

## بررسی عملکرد طراحان بودجه در پیش‌بینی درآمدهای دولت در اقتصاد ایران

زهرا نصراللهی<sup>۱</sup>  
ایمان شاکر اردکانی<sup>۲</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۰/۱۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۴/۱۴

### چکیده

هدف از این مطالعه، بررسی عملکرد طراحان بودجه در پیش‌بینی درآمدهای دولت در اقتصاد ایران می‌باشد. بدین منظور، از سه روش تجزیه و تحلیل با شاخص‌های آماری، روش معادله تفکیک اجزاء خطا و مدل رگرسیونی کلان برای تحلیل خطای پیش‌بینی درآمد مالیاتی، درآمد نفت و گاز، درآمد ناشی از مالکیت و انحصارات و درآمد حاصل از فروش کالاها و خدمات دولت طی سال‌های ۹۰-۱۳۵۲ استفاده شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که بر مبنای تجزیه و تحلیل با شاخص‌های آماری به طور متوسط در طول دوره مورد بررسی برآورد طراحان بودجه از همه درآمدهای دولت بالاتر از حد (خوش‌بینانه) بوده و بالاترین خطای پیش‌بینی آنها مربوط به درآمدهای حاصل از انحصارات و مالکیت دولت بوده است. نتایج به دست آمده از تجزیه و تحلیل روش دوم نیز نشان می‌دهد که عمده خطای پیش‌بینی هر چهار نوع درآمد دولت غیر سیستماتیک (تصادفی) و بیشتر تحت تأثیر شوک‌ها و عوامل خارج از کنترل بوده است. علاوه بر این، نتایج به دست آمده از روش سوم که در آن عوامل مؤثر بر پیش‌بینی درآمدهای دولت با استفاده از روش معادلات رگرسیونی‌های به ظاهر نامرتب (SURE) مورد ارزیابی قرار گرفته است، نشان می‌دهد که تولید ناخالص داخلی بدون نفت و نرخ ارز بر روی پیش‌بینی همه درآمدهای دولت تأثیرگذار بوده، ولی متغیرهای نرخ تورم و نرخ بیکاری به ترتیب، تنها در پیش‌بینی طراحان بودجه از درآمد مالیاتی و درآمد حاصل از فروش کالاها و خدمات مؤثر بوده است.

**واژگان کلیدی:** طراحان بودجه، درآمدهای دولت، خطای پیش‌بینی، معادلات رگرسیونی به ظاهر نامرتب

**طبقه‌بندی JEL:** H61, H27, H68, C3

۱. دانشیار و عضو هیات علمی دانشگاه یزد

nasar@yazd.ac.ir

۲. دانشجوی دکتری علوم اقتصادی دانشگاه یزد

Iman.shaker@stu.yazd.ac.ir

## ۱. مقدمه

بودجه دولت به‌عنوان بزرگ‌ترین و مهم‌ترین سند مالی کشور، منعکس‌کننده برنامه‌ها و فعالیت‌های دولت بوده و نقش بسیار مهم و انکارناپذیری در اداره و توسعه اجتماعی و اقتصادی کشور ایفا می‌کند. با توجه به سهم بالای دولت در اقتصاد ایران، لزوم توجه به بودجه و فرایند بودجه‌ریزی، دولت را در انجام هر چه بهتر وظایف خود یاری خواهد کرد.

پیش‌بینی درآمد یکی از مراحل اصلی در فرایند بودجه‌ریزی بخش عمومی است. این پیش‌بینی در فضایی سرشار از نا اطمینانی ناشی از مسائل سیاسی، اقتصادی و نهادی صورت می‌پذیرد. زمانی که سطح درآمد واقعی دولت‌ها پایین‌تر از سطحی باشد که در بودجه پیش‌بینی شده است، متحمل فشارهای اقتصادی، سیاسی و اجتماعی گسترده‌ای خواهند شد. نتایج ناشی از یک پیش‌بینی تورش دار (غیردقیق)، در کسری بودجه یا اتلاف فرصت به منظور تأمین اعتبارات عمرانی و اجرایی تجلی می‌یابد. چنانچه نقش کسری بودجه به عنوان ابزار سیاست مالی انبساطی که دولت به منظور رهایی از رکود به کار می‌گیرد، نادیده گرفته شود، کسری بودجه دولت اثرات نامطلوبی بر اقتصاد به همراه دارد. برای مثال چنانچه کسری بودجه دولت به علت افزایش مخارج جاری (مصرفی) باشد، با توجه به اینکه این نوع مخارج فقط باعث افزایش تقاضای کل می‌شود، ممکن است باعث ایجاد تورم گردد. از طرف دیگر، اگر مخارج جاری دولت، مخارج مولد درآمد نباشد و دولت را مجبور به استقراض کند، بهره و کارمزد پرداختی تأمین مالی این مخارج، باعث فشار اضافی بر جامعه خواهد شد. همچنین اگر تأمین کسری بودجه دولت از طریق استقراض از بانک مرکزی و به صورت انتشار پول صورت گیرد، در نتیجه افزایش بدهی ملی، تقاضای کل افزایش یافته و به علت افزایش نقدینگی، آثار نامساعد اقتصادی از قبیل تورم به همراه خواهد داشت (جعفری صمیمی، ۱۳۷۱).

از دهه ۱۹۳۰ به بعد به علت حاکمیت تفکر کینزی که دولت را به دخالت در اقتصاد تشویق می‌کرد و شکل‌گیری حکومت‌های مبتنی بر پارلمان، بودجه دولت علاوه بر نقش سیاسی، نقش‌های اقتصادی و مالی را نیز به عهده گرفت، به طوری که امروزه بودجه دولت نقشی مهم در مدیریت و اداره بخش عمومی ایفا می‌کند. بر اساس اصل "تقدم درآمد بر مخارج"، دولت بر خلاف بخش خصوصی، قبل از هرگونه اقدامی در امر بودجه‌ریزی، ابتدا باید منابع درآمدی و سقف هریک از آنها را به طور دقیق پیش‌بینی و آثار تغییرات شاخص‌های کلان اقتصادی را بر این ارقام پیش‌بینی شده مورد بررسی قرار گرفته و سپس در مرحله بعد تخصیص اعتبار بر اساس این پیش‌بینی‌ها صورت گیرد. پس پیش‌بینی درآمدها مرحله اساسی در فرایند بودجه‌ریزی محسوب شده و توفیق در آن، منجر به تسهیل اعمال سیاست‌های دولت شده و از کسری بودجه و آثار تورمی آن پرهیز خواهد شد.

بر این اساس، مساله اصلی این پژوهش، بررسی وضعیت پیش‌بینی درآمدهای دولت در اقتصاد ایران است.

در این راستا، پژوهش حاضر می‌کوشد تا عملکرد طراحان بودجه را در پیش‌بینی درآمدهای دولت مورد بررسی قرار دهد. بر این اساس، مطالب این مقاله در ۶ بخش اصلی تنظیم شده است. پس از مقدمه، ادبیات موضوع تحقیق ارائه شده، بخش سوم و چهارم به بیان روش تحقیق و آمار و داده‌ها اختصاص یافته، بخش پنجم در برگزیده یافته‌های تحقیق و در بخش پایانی نیز جمع‌بندی و نتیجه‌گیری ارائه شده است.

## ۲. ادبیات موضوع

امروزه، دیگر تردیدی در میان اندیشمندان اقتصادی در رابطه با نقش محوری و مهم دولت در اقتصاد باقی نمانده است و تمامی اقتصاددانان به اهمیت دولت و نقش آن در سامان بخشیدن به حوزه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و سیاسی پی برده‌اند. یکی از ابزارهایی که به دولت در ایفای این نقش کمک می‌کند، بودجه است. بودجه دولت، از لحاظ حجم، بزرگ‌ترین سند مالی و از لحاظ اهمیت، مهم‌ترین عامل مستقل و پویا در سطح کلان اقتصادی است که جهت اداره و پیشرفت اجتماعی و اقتصادی کشور به کار گرفته می‌شود.

از لحاظ فراگیری نیز بودجه، گسترده‌ترین سطح را تا دورافتاده‌ترین نقاط کشور و پایین‌ترین افراد در طبقات درآمدی جامعه پوشش می‌دهد. همچنین از طریق بودجه کل کشور است که دولت می‌تواند بر سطح متغیرهای کلان اقتصادی، تأثیر گذارد؛ بنابراین می‌توان گفت یکی از عوامل مؤثر بر پیشرفت و توسعه در بخش‌های گوناگون اقتصاد جامعه، برنامه‌ریزی عملیاتی دولت در قالب بودجه بوده و عدم توفیق در بودجه‌ریزی مناسب نیز از عوامل مؤثر در عقب ماندگی و عدم توسعه در بخش‌های مختلف اقتصادی است.

