

اعمال سیاست مالی بهینه در ایران در چارچوب

برنامه‌ریزی پویا و در افق ۱۴۰۴

عزت اله عباسیان^۱

طیبه خاتمی^۲

مهدی آزادواری^۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۲/۱۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۶/۲۷

چکیده

با توجه به اثرات ورود درآمدهای حاصل از منابع طبیعی در اقتصاد، به نظر می‌رسد ضروری است تا کشورهای صادرکننده نفت به تدریج این درآمدها را از اقتصاد خود حذف نموده و به خصوص بودجه خود را از این وابستگی‌های رهایی بخشند. برای این منظور بهترین جانشینی که برای این نوع درآمدها معرفی می‌شود درآمدهای مالیاتی است. منطبق ساختن مخارج دولت با درآمدهای مالیاتی تحت سناریوهای متفاوت نرخ رشد برای مالیات‌ها هدف سیاست مالی بهینه را مشخص می‌نماید. بنابراین نیاز به مسیری برای درآمدهای مالیاتی احساس می‌شود تا با پیروی از آن مسیر، بتوان به این هدف دست یافت. در مطالعه حاضر این مسیر بهینه با استفاده از معادلات بلمن حاصل شده است. مسیر حاصله برای هر کشوری بنابر شرایط اقتصادی آن متفاوت است ولی به طور کلی می‌توان مطابق این مسیر بیان نمود که یکی از عوامل مهم در تعیین این مسیر میزان مخارج دولت و چگونگی رشد این مخارج برای سالهای آتی است. در واقع می‌توان گفت رشد درآمد مالیاتی و شیب مسیر بهینه به رشد مخارج دولت وابسته است. در پایان به عنوان کاربردی از این الگو، مسیر بهینه درآمدهای مالیاتی برای ایران در افق ۱۴۰۴ حاصل شده است به گونه‌ای که می‌توان رفته رفته مخارج عمومی دولت را از محل مالیات‌ها تأمین مالی نمود.

واژه‌های کلیدی: سیاست مالی، مسیر بهینه، برنامه‌ریزی پویا

۱ - عضو هیأت علمی اقتصاد دانشگاه بوعلی سینا، همدان Abbasian@basu.ac.ir

۲ - کارشناس ارشد و پژوهشگر اقتصاد

۳ - کارشناس ارشد و پژوهشگر مدیریت مالی (نویسنده مسئول)

۱- مقدمه

بودجه عمومی دولت به عنوان سند اهداف و برنامه های دولت، باید متناسب با وظایف دولت باشد که می تواند اندازه مطلوب دولت را نیز نشان دهد. بودجه دولت که از آن به عنوان قید بودجه دولت در رسیدن به اهداف نیز نام برده می شود از نظر حسابداری دو طرف دارد: الف- درآمدهای دولت؛ ب- هزینه های دولت. چگونگی رابطه بین این دو طرف بودجه است که پدیده های تعادل، کسری و مازاد بودجه دولت را مطرح می سازد.

در قرن بیستم نظریات کینز باعث شد که مسأله دخالت دولت در اقتصاد بیشتر قوت بگیرد. گسترش و تنوع فعالیتهای اقتصادی از یک سو و نقش رو به افزایش دولتها از سوی دیگر در جهت ایجاد و گسترش خدمات عمومی، تأمین اجتماعی و گسترش تعهدات دولت در عرصه های اقتصادی و اجتماعی و تلاش در جهت تحقق رشد اقتصادی و توزیع عادلانه درآمد، مساله تأمین مالی بودجه دولت را به مسئله ای مهم و تأثیر گذار تبدیل کرده است.

گسترده شدن دخالت دولت در عرصه های اقتصادی و اجتماعی و در پی آن، گسترش تعهدات آن در جهت هدفهایی چون رشد اقتصادی، ثبات قیمتها، افزایش اشتغال و توزیع عادلانه درآمدها، مخارج دولت را با روند صعودی مواجه نموده است. در این میان در کشورهای توسعه یافته درآمدهای مالیاتی در تأمین مالی مخارج دولت از اهمیت وافری برخوردار است. اما در کشورهای در حال توسعه به دلیل وجود ساختار تورمی و کارا نبودن سیستم مالیاتی، درآمدهای مالیاتی درصد ناچیزی از درآمدهای دولت و تولید ناخالص داخلی این کشورها را تشکیل می دهد. نقش درآمدهای مالیاتی در بسیاری از کشورها در مقایسه با سایر منابع درآمدی بیشتر حائز اهمیت است و در مقایسه با سایر منابع از ایجاد آثار نامطلوب اقتصادی به میزان قابل توجهی می کاهد. این منبع درآمدی به دلیل قابلیت کنترل بیشتر، بر سایر منابع ناشی از اقتصاد داخلی ترجیح دارد.

در این مطالعه برآنیم تا مسیر بهینه ای را برای درآمدهای مالیاتی تعیین نماییم که بتواند رفته رفته بودجه دولت را تأمین مالی نماید. بدین منظور از برنامه ریزی پویا و به طور خاص از «معادلات بلمن» استفاده خواهیم کرد. از آنجایی که هدف اصلی از تعیین مسیر بهینه برای درآمدهای مالیاتی تأمین مالی مخارج دولت است بنابراین انتظار می رود میزان مخارج، عامل اصلی در تعیین این مسیر باشد لذا فرضیه ای بدین صورت در نظر خواهیم گرفت که: «به ازای نرخ رشدهای متفاوت برای مخارج دولت، مسیرهای متفاوتی خواهیم داشت».

در ادامه این مقاله، پس از مقدمه در بخش ۲ پایه‌های نظری و سوابق پژوهش ذکر خواهد شد. در بخش ۳ برنامه‌ریزی پویا و معادلات بلمن را معرفی خواهیم کرد. در بخش ۴ به معرفی مدل مورد بررسی خواهیم پرداخت. در بخش ۵ یافته‌های تحقیق را به عنوان مثال برای ایران به کار خواهیم برد و سرانجام در بخش ۶ نتیجه گیری و پیشنهادات را مطرح خواهیم کرد.

۲ - پایه‌های نظری و سوابق پژوهش

رویکردهای متفاوت در مورد چگونگی حضور و دخالت دولت در اقتصاد، شیوه تنظیم و کارکردهای مختلفی برای بودجه دولت وجود آورده است. از دیدگاه اقتصاددانان کلاسیک، عملکرد بخش عمومی بر پایه تبعیت از یک نظم طبیعی است و آن عدم دخالت در بازار است. به اعتقاد آنان در شرایط استثنائی که دخالت دولت مورد تقاضا باشد، مالیات و فعالیت بخش دولت مطرح خواهد بود. در نوشته‌های اقتصاددانان کلاسیک این موارد استثنائی معرفی شده اند. به اختصار می توان گفت آنان اقتصاد هزینه های دولت و مالیاتها را به طور مجزا از نظریه های تعادل عمومی اقتصاد مطرح می کنند.

دیوید ریکاردو به بررسی تأثیر مالیات آن هم در بخش خصوصی پرداخته و آنچه از هزینه های دولت طرح نموده فقط بازگو و تأیید گفته «جی بی سی»^۱ می باشد که می گوید: «بهترین برنامه مالی آن است که کمترین مقدار مالیات را داشته و بهترین مالیاتها آن است که کمترین مقدار درآمد مالیاتی را داشته باشد». اقتصاددانان اولیه مانند «سی» اظهار می کردند که اکثر هزینه های بخش خصوصی - که مالیاتها به آنها تعلق می گیرند - تولیدی هستند، در حالی که همه هزینه های عمومی - که مالیاتها برای آنها پرداخت می گردند - غیرتولیدی می باشند.

