

## بررسی اثر تغییر ساختار سنی جمعیت بر کسری بودجه‌ی دولت

محمد نوفرستی<sup>۱</sup>، ویدا ورهرامی<sup>۲</sup>، سحر دشتبان فاروجی<sup>۳\*</sup>

۱. دانشیار گروه علوم اقتصادی دانشگاه شهید بهشتی، m-nofaresti@sbu.ac.ir

۲. استادیار گروه علوم اقتصادی دانشگاه شهید بهشتی، Vida.varahrami@gmail.com

۳. کارشناس ارشد علوم اقتصادی دانشگاه شهید بهشتی، dashtban.sahar@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۱/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۰/۰۵

### چکیده

هدف این مقاله بررسی اثر تغییر ساختار سنی جمعیت بر کسری بودجه‌ی دولت و پیش‌بینی تحولات آن به روش داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت با استفاده از داده‌های سری زمانی طی سال‌های (۱۳۶۷-۱۳۹۳) می‌باشد. بودجه‌ی دولت یکی از معیارها در ارزیابی توان اقتصادی هر کشور است و مخارج و درآمدهای دولت دو رکن اصلی آن را تشکیل می‌دهند. بنابراین، تأثیر تغییر ساختار سنی جمعیت بر کسری بودجه‌ی دولت مورد بررسی قرار می‌گیرد. بدین منظور یک رابطه برای درآمدهای مالیاتی و یک رابطه برای مخارج مصرفی دولت تصریح شده است. در راستای نیل به این هدف، با استفاده از داده‌های مورد نظر در بازه زمانی فصل اول سال ۱۳۶۷ تا فصل چهارم سال ۱۳۹۲، روابط تصریح شده برآورد شده‌اند. نتایج حاصل از برآورد روابط نشان می‌دهد که ساختار سنی جمعیت، اثر معناداری بر مخارج مصرفی دولت، درآمدهای مالیاتی و در نتیجه بر کسری بودجه دارد. سپس مخارج مصرفی دولت و درآمدهای مالیاتی دولت برای سال ۱۳۹۳ پیش‌بینی شده‌اند. اطلاعات مربوط به سال ۱۳۹۳ در برآورد اولیه‌ی روابط استفاده نشده است، تا بتوان براساس آن قدرت پیش‌بینی الگو را خارج از محدوده‌ی برآورد محک زد. در نهایت کسری بودجه‌ی پیش‌بینی شده معادل ۱۳۰۰۶۳/۳ میلیارد ریال محاسبه شده که با مقایسه با مقدار واقعی آن، ۱۳۱۰۱۶/۱ میلیارد ریال حاکی از پیش‌بینی خوب الگو بوده است.

طبقه‌بندی JEL: H62, F14, H29, J10, C53

واژه‌های کلیدی: الگوی داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت (MIDAS)، ساختار سنی

جمعیت، درآمدهای مالیاتی دولت، مخارج دولت، کسری بودجه‌ی دولت

## ۱- مقدمه

ساختار بودجه شامل دسته از اقلام یعنی درآمدها (درآمد حاصل از صادرات نفت و گاز، مالیات‌ها و سایر درآمدها) و مخارج دولتی (دربرگیرنده مخارج عمرانی و جاری دولت) می‌باشد. کسری بودجه دولت می‌تواند ناشی از کاهش یا افزایش در هر یک از اقلام فوق یا ناشی از تغییرات افزایشی یا کاهش‌ی توأم هر یک از اقلام هزینه و درآمد باشد. افزایش یا کاهش در اقلام درآمدها و هزینه‌های دولت نیز می‌تواند ناشی از عوامل گوناگونی چون عدم کفایت دستگاه‌های وصول مالیات و سایر درآمدهای دولتی، بحران‌های ایجاد شده توسط کشورهای پیشرفته برای منابع صادرات ارزی ممالک بحران‌زده، عدم کفایت مدیریت دولتی در استفاده‌ی بهینه از امکانات بخش دولتی و به اصطلاح ترکیب بهینه‌ی عوامل تولید، رشد فزاینده جمعیت کشور و افزایش نیازهای عمومی، وقوع جنگ و افزایش هزینه‌های نظامی ناشی از آن، فقدان روش‌های قیمت‌گذاری مناسب برای خدمات دولتی، پرداخت سطح گسترده‌ی یارانه‌های نهان و آشکار توسط دولت و بسیاری از علل و عوامل دیگر باشد که همه‌ی این عوامل به نحوی سبب افزایش هزینه‌های دولتی و یا کاهش درآمدهای دولتی شده است و بنابراین زمینه را برای ایجاد کسری بودجه‌ی دولت مهیا می‌کنند. (حبیب‌زاده، ۱۳۷۲)

بخش عمده مخارج دولت شامل مخارج آموزشی، بهداشتی، رفاهی، دفاعی و خدمات اقتصادی است که در ارتباط با ساختار سنی جمعیت می‌باشد، مثلاً هنگامی که سهم بالایی از جمعیت در سنین کودکی قرار دارند، سرمایه‌گذاری‌های زیادی در زمینه‌های آموزش و پرورش و نیز بهداشت مورد نیاز خواهد بود که برای تأمین این منابع، دولت‌ها گاهی مجبور می‌شوند منابع را از بخش‌های دیگر (مانند ساخت کارخانه‌ها، ایجاد زیربناها و زیرساخت‌های اقتصادی، سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه و...) به این بخش‌ها منتقل کنند. هم‌چنین در وضعیتی که سهم سالمندان و بازنشستگان در کل جمعیت افزایش می‌یابد، سرمایه‌گذاری زیادی در زمینه سیستم‌های حمایتی سالمندان مانند تأمین اجتماعی و نیز مراقبت‌های بهداشتی - درمانی مرتبط با سالمندان مورد نیاز خواهد بود. در ارتباط با بخش درآمدی دولت می‌توان گفت، طبق نظریه‌ی آندو مودیگلیانی<sup>۱</sup>، فرد طی زندگی خود دوره‌های سه‌گانه نوجوانی، میان‌سالی، پیری و بازنشستگی را پشت سر می‌گذارد، که افراد در ابتدای دوره‌ی کاری خود، یعنی

---

1. Ando-modigliani

در نوجوانی به دلیل تجربه‌ی کم، نداشتن شغل مستمر، بهره‌وری پایین و ... درآمد پایینی را کسب می‌کنند، اما در دوره‌ی میان‌سالی به سبب کسب تجربه، داشتن شغل دائمی و بهره‌وری بالاتر، درآمدهای بالایی دریافت می‌کنند و بالاخره در دوران بازنشستگی و کهولت درآمدهای کم‌تری به دست می‌آورند (شاگری، ۱۳۸۹: ص ۶۷۸). با توجه به این موضوع می‌توان گفت، چون در دوره‌ی میان‌سالی درآمد فرد بالا است، مالیات بر درآمد بیشتر می‌شود و از این طریق با ساختار سنی جمعیت در ارتباط قرار می‌گیرد.

بررسی عامل ساختار سنی جمعیت در جوامعی که ساختار سنی آن‌ها در طول زمان تغییر زیادی نکرده و هرم سنی آن جامعه به شکل استوانه است، اهمیت چندانی ندارد؛ ولی بررسی اینکه یک انفجار جمعیتی نظیر انفجار جمعیتی دهه‌ی ۶۰ ایران، تمایلات جامعه را به چه سمت و سویی سوق خواهد داد و این امر چه تأثیری بر متغیرهای کلان اقتصادی همچون کسری بودجه‌ی دولت خواهد گذاشت، ضروری است تا از این طریق سیاست‌گذاران اقتصادی بتوانند نیازهای جامعه را بشناسند و نحوه حرکت آن را برای سال‌های آتی پیش‌بینی کرده و با توجه به آنچه رخ خواهد داد، سیاست‌های مناسب را ارائه کنند. بدین ترتیب، تأثیر تغییر ساختار سنی جمعیت بر کسری بودجه‌ی دولت مورد بررسی قرار می‌گیرد.

در این مقاله کوشش شده است تا اثر تغییر ساختار سنی جمعیت بر کسری بودجه‌ی دولت و پیش‌بینی تحولات آن به روش الگوی داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت (میداس)<sup>۱</sup> ارزیابی شود. در ادامه، در بخش دو، مبانی نظری کسری بودجه‌ی دولت، مخارج دولت و درآمدهای مالیاتی ارائه شده است. بخش سه، به پیشینه‌ی تحقیق و بخش چهار به تصریح و متغیرهای مورد استفاده و الگوی داده‌های ترکیبی با تواترهای متفاوت می‌پردازد. در بخش پنج، نتایج حاصل از برآورد الگو و نتایج پیش‌بینی بیان شده است. در نهایت، این مقاله با نتیجه‌گیری در بخش شش پایان می‌یابد.

## ۲- مبانی نظری

## ۲-۱- مبانی نظری کسری بودجه‌ی دولت

## ۲-۱-۱- دیدگاه کلاسیک‌ها در رابطه با کسری بودجه

براساس نظریه کلاسیک‌ها کسری بودجه به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$BD = G - NT \quad (۱)$$

که  $BD$  کسری بودجه‌ی دولت،  $G$  هزینه‌ها یا مخارج دولتی (پرداخت‌های دولت بابت خرید کالا یا خدمات) و  $NT$  خالص مالیات‌ها (دریافت‌های دولت بابت مالیات‌های مستقیم و غیرمستقیم، منهای پرداخت‌های انتقالی شامل کمک‌های بلاعوض، یارانه‌ها، اعانه بیکاری و غیره) است. اگر  $BD > 0$  کسری بودجه،  $BD = 0$  توازن بودجه و اگر  $BD < 0$  مازاد بودجه وجود دارد. در نظریه دولت کلاسیک، وظایف دولت محدود به تأمین امنیت، دفاع و تأمین برخی کالاهای عمومی<sup>۱</sup>، توازن مالی، برقراری عدالت و اموری که بخش خصوصی تمایلی به تولید و ارائه آن ندارد، می‌باشد. (نیک‌اسکویی، ۱۳۸۸). مخارج دولت مربوط به هزینه‌های انجام این وظایف است و درآمدهای دولت از طریق دریافت مالیات‌ها تأمین می‌شود. طرفداران نظریه‌ی دولت کلاسیک معتقدند دولت برای جلوگیری از رشد بی‌رویه‌ی بخش عمومی و مخارج دولت، افزایش مالیات‌ها و افزایش تورم، موظف است تعادل بودجه را سالانه با تنظیم مخارج نسبت به درآمدها رعایت کند (فرچوند، ۱۳۷۷: ص ۶۷). اساس فکری این مکتب توازن مالی بین دخل و خرج عمومی است. چون کلاسیک‌ها توسعه‌ی فعالیت‌های اقتصادی دولت را مغایر با آزادی فردی و اصالت شخص می‌دانند، بنابراین حداقل درآمد را برای دولت مدنظر دارند. بازپرداخت‌های اصل و فرع بدهی‌ها در سال‌های آتی سبب افزایش مخارج دولت می‌شود و چون توان مالی محدود است دولت مجبور به قرض مجدد می‌گردد. بنابراین بدهی‌های مداوم دولت به ورشکستگی مالی منجر می‌شود. آن‌ها مازاد بودجه را نیز جایز نمی‌دانند و معتقدند که اضافه درآمد در حقیقت اضافه برداشت از درآمد افراد جامعه است و دو اثر منفی دارد، زیرا اولاً قدرت مالی واحدهای خصوصی را محدود و ثانیاً دولت را برای مخارج بیشتر وسوسه می‌کند.