یکی از اصول ده گانه بودجه که نخستین بار توسط "لئون سه" در سال ۱۸۸۵ مطرح شد، اصل تقدم درآمد بر مخارج است. بر اساس این اصل، دولت برخلاف بخش خصوصی، قبل از هر گونه اقدامی در امر بودجه‌ریزی، ابتدا باید منابع درآمدی و سقف هریک از آنها را به طور دقیق پیش‌بینی کرده و آثار تغییر شاخص‌های کلان اقتصادی را بر این پیش‌بینی‌ها مورد بررسی قرار داده و سپس بر اساس این پیش‌بینی‌ها تخصیص اعتبار صورت گیرد. پس پیش‌بینی درآمدهای دولت اولین و مهم‌ترین مرحله از فرایند بودجه‌ریزی را تشکیل می‌دهد. اگر در این مرحله طراحان بودجه عملکرد مناسبی

داشته و برآوردهای نسبتاً دقیقی از این درآمدها ارائه دهند، اثرات مثبتی برای اقتصاد به همراه خواهد داشت و بودجه با کسری و آثار نامطلوب ناشی از آن روبرو نخواهد شد.

پیش‌بینی درآمد دولت شامل چهار جزء فرایند پیش‌بینی، روش پیش‌بینی، متغیرها و دقت در پیش‌بینی است. فرایند پیش‌بینی شامل شیوه‌های انجام، تجدید نظر و به روز رسانی پیش‌بینی‌ها است. روش‌های پیش‌بینی درآمد شامل روند سال قبل، نظرات کارشناسی و مدل‌های اقتصادسنجی هستند. متغیرهای به کار گرفته شده در پیش‌بینی درآمد نیز عبارتند از: متغیرهای اقتصادی، متغیرهای سیاسی، متغیرهای سازمانی و متغیرهای قانونی. دقت پیش‌بینی نیز به منشأ خطاها که مربوط به متغیرها و روش‌های به کار گرفته شده است، بستگی دارد.

دیدگاه‌های مختلفی راجع به پیش‌بینی درآمد وجود دارد. بر اساس برخی از این دیدگاه‌ها پیش‌بینی‌ها به طور سیستماتیک پایین‌تر از حد واقعی هستند و محافظه‌کاری در پیش‌بینی درآمدها امری عادی است و تخمین‌های پایین‌تر از حد، تعدی ابزاری هستند برای کنترل نااطمینانی که ناشی از عدم اجرای طرح‌های ضروری در بودجه سالانه است (کلای، ۱۹۸۳).

گروین (Gervin, 1969) معتقد است که انگیزه‌های محافظه‌کارانه مقامات رسمی در برآورد درآمدها، مربوط به وجود نااطمینانی در این حوزه است، به گونه‌ای که محافظه‌کاری بیشتر با نااطمینانی بالاتر مرتبط است. لذا به علت وسعت دامنه مسائل و مشکلات فرایند پیش‌بینی بودجه، دقت در پیش‌بینی ضروری است.

پس از ارائه اولین مدل کلان سنجی توسط تین برگن و کلاین<sup>۱</sup> و گسترش این نوع مدل‌ها مطالعات اقتصادسنجی فراوانی توسط دولت‌ها، بانک‌های مرکزی و سایر ارگان‌های تصمیم‌گیر در کشورهای مختلف به منظور پیش‌بینی و ارزیابی سیاست‌ها مورد استفاده قرار گرفت. از سوی دیگر، با توسعه روش‌های مدل‌سازی، الگوهای دیگری مانند مدل‌های موسوم به تعادل عمومی قابل محاسبه<sup>۲</sup>، مدل‌های سری زمانی<sup>۳</sup>، الگوهای شبکه‌عصبی<sup>۴</sup> به عنوان ابزارهای پیش‌بینی مطرح شد؛ اما نزدیک به دو دهه است که رویکردهای ترکیبی در پیش‌بینی مطرح شده است. در این رویکردها ترکیبی از چند روش به منظور کاهش خطای پیش‌بینی استفاده می‌شود. برای مثال، بانک‌های مرکزی برای پیش‌بینی تورم، از رویکرد ترکیبی به نام جعبه ابزار پیش‌بینی تورم استفاده می‌کنند که در آن، از مدل‌های ساده سری زمانی تا مدلی‌های DSGE وجود دارد.

1. Tinbergen and Klein
2. Computable General Equilibrium (CGE)
3. Time series model
4. Artificial Neural Network

به منظور مقایسه روش‌های مختلف، میزان خطای پیش‌بینی مدل‌های مختلف مورد مقایسه قرار می‌گیرد. منظور از خطا در اینجا اختلاف مقدار واقعی و مقدار پیش‌بینی شده در دوره مورد نظر است. اگر مقدار واقعی متغیر  $X_t$  و مقدار پیش‌بینی شده آن  $X_t^e$  باشد، آنگاه مقدار خطا  $E_t$  برابر است با:

$$E_t = X_t - X_t^e \quad (1)$$

یکی از مهمترین تئوری‌های اقتصادی در زمینه پیش‌بینی متغیرها، تئوری انتظارات عقلایی است. بر مبنای این تئوری، فعالان اقتصادی در شکل‌دهی انتظارات و انجام پیش‌بینی‌ها برای مقدار آتی یک متغیر اقتصادی (مانند درآمدهای دولت)، از تمامی اطلاعات در دسترس که در تعیین مقدار متغیر مورد نظر مؤثر هستند، استفاده خواهند نمود.

تحلیل خطا، بررسی دقت و عوامل مؤثر بر پیش‌بینی، یکی از ابزارهای مهم در بررسی عملکرد و اتخاذ تصمیمات مناسب جهت پیش‌بینی بهتر و دقیق‌تر است؛ به طوری که توجه بسیاری از محققان را به خود جلب کرده است. در ادامه برخی از این پژوهش‌ها مورد بررسی قرار گرفته است.

حمیدی علمداری و همکاران (۱۳۸۴) در مقاله‌ای تحت عنوان "الگوسازی غیرخطی و پیش‌بینی درآمدهای مالیات بر مشاغل در اقتصاد ایران (کاربرد شبکه‌های عصبی مصنوعی و مقایسه آن با الگوهای رگرسیون خطی و سری زمانی)" الگوی سری زمانی و رگرسیون خطی و الگوی شبکه عصبی را بر اساس داده‌های موجود در دوره ۱۳۴۸ تا ۱۳۷۸ بررسی نموده و آن را برای پیش‌بینی درآمد ناشی از مالیات بر مشاغل در ایران طی سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۳ به کار گرفته‌اند. همچنین در این مقاله، جهت بررسی عملکرد این سه الگو، از معیارهای میانگین قدرمطلق انحراف و مجذور میانگین مربعات خطا به منظور تحلیل خطای پیش‌بینی این سه روش استفاده شده و با مقایسه نتایج این دو معیار، مشخص شده است که الگوی شبکه عصبی مصنوعی در پیش‌بینی درآمدهای مالیات بر مشاغل نسبت به الگوی رگرسیون خطی و الگوی سری زمانی، عملکرد بهتری را نشان می‌دهد.

عباسیان و همکاران (۱۳۹۰) خطای پیش‌بینی درآمدهای مالیاتی دولت را طی دوره ۸۵-۱۳۵۰ مورد بررسی قرار داده و نتیجه گرفتند که به طور متوسط برآورد مالیات بر درآمد، مالیات بر ثروت، مالیات بر واردات و مالیات بر مصرف و فروش بالاتر از حد واقعی (خوش بینانه) و برآورد مالیات بر اشخاص حقوقی پایین‌تر از حد واقعی (محافظه کارانه) بوده است. همچنین بر اساس این پژوهش خطای پیش‌بینی مالیات بر اشخاص حقوقی، مالیات بر درآمد، مالیات بر واردات و مالیات بر مصرف و فروش به طور عمده غیرسیستماتیک و خطای پیش‌بینی مالیات بر ثروت سیستماتیک بوده است. محمد شریفال (Shariful, 1999) در پایان نامه خود تحت عنوان "بررسی عملکرد پیش‌بینی درآمد دولت‌های محلی در کانادا" به بررسی خطای پیش‌بینی درآمدهای ناشی از مالیات بر درآمد،

مالیات بر شرکت‌ها، مالیات بر فروش و سوخت، درآمد از منابع طبیعی و نقل و انتقالات برای ۶ ایالت کانادا طی سال‌های ۱۹۷۰ تا ۱۹۸۶ پرداخته است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد به طور متوسط در طول دوره مورد بررسی، مالیات بر درآمد در همه ایالات به غیر از ساسکاچوان دارای تورش محافظه کارانه و مالیات بر شرکت‌ها در تمامی ایالت‌ها دارای برآورد بالاتر از حد واقعی (خوشبینانه) بوده است. مالیات بر فروش و سوخت بجز ایالت مانیتوبا در مابقی ایالات دارای برآورد بالاتر از حد و برآورد درآمد ناشی از نقل و انتقالات نیز در همه ایالات پایین‌تر از حد (محافظه کارانه) و پیش‌بینی درآمد ناشی از منابع طبیعی در ایالت‌های آلبرتا و ساسکاچوان محافظه کارانه و در بریتیش کلمبیا خوشبینانه بوده است. محمد شریفال به منظور بررسی عوامل مؤثر بر پیش‌بینی درآمدهای دولت و انجام آزمون‌های عقلانیت از متغیرهای اقتصادی تولید ملی، تولید داخلی، نرخ تورم، نرخ ارز، نرخ بیکاری و کسری (مازاد) بودجه که در زمان انجام پیش‌بینی در دسترس هستند، استفاده نموده است.