جان استوارت میل با دید عمیق تری به بخش عمومی توجه کرده است. او نیز همانند آدام اسمیت معتقد است که در فعالیتهای اقتصادی، «آزادی اقتصادی» یک اصل می باشد. او به پیروی از اسمیت معتقد به شرایط ویژه ای است که فاصله گیری از اصل «اقتصاد آزاد» را ممکن می سازد. این موارد خاص، از دیدگاه استوارت میل به دو گروه تقسیم می شوند، که یکی از موارد «معمولی» و دیگری «انتخابی» است. آنچه او موارد معمولی می داند مشابه نظر آدام اسمیت در حفظ امنیت زندگی، مالی و غیره است که برای عملکرد سیستم اقتصاد آزاد ضرورت دارد. اما او در معرفی فعالیتهای انتخابی از نظریه اسمیت نیز فراتر رفته و قائل به اعمال هزینه هایی از طرف دولت است که صرفاً برای جلب

1. J. B. Say

رضایت و اعتماد عمومی می باشد. با وجود آنکه دیدگاه جان استوارت میل از فعالیت دولت نسبت به گذشتگان هم نظر خود وسیعتر است ولی با آنچه که امروز نظریه های اقتصاد بخش عمومی یا دولت می خوانیم بسیار فاصله دارد (پژویان، ۱۳۸۳).

کار ویکسل از اهمیت ویژه ای برخوردار است، چون نظریات او حد فاصل بین نظریه های قدیم و جدید بخش عمومی می باشد. می توان او را بانی مکتب «انتخاب عمومی»^۱ محسوب نمود، که امروزه این مکتب را با نام جیمز بوکنن^۲ و همکارانش در مرکز انتخاب عمومی^۳ در مؤسسه پللی تکنیک ویرجینیا^۴ می شناسند.

ویکسل دو بخش هزینه ها و درآمدهای دولت را در کنار یکدیگر مطالعه کرده و به خوبی فعالیت های بخش عمومی را به صورت یک سلسله تصمیمات سیاسی و انتخاب جمعی مورد نظر قرار می دهد. لیندال در رساله دکتری خود به بررسی قیمت گذاری کالاهای عمومی می پردازد. پیگو در کتاب مشهور خود «اقتصاد رفاه»^۵ به بررسی نکاتی قابل توجه از نظریه هزینه های بخش عمومی پرداخته است. او در مقابل هزینه ها و فایده های شخصی مبادرت به معرفی هزینه ها و فایده های اجتماعی نموده و یا به عبارت دیگر مبحث پیامدهای خارجی را عنوان می کند (همان منبع).

سابقا افراد زیادی باور داشتند که وجوه به دست آمده از منابع طبیعی مانند فروش نفت با افزایش مخارج دولت برای خوراک، آموزش، مراقبتهای بهداشتی، حمایتهای کشاورزی و مسکن، استانداردهای زندگی را گسترش می دهد. متأسفانه مخارج چندین دهه گذشته نتایج متفاوتی را بیان می کند. بیشتر کشورهای غنی از نفت در فقر خود باقی مانده اند در بسیاری از کشورها پس از اکتشاف نفت استانداردهای زندگی تنزل کرده است. درآمدهای نفتی اغلب با افزایش فساد و ضعف در نظارت، حقوق بشر و کاهش تلاش برای رفع فقر همراه بوده است (همان).

روشهای ثبات مالی سنتی، حسابهای مالی کل را در نظر می گیرند. برای کشورهای غنی از منابع نفتی تمایز بین وضعیت مالی نفتی و غیرنفتی (وضعیت مالی غیرنفتی عبارت است از: کل درآمدها

1 . Public Choice

2 . James Buchanan

3 . Public Choice Center

4 . Virginia Polytechnic Institute

5 . Economics of Welfare

منه‌ای درآمدهای مرتبط با نفت منه‌ای کل مخارج منه‌ای مخارج مرتبط با نفت) پسندیده تر است زیرا به دلایل زیر درآمدهای مرتبط با نفت مانند درآمدهای سنتی دولت نیست:

اول، نفت نوعی دارایی پایان پذیر است. دولت می تواند استخراج و فروش نفت را به عنوان تبدیل دارایی از شکل فیزیکی (زیر زمین) با شکل مالی یا اقتصادی (روی زمین) تصور کند. از این رو دولت به منظور حفظ ثروت باید درآمدهای نفتی را در پروژه هایی سرمایه گذاری کند که نرخ بازدهی اقتصاد رقابتی را افزایش دهد. دوم، در تهی کردن ذخایر نفتی باید حق همه نسلها در نظر گرفته شود. سرانجام این که، درآمد نفتی بسیار تغییرپذیر است، در بسیاری از کشورهای در حال توسعه دارای منابع نفتی، درآمدهای مرتبط با نفت بزرگترین بخش درآمدهای دولت را تشکیل می دهد. اما درآمدهای نفتی حتی زمانی که پیش بینی مقادیر بسیار آسان است، بسیار تغییرپذیر است، و میزان آن بالاست. تجربه نشان داده است که تغییرپذیری بالا، رشد بهره وری را با تفاوت قابل توجهی به ویژه در کشورهایی که بخش مالی آنها نسبتاً توسعه نیافته است، به تأخیر می اندازد. از این رو بسیاری از کشورهای تولیدکننده نفت تلاش می کنند تا تغییرپذیری در مخارج آنها کمتر از تغییرپذیری در درآمدهای نفتی باشد از این طریق که آنها مقدار ثابتی از درآمدهای نفتی را وارد بودجه کرده و مابقی را در صندوق تثبیت نگهداری می کنند (باندیرا و همکاران، ۲۰۰۷).

به طور کلی می توان گفت دولت با ابزارهای سیاست مالی وظایف خود را انجام داده و بر متغیرهای عمده مانند رشد و اشتغال و اهداف کلان اقتصادی از جمله اهداف توزیعی، تخصیصی و تثبیتی تأثیر می گذارد. سیاست مالی بخشی از سیاستهای مدیریت تقاضا است که از سوی دولت اجرا می شود و بالطبع جریان پرداختها و دریافتهای دولت که در قالب مخارج و درآمدهای بودجه آشکار می شود متغیرهای سیاست مالی دولت را تشکیل می دهند. مهمترین ویژگیهای بودجه دولت و متغیرهای سیاست مالی کوتاه بودن دوره زمانی تأثیرگذاری آنها بر متغیرهای کلان اقتصادی، به حرکت درآوردن فعالیت بخشهای غیردولتی، استفاده از منابع راكد اقتصاد کشور و جهت دهی منابع در مسیر مناسب می باشد. لذا متغیرهای سیاست مالی عبارت خواهند بود از اجزای بودجه دولت که بودجه دولت به طور کلی دارای دو بخش مخارج و درآمد دولت می باشد.

در زمینه مطالعات تجربی به چند مطالعه زیر اشاره خواهیم کرد که این مطالعات به تعیین مسیر بهینه برای ابزارهای سیاست مالی پرداخته اند:

لکوود و دیگران (۲۰۰۰) در مطالعه ای، مدلی پویا و دوبخشی از سیاست مالی بهینه را ارائه می دهند که در آن هدف برقراری ثبات است. تعادل سیاسی تعیین کننده مسیر مخارج دولتی، مالیاتها و اوراق قرضه است. در این مطالعه، انگیزه های سیاسی در مدلی پویا و درجه دوم از سیاست مالی بهینه نشان داده شده است. با تعریف معادلات بلمن بدین منظور و حل این معادلات از روش مارکو مسیره های بهینه برای مخارج دولت، درآمدهای مالیاتی و اوراق قرضه برای هر طرف سیاسی در هر شرایطی حاصل می شود. آنها با استفاده از این معادلات و داده های یونان مسیره های بهینه را برای سالهای ۱۹۹۷-۱۹۶۰ برآورد می کنند.