۱. کالاهای عمومی، کالاهای تفکیک‌ناپذیر و رقابت‌ناپذیرند که به‌صورت مشترک مصرف می‌شوند.

### ۲-۱-۲- دیدگاه نئوکلاسیک‌ها در رابطه با کسری بودجه

نئوکلاسیک‌ها فرض اشتغال کامل در بلندمدت را صادق می‌دانند. بنابراین اعتقاد دارند تغییر در کسری بودجه‌ی دولت تأثیری در ترکیب واقعی محصول نخواهد داشت. چون محصول ناخالص ملی را ثابت می‌دانند، بنابراین هرگونه تغییر در کسری بودجه  $(G - T)$  با ترکیبی از تغییرات اقلام دیگر تقاضای کل مواجه خواهد بود.

$$G - T = (S - I) + (M - X) \quad (۲)$$

که  $G$  هزینه‌ها یا مخارج دولتی،  $T$  مالیات،  $S$  پس‌انداز،  $I$  سرمایه‌گذاری کل،  $M$  واردات و  $X$  صادرات است. به‌طور مثال در رابطه‌ی ۲، نرخ‌های بهره بالا، سرمایه‌گذاری تجاری، ساخت و ساز مسکن و خرید کالاهای بادوام را که تقاضای آن‌ها نسبت به نرخ بهره حساس است، کاهش داده و همچنین با تضعیف نرخ ارز، واردات افزایش، صادرات کاهش و کسری در تراز تجاری ایجاد شده و در نتیجه منجر به کسری در بودجه‌ی دولت می‌شود. از نظر آن‌ها در هر سطحی از  $GNP$  با افزایش کسری بودجه، سهمی از  $GNP$  که به سرمایه‌گذاری تخصیص می‌یابد، کمتر می‌شود. در مقابل قسمتی از  $GNP$  که به مصرف و مخارج دولت اختصاص دارد، بیشتر می‌شود. البته این حالت در مقایسه با بودجه‌ای که مخارجش با مالیات‌های بالاتر و در نتیجه فشار به مصرف حال تأمین مالی شده است، منجر به رشد کم‌تری خواهد شد (پایتختی اسکویی و دیگران، ۱۳۸۳).

### ۲-۱-۳- دیدگاه کینزین‌ها در رابطه با کسری بودجه

با بروز بحران بزرگ اقتصادی دهه‌ی ۳۰ میلادی و بیکاری بی‌سابقه‌ی ناشی از آن، جان مینارد کینز<sup>۱</sup>، با انتشار کتاب «تئوری عمومی اشتغال، بهره و پول»<sup>۲</sup> در سال ۱۹۳۶ ضمن انتقاد از نظریه‌ی تعادل بودجه‌ای کلاسیک‌ها، خواهان گسترش دامنه فعالیت دولت در امور تولیدی و اقتصادی از طریق سرمایه‌گذاری شده است. به اعتقاد کینز، مهم‌ترین وظیفه‌ی دولت ایجاد ثبات اقتصادی است و نباید به تعادل یا عدم تعادل بودجه توجه شود. از نظر وی در شرایط رکود اقتصادی فقط از طریق افزایش مخارج دولت می‌توان تقاضای کل را افزایش داد. پس این نوع کسری بودجه به دلیل اثر مثبتی که بر انبساط اقتصاد ملی دارد نه تنها نامطلوب نیست، بلکه در مدیریت کارآمد بودجه می‌تواند بسیار مطلوب ارزیابی شود (کردبچه، ۱۳۷۸: ص ۶۷). اقتصاددانان مکتب

1. John Maynard Keynes

2. General Theory of Employment, Interest & Money

کینزی استدلال می‌کند چون مخارج سرمایه‌گذاری در زمان حال ظرفیت‌های اقتصادی و در نتیجه درآمدهای آینده را افزایش می‌دهد، اگر برای این مخارج، دولت دچار کسری شود و برای آن استقراض کند در آینده می‌تواند از محل افزایش درآمدها تعهدات و بدهی‌های خود را پرداخت نماید. رهیافت کامل‌تر نظریه‌ی عدم تعادل کینزی، نظریه‌ی تعادل ادواری بودجه است. به موجب این نظریه بودجه‌ی دولت می‌تواند در یک دوره‌ی تجاری<sup>۱</sup> چند ساله متوازن شود، یعنی کسری بودجه‌ی ایجاد شده در دوره‌ی رکود اقتصادی (ناشی از کاهش درآمدهای مالیاتی، افزایش کمک‌های بلاعوض و مخارج سرمایه‌گذاری دولت) را می‌توان با مازاد بودجه‌ی دوره رونق اقتصادی (ناشی از افزایش درآمدهای مالیاتی، کاهش کمک‌های بلاعوض و مخارج سرمایه‌گذاری دولت) جبران کرد (فرچوند، پیشین، ص ۶۹). کینزین‌ها افزایش تقاضای مؤثر را عامل مهمی جهت مقابله با بحران رکود اقتصادی می‌دانند و معتقدند که دولت با کاهش مالیات‌ها و افزایش مخارج خود می‌تواند به مقابله با رکود بپردازد و به عبارتی با سیاست کسری بودجه می‌تواند بر اجزای تقاضای کل مؤثر واقع شده و بحران را برطرف کند. آن‌ها معتقدند اگر خرج کردن دولت از طریق استقراض، تولید را افزایش دهد، آنگاه می‌توان با استقراض و خرج کردن، موقعیت مالی کشور را بهبود بخشید (بی اسنودن، کوویچ، ۱۳۸۳).

نظریه‌ی ادواری بودجه در حقیقت نظریه‌ای ما بین دو نظریه‌ی تعادل سالانه بودجه (نظریه کلاسیک‌ها) و نظریه عدم تعادل کینزی است که امروزه از مقبولیت بیشتری نزد اقتصاددانان برخوردار است. اگر کسری بودجه به دلیل افزایش مخارج دولت به‌ویژه مخارج سرمایه‌گذاری برای مقابله با آثار رکود اقتصادی و ایجاد حرکت در اقتصاد به‌منظور افزایش به‌کارگیری عوامل تولید بیکار باشد، نه‌تنها امری مذموم نیست، بلکه اگر درست و به‌جا خرج شود قابل توصیه است.

## ۲-۱-۴- دیدگاه ریکاردین‌ها در رابطه با کسری بودجه

دیدگاه دیگر در این زمینه نظریه‌ی ریکاردین‌ها است که به‌عنوان فرضیه‌ی «برابری ریکاردوئی» معروف است (جعفری صمیمی و دیگران، ۱۳۸۵). مطابق این فرضیه کسری بودجه‌ی دولت به‌طور مستقیم سبب افزایش مقدار جایگزین کاملاً برابر در پس‌اندازها

می‌شود. براساس این تعادلی که توسط رابرت بارو<sup>۱</sup> بیان شده است، تصمیمات مصرف‌کنندگان بر پایه‌ی استراتژی بهینه صورت می‌گیرد. بدین ترتیب که چون مردم انتظار دارند کسری بودجه فعلی دولت از طریق درآمدهای مالیاتی در آینده جبران شود، بنابراین مردم مصرف و پس‌انداز فعلی خود را تعدیل می‌کنند. به عبارت دیگر مردم سعی می‌کنند تا پس‌اندازهای شخصی خود را (به‌منظور پرداخت آن به‌صورت مالیات در آینده) افزایش دهند. این رفتار مصرف‌کنندگان سبب می‌شود تا کسری بودجه‌ی دولت بر تقاضای کل، نرخ‌های بهره و تولید ناخالص ملی و سایر متغیرها اثری نداشته باشد (بی‌اسنودن، کوویچ، ۱۳۸۳).

براساس تئوری‌های مصرف، پیش‌بینی می‌شود که تنها قسمتی از درآمد قابل تصرف پس‌انداز خواهد شد. به دلیل اینکه تغییری که در کسری بودجه از طریق کاهش مالیات‌های شخصی ایجاد شده باشد، افزایش اندکی در پس‌اندازهای شخصی ایجاد می‌کند.

کسری‌های بودجه ماندگار می‌توانند آن‌قدر بزرگ باشند که در نهایت به رشد انفجاری در بدهی دولت نسبت به تولید ناخالص ملی بیانجامد، یا اینکه می‌توانند به رکود در تمایل بخش خصوصی به نگهداری اوراق قرضه دولتی منجر شوند (پایتختی اسکویی و دیگران، ۱۳۸۳).

## ۲-۲- مبانی نظری مخارج دولت

اولین بررسی انجام شده در مورد هزینه‌های دولت مربوط به «آدلف واگنر»<sup>۲</sup> (۱۸۳۵-۱۹۱۷) اقتصاددان سیاسی آلمان می‌باشد. واگنر، متوجه شده است که با فرایند صنعتی شدن سیستم اقتصادی و پیچیده شده عملکرد عوامل تشکیل‌دهنده‌ی بازار، گسترش شهرنشینی، افزایش جمعیت در مناطق شهری، وجود قراردادهای و قوانین تجاری و در نتیجه تشکیلات اداری و قضایی برای رسیدگی و نظارت به موارد فوق ضرورت یافته است، لذا دخالت دولت در مسائل اقتصادی لازم است و همین امر موجب افزایش رشد هزینه‌های دولت شده است. در تحلیل فوق علت اصلی رشد مخارج دولت، تبدیل جامعه از حالت «سنتی» به «صنعتی» است. در این زمینه متغیرهایی مانند

1. Robert Barro  
2. Adolph Wagner

نیروهای کار استخدام شده در بخش صنعت، نسبت مشارکت زنان در بازار کار، رشد جمعیت و هرم سنی آن و درجه‌ی شهرنشینی، معیارهای ارزیابی قانون واگنر می‌باشد. به عبارت دیگر براساس تجزیه و تحلیل فوق، رابطه‌ی بین مخارج دولت و متغیرهای فوق مثبت می‌باشند. از نظر واگنر، خدماتی مانند تعلیم و تربیت، فرهنگ و بهداشت و رفاه از "کشش درآمدی" بالایی برخوردار است. با رشد درآمد سرانه در اقتصاد، اندازه‌ی نسبی بخش عمومی نیز افزایش می‌یابد به عبارت دیگر با افزایش تولید ناخالص ملی، مخارج عمومی مربوط به این خدمات به نسبت بیشتری افزایش می‌یابد.