دشامپس (Deschamps, 2004)، در مقاله‌ای تحت عنوان "بررسی تأثیر عوامل نهادی بر دقت پیش‌بینی: مطالعه موردی پیش‌بینی بودجه در ایالت واشینگتن"، به بررسی ارتباط بین تغییرات نهادی و دقت در پیش‌بینی پرداخته و بیان می‌دارد که با ایجاد یک نهاد مستقل و کارگروه فنی غیرسیاسی در فرایند پیش‌بینی و بهبود ارتباط بین کارشناسان، پیش‌بینی‌کنندگان و بودجه‌نویسان، دقت در پیش‌بینی افزایش خواهد یافت. این مطالعه با استفاده از شاخص MAPE به تحلیل داده‌های ماهانه مربوط به مقادیر واقعی و پیش‌بینی شده درآمدهای بیمه‌ای و غیر بیمه‌ای دولت ایالتی واشینگتن از ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۰ پرداخته است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد: اولاً، به طور متوسط پیش‌بینی‌های ۶ ماهه نسبت به پیش‌بینی‌های یک ساله دقت بیشتری داشته و ثانیاً، دقت پیش‌بینی درآمدهای بیمه‌ای بیشتر از درآمدهای غیر بیمه‌ای در دولت ایالتی واشینگتن است.

چاکرابرتی و سین‌ها (Chakraborty and Darshy, 2008)، در مقاله‌ای تحت عنوان "پیش‌بینی بودجه در هند: خطای اجزا و آزمون انتظارات عقلایی"، با استفاده از ضریب نابرابری تایل به تجزیه و تحلیل خطای پیش‌بینی اجزای بودجه برای سال‌های ۱۹۹۰ الی ۲۰۰۳ در هند پرداخته‌اند. نتایج تحقیق آنها نشان می‌دهد که برای هر دو جزء درآمد و هزینه بودجه، خطا در پیش‌بینی وجود دارد. یافته‌های آنها مؤید این موضوع است که در بیشتر سال‌های مورد بررسی، پیش‌بینی درآمدهای واقعی دولت (درآمدهای مالیاتی، درآمد حاصل از مالکیت دولت و ...) بالاتر از حد واقعی بوده‌اند و پیش‌بینی درآمد حاصل از دارایی‌های سرمایه‌ای عمدتاً پایین‌تر از حد واقعی بوده است. بوتنر و همکاران (Buettner et al., 2009)، در مقاله‌ای تحت عنوان "شیوه‌های پیش‌بینی درآمد دولت، تفاوت بین کشورها و نتایج در عملکرد پیش‌بینی" با مقایسه خطای پیش‌بینی درآمدهای دولت در بین کشورهای منتخب عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه با استفاده از شاخص‌های

میانگین خطا و انحراف معیار، نتیجه گرفتند که تفاوت‌ها در عملکرد پیش‌بینی ناشی از دوره پیش‌بینی و ساختار مالیاتی کشورها بوده است.

کایرالا (Koirala, 2012)، در پژوهشی با عنوان "پیش‌بینی درآمد دولت در نپال" با ارائه مدل‌های مختلف و مقایسه نتایج حاصل از پیش‌بینی آنها با استفاده شاخص میانگین درصد خطا و میانگین قدر مطلق درصد خطا به این نتیجه رسیدند که مدل‌های ARIMA درآمدهای دولت در نپال را با دقت بیشتری پیش‌بینی نموده‌اند.

### ۳. روش تحقیق

در این پژوهش به منظور بررسی عملکرد طراحان بودجه در پیش‌بینی درآمدهای دولت و بررسی عوامل مؤثر بر پیش‌بینی، از سه روش تجزیه و تحلیل با شاخص‌های آماری، معادله تفکیک اجزا خطا و مدل رگرسیونی کلان استفاده شده که به تفکیک به توضیح هر یک پرداخته شده است.

#### ۳-۱. تجزیه و تحلیل خطای پیش‌بینی با شاخص‌های آماری

به منظور تجزیه و تحلیل خطای پیش‌بینی طراحان بودجه در برآورد درآمدهای دولت می‌توان از شاخص‌های آماری همچون میانگین درصد خطا (MPE)<sup>۱</sup>، جذر میانگین مجذور خطا (RMSE)<sup>۲</sup>، میانگین قدر مطلق درصد خطا (MAPE)<sup>۳</sup> و ضریب نابرابری تایل (U)<sup>۴</sup> نام برد. از شاخص MPE برای تعیین نوع خطای پیش‌بینی و از سه شاخص دیگر برای مقایسه دقت پیش‌بینی درآمدهای دولت استفاده شده است. شاخص RMSE دارای ۲ محدودیت است: اولاً، به مقیاس اندازه‌گیری وابسته است، لذا دارای یک دامنه مشخص نیست؛ ثانیاً، بر خلاف معیار MPE بین برآورد بالاتر از حد و پایین‌تر از حد تمایز قائل نمی‌شود؛ اما شاخص MAPE بر خلاف شاخص RMSE، دارای یک دامنه مشخص بوده و بر حسب درصد بیان می‌شود. ضریب تایل (U) نیز بر خلاف شاخص RMSE دارای یک دامنه مشخص است. در واقع ضریب تایل شاخص RMSE را به گونه‌ای تعدیل می‌کند که همواره بین صفر و یک باشد.

به منظور تجزیه و تحلیل خطای پیش‌بینی درآمدهای دولت، مقادیر واقعی (تحقق) یافته و مقادیر پیش‌بینی مورد نیاز است. بدین منظور مقادیر واقعی درآمد مالیاتی، درآمد نفت و گاز، درآمد ناشی از مالکیت و انحصارات دولت و درآمد حاصل از فروش کالاها و خدمات از سالنامه آماری و مقادیر

1. Mean percentage error
2. Root mean square error
3. Mean absolute percentage error
4. Thiel inequality coefficient

پیش‌بینی شده آنها از لویج و قوانین بودجه سال‌های ۱۳۵۲ تا ۱۳۹۰ استخراج شده است. بر مبنای قانون، درآمد مالیاتی دولت شامل درآمد ناشی از مالیات بر اشخاص حقوقی، مالیات بر درآمد، مالیات بر ثروت، مالیات بر واردات و مالیات بر مصرف و فروش، درآمد نفت و گاز شامل درآمد حاصل از فروش نفت و گاز طبیعی و درآمد ناشی از مالکیت و انحصار دولت شامل سود سهام شرکت‌های دولتی، درآمد حاصل از بهره وام‌های دولتی، اجاره ساختمان‌ها و اراضی و غیره هستند. درآمد حاصل از فروش کالاها و خدمات نیز درآمد ناشی از ارائه خدمات قضایی، آموزشی، بهداشتی و کشاورزی و فروش کالاهای کشاورزی، صنعتی، چاپ و توزیع کتاب و غیره تعریف می‌شود.