کیا (۲۰۰۷) به بررسی ثبات سیاست مالی در دو کشور ایران (کشور تولیدکننده نفت) برای دوره ۲۰۰۳-۱۹۷۰ و ترکیه (کشور تولیدکننده محصولات کشاورزی) برای دوره ۲۰۰۱-۱۹۶۷ در فضای تصادفی و نیز غیرتصادفی می پردازد. وی در این مطالعه با استفاده از متدولوژی خاص^۱، فرآیندهای بودجه ای و مالی هر دو کشور را ارزیابی می کند. همچنین بر اساس مدل هموارسازی مالیات^۲ بارو، سیاست مالی ایران را مورد آزمون قرار می دهد. نتیجه ای که حاصل می شود این است که سیاست مالی در هر دو کشور پایدار نیست. علاوه بر این سیاست مالی در ایران از آنجایی که وابسته به درآمدهای نفت و گاز است سیاستی معتبر نیست. در این مقاله بیان می شود که سیاست مالی در ایران چه در فضای تصادفی و چه در فضای غیرتصادفی پایدار نیست و سیاست مالی ایران تنها زمانی پایدار است که به طور مصنوعی فرض شود درآمد نفتی این کشور همیشگی است. در این مقاله تأکید شده که ایران به شدت به درآمدهای نفتی وابسته است.

جعفری صمیمی و طهرانچیان (۱۳۸۳) در مقاله ای تحت عنوان "بررسی اثر سیاستهای پولی و مالی بهینه بر شاخص های عمده اقتصاد کلان در ایران: کاربردی از نظریه کنترل بهینه" به تعیین کمی سیاستهای پولی و مالی بهینه، برای دوره برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور (۱۳۷۹-۱۳۸۳) در نظام نرخ ارز شناور می پردازد. آنها برای این منظور ابتدا یک تابع زیان رفاهی بین دوره ای را برای سیاستگذار طراحی نموده که در آن بر مجذور انحراف متغیرهای هدف از مقادیر هدف گذاری شده آنها در برنامه سوم، جریمه بسته شده است. سپس با استفاده از الگوریتم کنترل بهینه تصادفی (OPTCON) مقادیر بهینه مخارج سرمایه گذاری و مصرفی دولت و درآمدهای مالیاتی و

1. Cointegration and Multicointegration Methodologies

2. Tax Smoothing

حجم پول از طریق حداقل سازی تابع زیان رفاهی در شرایط یک سیستم پویای غیرخطی محاسبه شده اند. مقایسه نتایج حاصل از اتخاذ سیاستهای پولی و مالی بهینه، با نتایج حاصل از اجرای سیاستهای کلان پیشنهادی برنامه سوم، در یک الگوی شبیه سازی شده اقتصاد ایران در نظام نرخ ارز شناور نشان می دهد که درآمدهای مالیاتی بهینه بیشتر از مقادیر پیشنهاد شده آن در برنامه سوم توسعه می باشد. در این مقاله درآمدهای مالیاتی به عنوان متغیر کنترل در نظر گرفته شده است.

۳- برنامه ریزی پویا

در سال ۱۹۵۵ ریچارد بلمن و استوارت دریفوس، مطالعه منظمی از قابلیت محاسباتی برنامه ریزی پویا^۱ را شروع کردند. آنها تعدادی مساله بهینه سازی را از رشته های مختلف جمع آوری کرده و روشهای خود را با راههای مختلف به کار بردند (بلمن و دریفوس، ۱۹۶۲: viii). این کار منجر به انتشار کتاب برنامه ریزی پویا توسط بلمن^۲ در سال ۱۹۵۷ و کتاب برنامه ریزی پویای کاربردی^۳ بلمن و دریفوس در سال ۱۹۶۲ شد. پس از آن تلاش در این زمینه توسط بلمن و دیگران ادامه یافت (ویر، ۲۰۰۷).

تحلیل اقتصادی پویا بیش از نیم قرن پیش پدیدار شد. در اقتصاد برای اولین بار ایونس رمزی (۱۹۲۴) و هتلینگ (۱۹۳۱) از روشهای بهینه یابی پویا استفاده کردند. رمزی (۱۹۲۸) یک تصمیم مصرف - پس انداز را تحلیل کرد و هتلینگ (۱۹۳۱) چگونگی مدیریت بهینه منابع پایان پذیر را نشان داد. آلن (۱۹۳۸) فصلی را درباره حساب تغییرات در کتاب درسی اقتصاد ریاضی خود قرار داد. بعد از جنگ جهانی دوم، ابزار برنامه ریزی پویا و تئوری کنترل بهینه، که توسط ریاضیدانان گسترش یافته بود، در دسترس اقتصاددانان قرار گرفت. امروزه بهینه سازی پویا به طور وسیع در اقتصاد مالی، اقتصاد کلان و اقتصاد منابع استفاده می شود (همان منبع).

برنامه ریزی پویا روشی برای حل عددی مدل‌های پویاست. این روش انعطاف پذیری قابل توجهی را برای موقعیتهای دنیای واقعی مانند مدل‌های اقتصادی در شرایط نااطمینانی یا مدل‌های اقتصادی غیرخطی ارائه می کند (لهانو و کینگ، ۲۰۰۶).

1. Dynamic Programming

2. Dynamic Programming by Bellman in 1957

3. Applied Dynamic Programming Co-authored with S.E. Dreyfus in 1962

مسئله بهینه سازی پویا این است که از طریق مجموعه ای از معادلات دیفرانسیل و یا تفاضلی که معادلات حرکت^۱ نامیده می شود مسیرهای زمانی برای دو گروه متغیر، شامل متغیرهای کنترل^۲ و متغیرهای وضعیت^۳ (حالت) از بین مجموعه ای از مسیرهای زمانی انتخاب شود که بتواند تابع هدف مسئله برنامه ریزی را بین فاصله زمانی اولیه تا زمان پایانی بهینه (حداکثر و یا حداقل) نماید. برای حل مسائل بهینه یابی پویا روشهای مختلفی چون حساب تغییرات، کنترل بهینه، معادلات بلمن^۴ و غیره وجود دارد.

یک روش جایگزین کنترل بهینه برای حل مسائل بهینه سازی پویا در دهه ۱۹۵۰ توسط ریچارد بلمن پیشنهاد شد. بلمن از ابتدا بر کاربرد اقتصادی درست برنامه ریزی پویا تاکید می کرد (تامسون، ۲۰۰۵: ۱). به طور کلی اگر مساله ای با زمان گسسته به صورت زیر داشته باشیم:

$$\max \sum_{t=0}^T F_t(X_t, u_t) + W_0(X_{T+1}) \quad (۱)$$

$$X_{T+1} = Q_t(X_t, u_t), \quad t = 0, \dots, T \quad (۲)$$

$$X_0 = \bar{x}_{i0} \quad (۳)$$

$$X_{T+1} \geq 0 \quad (۴)$$

$$u_t \in \Gamma \quad (۵)$$

که در آن:

X_{it} : متغیرهای حالت

u_t : متغیرهای کنترل

F : تابع هدف

Q : تابع انتقال

W : تابع ارزش

1 . Equations Of Motion

2 . Control Variables

3 . State Variables

4 . Bellmans Equation

و محدودیتها:

(۱) تابع انتقال را برای هر متغیر حالت تعریف می‌کند.

(۲) شرایط اولیه هر متغیر حالت است.

(۳) شرایط پایانی هر متغیر حالت است.

(۴) یک مجموعه محتمل (ممکن) را برای متغیرهای حالت تعریف می‌کند (بایلايو، ۲۰۰۰).