ماسگریو<sup>۱</sup> (۱۹۶۹)، همانند واگنر بر نقش متغیر دولت در فرایند توسعه‌ی اقتصادی تأکید داشته است. او برخلاف واگنر، درآمد سرانه را ملاک توسعه‌ی اقتصادی قلمداد کرده است. به نظر ماسگریو، در مراحل توسعه‌ی اقتصادی، ترکیب مخارج دولتی (سرمایه‌ای، مصرفی، انتقالی) از نظر نوع هزینه‌ی فوق تفاوت می‌کند. او با طبقه‌بندی مخارج دولتی در سه گروه مخارج مصرفی، مخارج سرمایه‌گذاری و مخارج انتقالی، معتقد است نیروهایی که باعث صنعتی شدن یا توسعه‌ی اقتصاد می‌شوند، ممکن است گسترش یا تجدید این مخارج را در پی داشته باشند. ماسگریو، تغییرات عوامل اقتصادی، دموکراسی، تکنولوژی، فرهنگی، اجتماعی و سیاسی را از عوامل مؤثر بر افزایش هزینه‌های دولتی بیان می‌کند.

نظریه‌ی پیکاک وایزمن<sup>۲</sup> (۱۹۶۱)، به "نظریه‌ی چرخ دنده‌ای رشد مخارج دولت"<sup>۳</sup> معروف است. در این نظریه، فرض بر این است که شرایط بحرانی زودگذر، سبب افزایش مخارج دولت می‌شود و این مخارج در سطحی بالاتر از سطح مخارج قبل از بحران باقی می‌ماند.

براساس نظریه‌ی بامول<sup>۴</sup>، که به الگوی اسکاندیناوی تورم معروف است، وی آن را یک نوع بیماری تلقی می‌کند؛ بهره‌وری در بخش دولتی به مراتب کم‌تر از بخش خصوصی است، درحالی‌که افزایش دستمزد در بخش دولتی و خصوصی، شبیه به هم است و همین امر سبب افزایش قیمت کالاها و خدمات دولتی می‌شود، سهم اسمی مخارج دولتی در کل تولید ناخالص ملی افزایش می‌یابد.

---

1. Musgrave

2. Peacock and Wiseman

3. The Ratchet Theory of Government Growth

4. William Baumol

به‌طور کلی ویژگی‌های جمعیتی و به‌طور خاص ساختار سنی جمعیت، اثر بسیار مهمی بر مخارج دولت دارد. به‌طور مثال، لوسکی و بلات<sup>۱</sup> در سال ۱۹۹۸، فیلیپ کینگ و دیگران<sup>۲</sup> در سال ۲۰۰۰، به بررسی اثر ساختار سنی جمعیت بر مخارج مصرفی دولت پرداخته‌اند. در مطالعه‌ی حاضر نیز اثرات این تغییرات جمعیتی بر متغیر اقتصادی مهم، یعنی طرف مخارج بودجه‌ی دولت مورد بررسی قرار می‌گیرد.

### ۲-۳- مبانی نظری درآمدهای مالیاتی دولت

دولت برای اعمال حاکمیت جمعی نیازمند درآمد است، درآمدهای دولت اغلب به دو گروه درآمدهای مالیاتی و غیرمالیاتی (درآمدهای نفتی و سایر درآمدها) تقسیم می‌شود. اجزای اصلی درآمدهای مالیاتی در ایران به دو گروه مالیات‌های مستقیم و مالیات‌های غیرمستقیم دسته‌بندی می‌شود. مالیات‌های مستقیم شامل مالیات بر درآمد یا سود، مالیات بر ثروت و مالیات بر اشخاص حقوقی (شرکت‌ها) است و مالیات‌های غیرمستقیم عبارت از مالیات بر مصرف و فروش و مالیات بر واردات می‌باشد (آذرخش صبری بقایی، ۱۳۸۲: ۱۷۹).

در الگوی ساده اقتصاد کلان تابع مالیات به فرم  $T = T_0 + tY$  ارائه می‌شود. در این تابع،  $T_0$  مالیات مستقل از درآمد را نشان می‌دهد که در سطح درآمد ملی صفر نیز اخذ می‌شود. در این رابطه‌ی  $t$  نیز نرخ نهایی مالیات بر درآمد ملی و  $tY$  مالیات القایی است. مالیات القایی در ساختار مالیاتی اقتصاد، نقش مهم‌تری از مالیات‌های مستقل دارد. در مجموع از این رابطه می‌توان، ارتباط مستقیم بین درآمد مالیاتی و تولید ناخالص ملی را به دست آورد. در حقیقت  $t$  ضریبی است که تغییرات تولید ناخالص ملی و درآمد مالیاتی را نشان می‌دهد (عباس شاکری، ۱۳۹۱: ۱۵۶).

مالیات بر واردات به‌منظور حمایت از تولیدات داخلی و جلوگیری از ورود کالاهای غیرضروری و تجملی، کسب درآمد برای دولت و در نتیجه تخصیص بهینه‌ی منابع بر واردات اعمال می‌شود. آسان بودن این نوع مالیات انگیزه‌ی وصول آن را تقویت می‌کند (آذرخش صبری بقایی، ۱۳۸۲: ۱۸۳).

یکی از دیگر عوامل مؤثر بر سطح درآمدهای مالیاتی که کمتر به آن پرداخته شده، ساختار سنی جمعیت است. ساختار جمعیتی در ایران در اثر تغییرات الگوهای زادوولد

1. Luski and J. Weinblatt

2. King, Philip. & Harriet Jackson

در طول سال‌های گذشته، در حال تغییر بوده است. فیلیپ کینگ و دیگران (۲۰۰۰)، در رابطه با تأثیر تغییرات ساختارهای جمعیتی بر درآمدهای مالیاتی دولت معتقدند که این اثرات از دو کانال عبور می‌کنند. اول، از ناحیه‌ی طرف عرضه‌ی اقتصاد و دوم از ناحیه‌ی تصمیمات مصرف و پس‌انداز خانوارها. بر اساس مطالعه‌ی آن‌ها، تغییر ساختار سنی جمعیت، طرف عرضه‌ی اقتصاد را از دو روش تحت تأثیر قرار می‌دهد: اول این که کاهش نرخ زادوولد، ورود نیروهای جوان را به خیل نیروی کار کاهش می‌دهد و دوم این که طبقات بالای سنی، نرخ مشارکت کم‌تری در بازار کار خواهند داشت و از این طریق نرخ مشارکت کل اقتصاد کاهش پیدا خواهد کرد. سازوکار دیگری که در چارچوب آن تغییرات جمعیتی سبب تغییر درآمدهای مالیاتی دولت خواهد شد، درآمد طول عمر و الگوهای مصرف مرتبط با آن می‌باشد، به گونه‌ای که با مسن‌تر شدن نسل‌های جوان، درآمدهای مالیاتی حاصل از هرکدام از طبقات سنی به‌طور متفاوتی تحت تأثیر قرار می‌گیرند، بنابراین در این مطالعه اثرات این تغییرات جمعیتی بر یک متغیر اقتصادی مهم یعنی طرف درآمدی بودجه‌ی دولت یا همان برخی منابع درآمدی حاصل از مالیات‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد. همچنین با توجه به نظریه‌ی آندو مودیگلیانی، فرد طی زندگی خود دوره‌های سه‌گانه نوجوانی، میان‌سالی، پیری و بازنشستگی را پشت سر می‌گذارد که افراد در ابتدای دوره‌ی کاری خود، یعنی در نوجوانی به دلیل تجربه‌ی کم، نداشتن شغل مستمر، بهره‌وری پایین و ... درآمد پایینی را کسب می‌کنند، اما در دوره‌ی میان‌سالی به دلیل کسب تجربه، داشتن شغل دائمی و بهره‌وری بالاتر، درآمدهای بالایی دریافت می‌کنند و بالاخره در دوران بازنشستگی و کهولت درآمدهای کم‌تری به دست می‌آورند (عباس شاکری، ۱۳۹۱: ۶۷۹). با توجه به این موضوع می‌توان گفت، چون در دوره‌ی میان‌سالی درآمد فرد بالا است، مالیات بر درآمد بیشتر می‌شود و از این طریق با ساختار سنی جمعیت در ارتباط قرار می‌گیرد.

### ۳- پیشینه‌ی تحقیق

در بررسی ادبیات هر موضوعی یکی از مواردی که به فهم دقیق موضوع و آشنایی با آن موضوع کمک می‌کند، بررسی مطالعات و پژوهش‌های انجام گرفته‌ی قبلی مرتبط با آن است، بنابراین به کارهای انجام شده در کشورهای خارج و داخل کشور پرداخته می‌شود.

## ۱- کسری بودجه

درک و چن<sup>۱</sup> (۲۰۰۴)، در مقاله‌ی خود به بررسی اثر تغییر ساختار سنی جمعیت بر کسری بودجه‌ی دولت در کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته با استفاده از روش رگرسیونی پانل طی دوره‌ی زمانی ۱۹۷۵ تا ۱۹۹۲ پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که با افزایش سهم افراد مسن و جوان از جمعیت، کسری بودجه افزایش می‌یابد. به این صورت که افزایش سهم افراد مسن از جمعیت، سبب افزایش هزینه‌های سلامت و بهداشتی دولت و افزایش سهم جمعیت جوان از کل جمعیت، موجب افزایش هزینه‌های عمومی دولت از جمله هزینه‌های آموزش و پرورش می‌شود.

کمیجانی و ورهرامی (۱۳۹۱)، برآوردی از نقش عوامل مؤثر بر کسری بودجه‌ی دولت با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی را در فاصله‌ی سال‌های ۱۳۵۸ تا ۱۳۸۷ مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج حاصل از این مطالعه نشان‌دهنده‌ی اثر منفی درآمدهای نفتی، درآمدهای مالیاتی و رشد اقتصادی بر کسری بودجه و تأثیر مثبت یارانه‌ها و هزینه‌های عمومی (جاری) دولت بر کسری بودجه می‌باشد.

## ۲- مخارج دولت

در بررسی تأثیر تغییرات جمعیتی بر مخارج دولتی، لوسکی و بلات (۱۹۹۸)، با روش حداقل مربعات معمولی (OLS) طی دوره‌ی زمانی ۱۹۵۰ تا ۱۹۹۲، بر جنبه‌های جمعیتی مخارج اجتماعی تأکید بسیاری داشته‌اند. به‌طور کلی ویژگی‌های جمعیتی و به‌طور خاص ساختار سنی جمعیت، اثر بسیار مهمی بر مخارج دولت و فشار مالی بالقوه دارد. نتایج در این مطالعه نشان می‌دهد که افزایش مخارج دولت (به‌طور عمده مخارج آموزشی) ناشی از افزایش در جمعیت بچه‌های سنین ۱۴-۰ بوده است، درحالی‌که فعالان اقتصادی (یعنی جمعیت ۶۴-۱۵) کم‌ترین فشار مالی را ایجاد می‌کنند و مخارج دولت به‌طور نسبی پایین است و در نهایت افزایش نسبت جمعیت سالخورده (۶۵ سال به بالا) سبب افزایش در مخارج رفاهی و بهداشتی می‌شود.