### ۲-۳. روش تفکیک اجزا خطای پیش‌بینی

منشأ خطا در پیش‌بینی را می‌توان به دو جزء تقسیم کرد: جزء اول، ناشی از اشتباه محاسباتی، قضاوت نادرست و عوامل درونزا است و جزء دوم، ناشی شوک‌های برونزا و عوامل بیرونی است. جزء اول، خطای سیستماتیک نامیده می‌شود و جزء دوم، خطای غیرسیستماتیک. برای مثال، قضاوت نادرست در مورد برخی از متغیرهای کلیدی اقتصاد همچون درآمد ملی، سرمایه گذاری، پس انداز، تورم و غیره که تأثیر مهمی بر بودجه دولت دارند، منجر به خطای سیستماتیک در برآورد درآمدهای دولت خواهد شد. برای تفکیک خطای سیستماتیک و غیرسیستماتیک (تصادفی) پیش‌بینی باید از معیار میانگین مجذورات خطا (MSE) استفاده نمود. بدین منظور از معادله زیر که اولین بار توسط مورفی<sup>۱</sup> (۱۹۹۵) ارائه گردید، استفاده شده است:

$$\frac{(\bar{P}-\bar{A})^2}{\frac{1}{n}\sum_{t=1}^n(P_t-A_t)^2} + \frac{(S_p-S_A)^2}{\frac{1}{n}\sum_{t=1}^n(P_t-A_t)^2} + \frac{2(-r)S_pS_A}{\frac{1}{n}\sum_{t=1}^n(P_t-A_t)^2} = 1 \quad (2)$$

در معادله بالا،  $\bar{P}$  و  $\bar{A}$  به ترتیب، میانگین مقادیر پیش‌بینی و مقادیر واقعی،  $S_p$  و  $S_A$  به ترتیب، بیانگر انحراف معیار مقادیر پیش‌بینی و مقادیر واقعی و  $r$  ضریب تعیین بین مقادیر پیش‌بینی و مقادیر واقعی است. اجزای خطای سیستماتیک شامل نسبتی از خطای پیش‌بینی، ناشی از تورش و نابرابری واریانس است. اولین عبارت از معادله (۲)، بیانگر نسبتی از خطای پیش‌بینی است که ناشی از تورش می‌باشد. در واقع این جزء، آن نسبتی از خطا را که ناشی از پیش‌بینی کمتر از حد و یا بیشتر از حد میانگین مقادیر است، اندازه می‌گیرد. دومین عبارت از معادله (۲)، بیانگر نسبتی از خطای پیش‌بینی است که ناشی از نابرابری واریانس هاست. در واقع این جزء، نسبتی از خطا را که ناشی از پیش‌بینی کمتر از حد و یا بیشتر از حد واریانس مقادیر است، اندازه می‌گیرد. سومین عبارت از معادله (۲)، میزان خطای غیرسیستماتیک (تصادفی) را اندازه‌گیری می‌کند. مجموع این سه جزء برابر یک است. احتمالاً دو منبع اول خطا که

1. Murphy



سیستماتیک هستند، به وسیله بهبود تکنیک‌های پیش‌بینی کاهش خواهند یافت، در حالی که جزء تصادفی خطا خارج از کنترل پیش‌بینی کننده است.

### ۳-۳. بررسی عوامل مؤثر بر پیش‌بینی درآمدهای دولت

در فرایند تنظیم بودجه، اولین و مهم‌ترین مرحله، پیش‌بینی مقدماتی درآمدهای سال آتی است که در کشور ایران توسط دفتر اقتصاد کلان معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی سابق) و با همکاری بانک مرکزی، وزارت امور اقتصادی و دارایی و وزارت نفت صورت می‌گیرد. در این بخش به منظور بررسی عملکرد این واحدها در پیش‌بینی درآمدهای بودجه، از یک الگوی رگرسیونی خطی لگاریتم- لگاریتم استفاده شده است. در این الگو، اثر متغیرهای مهم اقتصادی همچون تولید، تورم، بیکاری و مقادیر درآمدها در دوره گذشته و همچنین اثر متغیرهای مجازی انقلاب و جنگ بر پیش‌بینی هر درآمد ارزیابی شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

#### ۳-۳-۱. معرفی مدل

مدل به کار گرفته شده در این قسمت بر مبنای تئوری انتظارات عقلایی و بر اساس مدل‌های کلان‌ارائه شده توسط برخی اقتصاددانان<sup>۱</sup> طراحی و بر اساس ساختار اقتصادی، سیاسی ایران (جنگ و انقلاب) تعدیل شده است. بر این اساس، مدل طوری طراحی شده که نشان دهد آیا طراحان بودجه هنگام پیش‌بینی درآمدهای دولت، از مهمترین اطلاعات موجود و در دسترس (تولید ناخالص، نرخ ارز، تورم، بیکاری و ...) استفاده نموده‌اند یا خیر؛ و به عبارت دیگر، هدف از طراحی این مدل پی بردن به رابطه و میزان تأثیر این متغیرها در پیش‌بینی درآمدهای دولت است.

با توجه به چهار نوع درآمد دولتی مطرح شده در این پژوهش، برای هر درآمد یک مدل (معادله) تعریف شده، لذا سیستم معادلات همزمان به شکل زیر تعریف می‌شود:

---

۱. محمد شریفال (۱۹۹۹) از نخستین افرادی است که مبحث پیش‌بینی و عوامل مؤثر بر آن را در بخش بودجه دولت به شکلی منسجم در قالب روش‌ها و مدل‌های اقتصاد سنجی مطرح نموده است و پژوهشگران دیگر همچون دشامیس (۲۰۰۴)، چاکرابرتی و سینها (۲۰۰۸) و ... با الهام از مدل‌های این اقتصاددان، تحقیقات خود را بنا نهاده‌اند. در مدل سازی مربوط به بررسی پیش‌بینی درآمدهای دولت و بر مبنای تئوری انتظارات عقلایی، متغیرهای کلیدی اقتصاد هر کشور، از جمله تولید ناخالص، تورم، بیکاری و ارز نقش اساسی دارند.

$$\ln FT_t = \beta_0^T + \beta_1^T \ln GDP_{t-1} + \beta_2^T \ln \pi_{t-1} + \beta_3^T \ln U_{t-1} + \beta_4^T \ln EX_{t-1} \\ + \beta_5^T \ln RT_{t-1} + \beta_6^T D_1 + \beta_7^T D_2 + \varepsilon_t$$

$$\ln FO_t = \beta_0^O + \beta_1^O \ln GDP_{t-1} + \beta_2^O \ln \pi_{t-1} + \beta_3^O \ln U_{t-1} + \beta_4^O \ln EX_{t-1} + \beta_5^O \ln RO_{t-1} \\ + \beta_6^O D_1 + \beta_7^O D_2 + v_t$$

$$\ln FM_t = \beta_0^M + \beta_1^M \ln GDP_{t-1} + \beta_2^M \ln \pi_{t-1} + \beta_3^M \ln U_{t-1} + \beta_4^M \ln EX_{t-1} \\ + \beta_5^M \ln RM_{t-1} + \beta_6^M D_1 + \beta_7^M D_2 + \mu_t$$

$$\ln FS_t = \beta_0^S + \beta_1^S \ln GDP_{t-1} + \beta_2^S \ln \pi_{t-1} + \beta_3^S \ln U_{t-1} + \beta_4^S \ln EX_{t-1} + \beta_5^S \ln RS_{t-1} \\ + \beta_6^S D_1 + \beta_7^S D_2 + \eta_t$$

در معادلات قبل، لگاریتم مقادیر پیش‌بینی درآمد مالیاتی (FT)، پیش‌بینی درآمد نفت و گاز (FO)، پیش‌بینی درآمد ناشی از انحصارات و مالکیت دولت (FM) و پیش‌بینی درآمد حاصل از فروش کالا و خدمات (FS) به عنوان متغیر وابسته و لگاریتم متغیرهای با وقفه تولید ناخالص داخلی بدون نفت (GDP)، نرخ تورم ( $\pi$ )، نرخ بیکاری (U)، نرخ ارز غیررسمی (EX)، مقدار واقعی درآمد مالیاتی (RT)، مقدار واقعی درآمد نفت و گاز (RO)، مقدار واقعی درآمد ناشی از انحصارات و مالکیت دولت (RM) و مقدار واقعی درآمد حاصل از فروش کالا و خدمات (RS) و متغیرهای مجازی انقلاب (D<sub>1</sub>) و جنگ (D<sub>2</sub>) متغیرهای مستقل، در معادلات می‌باشند.  $\varepsilon_t$ ،  $v_t$ ،  $\mu_t$  و  $\eta_t$  به ترتیب، جزء اخلاص معادله درآمد مالیاتی، درآمد نفت و گاز، درآمد ناشی از انحصارات و مالکیت و درآمد حاصل از فروش کالا و خدمات هستند. علت اینکه در مدل‌ها از متغیرهای با یک دوره وقفه استفاده شده، این است که بر اساس قانون، لایحه بودجه سال بعد باید قبل از ۱۵ آذر سال جاری تقدیم مجلس شود و لذا برای پیش‌بینی درآمدهای دولت در سال آتی، کامل‌ترین و دقیق‌ترین اطلاعاتی که در اختیار پیش‌بینی‌کنندگان قرار دارد، مربوط به مقادیر تحقق یافته متغیرهای مذکور در سال گذشته است.