برنامه ریزی پویا بر اصل بلمن از بهینه سازی پایه گذاری شده است. بنابراین معادلات بالا می‌توانند با معادلات بلمن حل شوند تا تابع سیاستی پایدار زمانی حاصل شود. با این فرض که هر دو تابع هدف و محدودیتها در طول زمان کنترل می‌شوند u_t و سپس بر متغیرهای حالت X_{t+s+1} و بعد هم با تاخیر بر تابع هدف تاثیر می‌گذارند (F_{t+s}) که در آن $s \geq t$. در این راستا بلمن معادلات زیر را پیشنهاد می‌دهد:

$$W_{T-t+1}(X_t) = \max F_t(X_t, u_t) + W_{T-t}(X_{t+1}), \quad t = 0, \dots, T \quad (6)$$

که توابع سیاستی زیر را حاصل خواهد داد:

$$X_{t+1} = f_t(X_t) \quad (7)$$

$$u_t = h_t(X_t) \quad (8)$$

این توابع سیاستی دارای قدرت تحمیل بر دیگران یا در طول زمان ثابت هستند یعنی گذشت زمان فرم اصلی آنها را تغییر نمی‌دهد (همان منبع).

بنابر روابط فوق، تابع ارزش به صورت زیر است:

$$W_{T-t+1}(X_t) = \max F_t(X_t, u_t) + W_{T-t}(Q_t(X_t, u_t)) \quad (9)$$

برای رسیدن به تابع سیاستی بهینه از شرایط درجه اول و فرمول *Benveniste-Scheinkman* استفاده می‌شود، که طبق درجه اول داریم:

$$F_{2t}(X_t, u_t) + Q_{2t}(X_t, u_t) W'_{T-t}(X_{t+1}) = 0 \quad (10)$$

و فرمول *Benveniste-Scheinkman* هست:

$$W'_{T-t+1}(X_t) = F_{1t}(X_t, u_t) + Q_{1t}(X_t, u_t)W'_{T-t}(X_{t+1}) \quad (۱۱)$$

۴- معرفی مدل

به طور کلی در هر اقتصادی کسری بودجه یکی از عوامی بی ثباتی است. برای تعریف تابع هدف در جهت رسیدن به مسیر بهینه مالیاتها از روش Oviedo (2005) بهره برده و تابع هدف به صورت زیر تعریف می شود:

$$\text{Min} \sum_{t=t_0}^{t_1} \frac{1}{2} (G_t - R_t)^2 \quad (۱۲)$$

که در آن:

G_t : مخارج دولت در زمان t

R_t : مجموع درآمد دولت در زمان t که عبارت از درآمد نفتی و درآمد مالیاتی است.

تابع هدف بیان کننده تفاوت بین مخارج و درآمد دولت برای هر دوره می باشد، این تابع بیان کننده کسری بودجه دولت در هر دوره می باشد. هدف حداقل کردن این کسری برای هر دوره و به دست آوردن مسیر بهینه برای درآمدهای مالیاتی می باشد. این بهینه سازی با توجه به فروض زیر، انجام می گیرد:

۱- فرض می‌کنیم شرط تعادلی زیر برای اقتصاد برقرار باشد:

$$G_t + I_t = S_t + TR_t \Rightarrow G_t = S_t + TR_t - I_t \quad (۱۳)$$

که در آن:

TR_t : درآمد مالیاتی در زمان t

S_t : پس انداز در زمان t

I_t : سرمایه گذاری در زمان t

۲- فرض می‌کنیم مخارج دولت به صورت نمایی با نرخ k برای سالهای آتی افزایش یابد یعنی:

$$G_{t+1} = G_t e^k \quad (۱۴)$$

که مقدار و دامنه k بسته به سیاستها و شرایط هر اقتصادی متفاوت است. همچنین برای تعیین

مسیر بهینه مالیاتها قیود زیر در نظر گرفته می‌شود:

۱- مطلوب است سهم درآمد نفتی سالانه α درصد از مجموع درآمد دولت کمتر از سال گذشته

باشد بدین معنی که درآمد نفتی موجود در درآمد دولت در سال $t+1$ به میزان α درصد کمتر از

درآمد نفتی موجود در درآمد دولت در سال t باشد: یعنی

$$OI_{t+1} = OI_t (1 - \alpha) \quad (۱۵)$$

که در آن:

OI_t : درآمد نفتی که در زمان t وارد بودجه دولت می‌شود.

۲- مطلوب است درآمد مالیاتی نرخ فزاینده ای را نشان دهد و نرخ افزایش درآمد مالیاتی (f) باید

به اندازه ای باشد که علاوه بر جبران کاهش سهم درآمد نفتی در درآمد دولت (α) درآمد مالیاتی بتواند

سالانه مقداری از کسری بودجه را نیز (از طریق تعیین میزانی برای γ) برطرف نماید: یعنی

$$TR_{t+1} = TR_t (1 + f), f = \alpha + \gamma \quad (۱۶)$$

برای این منظور از معادلات بلمن استفاده خواهیم کرد. قبل از آن به دو نکته اشاره می‌کنیم:

اولا: فرض اول را برای زمان $t+1$ نوشته و با فرض دوم ادغام می کنیم که رابطه زیر حاصل می شود:

$$G_t = (S_{t+1} + TR_{t+1} - I_{t+1})e^{-k} \quad (۱۷)$$

ثانیا: با جمع کردن دو طرف قیود مذکور خواهیم داشت:

$$TR_{t+1} + OI_{t+1} = TR_t(1+f) + OI_t(1-\alpha), f = \alpha + \gamma \quad (۱۸)$$

با استفاده از رابطه اخیر معادله بلمن (تابع ارزش) را به صورت زیر در نظر می گیریم:

$$V(TR_t) = \underset{TR_{t+1}, OI_t}{Min} \left\{ \frac{1}{2}(G_t - R_t)^2 + \beta V_j(TR_{t+1}) \right\} + \eta_t [(TR_{t+1} + OI_{t+1}) - TR_t(1+f) - OI_t(1-\alpha)] \quad (۱۹)$$

حل:

که $\beta = \frac{1}{1+r}$ نرخ تنزیل و r نرخ بهره می باشد. برای حل ابتدا از تابع ارزش نسبت به TR_{t+1}, OI_t مشتق گیری می نماییم:

در این مرحله عبارت TR_{t+1} باید در قسمت اول تابع ارزش جایگذاری شود تا بتواند در مشتق گیری ظاهر شود که با توجه به نکته اول خواهیم داشت:

$$V(TR_t) = \underset{TR_{t+1}, OI_t}{Min} \left\{ \frac{1}{2}((S_{t+1} + TR_{t+1} - I_{t+1})e^{-k} - R_t)^2 + \beta V_j(TR_{t+1}) \right\} + \eta_t [(TR_{t+1} + OI_{t+1}) - TR_t(1+f) - OI_t(1-\alpha)] \quad (۲۰)$$

از مشتق گیری نسبت به TR_{t+1} و OI_t به ترتیب داریم:

$$TR_{t+1}: (G_t - R_t)(e^{-k}) + \beta \frac{\partial V(TR_{t+1})}{\partial TR_{t+1}} + \eta_t = 0 \quad (۲۱)$$

$$\frac{\partial V}{\partial OI_t} = -(G_t - R_t) - \eta_t(1 - \alpha) = 0 \Rightarrow -(G_t - R_t)/(1 - \alpha) = \eta_t$$

$$\frac{\partial V}{\partial TR_t} = -(G_t - R_t) - \eta_t(1 + f) \quad \text{بنابر فرمول } B - S \text{ خواهیم داشت:}$$

$$\frac{\partial V}{\partial TR_{t+1}} = -(G_{t+1} - R_{t+1}) - \eta_{t+1}(1 + f)$$

با جایگزینی بنابر فرمول در شرایط درجه اول، تابع سیاستی به صورت زیر به دست می‌آید (معادله اولر):

$$(G_t - R_t)(e^{-k}) + \beta(-(G_{t+1} - R_{t+1}) + \frac{(G_{t+1} - R_{t+1})}{(1 - \alpha)}(1 + f)) - \frac{(G_t - R_t)}{(1 - \alpha)} = 0 \quad (24)$$

