

## ارزیابی تاثیر ناسازگاری زمانی بر تورم در ایران با رویکرد FOMC<sup>۱</sup>

حسین عباسی نژاد<sup>۲</sup>

یزدان گودرزی فراهانی<sup>۳</sup>

سید پرویز جلیلی کامجو<sup>۴</sup>

### چکیده

در اقتصاد کلان، مصادیق ناسازگاری زمانی را در مواردی مانند مصالحه‌ی بین تورم و بیکاری می‌توان یافت. به طور کلی مفهوم ناسازگاری زمانی اشاره به تفاوت بین بهینه بودن بر اساس گذشته و بر اساس آینده دارد. با یک نرخ معین بیکاری هر گاه نرخ انتظاری مردم از تورم پائین باشد، نرخ تورم در عمل نیز پائین خواهد بود. این امر به بانک مرکزی و مقامات این انگیزه را می‌دهد تا بر اساس ناسازگاری زمانی و قدرت صلاح‌دیدی خود سعی بر اجرای سیاست جهت کاهش نرخ بیکاری و افزایش رفاه جامعه داشته باشند. بر این اساس، پژوهش حاضر به ارزیابی مساله ناسازگاری زمانی و اثرات آن بر تورم پرداخته و به دنبال وجود یا عدم وجود ناسازگاری زمانی سیاست پولی و میزان آن در تورم ایران است. برای این منظور با استفاده از مدل ارائه شده توسط کلارک و همکاران (۱۹۹۹) و ریچارد ماش (۲۰۰۰) به آزمون این مساله برای اقتصاد ایران در دوره زمانی ۱۳۵۰-۱۳۹۳ پرداخته شده است. نتایج نشان دهنده این موضوع بود که طی سال‌های ذکر شده برای اقتصاد ایران، مساله ناسازگاری زمانی وجود داشته است و تورش تورمی از ۹/۶۸٪ در دوره زمانی ۱۳۷۳-۱۳۵۰ به ۸/۱۵٪ در دوره ۱۳۹۳-۱۳۷۴ کاهش یافته به این مفهوم که تورم ناشی از ناسازگاری زمانی در سیاست پولی در دوره ۱۳۷۳-۱۳۵۰ در مقایسه با دوره ۱۳۹۳-۱۳۷۴ بیشتر بوده است.

**واژگان کلیدی:** تورم، ناسازگاری زمانی، تورش تورمی، سیاست تعهد، صلاح‌دیدی.

**Keywords:** Inflation, Time Inconsistency, Inflationary Bias, Commitment, Discretion.

**JEL Classification:** E31, E58, C61.

<sup>۱</sup>. Federal Open Market Committee

<sup>۲</sup>. استاد دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران

<sup>۳</sup>. دانشجوی دکتری دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران

<sup>۴</sup>. استادیار اقتصاد، دانشگاه آیت ... بروجردی (ره) (نویسنده مسئول)

## ۱- مقدمه

یکی از مزایای نظریه فریدمن<sup>۱</sup> برای سیاست پولی مبتنی بر تعهد آن است که بنگاه‌ها، کارگران، کارمندان و مصرف‌کنندگان قادر خواهند بود انتظارات آتی خود را در مقابل سیاست‌های پولی بانک مرکزی و مقامات پولی کشور شکل دهند. کیدلند و پرسکات<sup>۲</sup> (۱۹۷۷) اقتصاددان نوبلیست، مفهوم "ناسازگاری زمانی"<sup>۳</sup> را مطرح کردند. ایده اصلی آن است که سیاست‌گذاران مصلحت‌گرا با تشخیص خود در مورد یک سیاست تصمیم می‌گیرند و آن را به اجرا می‌گذارند. به گونه‌ای که سیاست در زمان خود، بهینه و بهترین است، از طرف دیگر تصمیم‌گیران غیر دولتی (مردم)، میزان مصرف، سرمایه‌گذاری و عرضه نیروی کار خود را بر پایه تصمیم دولت و مقامات پولی کشور شکل می‌دهند. با این وجود وقتی مردم تصمیم‌سازی کردند، ممکن است سیاست قبلی دیگر بهینه نباشد و سیاست‌گذاران به سیاست جدیدی متوسل شده باشند.