### ۲-۳-۳. روش برآورد مدل

با توجه به سیستم معادلات معرفی شده در بخش قبل، از روش معادلات رگرسیون به ظاهر نامرتبط (SURE) برای تخمین استفاده می‌شود. برای استفاده از روش SURE نیاز به آزمون همبستگی همزمان است<sup>۱</sup>. تحت شرایط وجود همبستگی همزمان، تخمین معادلات به صورت همزمان، نسبت به حالتی که

۱. نتایج حاصل از آزمون همبستگی همزمان توسط ضریب لاگرانژ که توسط بریوش-پاگان (۱۹۸۰) مطرح شد، بیانگر این است که برای برآورد سیستم معادلات این پژوهش، روش SURE مناسب‌تر است.

معادلات به صورت تکی برآورد می‌شوند، دارای کارایی بیشتری است. در صورت تأیید همبستگی همزمان بین اجزای اخلاص، برای برآورد ضرایب متغیرها در معادلات از ماتریس وارینانس- کوواریانس و روش حداقل مربعات تعمیم یافته<sup>۱</sup> که مبنای روش SURE است، استفاده می‌شود.

#### ۴. آمار و داده‌های مورد استفاده

در روش‌های تجزیه و تحلیل با شاخص‌های آماری و معادله تفکیک اجزای خطای معرفی شده در بخش قبل، به منظور تحلیل خطای پیش بینی درآمدهای دولت، مقادیر واقعی درآمد مالیاتی، درآمد نفت و گاز، درآمد ناشی از مالکیت و انحصارات دولت و درآمد حاصل از فروش کالاها و خدمات از سالنامه آماری و مقادیر پیش بینی شده آنها از لوایح و قوانین بودجه سال‌های ۱۳۵۲ تا ۱۳۹۰ استخراج شده است. بر مبنای قانون، درآمد مالیاتی دولت شامل درآمد ناشی از مالیات بر اشخاص حقوقی، مالیات بر درآمد، مالیات بر ثروت، مالیات بر واردات و مالیات بر مصرف و فروش، درآمد نفت و گاز شامل درآمد حاصل از فروش نفت و گاز طبیعی و درآمد ناشی از مالکیت و انحصار دولت شامل سود سهام شرکت‌های دولتی، درآمد حاصل از بهره وام‌های دولتی، اجاره ساختمان‌ها و اراضی و غیره هستند. درآمد حاصل از فروش کالاها و خدمات نیز درآمد ناشی از ارائه خدمات قضایی، آموزشی، بهداشتی و کشاورزی و فروش کالاهای صنعتی، کشاورزی، چاپ و توزیع کتاب و غیره تعریف می‌شود. در مدل رگرسیونی، مقادیر متغیرهای تولید ناخالص داخلی بدون نفت (به قیمت جاری)، نرخ تورم، نرخ بیکاری و نرخ ارز (دلار) غیررسمی نیز از بانک اطلاعات سری‌های زمانی بانک مرکزی طی دوره ۹۰-۱۳۵۲ به دست آمده است.

تولید ناخالص داخلی بدون نفت، عبارت است از تولید ناخالص داخلی به قیمت جاری منهای ارزش افزوده گروه نفت. نرخ ارز (دلار) در بازار غیر رسمی نیز بر اساس نمونه گیری اداره آمار اقتصادی بانک مرکزی از بازار غیر رسمی در ساعات ۱۱ هر روز محاسبه می‌شود.

#### ۵. یافته‌های تحقیق

با توجه به مباحث مطرح شده در بخش روش شناسی، سه روش برای بررسی عملکرد طراحان بودجه در پیش بینی درآمدهای دولت معرفی شد که در این بخش، نتایج حاصل از به کارگیری این روش‌ها ارائه شده است. نتایج حاصل از تحلیل خطای پیش بینی درآمد مالیاتی، درآمد نفت و گاز، درآمد ناشی از مالکیت و

انحصارات دولت و درآمد حاصل از فروش کالاها و خدمات با استفاده از شاخص‌های آماری در جدول (۱) نشان داده شده است.

جدول ۱. تحلیل خطای پیش‌بینی درآمدهای دولت با استفاده از شاخص‌های آماری (۹۰-۱۳۵۲)

درآمد ناشی از مالکیت و انحصارات	درآمد نفت و گاز	درآمد مالیاتی	درآمد حاصل از فروش کالا و خدمات	
-۱۰۲۹/۴	-۱	-۴/۹	-۵۵۷/۶	MPE
۱۰۳۹	۲۴/۶	۱۲/۲	۵۶۷/۳	MAPE
۳۳۹۵۲/۸	۱۷۰۵۷/۲	۱۴۴۵۰/۱	۵۴۲۰/۱	RMSE
۰/۶۳۸	۰/۱۲۲	۰/۱۲۲	۰/۵۱۹	U

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به جدول (۱)، نتایج بیانگر این است که بر مبنای علامت منفی شاخص MPE به طور متوسط طی دوره مورد بررسی پیش‌بینی درآمد مالیاتی، درآمد نفت و گاز، درآمد ناشی از مالکیت و انحصارات دولت و درآمد حاصل از فروش کالاها و خدمات، بالاتر از حد واقعی و خوشبینانه بوده است. با توجه به شاخص MAPE، در بین انواع درآمدهای دولت، درآمد مالیاتی دارای کمترین خطای پیش‌بینی با رقمی برابر ۱۲/۲ درصد است. این نتیجه دور از انتظار نیست، زیرا درآمدهای مالیاتی بر مبنای قوانین، نرخ‌ها و پایه‌های مالیاتی معین و مشخص وصول می‌شوند که در پیش‌بینی دقیق‌تر این نوع درآمد به طراحان بودجه کمک نموده و باعث می‌شود برآورد این نوع درآمد به مقادیر تحقق یافته آن نزدیک باشد. علاوه بر این، بر مبنای شاخص MAPE بالاترین خطای پیش‌بینی مربوط به درآمد ناشی از انحصارات و مالکیت دولت با رقمی برابر با ۱۰۳۹ درصد است. این درصد بالای خطا، بیشتر مربوط به سال ۱۳۵۹ و شروع جنگ تحمیلی است که در آن مقادیر پیش‌بینی شده تحقق نیافته است. بر اساس شاخص RMSE پیش‌بینی درآمد حاصل از فروش کالا و خدمات، دارای پایین‌ترین خطا و درآمد ناشی از انحصارات و مالکیت دولت، دارای بالاترین خطای برآورد در بین انواع درآمدهای دولت بوده است.

بر مبنای این شاخص، طراحان بودجه در برآورد درآمد حاصل از فروش کالا و خدمات، به طور متوسط در هر سال حدود ۵۴۲۰ میلیارد ریال و برای درآمد حاصل از انحصارات و مالکیت دولت، به طور متوسط در هر سال حدود ۳۳۹۵۳ میلیارد ریال خطا داشته‌اند؛ اما باید متذکر شد که شاخص RMSE به مقیاس اندازه‌گیری (میلیارد ریال) وابسته است و این یک محدودیت برای آن محسوب می‌شود؛ بنابراین باید برای مقایسه، از شاخص‌های مناسب دیگری استفاده نمود.

بر مبنای ضریب تایل U نیز بالاترین خطای پیش بینی، مربوط به درآمد ناشی از مالکیت و انحصارات دولت و پایین‌ترین خطای پیش‌بینی، مربوط به درآمد نفت و گاز است. بالا بودن خطای پیش‌بینی درآمد ناشی از مالکیت و انحصارات دولت را می‌توان ناشی از این موضوع دانست که این نوع درآمد دولت بستگی به وضعیت بازار و شرایط اقتصادی و سیاسی حاکم بر کشور داشته و طراحان بودجه برای پیش‌بینی این نوع درآمد، می‌باید تمامی این شرایط را در سال آتی مد نظر قرار داده تا پیش‌بینی دقیقی انجام دهند که معمولاً کار پیچیده و دشواری است.