بنابراین:

$$(G_t - R_t) \left(e^{-k} - \frac{1}{(1 - \alpha)} \right) + (G_{t+1} - R_{t+1}) \left(\frac{\beta(1 + f)}{(1 - \alpha)} - \beta \right) = 0 \quad (25)$$

و در نتیجه مسیر بهینه برای درآمدهای مالیاتی مطابق مسیر زیر حاصل خواهد شد:

$$TR_{t+1} = G_{t+1} - OI_{t+1} + (G_t - R_t) \frac{\left(e^{-k} - \frac{1}{(1 - \alpha)} \right)}{\left(\frac{\beta(1 + f)}{(1 - \alpha)} - \beta \right)} \quad (26)$$

۵- کاربرد مدل در مورد ایران

در اقتصاد ایران دولت از منابع مختلفی کسب درآمد می‌کند. درآمدهای دولت به دو دسته درآمدهای مالیاتی و غیرمالیاتی تقسیم بندی شده است. نفت به عنوان یک گروه مستقل تحت عنوان درآمدهای نفتی در نظر گرفته نشده و به عنوان زیر بخشی از مجموعه واگذاری داراییهای سرمایه ای مورد

بررسی قرار می گیرد، چرا که درآمدهای نفتی و مالیاتی، از مهمترین منابع درآمدی دولت به شمار می روند.

از آنجایی که در حال حاضر یکی از مهمترین منابع درآمدی در ایران منابع نفت است و با توجه به اهداف سند چشم انداز ایران در رابطه با تأمین مالی مخارج دولت با استفاده از درآمدهای مالیاتی تا پایان سند (۱۴۰۴) انتخاب کشور ایران برای این الگو مناسب خواهد بود. بنابراین در پی حصول به مسیر بهینه ای برای ایران هستیم به گونه ای که در پایان سند چشم انداز تقریباً بتوان مخارج عمومی دولت را از محل مالیاتها تأمین مالی نمود. تابع هدف در مورد ایران به صورت زیر در نظر گرفته خواهد شد:

$$\text{Min} \sum_{t=1386}^{1404} \frac{1}{2} (G_t - R_t)^2$$

فروض و قیود همانند قبل در نظر گرفته می شود و بنابراین مسیر بهینه برای درآمدهای مالیاتی همانند قبل به صورت زیر است:

$$TR_{t+1} = G_{t+1} - OI_{t+1} + (G_t - R_t) \frac{\left(e^{-k} - \frac{1}{(1-\alpha)} \right)}{\left(\frac{\beta(1+f)}{(1-\alpha)} - \beta \right)}$$

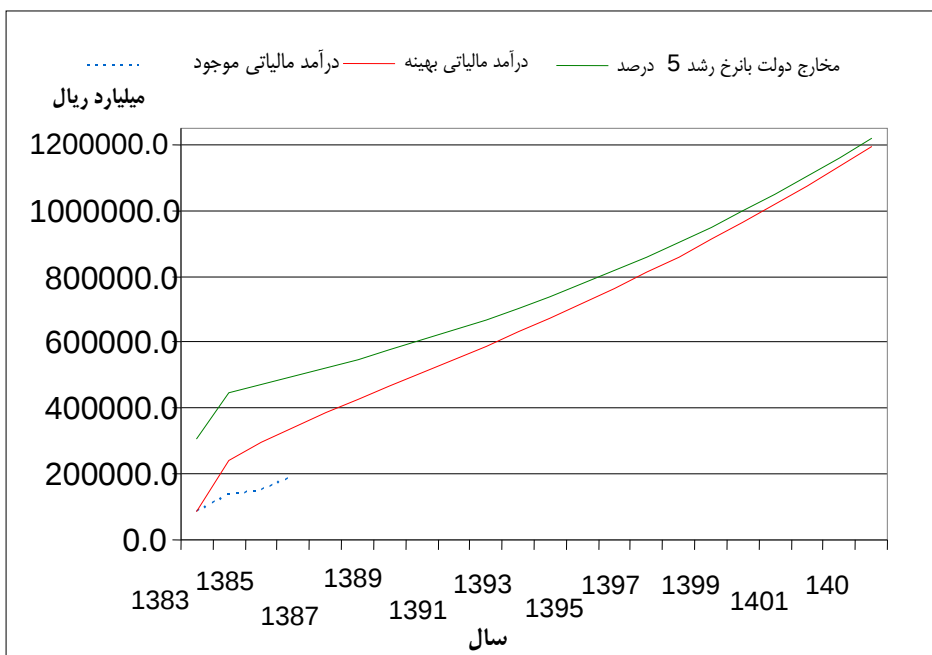
مشخص است نرخ افزایش مخارج دولت (k)، نرخ کاهش وابستگی به درآمد نفتی (α) و نرخ قابل قبول برای رشد درآمدهای مالیاتی (f) عوامل اصلی در تعیین مسیر بهینه برای درآمدهای مالیاتی در سالهای آتی است، لذا با تعیین این مقادیر با توجه به اهداف آتی و وضعیت کنونی هر اقتصادی این مسیر برای اقتصادهای مختلف، متفاوت است.

در مورد ایران مطابق سند چشم انداز ۲۰ ساله، نرخ کاهش وابستگی مجموع درآمدهای دولت به درآمد نفتی سالانه ۱۰ درصد هدف گذاری شده است. در مورد پارامتر k (نرخ رشد مخارج دولتی) و f (نرخ قابل قبول برای افزایش درآمد مالیاتی)، به نظر می رسد حالات مختلفی را بتوان در نظر گرفت و با توجه به مسیرهای حاصله بهترین حالت را معرفی نمود. بنابراین با جایگذاری پارامترهای فوق در معادله (۲۶) و با استفاده از نرم افزار Matlab مسیرهای زیر به ازای مقادیر متفاوت برای k به عنوان مسیرهای بهینه حاصل می شوند:

برای این منظور مقادیر 0.2 , 0.1 , $k = 0.05$ و 0.2 , $f = 0.3$ را به عنوان نمونه در نظر گرفته و حالات مختلف را برای آنها به شرح زیر بررسی و نمودارهای مربوطه را رسم می‌کنیم:

$$f = 0.3 \text{ و } k = 0.05 - ۱$$

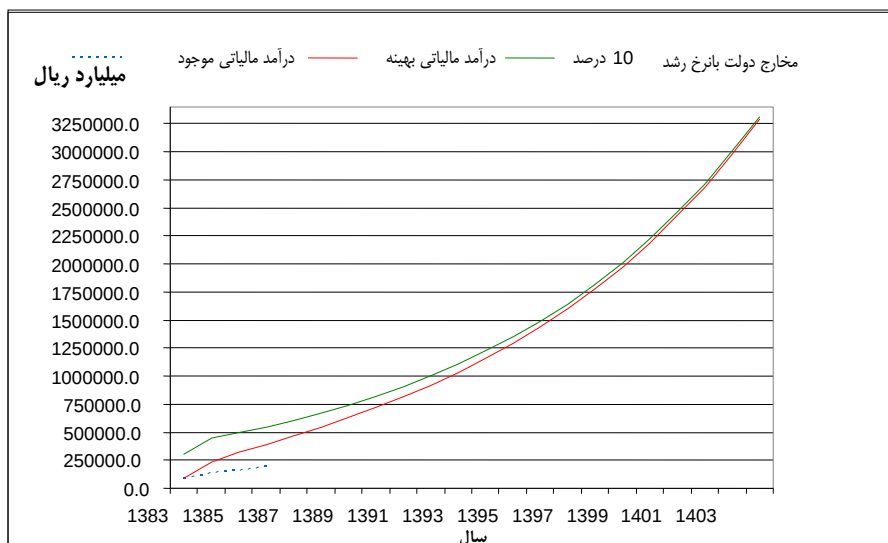
نمودار (۱) - حل عددی برای $k = 0.05$ و $f = 0.3$



۱ - برای تعیین f با بررسی مقادیر درآمدهای مالیاتی طی سالهای ۱۳۸۶-۱۳۶۸ (پس از جنگ ایران و عراق)، متوسط رشد درآمدهای مالیاتی برای این سالها حدود $۰/۳$ حاصل می‌شود، از آنجایی که این رشد متوسط برگرفته از داده‌های موجود برای درآمدهای مالیاتی است لذا برای شروع، در نظر گرفتن $f = 0.3$ مناسب به نظر می‌رسد چرا که می‌تواند دربرگیرنده شرایط موجود برای مالیات در اقتصاد باشد.

