1}{1-(1-\gamma)(1-v)}} \left(\frac{S_t}{S_{t-1}} \right)^{\frac{\gamma(1-v)}{1-(1-\gamma)(1-v)}} \quad (35)$$

این فرض که نرخ رشد متعادل بین مصرف کالاهای تولید شده توسط بخش خصوصی و دولتی وجود دارد می توان نوشت:

$$\left(\frac{C_t}{C_{t-1}} \right) = \left(\frac{S_t}{S_{t-1}} \right) \quad (36)$$

با این فرض رابطه (۳۵) به شکل زیر تبدیل می گردد:

$$\frac{S_t}{S_{t-1}} = \left\{ \delta [(1 - \mu) + (1 - T_t)f_1'(k_t, g_t)] \right\}^{\frac{1}{v}} \quad (37)$$

رابطه مذکور نرخ رشد مخارج دولتی را نشان می دهد.

۴- حل مدل

با استفاده از روش حداکثرسازی تابع همیلتونی، مسیر بهینه مالیاتها و مخارج به عنوان دوازده سیاست های مالی صورت زیر تعیین می شود. با فرض آنکه نسبت سرمایه گذاری دولتی به خصوصی برابر با $\theta = \frac{g_t}{K_t}$ باشد می توان تابع تولید را $f(K_t, g_t)$ به صورت زیر نوشت:

$$(38) \quad f(K_t, g_t) = f(K_t, \theta K_t) = \vartheta(K_t, \theta)$$

اگر تابع تولید را به شکل زیر در نظر بگیریم:

$$f(K_t, g_t) = AK^\alpha g^\beta \quad (۳۹)$$

آنگاه با توجه به رابطه ۳۸ می توان نوشت:

$$\vartheta(K_t, \theta) = A\theta^\beta K^{\alpha+\beta} \rightarrow \vartheta'(K_t, \theta) = A(\alpha + \beta)\theta^\beta K^{\alpha+\beta-1} \quad (۴۰)$$

با جایگذاری $f_1(K_t, g_t)$ در رابطه ۳۷ داریم:

$$S_t = \{\delta[1 - \mu + (1 - T)A(\alpha + \beta)\theta^\beta K^{\alpha+\beta-1}]\}^{\frac{1}{\beta}} S_{t-1} \quad (۴۱)$$

رابطه فوق مسیر بهینه مخارج دولت را نشان می دهد. از این رابطه مشخص است که عوامل مؤثر بر مخارج دولت عبارتند از:

$$S_t = s(\delta, \theta, \mu, T, k, A, \alpha, \beta, S_{t-1})$$

یعنی مخارج دولت در دوره فعلی تابع نرخ ترجیح زمانی، نرخ استهلاک، نرخ مالیات ها، ضریب پیشرفت فنی، کشش تولید نسبت به سرمایه گذاری بخش خصوصی و دولتی، نسبت سرمایه گذاری بخش خصوصی به دولتی، موجودی سرمایه، ضریب تابع مطلوبیت و مخارج دوره قبل خواهد بود.

همچنین با استفاده از روش حداکثرسازی تابع همیلتونی، مسیر بهینه درآمدهای دولت به صورت زیر بدست می آید.

چنانکه در رابطه ۳۸ بیان شد با فرض آنکه نسبت سرمایه گذاری دولتی به خصوصی برابر با $\theta = \frac{g_t}{K_t}$ باشد می توان تابع تولید را $f(K_t, g_t)$ به صورت زیر نوشت:

$$f(K_t, g_t) = f(K_t, \theta K_t) = \vartheta(K_t, \theta)$$

پویایی های مدل بوسیله روابط زیر (۴۲) قابل بیان می باشد.

$$(۴۲)$$

$$\begin{aligned} K_{t+1} &= (1 - \mu)K_t + I_t \\ b_{t+1} &= [1 - \mu + (1 - T)f_1(K_t, g_t)]b_t + (1 - T)f(K_t, g_t) - c_t - I_t \\ c_t &= \{\delta[1 - \mu + (1 - T)f_1(K_t, g_t)]\}^{\frac{1}{\beta}} C_{t-1} \end{aligned}$$

با درج رابطه ۳۸ در دستگاه معادلات ۴۲ داریم:

$$\begin{aligned} K_{t+1} &= (1 - \mu)K_t + I_t \\ b_{t+1} &= [1 - \mu + (1 - T)\vartheta'(K_t, \theta)]b_t + (1 - T)\vartheta(K_t, \theta) - c_t - I_t \\ c_t &= \{\delta[1 - \mu + (1 - T)\vartheta'(K_t, \theta)]\}^{\frac{1}{\beta}} C_{t-1} \end{aligned} \quad (۴۳)$$