بالا بودن دقت پیش‌بینی درآمد نفت و گاز را نیز می‌توان ناشی از وابستگی بیش از حد اقتصاد به این منبع طبیعی و اثرگذاری آن بر سایر بخش‌ها دانست که در صورت خطای پیش‌بینی بالا برای این نوع درآمد، اثرات سوء زیادی بر اقتصاد تحمیل می‌شود. لذا به علت این امر در تهیه و تنظیم بودجه، قیمت هر بشکه نفت بسیار پایین‌تر از متوسط قیمت جهانی آن پیش‌بینی می‌شود. در تحلیل خطای پیش‌بینی درآمدهای دولت، نتایج به دست آمده از شاخص MAPE, RMSE و ضریب نابرابری تایل، متفاوت است. بر اساس همه شاخص‌ها، درآمد ناشی از مالکیت و انحصارات دولت دارای بالاترین خطای پیش‌بینی است؛ اما پایین‌ترین خطا (بالاترین دقت) پیش‌بینی بر اساس شاخص MAPE مربوط به درآمد مالیاتی، بر اساس شاخص RMSE مربوط به درآمد حاصل از فروش کالا و خدمات و بر مبنای ضریب نابرابری تایل مربوط به درآمد نفت و گاز است.

از مقایسه فرمول این شاخص‌ها مشخص می‌شود که در ضریب نابرابری تایل، از مجذور خطا و در فرمول MAPE، از قدر مطلق خطا استفاده می‌شود. اگر چه ضریب تایل تا حدودی محدودیت‌های شاخص RMSE را رفع می‌کند، اما ممکن است در برخی مواقع مجذور شدن عبارت خطا نتایجی گمراه‌کننده به همراه داشته باشد. لذا از بحث فوق می‌توان نتیجه گرفت برای مقایسه دقت پیش‌بینی انواع درآمدهای دولت، شاخص MAPE نسبت به ضریب نابرابری تایل مناسب‌تر است و ملاک بهتری محسوب می‌شود. نتایج حاصل از روش دوم تجزیه و تحلیل یعنی معادله تفکیک اجزای خطای پیش‌بینی برای چهار نوع درآمد دولت در طول دوره مورد بررسی، در جدول (۲) نشان داده شده است. ارقام جدول برای سادگی بر حسب درصد بیان شده‌اند.

جدول ۲. تفکیک اجزای خطای پیش‌بینی درآمدهای دولت (۹۰-۱۳۵۲)

منشأ خطا	درآمد مالیاتی	درآمد نفت و گاز	درآمد ناشی از مالکیت و انحصارات دولت	درآمد حاصل از فروش کالا و خدمات
سیستماتیک (ناشی از تورش و نابرابری واریانس)	۴۰	۲	۲۰	۱۴
غیر سیستماتیک (ناشی اثرات تصادفی)	۶۰	۹۸	۸۰	۸۶

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج حاکی از آن است که نزدیک به ۶۰ درصد از خطای پیش‌بینی درآمد مالیاتی از نوع غیرسیستماتیک و در حدود ۴۰ درصد از آن، سیستماتیک بوده است. در مورد درآمد نفت و گاز تقریباً ۹۸ درصد از خطای پیش‌بینی این نوع درآمد ناشی از اثرات تصادفی و در حدود ۲ درصد آن سیستماتیک و ناشی از اثرات غیرتصادفی بوده است. با توجه به وابستگی این نوع درآمد به قیمت‌های جهانی و شرایط اقتصادی و سیاسی حاکم بر جهان، بخش اعظم خطای پیش‌بینی این نوع درآمد مربوط به شوک‌ها و عوامل برونزا است.

همچنین نتایج حاکی از آن است که قسمت عمده خطای پیش‌بینی درآمد ناشی از مالکیت و انحصارات دولت غیرسیستماتیک (حدود ۸۰ درصد) و تنها ۲۰ درصد آن سیستماتیک بوده است. این بدین معناست که شوک‌ها و عوامل غیرقابل کنترل بیشترین تأثیر را در خطای پیش‌بینی این نوع درآمد داشته‌اند. در مورد درآمد ناشی از فروش کالا و خدمات نیز می‌توان گفت عمده خطای پیش‌بینی از نوع غیرسیستماتیک (حدود ۸۶ درصد) و تنها ۱۴ درصد آن سیستماتیک بوده است. در این مورد نیز می‌توان نتیجه گرفت، در طول دوره مورد بررسی، خطای پیش‌بینی این نوع درآمد بیشتر تحت تأثیر عوامل تصادفی بوده است. با مقایسه نوع و منشأ خطای پیش‌بینی هر چهار نوع درآمد دولت می‌توان گفت، اگر چه به طور کلی نقش اثرات تصادفی و عوامل برونزا و غیرقابل کنترل در خطای پیش‌بینی هر چهار نوع درآمد دولت بیشتر است، اما طراحان بودجه با به کارگیری روش‌های دقیق‌تر و استفاده کارا از اطلاعات موجود در زمان پیش‌بینی می‌توانند مقدار خطای سیستماتیک را کاهش داده و بر دقت پیش‌بینی خود بیافزایند؛ بخصوص در مورد پیش‌بینی درآمد مالیاتی که بالاترین خطای سیستماتیک را در بین درآمدهای دولت به خود اختصاص داده است.

نتایج حاصل از به کارگیری روش سوم تجزیه و تحلیل در این پژوهش که به برآورد عوامل مؤثر بر پیش‌بینی درآمدهای دولت اختصاص دارد، با استفاده از روش SURE در جدول (۴) ارائه شده است.

نتایج بررسی پایداری متغیرهای مدل‌ها با استفاده از آزمون دیکی- فولر تعمیم یافته نشان می‌دهد که همه متغیرها در سطح نامانا و با یک بار تفاضل گیری مانا می‌شوند. از این رو، با روش انگل-گرنجر دو مرحله‌ای، هم‌انباشتگی بین متغیرها برای همه مدل‌ها مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس این نتایج، هم‌انباشتگی بین متغیرها و عدم کاذب بودن رگرسیون‌های برآوردی، تأیید شده است.

جدول ۳. نتایج برآورد سیستم معادلات همزمان با استفاده از روش SURE

	متغیر	C	LnGDP <sub>t-1</sub>	Lnπ <sub>t-1</sub>	LnU <sub>t-1</sub>	LnEX <sub>t-1</sub>	LnRS <sub>t-1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>
مدل (۱)	ضریب	- ۱/۲۹	۱/۰۳	-۰/۱۲	-۰/۱۹	-۰/۱۴	۰/۱۲	-۰/۵۶	۰/۰۴
	آماره Z	-۳/۲۲*	۱۰/۴۱*	-۳/۱۶*	-۱/۵۷	-۲/۷۹*	۱/۴۸	-۶/۶۴*	۰/۸۹
	(احتمال)	(۰/۰۰۱)	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۲)	(۰/۱۱۷)	(۰/۰۰۵)	(۰/۱۳۸)	(۰/۰۰۰)	(۰/۳۷۱)
<b>R<sup>2</sup> = ۰/۹۹ Prob(Chi2) = ۰/۰۰</b>									
مدل (۲)	ضریب	- ۲/۳۵	۰/۴۶	۰/۲۳	۰/۶۱	-۰/۵۵	۰/۸۹	۰/۲۵	۰/۱۰
	آماره Z	-۱/۳۵	۲/۶۹*	۱/۵۶	۱/۰۳	-۲/۸۱*	۶/۹۱*	۰/۷۰	۰/۵۱
	(احتمال)	(۰/۱۷۷)	(۰/۰۰۷)	(۰/۱۲)	(۰/۳۰۴)	(۰/۰۰۵)	(۰/۰۰۰)	(۰/۴۸۴)	(۰/۶۱۰)
<b>R<sup>2</sup> = ۰/۹۷ Prob(Chi2) = ۰/۰۰</b>									
مدل (۳)	ضریب	- ۶/۱۴	۲/۱۱	-۰/۰۹	۰/۴۱	-۱/۳۷	۰/۱۴	-۰/۵۵	۰/۷۸
	آماره Z	-۱/۶۸	۵/۶۲*	-۰/۲۶	-۰/۳۴	-۲/۸۶*	۱/۳۶	-۰/۷۲	۱/۸۰
	(احتمال)	(۰/۰۹۲)	(۰/۰۰۰)	(۰/۷۹۳)	(۰/۷۳۷)	(۰/۰۰۴)	(۰/۱۷۲)	(۰/۴۷۴)	(۰/۰۷۱)
<b>R<sup>2</sup> = ۰/۹۴ Prob(Chi2) = ۰/۰۰</b>									
مدل (۴)	ضریب	۲/۰۹	- ۰/۴۵	-۰/۰۴	-۱/۴۸	۱/۸۳	۰/۱۷	-۰/۴۸	-۰/۴۸
	آماره Z	۱/۲۰	-۳/۲۷*	-۰/۲۳	-۲/۵۵*	۸/۲۰*	۳/۸۹*	-۱/۳۴	-۲/۳۰*
	(احتمال)	(۰/۲۲۹)	(۰/۰۰۱)	(۰/۸۱۶)	(۰/۰۱۱)	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۰)	(۰/۱۸۱)	(۰/۰۲۲)
<b>R<sup>2</sup> = ۰/۹۸ Prob(Chi2) = ۰/۰۰</b>									