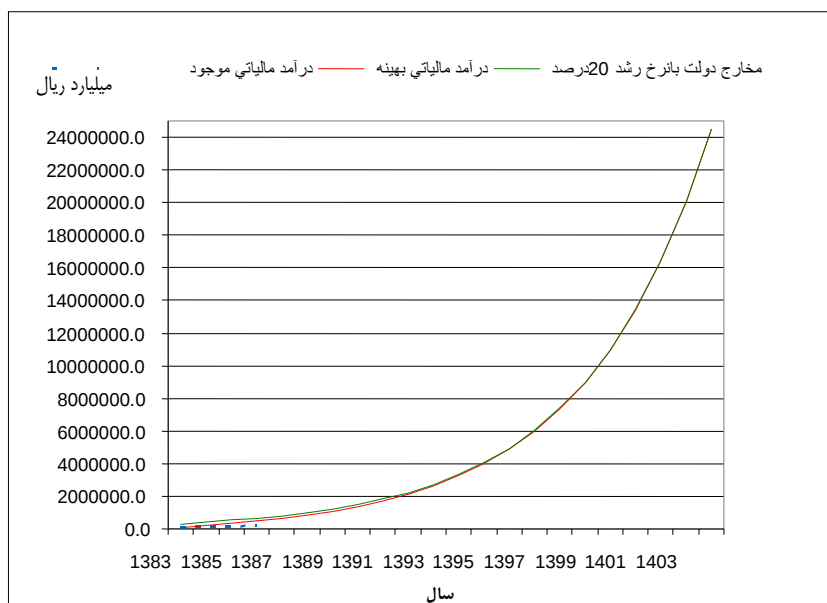
$$f = 0.3 \text{ و } k = 0.1$$

نمودار (۲) - حل عددی برای $f = 0.3$ و $k = 0.1$



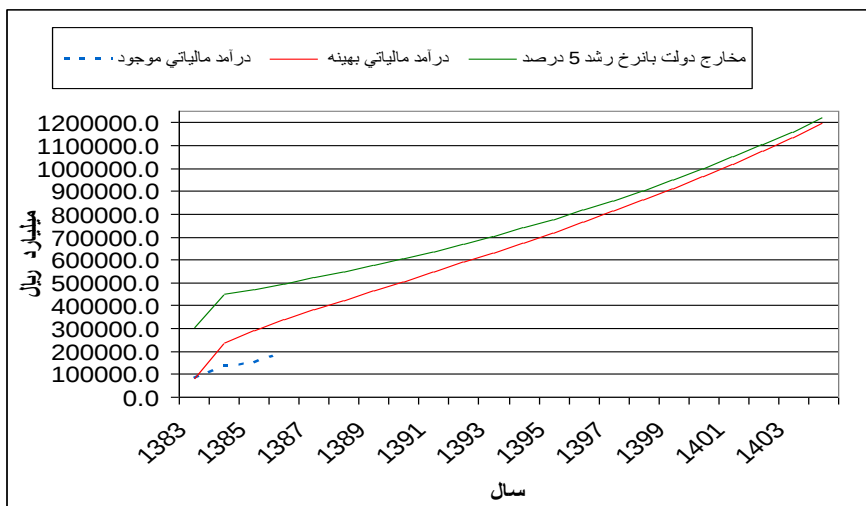
$$f = 0.3 \text{ و } k = 0.2$$

نمودار (۳) - حل عددی برای $f = 0.3$ و $k = 0.2$



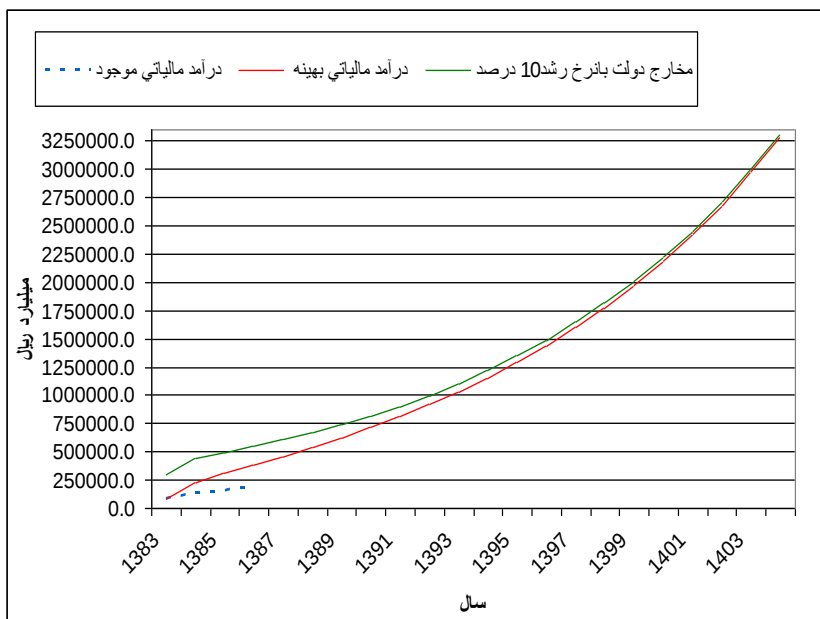
$$f = 0.2 \text{ و } k = 0.05 - ۴$$

نمودار (۴) - حل عددی برای $f = 0.2$ و $k = 0.05$



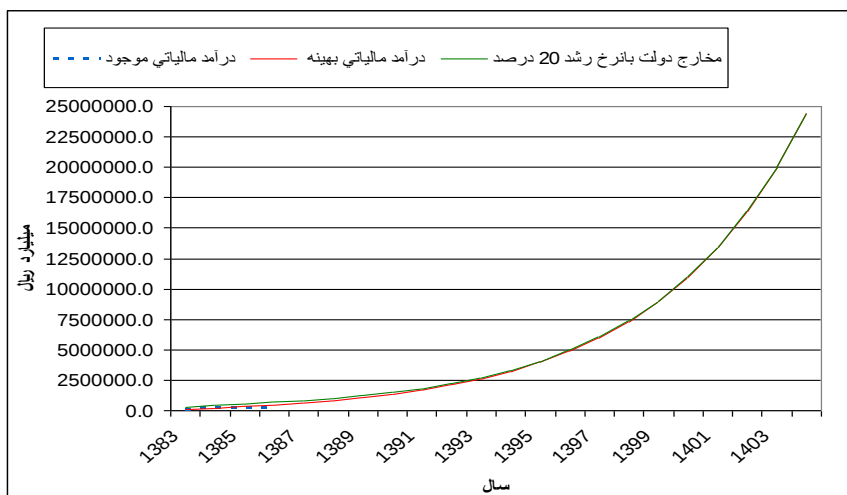
$$f = 0.2 \text{ و } k = 0.1 - ۵$$

نمودار (۵) - حل عددی برای $f = 0.2$ و $k = 0.1$



$$f = 0.2 \text{ و } k = 0.2 \text{ --- ۶}$$

نمودار (۶) - حل عددی برای $f = 0.2$ و $k = 0.2$



همانگونه که در نمودارهای فوق مشخص است با در نظر گرفتن هر مقداری برای f و k در ابتدای مسیر نیاز به جهش اولیه ای در درآمدهای مالیاتی است که این جهش می تواند به عنوان نتیجه ای از اصلاحات اساسی در سیستم مالیاتی تفسیر شود، پس از این جهش، درآمد مالیاتی همچنان افزایش می یابد تا رفته رفته به مسیر مخارج دولت نزدیکتر شود که به معنی کاهش تدریجی وابستگی به درآمدهای نفتی است. نکته مهم در این مسیرها افزایش درآمد مالیاتی با نرخ کاهشی است. این موضوع با بهره برداری از ظرفیت مالیاتی یک اقتصاد منطبق است چرا که در سالهای اولیه کوشش مالیاتی پایین بوده و رفته رفته با افزایش کوشش مالیاتی از درآمدهای مالیاتی بالقوه و بالفعل به هم نزدیکتر شده و به معنی بهره برداری بیشتر از ظرفیت مالیاتی می باشد به خصوص اینکه پس از اصلاحات اولیه که به افزایش ناگهانی درآمدهای مالیاتی می انجامد با سیاستی صحیح باید رفته رفته به سمت کوشش مالیاتی برابر یک حرکت نمود.

همانگونه که نمودارها نشان می دهند با افزایش k و f نرخ رشد درآمدهای مالیاتی افزایش می یابد اینکه با افزایش f نرخ رشد درآمد مالیاتی افزایش می یابد روشن است، در مورد k نیز با توجه به اینکه هدف حصول به مسیر بهینه تأمین مالی مخارج دولت می باشد، این مسأله منطقی است. طبق مسیر بهینه حاصله هنگامی که مخارج دولت با نرخ بالاتری افزایش می یابد، درآمد مالیاتی رشد

سریعتری را تجربه می‌کند و این باعث می‌شود تا مدت زمانی کمتری برای رسیدن به هدف (تأمین مالی مخارج دولت توسط درآمدهای مالیاتی) لازم باشد. این موضوع با دقت در حالت ۳ و ۶ (که $k = 0.2$) کاملاً بارز است، حتی در مورد حالت ۳ این مسأله شدیدتر است به گونه‌ای که $k = 0.2$ و $f = 0.3$ موجب می‌شوند حتی قبل از سال ۱۴۰۰ مسیر درآمدهای مالیاتی با مسیر مخارج دولت منطبق شود.

بنابراین با در نظر گرفتن مقادیر مشخص برای دو پارامتر k و f مسیر بهینه‌ای برای درآمد مالیاتی حاصل می‌شود. در واقع مقدار پارامترهای k و f برای درآمد مالیاتی نرخ رشدهای متفاوتی را در برخواهد داشت. به عنوان مثال نرخ رشد درآمدهای مالیاتی طبق مسیرهای بهینه در ۶ حالت فوق را در جدول زیر می‌توان مقایسه نمود:

همانگونه که ذکر شد در تمامی حالات جهش اولیه‌ای برای درآمد مالیاتی پیشنهاد می‌شود و پس از آن درآمد مالیاتی با نرخ کاهشی افزایش می‌یابد و سرانجام با برطرف شدن کسری بودجه رشدی برابر با رشد مخارج دولتی خواهد داشت. همانگونه که این نرخ‌ها نشان می‌دهند حالت ۳ و ۶ نرخهای رشد بالاتری را برای درآمد مالیاتی در پی دارند که به طور مشخص ناشی از بالابودن نرخ رشد مخارج دولتی است.

بنابراین هر اقتصادی می‌تواند مقادیر k و f را با در نظر گرفتن شرایط موجود تعیین نموده و به مسیر بهینه درآمدهای مالیاتی دست یابد. با دقت در مسیر بهینه می‌توان دریافت که k در مقایسه با f تعیین کننده تر است این مسأله بیان کننده وابستگی مسیر درآمدهای مالیاتی به نرخ رشد مخارج دولت می‌باشد. همچنین می‌توان بین مقادیر مختلف k و حصول مسیرهای متفاوت به ازای k های مختلف و مقایسه نرخ رشدهای حاصله برای درآمدهای مالیاتی و تطابق آنها با شرایط اقتصادی بهترین مقدار k را تعیین نمود.

جدول (۱) - نرخ رشد درآمدهای مالیاتی طبق مسیرهای بهینه در ۶ حالت

سال	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۱۳۸۴	۱.۸۸۱۱۵۲	۱.۸۱۶۰۰۲	۱.۶۹۵۱۷۹	۱.۸۰۶۲۸۹	۱.۷۱۹۴۶۲	۱.۵۵۸۳۶۵
۱۳۸۵	۰.۲۱۹۰۹۳	۰.۳۲۸۶۰۸	۰.۵۶۳۴۴۲	۰.۲۲۷۶۳۹	۰.۳۳۴۶۱۱	۰.۵۵۹۱۷۲
۱۳۸۶	۰.۱۵۳۲۱۱	۰.۲۳۷۴۸۶	۰.۴۰۸۴	۰.۱۶۲۴۹۵	۰.۲۴۸۶۹۵	۰.۴۱۷۹۰۶
۱۳۸۷	۰.۱۲۳۴۹۸	۰.۱۹۳۷۷۸	۰.۳۳۵۹۶۱	۰.۱۲۹۴	۰.۲۰۲۶۶۶	۰.۳۴۷۱۱۴
۱۳۸۸	۰.۱۰۶۶۴۳	۰.۱۶۸۸۱۷	۰.۲۹۵۹۸۳	۰.۱۰۹۸۸۶	۰.۱۷۴۸۳۸	۰.۳۰۶۰۸۵
۱۳۸۹	۰.۰۹۵۴۲۵	۰.۱۵۲۸۳۲	۰.۲۷۱۷۸۸	۰.۰۹۷۱۴۳	۰.۱۵۶۷۱۸	۰.۲۸۰۲۰۵
۱۳۹۰	۰.۰۸۷۲۴۱	۰.۱۴۱۷۹۶	۰.۲۵۶۲۵۵	۰.۰۸۸۱۱۱	۰.۱۴۴۲	۰.۲۶۳۱۳۳
۱۳۹۱	۰.۰۸۰۹۳۲	۰.۱۳۳۷۷۱	۰.۲۴۵۹۷۷	۰.۰۸۱۳۷۲	۰.۱۳۵۲۸	۰.۲۵۱۴۵۴
۱۳۹۲	۰.۰۷۵۹۳۲	۰.۱۲۷۷۸	۰.۲۳۸۸۲۳	۰.۰۷۶۱۴۴	۰.۱۲۸۶۷۶	۰.۲۴۳۱۶۲
۱۳۹۳	۰.۰۷۱۸۹۸	۰.۱۲۳۲۱۶	۰.۲۳۳۹۶۶	۰.۰۷۱۹۹۶	۰.۱۲۳۷۰۳	۰.۲۳۷۳۳۱
۱۳۹۴	۰.۰۶۸۵۶۵	۰.۱۱۹۴۹۶	۰.۲۳۰۵۱۹	۰.۰۶۸۶۱۹	۰.۱۱۹۸۸	۰.۲۳۳۱۰۸
۱۳۹۵	۰.۰۶۵۸۵۵	۰.۱۱۶۷۰۴	۰.۲۲۷۹۷۲	۰.۰۶۵۸۷۳	۰.۱۱۶۹۲۸	۰.۲۳۰۰۳۷
۱۳۹۶	۰.۰۶۳۵۶۷	۰.۱۱۴۵۱۶	۰.۲۲۶۲۱۴	۰.۰۶۳۵۸۲	۰.۱۱۴۶۲۱	۰.۲۲۷۷۵۷
۱۳۹۷	۰.۰۶۱۶۹	۰.۱۱۲۷۰۴	۰.۲۲۴۹۲۳	۰.۰۶۱۶۹۱	۰.۱۱۲۷۲	۰.۲۲۶۱۴۴
۱۳۹۸	۰.۰۶۰۰۸۹	۰.۱۱۱۲۳۶	۰.۲۲۳۹۶۶	۰.۰۶۰۱۰۲	۰.۱۱۱۳۱۳	۰.۲۲۴۹۱۳
۱۳۹۹	۰.۰۵۸۷۷۴	۰.۱۱۰۱۲۳	۰.۲۲۳۲۹۵	۰.۰۵۸۷۷۴	۰.۱۱۰۱۲۹	۰.۲۲۴۰۰۳
۱۴۰۰	۰.۰۵۷۶۴۱	۰.۱۰۹۱۳۹	۰.۲۲۲۸۱۳	۰.۰۵۷۶۴۱	۰.۱۰۹۱۹۵	۰.۲۲۳۳۳۲
۱۴۰۱	۰.۰۵۶۶۷۹	۰.۱۰۸۴۱۳	۰.۲۲۲۳۵۴	۰.۰۵۶۶۷۹	۰.۱۰۸۴۱۳	۰.۲۲۲۸۸۲
۱۴۰۲	۰.۰۵۵۸۷۷	۰.۱۰۷۷۹۳	۰.۲۲۴۲۶۹	۰.۰۵۵۸۷۷	۰.۱۰۷۷۹۳	۰.۲۲۲۴۴۳
۱۴۰۳	۰.۰۵۵۲۴۶	۰.۱۰۷۳۲۱	۰.۲۲۱۴۴۴	۰.۰۵۵۲۴۶	۰.۱۰۷۳۲۱	۰.۲۲۲۲۰۹
۱۴۰۴	۰.۰۵۴۶۴۵	۰.۱۰۶۹۰۷	۰.۲۲۱۳۹۷	۰.۰۵۴۶۴۵	۰.۱۰۶۹۰۷	۰.۲۲۲۰۳۹