مدل زمانی بر روی مسیر رشد متعادل و تعادل پایدار قرار دارد که شرایط زیر حاکم باشد:

$$(۴۴)$$

$$\begin{aligned} K &= 0 \rightarrow K_{t+1} = K_t = K^* \\ b &= 0 \rightarrow b_{t+1} = b_t = b^* \\ c &= 0 \rightarrow c_{t+1} = c_t = c^* \end{aligned}$$

که در این صورت روابط زیر وجود دارد.

$$I^* = \mu K^* \quad (۴۵)$$

$$b^* = \frac{1}{\delta-1} [C^* + I^* - (1 - T)\vartheta(K^*, \theta)] \quad (۴۶)$$

$$(1 - T)\vartheta(K^*, \theta) = \frac{1}{\delta} - (1 - \mu) \quad (۴۷)$$

چنانچه تابع تولید به شکل زیر در نظر گرفته شود:

$$f(k, g) = AK^\alpha g^\beta \quad (۴۸)$$

با توجه به رابطه ۳۸ می توان نوشت:

$$\vartheta(K_t, \theta) = A\theta^\beta K^{\alpha+\beta} \rightarrow \vartheta'(K_t, \theta) = A(\alpha + \beta)\theta^\beta K^{\alpha+\beta-1} \quad (۴۹)$$

با جایگذاری رابطه ۴۹ در ۴۵ داریم:

$$k = \left[\frac{\frac{1}{\delta} - (1-\mu)}{(1-T)A(\alpha+\beta)\theta\beta} \right]^{\frac{1}{\alpha+\beta-1}} \quad (50)$$

با جایگذاری رابطه ۴۹ در ۴۶ داریم:

$$b^* = \frac{1}{\frac{1}{\delta}-1} [C^* + \mu K^* - (1-T)\theta\beta(K^*)^{\alpha+\beta}] \quad (51)$$

بر اساس رابطه (۵۱) اگر فرض کنیم در مسیر رشد متعادل b^* برابر صفر است انگاه داریم:

$$(52) C^* = [(1-T)\theta\beta(K^*)^{\alpha+\beta} \mu K^*]$$

برای بدست آوردن سطح مالیات بر روی مسیر رشد متوازن بودجه عمومی دولت را در شرایط متوازن به صورت زیر در نظر می گیریم:

$$T\vartheta(K^*, \theta) = S^* + h^* \quad (53)$$

که در آن سمت چپ رابطه درآمدها و سمت راست مخارج دولت است. S^* مخارج دولت در تولید کالا ی عمومی و h^* مخارج سرمایه گذاری است. با فرض آنکه نسبت C^* به S^* عدد ثابت باشد:

$$\frac{C^*}{S^*} = \varepsilon \quad (54)$$

در اینصورت رابطه ۵۳ عبارت است از:

$$T\vartheta(K^*, \theta) = \frac{1}{\varepsilon} C^* + \theta \mu K^* \quad (55)$$

$$\vartheta(K^*, \theta) = \frac{1}{\varepsilon} [(1-T)A\theta\beta(K^*)^{\alpha+\beta} \mu K^*] + \theta \mu K^* \quad (56)$$

از رابطه ۴۵ ارزش بهینه درآمد مالیاتی برای حداکثر شدن مطلوبیت خانوار بدست می آید.

$$) T = \frac{1}{1+\varepsilon} + \frac{(\varepsilon\theta-\mu)K}{(1+\varepsilon)A\theta\beta K^{\alpha+\beta}} \quad (57)$$

رابطه فوق (۵۷) مسیر بهینه درآمدهای دولت را نشان می دهد. بر اساس این رابطه مشخص است که مسیر بهینه درآمدهای مالیاتی تابع عوامل زیر است:

$$T = f(\varepsilon, \theta, \mu, k, A, \alpha, \beta) \quad (58)$$

از رابطه (۵۸) مشخص است که نسبت مصرف بخش خصوصی به بخش دولتی، نسبت سرمایه گذاری بخش دولتی به خصوصی، استهلاک، موجودی سرمایه، ضریب پیشرفت فنی، کشش تولید نسبت به سرمایه گذاری بخش دولتی و خصوصی بر روی نرخ مالیات بهینه اثر دارند. (غفاری و همکاران، ۱۳۹۵، ۵۴)