مأخذ: یافته‌های تحقیق

مقادیر محاسباتی آماره کای دو و احتمال آن و ضرایب تعیین برای هر چهار مدل در جدول (۴)، حکایت از اعتبار آماری کل و خوبی برازش مدل‌های رگرسیونی دارد. همچنین این نتایج بیانگر این است که در مدل اول که مربوط به پیش بینی درآمد مالیاتی است، عرض از مبدأ، متغیرهای لگاریتم تولید ناخالص داخلی بدون نفت، نرخ تورم، نرخ ارز غیررسمی و متغیر مجازی انقلاب دارای اثر معنادار و لگاریتم متغیرهای نرخ بیکاری و درآمد مالیاتی تحقق یافته در دوره قبل به همراه متغیر مجازی جنگ، فاقد اثر معنادار هستند. ضریب کشش مثبت متغیر تولید ناخالص داخلی بدون نفت بیانگر این است که به طور متوسط، یک درصد افزایش این متغیر موجب افزایش ۱/۰۳ درصدی در پیش‌بینی درآمد مالیاتی برای سال آتی می‌شود. ضریب کشش منفی نرخ تورم بیانگر این است که به طور

متوسط، یک درصد افزایش این متغیر موجب کاهش ۰/۱۲ درصدی در پیش‌بینی درآمد مالیاتی سال بعد شده است. ضریب کشش منفی نرخ ارز غیر رسمی نیز نشان دهنده این است که یک درصد افزایش این متغیر موجب کاهش ۰/۱۴ درصد در پیش‌بینی درآمد مالیاتی سال بعد شده است. ضریب منفی متغیر مجازی انقلاب نیز بیانگر این است که انقلاب اثر منفی بر پیش‌بینی این نوع درآمد دولت داشته است. ضریب عرض از مبدأ نیز منفی و برابر ۱/۲۹ است.

همچنین نتایج جدول (۳) بیانگر این است که در مدل دوم که مربوط به پیش‌بینی درآمد نفت و گاز است، تنها متغیرهای لگاریتم تولید ناخالص داخلی بدون نفت، نرخ ارز غیر رسمی و درآمد نفت و گاز تحقق یافته در دوره قبل، دارای اثر معنادار هستند. ضریب کشش مثبت متغیر تولید ناخالص داخلی بدون نفت در این مدل بیانگر این است که به طور متوسط، یک درصد افزایش این متغیر موجب افزایش ۰/۴۶ درصدی در پیش‌بینی درآمد نفت و گاز برای سال آتی می‌شود. ضریب کشش منفی نرخ ارز غیر رسمی نیز نشان دهنده این است که طی دوره مورد بررسی، هر یک درصد افزایش این متغیر، یک کاهش ۰/۵۵ درصد در پیش‌بینی درآمد نفت و گاز برای سال بعد در پی داشته است. ضریب کشش متغیر مقدار تحقق یافته درآمد نفت و گاز در دوره گذشته نیز مثبت و برابر ۰/۸۹ درصد است. یعنی هر درصد افزایش در درآمد نفت و گاز در دوره گذشته موجب افزایش ۰/۸۹ درصدی در پیش‌بینی درآمد برای سال آتی خواهد شد.

از طرفی، نتایج حاکی از این است که در مدل سوم که مربوط به پیش‌بینی درآمد ناشی از انحصارات و مالکیت دولت است، تنها متغیرهای تولید ناخالص داخلی بدون نفت و نرخ ارز غیر رسمی دوره قبل دارای اثر معنادار هستند. ضریب کشش متغیر تولید ناخالص داخلی بدون نفت، مثبت و ضریب کشش متغیر نرخ ارز غیر رسمی، منفی است. این نتیجه نشان دهنده آن است که به طور متوسط در طول دوره مورد بررسی، هر یک درصد افزایش تولید ناخالص داخلی بدون نفت موجب افزایش ۲/۱۱ درصدی در پیش‌بینی درآمد ناشی از انحصارات و مالکیت دولت و هر یک درصد افزایش در نرخ ارز غیر رسمی موجب کاهش ۱/۳۷ درصد در پیش‌بینی درآمد ناشی از انحصارات و مالکیت دولت شده است.

علاوه بر این، نتایج بیانگر این است که در مدل چهارم که مربوط به پیش‌بینی درآمد ناشی از فروش کالا و خدمات است، تا حدودی متفاوت‌تر از مدل‌های قبل است. این نتایج حاکی از آن است که تنها لگاریتم متغیرهای تولید ناخالص داخلی بدون نفت، نرخ بیکاری، نرخ ارز غیررسمی و مقادیر تحقق یافته درآمد ناشی از فروش کالا و خدمات دوره گذشته و متغیر مجازی جنگ، دارای اثر معنادار هستند. در این مدل، ضرایب لگاریتم متغیر تولید ناخالص داخلی بدون نفت و نرخ بیکاری و متغیر مجازی جنگ، دارای علامت منفی و ضرایب لگاریتم متغیرهای نرخ ارز غیررسمی و مقادیر تحقق یافته درآمد ناشی از فروش کالا و خدمات، دارای علامت مثبت هستند. می‌توان اظهار داشت، به طور متوسط در طول دوره



مورد بررسی، هر یک درصد افزایش تولید ناخالص داخلی بدون نفت موجب کاهش ۰/۴۵ درصدی در پیش‌بینی درآمد ناشی از فروش کالا و خدمات و هر یک درصد افزایش در نرخ بیکاری موجب کاهش ۱/۴۸ درصد در پیش‌بینی این نوع درآمد شده است. هر یک درصد افزایش در نرخ ارز غیررسمی نیز افزایش ۱/۸۳ درصدی در مقدار پیش‌بینی درآمد ناشی از فروش کالا و خدمات و هر درصد افزایش در مقادیر تحقق یافته درآمد ناشی از فروش کالا و خدمات در سال قبل، افزایش ۰/۱۷ درصدی را در مقدار پیش‌بینی درآمد ناشی از فروش کالا و خدمات در پی داشته است. جنگ تحمیلی عراق علیه ایران نیز اثر منفی بر پیش‌بینی در آمد ناشی از فروش کالاها و خدمات داشته است.

از مقایسه نتایج بین مدل‌ها می‌توان دریافت متغیر لگاریتم تولید ناخالص داخلی بدون نفت با وقفه در همه مدل‌ها معنادار و بجز مدل چهارم، در همه مدل‌های دیگر دارای ضریب کشش مثبت است. این نتیجه، بیانگر آن است که هنگام افزایش تولید ناخالص داخلی بدون نفت، پیش‌بینی طراحان بودجه از درآمد مالیاتی، درآمد نفت و گاز و درآمد ناشی از انحصارات و مالکیت دولت برای سال بعد افزایش و برای درآمد حاصل از فروش کالا و خدمات کاهش داشته است؛ اما اثر منفی تولید ناخالص داخلی بر درآمد حاصل از فروش کالا و خدمات توجیه‌پذیر نیست. بر اساس تئوری اقتصادی، با افزایش تولید (درآمد) داخلی، انتظار افزایش درآمد حاصل از فروش کالا و خدمات برای بخش خصوصی و دولتی وجود دارد. این موضوع را می‌توان به عنوان عملکرد نامناسب طراحان بودجه در پیش‌بینی این نوع درآمد تلقی کرد که باید برای پیش‌بینی آینده این نوع درآمد دولتی تصحیح شود.

متغیر لگاریتم نرخ ارز غیررسمی دوره گذشته نیز در همه مدل‌ها معنادار و بجز مدل چهارم در همه مدل‌های دیگر دارای ضریب کشش منفی است. در مورد این نتیجه نیز می‌توان گفت، هنگام افزایش نرخ ارز غیررسمی، پیش‌بینی طراحان بودجه از درآمد مالیاتی، درآمد نفت و گاز و درآمد ناشی از انحصارات و مالکیت دولت برای سال بعد کاهش و برای درآمد حاصل از فروش کالا و خدمات افزایش داشته است. متغیر لگاریتم نرخ تورم تنها در مدل مربوط به درآمد مالیاتی معنادار و دارای ضریب کشش منفی و لگاریتم نرخ بیکاری تنها در مدل چهارم معنادار بوده و ضریب کشش آن دارای علامت منفی است. متغیر مجازی انقلاب و جنگ نیز به ترتیب، در مدل‌های مربوط به درآمد مالیاتی و در آمد حاصل از فروش کالا و خدمات معنادار و هر دو دارای ضریب منفی هستند. یکی از دلایل بی‌معنا بودن متغیرهای تورم و بیکاری در برخی مدل‌ها می‌تواند ناشی از ماهیت و اجزای تشکیل دهنده درآمد دولتی مورد نظر باشد. برای مثال درآمد نفت و گاز عمدتاً تحت تأثیر قیمت‌های جهانی نفت و گاز و عوامل خارجی (مثل جنگ، تحریم و ...) که عمدتاً غیر قابل کنترل نیز هستند، می‌باشد، لذا تورم و بیکاری داخل کشور تأثیر چندانی بر پیش‌بینی این درآمد نخواهند داشت.