با دقت در نمودارها مشاهده می‌شود مسیر موجود برای درآمدهای مالیاتی ایران از مسیرهای بهینه حاصله به ازای مقادیر مختلف k متفاوت است و شکاف بین مسیر بهینه و مسیر موجود حتی با کمترین مقدار برای پارامتر k ($k = 0.05$) نیز فاحش است بنابراین با سیاستهای مناسب باید کوشید مسیر موجود را به مسیر بهینه نزدیک نمود، همچنین می‌توان متناسب شرایط اقتصادی برای ایران مخارج عمومی را با نرخ منفی برای سالهای آتی در نظر گرفت و این شکاف را توسط تعدیل مخارج و در نتیجه تعدیل مسیر مطلوب، در کنار سیاستهای مناسب برای افزایش درآمدهای مالیاتی موجود از بین برد.

۶- نتیجه گیری و پیشنهادات

طی سالهای اخیر سطح وصول درآمدهای مالیاتی در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، در طول دوره های کوتاه مدت نوسانهای قابل ملاحظه ای داشته است. در ایران واقعیتهای آماری نشان می‌دهد که طی سالها و دهه های گذشته درآمدهای مالیاتی کمتر از ۳۰ درصد کل درآمدهای دولت را تشکیل داده و علی رغم افزایش میزان خالص آن به قیمت ثابت، هنوز در سطحی نیست که بتواند هزینه های جاری دولت را پوشش دهد. عدم تناسب موجود بین درآمدهای دولت از جمله درآمدهای مالیاتی با هزینه های دولت منجر به ایجاد کسری بودجه برای دولت در ایران شده است.

با توجه به اثرات ورود درآمدهای نفتی در اقتصاد به نظر می‌رسد ضروری است تا کشورهای صادرکننده نفت به تدریج این درآمدها را از اقتصاد خود حذف نموده و به خصوص بودجه دولت خود را از این وابستگی رهایی بخشند. برای این منظور بهترین جانشینی که برای این نوع درآمدها معرفی می‌شود درآمدهای مالیاتی است. بنابراین نیاز به مسیری برای درآمدهای مالیاتی احساس می‌شود تا با پیروی از این مسیر بتوان به این هدف دست یافت. در این مطالعه این مسیر بهینه با استفاده از معادلات بلمن حاصل شده است. مسیر حاصله برای هر کشوری بنابر شرایط اقتصادی آن متفاوت است ولی به طور کلی می‌توان مطابق این مسیر بیان نمود که یکی از عوامل مهم در تعیین این مسیر میزان مخارج دولت در آینده و چگونگی رشد این مخارج برای سالهای آتی است. در واقع می‌توان گفت رشد درآمد مالیاتی و شیب مسیر بهینه به رشد مخارج دولت وابسته است، بنابراین فرضیه ای که در ابتدا به صورت « به ازای نرخ رشدهای متفاوت برای مخارج دولت مسیرهای متفاوتی خواهیم داشت » مطرح شد، تأیید خواهد شد.

سیاستگذار برای تعیین میزان مخارج دولت باید به ظرفیت مالیاتی توجه نماید و در عین حال رشد مخارج دولتی برای خود سیاستگذار مشخص شده باشد و نه اینکه کاملاً انعطاف پذیر باشد. چراکه نوسانات مخارج دولت موجب برهم خوردن یکنواختی مسیر بهینه درآمدهای مالیاتی خواهد شد. این مطالعه می تواند گذشته نگر باشد به این معنی که مسیر بهینه برای سالهای گذشته حاصل شده و با مسیر موجود مقایسه شود که می توان نکته های مفیدی از این مقایسه برای برنامه ریزی در آینده حاصل نمود.

فهرست منابع

- ۱- پژوهان، جمشید (۱۳۸۳)، «اقتصاد بخش عمومی (هزینه های دولت)»، نشر جنگل.
- ۲- جعفری صمیمی، احمد، امیرمنصور طهرانچیان (۱۳۸۳)، «بررسی اثرات سیاستهای پولی و مالی بهینه بر شاخص های عمده اقتصاد کلان در ایران: کاربردی از نظریه کنترل بهینه»، مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۶۵، ۲۱۳-۲۴۲.
3. Bandiera, Luca & Nina Budina & Sweder van Wijnbergen (2007), "“How to” Of Fiscal Sustainability In Oil-Rich Countries: The Case Of Azerbaijan", World Bank.
4. Bellman, R.E. & S.E. Dreyfus (1962), "Applied Dynamic Programming", Princeton, Princeton University Press.
5. Boileau, Martin (2000), "A Child's Guide to Dynamic Programming – Two Period Economics – Optimal Control Theory”, Lecture Notes.
6. Friedman, Joel (2006), "A Guide to Tax Work for NGOs”, the International Project.
7. Kia, Amir (2007), "Fiscal sustainability in emerging countries: Evidence from Iran and Turkey”, Finance and Economics Department, Utah Valley University.
8. Lockwood, Ben & Apostolis Philippopoulos & Elias Tzavalis (2000), "Fiscal policy and politics: theory and evidence from Greece 1960-1997", Economic Modeling 18(2001).253-268.
9. Lohano, Heman D. & Robert P. King (2006), “Accuracy of Numerical Solution to Dynamic Programming Models”, Department of Applied Economics College of Agricultural, Food, and Environmental Sciences University of Minnesota.
10. Oviedo-Cruz .Marco A. (2005), "Beyond Optimal Extraction: Oil Revenue Policy Lessons under the Mexican Experience, 1986-2003", Working paper.
11. Sargent, Thomas J. (1987), "Dynamic macroeconomic theory”, Harvard University Press.

12. Thompson Peter (2005), "Introduction to Dynamic Programming", Chapter 4, Florida International University.
13. Weber, Ernst Juerg (2007), "Optimal Control Theory for Undergraduates Using the Microsoft Excel Solver Tool", University of Western Australia.