در بررسی تأثیر ساختار سنی جمعیت بر مخارج دولت در ایران، سوری و کیهانی حکمت (۱۳۸۲)، با روش حداقل مربعات معمولی (OLS) طی سال‌های ۱۳۳۸-۱۳۷۹، به این نتیجه رسیده‌اند که افزایش درآمد سرانه موجب افزایش سهم مخارج آموزشی از GNP می‌شود، ولی سهم بخش‌های بهداشت و رفاه ثابت می‌ماند. از سوی دیگر به‌دلیل

فشار جمعیت و نیازهای روزافزون آن، کاهش درآمدی خدمات اجتماعی دولت، به‌ویژه در آموزش بیشتر از واحد است.

### ۳- درآمدهای دولت

در پژوهشی گوپتا<sup>۱</sup> (۲۰۰۷)، به بررسی تعیین‌کننده‌های درآمدهای مالیاتی پرداخته است. نمونه‌ی مورد بررسی این پژوهش شامل ۱۰۵ کشور در یک بازه‌ی زمانی ۲۵ ساله می‌باشد. نتایج حاکی از تأثیر معنادار GDP سرانه، سهم بخش کشاورزی، آزادی تجاری، کمک‌های خارجی و ثبات سیاسی و فساد بر درآمدهای مالیاتی است. بررسی عملکرد مالیاتی کشورهای مختلف نسبت به سطوح بالقوه نشان می‌دهد که ایران از تمام ظرفیت مالیاتی خود استفاده نمی‌کند.

نیکو مقدم و همکاران (۱۳۹۴)، به بررسی اثرات تغییرات جمعیتی بر درآمد سرانه از کانال‌های مختلف از جمله مخارج دولت برای دوره‌ی ۸۹-۱۳۴۷ پرداخته‌اند. نتایج برآورد مدل حاکی از کاهش مثبت درآمد سرانه نسبت به عرضه‌ی نیروی کار (به‌عنوان کانال مستقیم اثرگذاری تغییرات ساختار سنی جمعیت بر درآمد سرانه) می‌باشد. همچنین بررسی اثرات تغییر سهم جمعیت در گروه‌های سنی سه‌گانه از طریق کانال‌های غیرمستقیم اثرگذاری (کانال‌های پس‌انداز، سرمایه انسانی و مخارج دولت)، حاکی از کاهش مثبت درآمد سرانه نسبت به افزایش سهم جمعیت در گروه سنی زیر ۱۵ سال و ۶۵ سال و بالاتر از طریق کانال‌های فوق می‌باشد.

### ۴- تصریح الگو و معرفی متغیرهای مورد استفاده

به‌منظور تصریح الگویی برای بررسی تغییر ساختار سنی جمعیت بر کسری بودجه و پیش‌بینی کسری بودجه‌ی ایران به روش الگوی داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت، از دو معادله استفاده شده است. در معادله‌ی درآمد مالیاتی، از داده‌های درآمد مالیاتی و ساختار سنی جمعیت در تواتر سالانه، واردات کل و تولید ناخالص داخلی به قیمت جاری در تواتر فصلی استفاده شده است. در معادله مخارج مصرفی دولت، از داده‌های مخارج مصرفی دولت و ساختار سنی جمعیت در تواتر سالانه، درآمدهای کل دولت و تولید ناخالص داخلی به قیمت جاری در تواتر فصلی استفاده شده است. متغیرهای

1. Gupta

درآمد نفتی، سایر درآمدهای دولت و مخارج عمرانی به صورت سالانه و برون‌زا وارد الگو شده‌اند.

$$g_t = C_0 + \sum_{j=1}^p \alpha_j g_{t-j} + \sum_{j=1}^q \lambda_j \text{age}_{65+t-j} \quad (۳)$$

$$+ \beta_1 \sum_{j=1}^{\max} w(j; \theta) \cdot L^j / \text{mgdp}_t^{(m)} + \beta_2 \sum_{j=1}^{\max} w(j; \theta) \cdot L^j / y_t^{(m)}$$

$$ttj_t = C_0 + \sum_{j=1}^p \alpha_j ttj_{t-j} + \sum_{j=1}^q \lambda_j \text{age}_{35-64+t-j} \quad (۴)$$

$$+ \beta_1 \sum_{j=1}^{\max} w(j; \theta) \cdot L^j / \text{mgdp}_t^{(m)} + \beta_2 \sum_{j=1}^{\max} w(j; \theta) \cdot L^j / m_t^{(m)}$$

در این روابط متغیرها عبارت‌اند از:

$g_t$ : مخارج مصرفی دولت به قیمت جاری برحسب میلیارد ریال

$\text{age}_{65+t}$ : نسبت جمعیت ۶۵ به بالا (نفر) به کل جمعیت (نفر) برحسب نفر، خود نسبت به درصد است.

$\text{gdp}_t$ : تولید ناخالص داخلی به قیمت جاری برحسب میلیارد ریال

$y_t$ : کل درآمدهای دولت به قیمت جاری برحسب میلیارد ریال

$ttj_t$ : درآمدهای مالیاتی دولت به قیمت جاری برحسب میلیارد ریال

$\text{age}_{35-64+t}$ : نسبت جمعیت ۳۵ تا ۶۴ سال (نفر) به کل جمعیت برحسب نفر، خود نسبت به درصد است.

$m_t$ : واردات کل به قیمت جاری برحسب میلیارد ریال

علت انتخاب گروه‌های سنی ۶۵ سال به بالا در رابطه‌ی مخارج مصرفی دولت و گروه‌های سنی ۳۵ تا ۶۴ سال در رابطه‌ی درآمدهای مالیاتی دولت، به ترتیب به دلیل تأکید بر بازنشسته‌ها و نظریه‌ی آندو-مودیگلیانی می‌باشد.

داده‌های آماری مورد استفاده در این مطالعه به صورت سری زمانی، فصلی می‌باشند که به منظور جمع‌آوری آن‌ها از پایگاه داده‌های سری‌های زمانی بانک مرکزی و نماگرهای اقتصادی استفاده شده است.

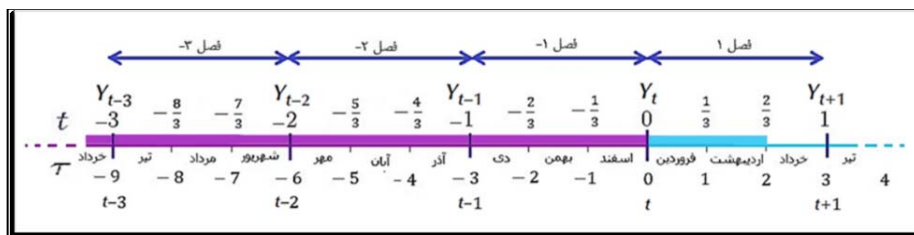
#### ۴-۱- مبانی نظری الگوی داده‌های ترکیبی با تواترهای متفاوت (MIDAS)

در روش سنتی الگوسازی سری‌های زمانی برای پیش‌بینی متغیرهای اقتصادی، تمامی متغیرهای درگیر در الگو لزوماً از تواتر یکسانی برخوردارند، به عنوان مثال اگر متغیر وابسته‌ی فصلی باشد، متغیرهای توضیح‌دهنده نیز می‌باید فصلی باشند. حال

چنانچه در یک رابطه‌ی رگرسیونی متغیرهایی وجود داشته باشند که برخی به‌صورت سالانه و پاره‌ای به‌صورت فصلی یا ماهانه بوده باشند، امکان برآورد ضرایب این رگرسیون وجود ندارد، مگر آنکه داده‌های فصلی و یا ماهانه به داده‌هایی سالانه تبدیل شده و سپس ضرایب رگرسیون برآورد شود. اما به تازگی تکنیکی ابداع شده است که می‌توان متغیرهای با تواتر مختلف را در یک رگرسیون قرار داد و ضرایب آن‌ها را برآورد کرد. ساخت الگویی بر این اساس از دو مزیت عمده برخوردار است. اول اینکه قرار گرفتن متغیرهای پرتواتر در کنار متغیرهای کم‌تواتر در یک رگرسیون این امکان را فراهم می‌آورد تا متغیر وابسته را برای آینده‌ای نزدیک به‌صورت دقیق‌تری پیش‌بینی کرد. دومین اینکه وقتی اطلاع جدیدی در مورد متغیرهای پرتواتر به دست می‌آید می‌توان در پیش‌بینی قبلی ارائه شده برای متغیر وابسته کم‌تواتر الگو تجدید نظر نمود. ایده‌ی اولیه‌ی الگوسازی براساس متغیرهای با تواتر زیاد توسط کلاین و سوچو<sup>۱</sup> (۱۹۸۹) ارائه و به تازگی توسط گیزلز، سانتاکلارا و والکانو<sup>۲</sup> (۲۰۰۴) ابداع و سپس توسط گیزلز، سینکو و والکانو<sup>۳</sup> (۲۰۰۶) بسط داده شده است. برای معرفی این الگو، ابتدا به‌نحوی نمادگذاری متغیرهایی که در الگو از تواتر متفاوتی برخوردارند، پرداخته می‌شود. فرض کنید  $\{y_t\}$  و  $\{x_t\}$  دو سری زمانی پایا با تواترهای متفاوت باشند، به‌طوری‌که  $y_t$  متغیر وابسته و  $x_t$  متغیر توضیح‌دهنده باشد.  $t$  واحد زمان مورد استفاده برای متغیر کم‌تواتر است. برای ایجاد ارتباط بین دو متغیر با تواترهای  $t$  و  $\tau$ ، از ضریب  $s$  استفاده می‌شود. ضریب  $s$  کسری از فاصله زمانی بین  $t$  و  $t-1$  است، به‌گونه‌ای که  $m = \frac{t}{s}$  مشخص می‌کند که متغیرهای سری زمانی پرتواتر  $x_t$  چند بار در این فاصله زمانی مورد مشاهده واقع شده است، بنابراین،  $t = \tau \cdot m$  بوده و در نتیجه  $x_t$  به تعداد  $m$  بار بیشتر از داده‌های سری زمانی  $y_t$  ظاهر می‌شوند. نماد  $x_t^{(m)}$  به مفهوم  $x_t^{(m)}$  است. به‌عنوان مثال برای داده‌های فصلی و ماهانه،  $m = 3$  است و این نشان می‌دهد که در هر فصل، یک مشاهده از داده‌های فصلی و سه مشاهده از داده‌های ماهانه را خواهیم داشت. متغیری که داده‌های فصلی را داراست متغیر کم‌تواتر و متغیری که داده‌های ماهانه را در بردارد،

- 
1. Sojo & Klein
  2. Ghysels, Santa-Clara & Valkanov
  3. Ghysels, Sinko & Valkanov
  4. Tau

متغیر پرتواتر می‌باشد. نمودار ۱، رابطه‌ی بین تواترها را بیان می‌کند و شیوه نمادگذاری را نشان می‌دهد:



نمودار ۱. نمودار زمانی

مأخذ: بیات و نوفرستی، ۱۳۹۴، ص ۳۳

گیزلز، سینکو و والکانو (۲۰۰۶)، رگرسیون ساده‌ی الگوی داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت را به دنیای علم معرفی کرده‌اند. یک رگرسیون ساده داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت با توجه به متغیر توضیح‌دهنده پرتواتر  $x_t$  و وقفه‌هایشان به صورت زیر تصریح می‌شود:

$$y_t = C + \beta \sum_{j=0}^{jmax} w(j; \theta) \cdot L^{j/m} x_t^{(m)} + u_t \quad (5)$$

تابع وزن‌دهی  $w(j; \theta)$ ، نشانگر یک چند جمله‌ای برای اعمال وزن‌هایی خاص به وقفه‌های گسترده  $x_t$  می‌باشد. گیزلز<sup>۱</sup> (۲۰۱۴)، توابع وزن‌دهی داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت را به ترتیب توابعی همچون تابع وزن‌دهی آلمون<sup>۲</sup>، تابع وزن‌دهی آلمون نمایی<sup>۳</sup> و تابع وزن‌دهی بتا<sup>۴</sup> معرفی و فرم کلی توابع وزن‌دهی را به صورت زیر بیان کرده است:

$$w(j; \theta) = \frac{\varphi(j; \theta)}{\sum_{j=1}^{jmax} \varphi(j; \theta)} \quad (6)$$

بسته به نوع تابع  $\varphi(j; \theta)$  مورد استفاده در رابطه‌ی بالا و همچنین حداکثر تعداد وقفه‌ها ( $jmax$ )، تابع وزن‌دهی از تواتری به تواتر دیگر و از متغیری به متغیری دیگر،

1. Eric Ghysels
2. Almon lag polynomial specification
3. Normalized exponential Almon lag
4. Normalized beta probability density function

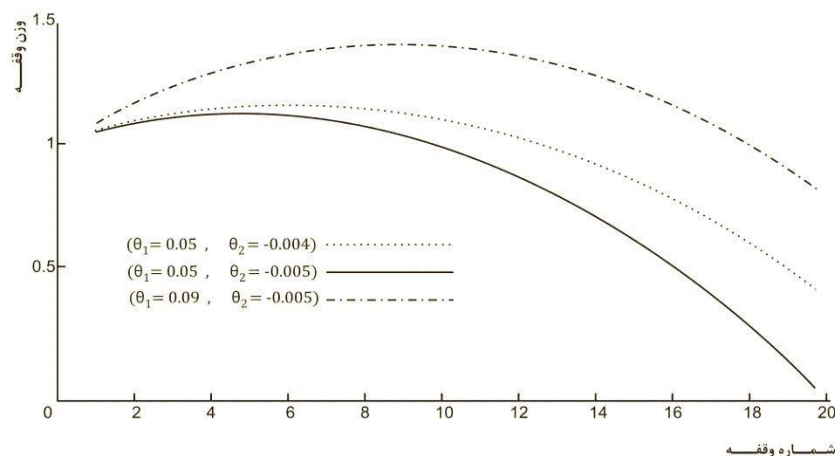
می‌تواند متفاوت باشد. این تابع براساس پارامترهای  $j$  و  $\theta$  که به ترتیب شمارنده‌ی وقفه‌ها و برداری حاوی یک تا چند  $\theta$  می‌باشد، شکل می‌گیرد. توابع وزن‌دهی به صورت رابطه‌ی بالا، وزن‌هایی غیرمنفی ایجاد می‌کنند و برای تعیین مقدار ضریب متغیر پرتواتر و وقفه‌هایش (یعنی  $\beta$ )، از فرض برابر واحد بودن مجموع وزن‌های ایجاد شده توسط این تابع استفاده می‌کنند.

$$\sum_{j=0}^{j_{\max}} w(j; \theta) \cdot L \cdot \frac{j}{m} (\alpha) = 1 \quad (7)$$

یکی از توابع وزن‌دهی مورد استفاده در داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت را تابع آلمون معرفی کرده که در آن ضریب  $\beta$  و وزن‌ها  $w$  به صورت یک پارامتر مشترک  $\beta \cdot w_t(j; \theta)$  برآورد می‌شود. با توجه به رابطه‌ی آلمون، تابع وزن‌دهی آلمون به صورت زیر است:

$$\beta \cdot w(j; \theta) = \sum_{j=0}^{j_{\max}} \sum_{p=1}^P \theta_p \cdot j^p \quad (8)$$

این تابع وزن‌دهی براساس مقادیر متفاوت پارامترهای  $\theta$  و  $p$  که مرتبه چند جمله‌ای آلمون است، ضرایبی متفاوت ایجاد می‌کند. در نمودار (۲) وزن‌های ایجاد شده توسط تابع وزن‌دهی آلمون با مقادیر متفاوت پارامترهای  $\theta$  نمایش داده شده است.



نمودار ۲. شکل‌های تابع آلمون با پارامترهای مختلف

مأخذ: بیات و نوفرستی، ۱۳۹۴، ص ۴۵

تابع وزن‌دهی آلمون نمایی که دارای انعطاف‌پذیری بالایی است، به صورت معادله ۹ نوشته می‌شود.

$$w(j; \theta) = \frac{\exp(\theta_1 \cdot j + \theta_2 \cdot j^2)}{\sum_{j=1}^{j_{\max}} \exp(\theta_1 \cdot j + \theta_2 \cdot j^2)} \quad (9)$$

این تابع وزن‌دهی می‌تواند شکلی صعودی، نزولی یا به صورت U معکوس برای وزن‌ها ایجاد کند.

تابع دیگری که می‌توان از آن جهت وزن‌دهی استفاده کرد و به دلیل استخراج از تابع توزیع احتمال بتا، نام تابع وقفه‌های بتا را به خود گرفته است، به صورت زیر قابل نمایش می‌باشد:

$$w\left(\frac{j}{m}, \theta_1; \theta_2\right) = \frac{F\left(\frac{j}{m}, \theta_1; \theta_2\right)}{\sum_{j=1}^{j_{\max}} F\left(\frac{j}{m}, \theta_1; \theta_2\right)} \quad (10)$$

که در آن:

$$F\left(\frac{j}{m}, \theta_1; \theta_2\right) = \frac{x^{\alpha-1} (1-x)^{\beta-1} \Gamma(a+b)}{\Gamma(a)\Gamma(b)} \quad (11)$$

در بیان پارامتری می‌توان الگوی داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت را یک الگوی خطی به حساب آورد، ولی با اعمال وزن‌های مربوط به وقفه‌های گسترده و تحمیل یک تابع قید پارامتری به الگو، آن را از حالت خطی به حالتی غیرخطی تبدیل می‌کنند، لذا با توجه به مطالعه‌ی گیزلز و همکاران (۲۰۱۴)، لازم است از روش‌های غیرخطی NLS برای برآورد ضرایب الگوی داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت استفاده کرد که به صورت رابطه‌ی زیر مجموع مربعات جمله اخلاص را حداقل کند. (بیات و نوفرستی، ۱۳۹۴)

$$\hat{\theta} = \arg \min_{\theta \in R} (y_t - \beta \sum_{j=1}^{j_{\max}} w(j; \theta) \cdot L \frac{j}{m} x_t)^2 \quad (12)$$

۴-۱-۱- پیش‌بینی به وسیله‌ی الگوی داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت

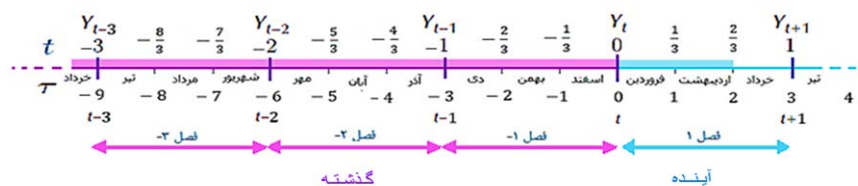
با در نظر گرفتن  $\beta_k = \beta \cdot w(j; \theta)$ ،  $y_t$  از رابطه‌ی ۱۳ برآورد می‌شود:

$$y_t = C. + \sum_{i=1}^p \alpha_i y_{t-i} + \sum_{k=1}^n \sum_{j=0}^{m-1} \beta_k x_{t-k-\frac{j}{m}}^{(s)} + u_t \quad (13)$$

و آنگاه رابطه‌ی زیر به منظور انجام پیش‌بینی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد:

$$y_{t+1} = C. + \sum_{i=1}^p \alpha_i y_{t-i} + \sum_{k=1}^n \sum_{j=0}^{m-1} \beta_k x_{t-k-\frac{j}{m}}^{(s)} + \sum_{s=m-d+1}^m \gamma_s y_{t+1-\frac{s-1}{m}} + u_{t+1} \quad (14)$$

$d$  نشان‌دهنده‌ی تعداد دوره‌های پرتواتری است که برایشان داده‌های جدید منتشر شده است. در رابطه‌ی بالا عبارت سوم مربوط به گذشته<sup>۱</sup> و عبارت چهارم ناظر به آینده<sup>۲</sup> می‌باشد. با استفاده از این روابط می‌توان اقدام به پیش‌بینی مقادیر آینده متغیرهای مورد نظر کرده و از داده‌هایی که در تواترهای بالا منتشر می‌شوند برای انجام تجدید نظر در پیش‌بینی‌های خود استفاده کرد. در نمودار (۳) مکان داده‌های مربوط به گذشته و آینده مشخص شده است.



نمودار ۳. نمودار زمانی تفکیک شده به دو جزء گذشته و آینده

مأخذ: بیات و نوفرستی، ۱۳۹۴، ص ۵۳

#### ۴-۲- مطالعات انجام شده در ارتباط با الگوی داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت

برای الگوسازی و پیش‌بینی رشد تولید ناخالص داخلی آلمان، مارسلینو و شوماخر<sup>۳</sup> (۲۰۰۷)، از روش میداس استفاده کرده‌اند. این محققان از داده‌های فصلی تولید ناخالص داخلی در دوره‌ی زمانی فصل اول ۱۹۹۲ الی فصل سوم ۲۰۰۶ و از یکصد و یازده شاخص قیمت ماهانه‌ی نظیر قیمت مواد خام، واردات و صادرات کالا، واردات و صادرات خدمات، سفارشات خریدهای داخلی و خارجی صنعتی، حجم پول، شاخص بهای

1. lag

2. Lead

3. Marcellino, Schumacher

خدمات مصرف‌کننده و شاخص بهای کالا و خدمات تولیدکننده طی دوره‌ی زمانی ماه اول ۱۹۹۲ الی ماه یازدهم سال ۲۰۰۶ استفاده و نتایج پیش‌بینی را، دقیق و مناسب ارزیابی کرده‌اند.