۴- محاسبه نرخ بهینه مالیات

پس از بیان مدل و بهینه یابی آن، با استفاده از روش شبیه سازی عددی، رفتار دینامیکی نرخ بهینه مالیات ها بررسی می شود. براساس رابطه ۲۸ و ۳۱ میتوان مقدار k و نرخ بهینه مالیات را محاسبه کرد:

$$k^* = \left[\frac{\frac{1}{\delta} - (1-\mu)}{(1-T)A(\alpha+\beta)\theta\beta} \right]^{\frac{1}{\alpha+\beta-1}} \quad (59)$$

$$T^* = \frac{1}{1+\varepsilon} + \frac{(\varepsilon\theta-\mu)K}{(1+\varepsilon)A\theta\beta K^{\alpha+\beta}} \quad (60)$$

۵- محاسبه نرخ بهینه مخارج دولت

بر اساس مدل حل شده برای مالیات T ، نرخ رشد مخارج دولت عبارت است از:

$$S_t = \{\delta[1 - \mu + (1-T)A(\alpha+\beta)\theta\beta K^{\alpha+\beta-1}]\}^{\frac{1}{\beta}} S_{t-1} \quad (61)$$

برای محاسبه کافی است پارامترهای مدل فوق عدد دهی شوند. همچنین برای دستیابی به نرخ بهینه مخارج دولتی لازم است که ابتدا نوع تابع مطلوبیت را مشخص کنیم.

بر اساس معادله (۱) مطلوبیت خانوارها تابع دو متغیر (c) مصرف کالاها و خدمات خصوصی و (S) مصرف کالاها و خدمات عمومی است. کالاها عمومی توسط دولت تولید می شود و شامل کلیه مخارج دولت است.

با فرض یک تابع مطلوبیت از نوع برنولی با دو متغیر خواهیم داشت:

$$U(C, S) = \frac{1}{1-\nu} (C^{1-\nu} S^\gamma)^{1-\nu} \quad 0 < 1 - \nu < 1, \quad \gamma > 0 \quad (۶۳)$$

پارامتر ν عکس کشش جانشینی یاریسک گریزی نسبی و پارامتر γ اثر C و S بر مطلوبیت فرد هستند و محدودیت های اعمال شده بر پارامترها جهت مقعر بودن تابع مطلوبیت نسبت به C و S می باشد. پارامتر ν تمایل خانوار به انتقال مصرف بین دوره ها را نیز مشخص می کند. هرچند ν کوچکتر باشد، با افزایش مصرف، مطلوبیت نهایی با سرعت کمتری کاهش می یابد و بنابراین مصرف کننده تمایل بیشتری دارد که مصرف در طول زمان تغییر کند. (یونسی و همکاران، ۱۳۹۴: ۹۳). پس از بیان مدل و بهینه یابی آن، در ابتدا لازم است پارامترهای مدل مقدار دهی (کالیبراسیون)

Investigating factors affecting the optimal growth of government spending in the economy Using the optimal control method

Mohsen Zayandeh Roudi¹
Seyed Abdul Majid Jalai²
Mehdi Fatemi³

Received: 03 / April / 2023 Accepted: 10 / June / 2023

Abstract

Determining the size of the government and its effect on the economy is one of the important issues in the field of public sector economics. This research seeks to determine the factors affecting the optimal growth rate of government expenditures. The increase in government spending has an effect on economic variables and can lead to an increase in the production and supply of public goods and services and affects the well-being of households as well as the desirability of households. The purpose of this research is to investigate the factors affecting the optimal growth of government spending in Iran's economy. The information used is for the period 1360 to 1397. In this study, the dynamic optimal control approach has been used to investigate the factors affecting the growth of government expenditures. The results of the study show that the time preference rate, the coefficient of technical progress, the elasticity of production in relation to the investment of the private and public sectors, the consumption ratio of the sector Private to public, capital stock has had a negative and inverse effect on the optimal growth of government spending in the economy. On the other hand, the ratio of public sector investment to private sector, the elasticity of substitution between time and capital depreciation rate have had a positive effect on the optimal growth rate of government spending in Iran's economy. Also, the sensitivity of the growth rate of government expenditures was estimated for different values of the mentioned variables. The calculation results show that depending on the parameters, the ratio of government expenditures to the previous period varies between 0.91 and 1.024 percent.

Keywords: government size, government spending, optimal control, utility

JEL classification: E62, C61, H21, H50

¹ Department of Economics, Kerman Branch, Islamic Azad University, Kerman, Iran (corresponding author) m_roody2000@yahoo.com

² Department of Economics, Shahid Bahonar University, Kerman, Iran . jalae@uk.ac.ir

³ Department of Economics, Kerman Branch, Islamic Azad University, Kerman, Iran. fatemi042@yahoo.com