همان طور که در روش تفکیک اجزای خطا مشخص شد، بخشی از خطای پیش‌بینی درآمدهای دولت ناشی از شوک‌ها و عوامل تصادفی بوده که از کنترل خارج است، اما آن بخشی از خطای پیش‌بینی که غیر تصادفی است را می‌توان با به کارگیری روش‌ها، متغیرها و مدل‌های جدید کاهش داد و بر دقت پیش‌بینی‌ها افزود.

#### ۶. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

امروزه اکثر مکاتب اقتصادی به اهمیت دولت و نقش آن در سامان بخشیدن به حوزه‌های اقتصادی، اجتماعی و سیاسی پی برده‌اند. یکی از ابزارهایی که به دولت در ایفای این نقش کمک می‌کند، بودجه است. بر اساس اصل تقدم درآمد بر هزینه، پیش‌بینی درآمدهای دولت، اولین و مهم‌ترین مرحله از فرایند بودجه‌ریزی را تشکیل می‌دهد. اگر در این مرحله، طراحان بودجه عملکرد مناسبی در این پیش‌بینی‌ها داشته و برآوردهای نسبتاً دقیقی از این درآمدها ارائه دهند، از کسری بودجه و آثار نامطلوب آن جلوگیری شده و اثرات مطلوبی برای اقتصاد به همراه خواهد داشت.

بر این اساس در این مقاله، عملکرد طراحان بودجه در پیش‌بینی درآمدهای دولت در اقتصاد ایران مورد ارزیابی قرار گرفته است. در این ارزیابی، از سه روش تجزیه و تحلیل با شاخص‌های آماری، معادله تفکیک اجزای خطا و مدل رگرسیونی کلان استفاده شده است. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل با شاخص‌های آماری، گویای این واقعیت است که به طور متوسط در طول دوره مورد بررسی، برآورد طراحان بودجه از همه درآمدهای دولت بالاتر از حد (خوشبینانه) بوده و بالاترین خطای پیش‌بینی آنها مربوط به درآمدهای حاصل از انحصارات و مالکیت دولت بوده است. در مورد پایین‌ترین خطای پیش‌بینی نیز به دلیل متفاوت از شاخص‌های مختلف نمی‌توان اظهار نظر دقیق نمود.

نتایج به دست آمده از تجزیه و تحلیل روش دوم نیز نشان داد که عمده خطای پیش‌بینی هر چهار نوع درآمد دولت غیرسیستماتیک و بیشتر تحت تأثیر شوک‌ها و عوامل برونزا و خارج از کنترل طراحان بودجه بوده است.

همچنین در این پژوهش، عوامل مؤثر بر پیش‌بینی درآمدهای دولت با استفاده از روش برآورد رگرسیون‌های به ظاهر نامرتبب مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج حاکی از آن است که تولید ناخالص داخلی بدون نفت و نرخ ارز غیر رسمی با وقفه بر پیش‌بینی همه درآمدهای دولت تأثیرگذار هستند، ولی نرخ تورم و نرخ بیکاری به ترتیب تنها در پیش‌بینی طراحان بودجه از درآمد مالیاتی و درآمد حاصل از فروش کالاها و خدمات، اثر معنادار و منفی داشته‌اند.

همان طور که نتایج این پژوهش نشان داد بخشی از خطای پیش‌بینی درآمدهای دولت ناشی از شوک‌ها و عوامل تصادفی است که از کنترل خارج است، اما آن بخشی از خطای پیش‌بینی که غیر تصادفی

است را می‌توان با به کارگیری روش‌ها، متغیرها و مدل‌های جدید کاهش داد و بر دقت پیش‌بینی‌ها افزود؛ بنابراین و با توجه به نتایج این مطالعه، پیشنهاد می‌شود، طراحان بودجه در پیش‌بینی‌های خود از درآمدهایی که خطای پیش‌بینی سیستماتیک قابل ملاحظه‌ای دارند (مثل درآمد مالیاتی)، به تولید ناخالص داخلی، تورم، نرخ بیکاری و بخصوص مقادیر تحقق یافته درآمد مورد نظر در دوره‌های گذشته توجه بیشتری داشته و در پیش‌بینی‌های خود آنها را لحاظ نمایند تا عملکرد بهتر و برآوردهای دقیق‌تری از درآمدهای دولت داشته و دولت را در کاهش آثار نامطلوب عدم تحقق درآمدها که در کسری بودجه انعکاس می‌یابد یاری رسانند.

## منابع و مآخذ

- بابائی، حسن (۱۳۷۹)، بودجه ریزی دولتی در ایران: تهران: شرکت چاپ و نشر بازرگانی.
- جعفری صمیمی، احمد (۱۳۷۱)، اقتصاد بخش عمومی (۲)؛ تهران: انتشارات سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی.
- حمیدی علمداری و همکاران (۱۳۸۴)، الگوسازی غیرخطی و پیش‌بینی درآمدهای مالیات بر مشاغل در اقتصاد ایران (کاربرد شبکه‌های عصبی مصنوعی و مقایسه آن با الگوهای رگرسیون خطی و سری زمانی)؛ مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۷۶: ۶۷-۱۴۳.
- دامودار، گجراتی (۱۳۸۷)، مبانی اقتصاد سنجی؛ ترجمه حمید ابریشمی؛ جلد دوم، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم.
- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی (معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی)، لایحه بودجه کل کشور (۹۰-۱۳۵۲).
- عباسیان، عزت‌الله؛ وحیدی، محمود و شاکر، ایمان (۱۳۹۰)، تحلیل خطای پیش‌بینی درآمدهای مالیاتی دولت در اقتصاد ایران؛ مجله تحقیقات مالی، شماره ۳۲: ۱۳۲-۱۰۹.
- فرج‌وند، اسفندیار (۱۳۹۲)، فراگرد تنظیم تا کنترل بودجه؛ تبریز: انتشارات فروزش.
- مرکز آمار ایران، سالنامه‌های آماری (۹۰-۱۳۵۲).
- Bliemel, Friedhelm (1973) Theil's Forecast Accuracy Coefficient: A Clarification; *Journal of Marketing Research*, Vol. 10, No. 4: 444-446.
- Bretschneider, S. et al. (1989) Political and Organizational Influences on the accuracy of Forecasting State Government Revenue; *International Journal of Forecasting*, Vol. 5. No. 3: 307-19.
- Buettner, Thiess and Bjoern Kauder (2010) Revenue Forecasting Practices: Differences across Countries and Consequences for Forecasting Performance; *Fiscal Studies*, Institute for Fiscal Studies, Vol. 31: 313-340.
- Chakraborty, Lekha S. & Sinha, Darshy (2008) Budgetary Forecasting in India: Partitioning Errors and Testing for Rational Expectations; Mpra Paper, Germany: University Library of Munich, working paper.
- Chuine, G. et al. (2000) Scaling phenology from the local to the regional level: advances from species-specific phenological models; *Journal Global Change Biology*, Vol. 6: 943-952.
- Deschamps, Elaine (2004) The impact of institutional change on forecast accuracy: A case study of budget forecasting in Washington State; *International Journal of Forecasting*, Vol. 20: 647-657.
- Feenberg, Daniel R. et al. (1989) Testing the Rationality of State Revenue forecasts; *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 71: 300-308.

- Frank, H. & Wang, X. (1994) Judgmental vs time series vs deterministic models in local revenue forecasting: A Florida case study; *Public Budgeting and Financial Management*, Vol. 4: 493-517.
- Koirala, T.P. (2012) Government Revenue Forecasting in Nepal; *NRB Economic Review*, Vol. 24: 47-60.
- Mohammad Shariful Islam, abu reza (1999) An Economic Study of Forecast Performances of Provincial Budget Revenue Estimates in Canada During 1971 to 1997; Ph.D. Thesis of Simon Fraser University, British Columbia, Canada.
- Murphy, A. H. (1995) The coefficients of correlation and determination as measures of performance in forecast verification; *Wea. Forecast.* 10: 681-688.