بیات (۱۳۹۴)، در بررسی اثر به کارگیری الگوی داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت در پیش‌بینی نرخ رشد اقتصادی، از روش میداس طی دوره‌ی ۱۳۶۷ تا ۱۳۹۳ استفاده کرده است. در این مطالعه با استفاده از روشی که توسط گیزلز، سانتاکالارا و والکانو در سال ۲۰۰۴ مطرح شده به پیش‌بینی رشد اقتصادی به صورت فصلی پرداخته شده است. مقایسه پیش‌بینی‌های ارائه شده توسط الگوی برآورد شده در این مطالعه برای رشد تولید ناخالص داخلی با داده‌های واقعی فصل‌هایی که در برآورد اولیه الگو مورد استفاده قرار نگرفته‌اند، حاکی از قدرت پیش‌بینی خوب الگو می‌باشد. این الگو نرخ رشد اقتصادی فصل پاییز سال ۱۳۹۳ را در برآورد اولیه ۱/۸٪ و سپس با اطلاع از کاهش قیمت نفت در ماه‌های نیمه‌ی دوم سال ۱۳۹۳ در نهایت پس از تجدید نظر معادل ۱/۵ درصد پیش‌بینی کرده، این نرخ برای زمستان سال ۱۳۹۳ به میزان ۲/۷-٪ پیش‌بینی شده است. بدین ترتیب نتایج پیش‌بینی نشان داده که اقتصاد ایران در سال ۱۳۹۳ از رشدی معادل ۱/۹٪ نسبت به سال ۱۳۹۲ برخوردار است.

## ۵- نتایج حاصل از برآورد الگو

### ۵-۱- پایایی متغیرها

به کارگیری روش‌های سنتی و معمول اقتصادسنجی در برآورد ضرایب الگو با استفاده از سری‌های زمانی بر این فرض استوار است که متغیرهای الگو پایا باشند. بدین منظور، قبل از برآورد الگو، متغیرها از نظر پایایی مورد آزمون قرار می‌گیرند. از آنجاکه متغیرهای الگو با یک مرتبه تفاضل پایا می‌شوند همگی همجمی از مرتبه اول هستند، لذا برای الگوسازی از سطح متغیرها استفاده شده است ولی برای تشخیص کاذب نبودن الگو، پایایی جمله‌ی پسماند مورد آزمون قرار گرفته و بر آن اساس نتیجه‌گیری شده است که یک رابطه‌ی جمعی بین متغیرهای الگو برقرار است. نتایج به دست آمده، در جدول ۱ گزارش شده‌اند.

جدول ۱. بررسی پایایی متغیرهای مورد استفاده در الگو

| نوع تابع              | نام متغیر            | آماره    | بحرانی  | p-value | درجه‌ی جمعی |
|-----------------------|----------------------|----------|---------|---------|-------------|
|                       | g                    | -۲/۷۵۷۱  | -۱/۹۶۶۲ | ۰/۰۰۹۴  | I(۰)        |
|                       | gdp                  | ۲/۲۷۶۱   | -۳/۴۵۴۴ | ۱/۰۰۰۰  | I(۱)        |
| تابع مخارج جاری دولت  | Dgdp                 | -۴/۹۱۸۹  | -۳/۴۵۴۴ | ۰/۰۰۰۶  | I(۰)        |
|                       | y                    | ۳/۳۹۰۷   | -۳/۴۵۶۳ | ۱/۰۰۰۰  | I(۱)        |
|                       | Dy                   | -۷/۳۳۷۰  | -۳/۴۵۶۳ | ۰/۰۰۰۰  | I(۰)        |
|                       | age <sub>65+</sub>   | -۱۱/۴۱۷۸ | -۳/۰۸۱۰ | ۰/۰۰۰۰  | I(۰)        |
|                       | ttj                  | ۶/۹۰۵۶   | -۳/۶۴۴۹ | ۱/۰۰۰۰  | I(۱)        |
|                       | Dttj                 | -۵/۵۰۷۵  | -۳/۷۱۰۴ | ۰/۰۰۲۱  | I(۰)        |
| تابع درآمدهای مالیاتی | m                    | -۲/۲۸۰۴  | -۳/۴۵۲۷ | ۰/۴۴۰۵  | I(۱)        |
|                       | Dm                   | -۱۷/۸۳۶۹ | -۳/۴۵۲۷ | ۰/۰۰۰۰  | I(۰)        |
|                       | age <sub>35-64</sub> | -۴/۶۷۹۹  | -۳/۷۳۳۲ | ۰/۰۰۹۸  | I(۰)        |
| سایر درآمدها          | grrj                 | ۸/۷۲۲۳   | -۳/۶۴۴۹ | ۱/۰۰۰۰  | I(۱)        |
|                       | Dgrrj                | -۶/۷۲۱۵  | -۲/۹۸۶۲ | ۰/۰۰۰۰  | I(۰)        |
| درآمدهای نفتی         | gorj                 | -۳/۵۷۷۸  | -۱/۹۶۱۴ | ۰/۰۰۱۳  | I(۰)        |
| مخارج عمرانی          | igj                  | -۴/۱۵۴۲  | -۳/۶۲۲۰ | ۰/۰۱۷۳  | I(۰)        |

مأخذ: نتایج تحقیق

برای برآورد الگوهای مطرح شده (۳) و (۴)، از بسته نرم‌افزاری midasr در محیط R، تهیه شده توسط گیزلز و همکاران (۲۰۱۴) و از متغیرهای فصل اول ۱۳۶۷ تا فصل چهارم ۱۳۹۲ (بدون وارد کردن متغیرهای فصلی سال ۱۳۹۳) استفاده شده است. نتایج حاصل از برآورد ضرایب الگوهای مخارج مصرفی و درآمدهای مالیاتی دولت در جداول ۲ و ۳ آمده است.

جدول ۲. نتایج حاصل از برآورد ضرایب رابطه‌ی مخارج مصرفی دولت

| سطح معنی‌داری                                                                           | احتمال      | آماره‌ی t | انحراف معیار | ضریب   |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|--------------|--------|-------------|
| .                                                                                       | ۰/۰۵۱۳۷۰    | -۲/۱۱۷    | ۳۷۰۵۰        | -۷۸۴۵۰ | عرض از مبدأ |
| ***                                                                                     | ۰/۰۰۰۰۵۸۹   | ۸/۲۴۹     | ۰/۱۳۶۱       | ۱/۱۲۲  | $g_t$       |
| *                                                                                       | ۰/۰۲۱۹۷۴    | ۲/۵۵۵     | ۰/۱۰۵۴       | ۲/۶۹۴  | $age_{۶۵+}$ |
| ***                                                                                     | ۰/۰۰۰۰۰۰۰۲  | ۱۰/۵۲۰    | ۰/۱۶۵۶       | ۱/۷۴۲  | $gdp_1$     |
| ***                                                                                     | ۰/۰۰۰۰۰۰۰۹۳ | -۷/۹۱۴    | ۰/۱۶۹۵       | -۱/۳۴۲ | $gdp_2$     |
| ***                                                                                     | ۰/۰۰۰۰۰۰۸۳۶ | ۶/۶۰۶     | ۰/۰۳۲۶۶      | ۰/۲۱۵۷ | $gdp_3$     |
| ***                                                                                     | ۰/۰۰۰۰۲۳۶   | ۴/۷۹۵     | ۱/۳۴۵        | ۶/۴۹۳  | $y_1$       |
| ***                                                                                     | ۰/۰۰۰۰۰۱۷۹  | -۶/۱۷۲    | ۱/۸۸۴        | -۱۱/۶۳ | $y_2$       |
| ***                                                                                     | ۰/۰۰۰۰۰۷۲۷  | ۶/۶۸۶     | ۰/۵۱۳۷       | ۳/۴۳۵  | $y_3$       |
| علامت سطوح معنی‌داری '***' ۰/۰۰۱ '***' ۰/۰۱ '***' ۰/۰۱ '***' ۰/۰۱ '***' ۰/۰۱ '***' ۰/۰۱ |             |           |              |        |             |

مأخذ: نتایج تحقیق

جدول ۳. نتایج حاصل از برآورد ضرایب رابطه‌ی درآمدهای مالیاتی دولت

| سطح معنی‌داری                                                                           | احتمال     | آماره‌ی t | انحراف معیار | ضریب     |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|--------------|----------|---------------|
| ***                                                                                     | ۰/۰۰۰۰۰۸۷  | -۵/۲۰۳    | ۲۱۲۳۰        | -۱۱۰۵۰۰  | عرض از مبدأ   |
| *                                                                                       | ۰/۰۱۶۵۲۸   | -۲/۶۷۷    | ۰/۱۶۶۲       | -۰/۴۴۴۸  | $ttj_1$       |
| **                                                                                      | ۰/۰۰۵۱۷۸   | ۳/۲۳۵     | ۰/۲۰۵۰       | ۰/۶۶۳۲   | $ttj_2$       |
| ***                                                                                     | ۰/۰۰۰۰۲۷۷  | ۴/۶۳۳     | ۹۷۴۹۰        | ۴۵۱۶۰۰   | $age_{۳۵-۶۴}$ |
| **                                                                                      | ۰/۰۰۵۴۶۰   | ۳/۲۱۰     | ۰/۰۵۳۵۶      | ۰/۱۷۱۹   | $gdp_1$       |
| **                                                                                      | ۰/۰۰۰۰۱۰۳۳ | -۴/۰۰۰    | ۰/۰۱۸۱۹      | -۰/۰۱۲۷۶ | $gdp_2$       |
| *                                                                                       | ۰/۰۲۳۸۱۴   | ۲/۴۹۷     | ۱/۶۵۷        | ۴/۱۳۹    | $m_1$         |
| *                                                                                       | ۰/۰۲۸۰۶۷   | -۲/۴۱۵    | ۰/۴۵۲۹       | -۱/۰۹۴   | $m_2$         |
| علامت سطوح معنی‌داری '***' ۰/۰۰۱ '***' ۰/۰۱ '***' ۰/۰۱ '***' ۰/۰۱ '***' ۰/۰۱ '***' ۰/۰۱ |            |           |              |          |               |

مأخذ: نتایج تحقیق

برای بررسی اینکه آیا برآورد انجام شده به خوبی انجام گرفته است یا خیر، می‌توان نظیر رگرسیون‌های خطی برآورد شده معمول از معیارهایی همچون ضریب تعیین  $R^2$  و  $\bar{R}^2$ ، آماره‌ی دوربین واتسون و جاکوب و شاپیرو وایک برای بررسی نرمال بودن توزیع جمله اخلاص استفاده کرد. ضریب تعیین روابط مخارج مصرفی و درآمدهای مالیاتی دولت به ترتیب معادل  $R^2 = 0/9988$  و  $R^2 = 0/9954$  برآورد شده که حاکی از قدرت توضیح‌دهندگی بسیار بالای روابط است. همچنین ضریب تعیین تعدیل شده در روابط مخارج مصرفی و درآمدهای مالیاتی دولت به ترتیب معادل  $0/9954$  و  $0/9969$  می‌باشد. آماره‌ی دوربین واتسون در رابطه‌ی مخارج مصرفی دولت  $2/28$  و در رابطه‌ی درآمدهای مالیاتی دولت  $2/11$  می‌باشد.

در بسته‌ی نرم‌افزاری میداس آزمونی طراحی شده است که کفایت و کارایی قیود وزن‌دهی (چندجمله‌ای طبق فرمایش داور محترم) را بررسی می‌کند. فرض صفر در این آزمون عدم کفایت قیود تحمیل شده است، لذا رد فرض صفر، به معنی این است که قیود اعمال شده کارا بوده و از کفایت لازم برخوردار هستند. نام آزمون  $hAh\_test$  می‌باشد. کمیت آماره‌ی آزمون  $hAh.test$  در روابط مخارج مصرفی و درآمدهای مالیاتی دولت برابر  $0/15$  و  $0/77$  به دست آمده است، که نشان می‌دهد قیدهای تحمیل شده به ضرایب الگوی میداس تصریح شده، از نظر آماری کاملاً معنی‌دار و از کفایت لازم برخوردارند. با توجه به کمیت آماره‌ی آزمون دوربین-واتسون و آزمون نرمال بودن شاپیرو-وایک، جملات اخلاص الگو همبستگی پیاپی نداشته و از توزیع نرمال برخوردارند.

## ۵-۲- پیش‌بینی کسری بودجه برای سال ۱۳۹۳

بررسی رابطه‌ی بین تغییرات توزیع سنی جمعیت و متغیرهای اقتصاد کلان مقوله‌ای است که در سال‌های اخیر توجه زیادی را به خود جلب کرده است. تأکید این مقاله هم علاوه بر بررسی اثر تغییر ساختار سنی جمعیت بر کسری بودجه‌ی دولت که حاکی از وجود ارتباط مستقیم بین ساختار سنی جمعیت با مخارج مصرفی دولت، درآمدهای مالیاتی و در نتیجه با کسری بودجه است، بیشتر بر روی تکنیک الگوی داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت می‌باشد. چون این تکنیک برای پیش‌بینی متغیرهایی که دارای تواتر بیشتری هستند مورد استفاده قرار می‌گیرد و چون بیشترین تواتر

متغیرهایی مانند درآمد کل و تولید ناخالص داخلی به صورت فصلی در اختیار است، به همین دلیل از تواتر فصلی استفاده شده است. اگر این داده‌ها با تواتر بیشتر مثل ماهانه موجود می‌بود قطعاً در برآورد مدل مربوطه مورد استفاده قرار می‌گرفت. علت استفاده از این روش این است که با انتشار اطلاعات فصلی مربوط به متغیرهای به کار گرفته شده مانند درآمدهای کل دولت در ابتدای هر سال، می‌توان مقدار کسری بودجه‌ی دولت برای آن سال را پیش‌بینی کرد که این پیش‌بینی به سیاست‌گذاران کمک می‌کند که اگر بودجه‌ی دولت برای انتهای سال مورد نظر، با رقمی منفی یا مثبت مواجه شد، از همان ابتدای سال اقدامات و سیاست‌های لازم را اتخاذ کنند. همچنین با اطلاعات فصلی جدیدی که منتشر می‌شود، می‌توان پیش‌بینی قبلی نسبت به میزان بودجه‌ی دولت را براساس آن تعدیل کرد و اگر لازم باشد از هم‌اکنون اقدامات سیاستی خاصی در جهت حذف آثار منفی آن به انجام رساند. در نتیجه برای تعدیل بودجه‌ی دولت استفاده از این روش کمک شایانی می‌کند. همچنین این روش فقط قادر است پیش‌بینی را برای سال‌های نزدیک انجام بدهد و امکان انجام آن برای سال‌های دورتر وجود ندارد.

با توجه به جدول ۲، ساختار سنی جمعیت ۶۵ سال به بالا به کل جمعیت تأثیر مثبتی بر مخارج مصرفی دولت دارد، یعنی هرچه تعداد بازنشسته‌ها افزایش یابد، سبب افزایش هزینه‌های دولت می‌شود. همچنین در جدول ۳، با توجه به تأثیر مثبت ساختار سنی جمعیت ۳۵ تا ۶۴ سال به کل جمعیت، می‌توان بیان کرد که طبق نظریه‌ی آندو مودیگلیانی، چون این گروه سنی دارای درآمد بالاتری هستند، مالیات بیشتری پرداخت می‌کنند پس بر درآمدهای مالیاتی تأثیر مثبت دارد.

در این بخش، ابتدا پیش‌بینی برای دو رابطه‌ی تصریح شده‌ی مخارج مصرفی دولت و درآمدهای مالیاتی دولت انجام می‌شود، سپس با تفاضل مخارج کل دولت از درآمدهای کل دولت کسری بودجه محاسبه می‌شود. روابط تصریح شده‌ی مخارج مصرفی و درآمدهای مالیاتی دولت با استفاده از داده‌های فصل اول ۱۳۶۷ تا فصل چهارم ۱۳۹۲ برآورد شده است. براساس روابط برآورد شده در قسمت قبل، اولین پیش‌بینی برون نمونه‌ای برای سال ۱۳۹۳، به وسیله داده‌های فصلی موجود تا انتهای فصل آخر سال ۱۳۹۲ به شرح زیر انجام گرفته است.<sup>۱</sup> پیش‌بینی اولیه، بدون استفاده از

۱. با توجه به اینکه سال ۱۳۹۳ آخرین سالی است که اطلاعات آن منتشر شده است، بنابراین این سال پیش‌بینی می‌شود.

داده‌های فصلی متغیرهای مورد نظر انجام شده است، یعنی از هیچ داده‌ی فصلی سال ۱۳۹۳ در پیش‌بینی اولیه استفاده نشده است.

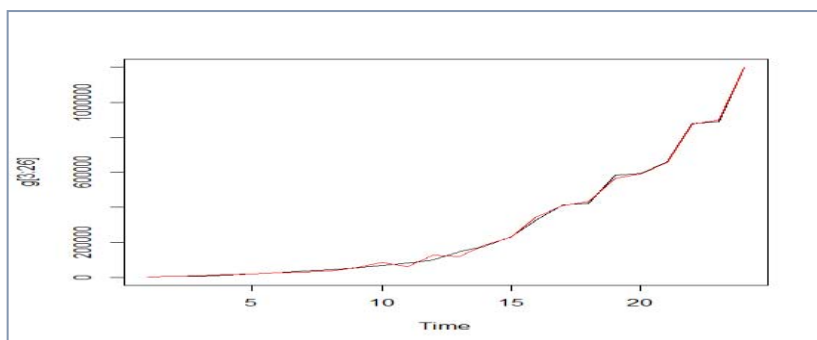
$$\hat{g}_{t+1, \text{MIDAS}} = 1308619 \text{ مقدار پیش‌بینی‌شده‌ی مخارج مصرفی دولت}$$

$$g_{t+1} = 1438316 \text{ مقدار مخارج مصرفی محقق شده سال ۱۳۹۳ (نسبت به سال ۱۳۹۲)}$$

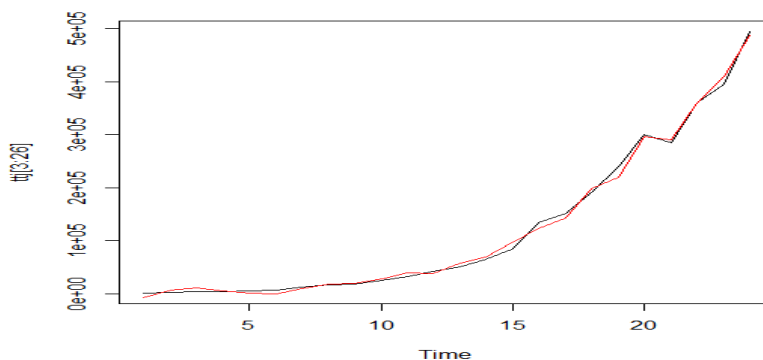
$$\hat{ttj}_{t+1, \text{MIDAS}} = 583789/9 \text{ مقدار پیش‌بینی‌شده‌ی درآمدهای مالیاتی دولت}$$

$$ttj_{t+1} = 709651/9 \text{ مقدار درآمدهای مالیاتی محقق شده سال ۱۳۹۳ (نسبت به سال ۱۳۹۲)}$$

در نمودار ۴ و ۵ نحوه‌ی این پیش‌بینی نمایش داده شده است.



نمودار ۴. مقادیر محقق شده و شبیه‌سازی شده توسط رابطه‌ی مخارج مصرفی دولت برای سال ۱۳۹۳  
مأخذ: نتایج تحقیق



نمودار ۵. مقادیر محقق شده و شبیه‌سازی شده توسط رابطه‌ی درآمدهای مالیاتی دولت سال ۱۳۹۳  
مأخذ: نتایج تحقیق

نمودار ۴ و ۵، مقادیر شبیه‌سازی شده توسط روابط و مقادیر واقعی مخارج مصرفی و درآمدهای مالیاتی دولت را نشان می‌دهد. خطوط قرمز بیانگر مقادیر شبیه‌سازی شده و خطوط مشکی بیانگر مقادیر واقعی است که می‌تواند تصدیقی بر  $R^2$  بالاتر از سطح انتظار در روابط تصریح و برآورد شده باشد. اکنون با استفاده از آمار فصلی متغیرهای فصلی به کار رفته در رابطه، ابتدا از فصل اول سال ۱۳۶۷ تا فصل اول ۱۳۹۳ و سپس تا فصل‌های دوم، سوم و چهارم پیش‌بینی برای مخارج مصرفی و درآمدهای مالیاتی دولت سال ۹۳ انجام شده است که نتایج آن به شرح زیر می‌باشد:

جدول ۴. مقایسه‌ی مقدار تحقق یافته و شبیه‌سازی شده‌ی مخارج مصرفی دولت

| پیش‌بینی مخارج مصرفی سال ۱۳۹۳                         | مقدار واقعی | مقادیر پیش‌بینی شده |
|-------------------------------------------------------|-------------|---------------------|
| با استفاده از آمار فصل بهار ۱۳۹۳                      | ۱۴۳۸۳۱۶     | ۱۴۰۲۱۷۷             |
| با استفاده از آمار بهار و تابستان ۱۳۹۳                | ۱۴۳۸۳۱۶     | ۱۴۱۴۹۹۷             |
| با استفاده از آمار بهار، تابستان و پاییز ۱۳۹۳         | ۱۴۳۸۳۱۶     | ۱۴۱۷۹۵۸             |
| با استفاده از آمار بهار، تابستان، پاییز و زمستان ۱۳۹۳ | ۱۴۳۸۳۱۶     | ۱۴۳۷۰۷۹             |

مأخذ: نتایج تحقیق

جدول ۵. مقایسه‌ی مقدار تحقق یافته و شبیه‌سازی شده درآمدهای مالیاتی دولت

| پیش‌بینی درآمدهای مالیاتی سال ۱۳۹۳                    | مقادیر واقعی | مقادیر پیش‌بینی شده |
|-------------------------------------------------------|--------------|---------------------|
| با استفاده از آمار فصل بهار ۱۳۹۳                      | ۷۰۹۶۵۱/۹     | ۶۷۷۹۲۴/۵            |
| با استفاده از آمار بهار و تابستان ۱۳۹۳                | ۷۰۹۶۵۱/۹     | ۷۰۸۸۶۴/۲            |
| با استفاده از آمار بهار، تابستان و پاییز ۱۳۹۳         | ۷۰۹۶۵۱/۹     | ۷۰۹۲۲۳/۷            |
| با استفاده از آمار بهار، تابستان، پاییز و زمستان ۱۳۹۳ | ۷۰۹۶۵۱/۹     | ۷۰۹۳۶۵/۷            |

مأخذ: نتایج تحقیق

طبق جدول ۴ و ۵، همان‌طور که مشاهده می‌شود در نهایت با وارد کردن داده‌های فصل چهارم متغیرهای فصلی به کار گرفته شده در رابطه، مقدار پیش‌بینی شده به مقدار تحقق یافته بسیار نزدیک می‌شود. مقایسه‌ی مقدار مخارج مصرفی پیش‌بینی شده ۱۴۳۷۰۷۹ با مقدار تحقق یافته ۱۴۳۸۳۱۶ و همچنین مقایسه‌ی مقدار درآمدهای مالیاتی پیش‌بینی شده ۷۰۹۳۶۵/۷ با مقدار تحقق یافته ۷۰۹۶۵۱/۹، حاکی از پیش‌بینی دقیق الگوها بوده است.

پس از پیش‌بینی دو رابطه‌ی تصریح شده مخارج مصرفی دولت و درآمدهای مالیاتی دولت، با تفاضل مخارج کل که مجموع مخارج مصرفی و مخارج عمرانی است، از درآمدهای کل که مجموع درآمدهای مالیاتی، درآمدهای نفتی و سایر درآمدها است، کسری بودجه محاسبه می‌شود.

متغیرهای برون‌زا عبارت‌اند از:

gorj: درآمدهای نفتی دولت به قیمت جاری برحسب میلیارد ریال

grrj: سایر درآمدهای دولت به قیمت جاری برحسب میلیارد ریال

igj: مخارج عمرانی دولت به قیمت جاری برحسب میلیارد ریال

کسری بودجه BD، به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$BD = G - T \quad (۱۵)$$

$$BD = (g + igj) - (ttj + gorj + grrj)$$

$$BD = (1437079 + 299500.1) - (709365.7 + 628836.9 + 268311.2)$$

$$BD = 1737816.1 - 1606800 = 130063.3$$

۱۳۱۰/۱۶ مقدار واقعی کسری بودجه در سال ۱۳۹۳ است.

## ۶- نتیجه‌گیری

هدف این مقاله بررسی اثر تغییر ساختار سنی جمعیت بر کسری بودجه‌ی دولت و پیش‌بینی تحولات آن به روش داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت با استفاده از داده‌های سری زمانی طی سال‌های (۱۳۶۷-۱۳۹۳) می‌باشد. بدین منظور یک رابطه برای درآمدهای مالیاتی و یک رابطه برای مخارج مصرفی دولت تصریح شده است. در راستای نیل به این هدف، با استفاده از داده‌های مورد نظر در بازه‌ی زمانی فصل اول سال ۱۳۶۷ تا فصل چهارم سال ۱۳۹۲، روابط تصریح شده برآورد شده‌اند. نتایج حاصل از برآورد روابط نشان می‌دهد که ساختار سنی جمعیت، اثر معناداری بر مخارج مصرفی دولت، درآمدهای مالیاتی و در نتیجه بر کسری بودجه دارد. سپس مخارج مصرفی دولت و درآمدهای مالیاتی دولت برای سال ۱۳۹۳ پیش‌بینی شده‌اند. اطلاعات مربوط به سال ۱۳۹۳ در برآورد اولیه روابط استفاده نشده است تا بتوان براساس آن قدرت پیش‌بینی الگو را خارج از محدوده برآورد محک زد. در نهایت کسری بودجه‌ی پیش‌بینی شده معادل ۱۳۰۰۶۳/۳ میلیارد ریال محاسبه شده که با مقایسه با مقدار واقعی آن، ۱۳۱۰/۱۶/۱ میلیارد ریال حاکی از پیش‌بینی خوب الگو بوده است.

در این مطالعه با استفاده از روشی که به تازگی توسط گیزلز، سانتاکلارا و الکانو در سال ۲۰۰۴ ابداع شده است، روابط مخارج مصرفی و درآمدهای مالیاتی دولت برآورد و به پیش‌بینی آن‌ها پرداخته شده است. این روش امکان می‌دهد تا متغیرهای با تواتر زمانی مختلف، مثلاً فصلی، ماهانه و سالانه بتوانند در کنار هم در یک معادله‌ی رگرسیونی قرار گیرند. ویژگی مثبت وجود متغیرهای توضیح‌دهنده با تواتر زیاد برای توضیح متغیر وابسته کم تواتر در این است که به محض انتشار داده‌های جدیدی برای متغیرهای پرتواتر می‌توان در مقدار پیش‌بینی متغیر کم‌تواتر تجدید نظر کرد. این روش که به استخراج وزنی داده‌ها می‌پردازد، نسبت به روش میان‌گیری ساده در پیش‌بینی مخارج مصرفی دولت برتری دارد، بنابراین این روش انعطاف‌پذیر که به استخراج صرفه‌جویانه وزنی داده‌ها می‌پردازد، می‌تواند به‌عنوان یک روش کاربردی در مطالعات آتی مورد استفاده قرار گیرد. علت استفاده از این روش این است که با انتشار اطلاعات فصلی مربوط به متغیرهای به کار گرفته شده مانند درآمدهای کل دولت در ابتدای هر سال، می‌توان مقدار بودجه‌ی دولت برای آن سال را پیش‌بینی کرد که این پیش‌بینی به سیاست‌گذاران کمک می‌کند که اگر بودجه‌ی دولت برای انتهای سال مورد نظر، با کسری یا مازاد مواجه شد، از همان ابتدای سال اقدامات و سیاست‌های لازم را اتخاذ کنند، بنابراین پیش‌بینی کسری بودجه به مسئولان اقتصادی کمک می‌کند تا تصویری از شرایط آینده اقتصاد را در اختیار داشته باشند و لزوم سیستم‌های اقتصادی خاصی را اتخاذ کنند.

## منابع

۱. اسنودن، برایان، اچ وین و پی وینار کوویچ (۱۳۸۳). راهنمای نوین اقتصاد کلان، ترجمه سید منصور خلیلی عراقی و علی سوری، تهران، انتشارات برادران.
۲. بیات، محبوبه (۱۳۹۴). به‌کارگیری الگوی داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت در پیش‌بینی نرخ رشد اقتصادی، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد دانشگاه شهید بهشتی.
۳. بیات، محبوبه و نوفرستی، محمد (۱۳۹۴). اقتصادسنجی کاربردی سری‌های زمانی: الگوهای ترکیبی با تواتر متفاوت، تهران، نشر نور علم، چاپ اول.
۴. پایتختی اسکویی، امیر و ذوالجناحی اسکویی، رامین (۱۳۸۳). تأثیر کاهش نرخ مالیاتی بر کسری بودجه‌ی دولت، طرح تحقیقاتی پژوهشکده‌ی امور اقتصادی.

۵. حبیب‌زاده، حمیدرضا (۱۳۷۲). ارزیابی نقش جمعیت در ایجاد کسری بودجه، دانشکده‌ی مدیریت دانشگاه تهران.
۶. سوری، علی، و کیهانی حکمت، رضا (۱۳۸۲). تأثیر ساختار سنی جمعیت بر مخارج دولت در ایران، فصلنامه‌ی جمعیت، (۵۰): ۷۳-۹۶.
۷. شاکری، عباس (۱۳۸۹). اقتصاد کلان، انتشارات رافع، جلد دوم.
۸. فرج‌وند، اسفندیار (۱۳۷۷). فراگرد تنظیم تا کنترل بودجه، انتشارات احرار، چاپ اول، تبریز.
۹. کردبچه، حمید (۱۳۷۸). اقتصاد کلان، انتشارات نور علم، چاپ اول، همدان، جلد اول.
۱۰. کمیجانی، اکبر، و ورهرامی، ویدا (۱۳۹۱). برآوردی از نقش عوامل مؤثر بر کسری بودجه در ایران، فصلنامه‌ی راهبرد، (۶۴): ۲۷-۴۲.
۱۱. نیکوقدم، مسعود، همایونی‌فر، مسعود، هوشمند، محمود، و سلیمی‌فر، مصطفی (۱۳۹۴). بررسی اثرگذاری تغییرات ساختار سنی جمعیت بر درآمد سرانه در ایران به تفکیک کانال‌های اثرگذاری، فصلنامه‌ی پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه‌ی پایدار)، (۱): ۲۳-۵۳.
۱۲. نیکی اسکویی، کامران، اسدالله زاده بالی، میررستم، و زمانیان، محبوبه (۱۳۸۸). بررسی نقش مالیات در توضیح نوسانات کسری بودجه، فصلنامه‌ی تخصصی مالیات، (۵): ۳۹-۶۸.
13. Derek H., & Chen, C. (2004). Population age structure and the budget deficit, 1-39.
14. Ghysels, E., Santa-Clara, P., & Valkanov, R. (2004). MIDAS regressions: Further results and new directions, *Econometric Reviews* 26, 53-70.
15. Ghysels, E., Sinko, A., & Valkanov, R. (2006). MIDAS regressions: Further results and new directions, *Econometric Reviews* 26, 53-90.
16. Ghysels, E., Santa-Clara, P., & Valkanov, R. (2004). The Midas touch: Mixed Data Sampling Regressins, manuscript, *University of North Carolina and UCLA*
17. Ghysels, E., Kvedaras, V., & Zemlys, V. (2014). Mixed Data Sampling Regressins Models: the R Package midasr, *Journal of Statistical Software*.
18. Gupta, A. (2007). Determinants of Tax Revenue Efforts in Developing Countries, *IMF Working Paper*, WP/07/184.
19. Klein, L.R., & Sojo, E. (1989). Combinations of High and Low Frequency Data in Macroeconomic Models, in L.R. Klein and J.

- Marquez (Eds), *Economics in Theory and Practice: An Eclectic Approach*. *Kluwer Academic Publishers*, 3-14.
20. King, Ph., & Jackson, H. (2000). Public Finance Implications of Population Aging, *Finance Canada Working Paper*, 2000-08.
  21. Luski, I., & Weinblatt, J. (1998). A dynamic analysis of fiscal pressure and demographic transition, *applied economics*. 30, 1431-1442.
  22. Marcellino, M., & Schumacher, C. (2007). Factor-MIDAS for now- and forecasting with ragged-edge data: A model comparison for German GDP, Deutsche Bundesbank Discussion Paper, and Series 1: *Economic Studies*, No. 34/07