به دنبال مطالعه کیدلند و پرسکات (۱۹۷۷) و بارو و گوردون<sup>۴</sup> (۱۹۸۳) مطالعات فراوانی در زمینه ناسازگاری زمانی سیاست پولی انجام شده است. چنانچه سیاست‌گذاران به دنبال اعمال سیاستی باشند که منجر به قرار گرفتن سطح تولیدی بالاتر از نرخ طبیعی آن باشد، با وجود عقلانی بودن انتظارات افراد واکنش افراد به اعمال چنین سیاستی منجر به این می‌شود که میانگین نرخ تورم بالاتر از مقدار بهینه اجتماعی باشد در این صورت نتیجه اعمال سیاست مقام پولی غیر بهینه بالا رفتن بیشتر تورم است در حالی که تولید چندان افزایش نمی‌یابد. پیشنهادات مهمی در زمینه کاهش این مساله توسط روگوف<sup>۵</sup> (۱۹۸۵) مطرح شد که انتخاب یک مقام پولی که تورم‌گریز باشد می‌تواند اثرات این مساله را کاهش دهد، بنابراین این مقام پولی به وسیله سیاست‌های انقباضی خود مانع از افزایش تورم به بالاتر از حد بهینه اجتماعی خواهد شد.

در اقتصاد کلان مصادیق ناسازگاری زمانی را در مواردی چون بده-بستان یا مصالحه بین تورم و بیکاری یعنی منحنی فیلیس می‌توان یافت. با یک نرخ معین بیکاری، نرخ تورم در عمل به شرط اینکه نرخ انتظاری مردم از تورم پائین باشد، پائین خواهد بود. این امر به بانک مرکزی و مقامات پولی این انگیزه را می‌دهد که سیاست قبلی را برای کاهش نرخ تورم به مردم قول دهند، اما با کاهش انتظارات تورمی بانک مرکزی و سوسه می‌شود تا با سیاست انبساطی پولی، نرخ بیکاری را

<sup>۱</sup>. Friedman

<sup>۲</sup>. Kydland and Perscott (1997)

<sup>۳</sup>. Time Inconsistency

<sup>۴</sup>. Barro and Gordon (1983)

<sup>۵</sup>. Rogoff (1985)

در جامعه پائین آورد حتی اگر این سیاست جدید تورم را بالا برد و به انتظارات بنگاه‌ها و نیروی کار و مصرف‌کنندگان در مورد روند کاهشی تورم خدشه وارد نماید.

کمیته‌های بانک مرکزی به ارزیابی شرایط اقتصادی و اجتماعی جامعه جهت اعمال سیاست‌های پولی می‌پردازند و برای این منظور این گروه باید برآوردی از تورم ناشی از اجرای سیاست پولی در آینده داشته باشند. در روش کمیته بازار باز فدرال اگر بانک مرکزی بداند که تلاش برای قرار دادن نرخ بیکاری به کمتر از نرخ طبیعی آن در نهایت بی‌ثمر خواهد بود این سیاست را انجام نخواهد داد، زیرا این عمل بر پایه اجرای سیاست پولی انبساطی خواهد بود که با افزایش در نرخ تورم ناشی از این عمل افراد تورم‌انتظاری خود را تعدیل کرده و با افزایش در نرخ دستمزد دوباره بیکاری افزایش خواهد یافت، در نتیجه سیاست پولی کارایی خود را از دست می‌دهد. در راستای ارزیابی این موضوع که چرا سیاست‌های اعمال شده توسط بانک مرکزی مستقل نرخ تورم را کاهش می‌دهد دلایلی مطرح شده است که از جمله آنها می‌توان به این مورد اشاره کرد که مطابق با بحث ناسازگاری زمانی، مقام پولی و یا بانک مرکزی در سیاست‌گذاری پولی ممکن است بر اساس صلاحدید خود عمل کرده و به منظور افزایش در سطح رفاه اجتماعی به دنبال کاهش در نرخ بیکاری از طریق یک تورم پیش‌بینی نشده باشد. این اتفاق زمانی رخ می‌دهد که عاملان اقتصادی عقلانی بوده و مقام پولی به دنبال این باشد که زیان ناشی از انحراف تولید و تورم را از سطح بهینه اجتماعی خود حداقل کند، بنابراین در این حالت سیاست صلاحدید بر خلاف گفته‌های پیشین مقام پولی مبنی بر تعهد بر کاهش در تورم انجام شده است. در صورتی که اگر بانک مرکزی یا مقام پولی بر اساس قاعده و تعهد قبلی در سیاست‌گذاری‌های خود عمل کند به دنبال کاهش در نرخ تورم خواهد بود، بنابراین تفاوت تورم بین حالت اجرای سیاست پولی بر اساس صلاحدید و بر اساس تعهد و قاعده‌مندی، تورش تورمی گفته می‌شود که نشأت گرفته از وجود ناسازگاری زمانی در سیاست پولی است (کریم پور، ۱۳۸۹).

در این مقاله سعی شده است تا با استفاده از مدلی که در مقاله ریچارد ماش<sup>۱</sup> (۲۰۰۰) و چاپل و مک گرگور<sup>۲</sup> (۲۰۰۳) مطرح شده، مساله ناسازگاری زمانی در سیاست‌های پولی و بروز تورم‌های بالا برای اقتصاد ایران با توجه به شرایط موجود ارزیابی شود.

<sup>۱</sup>. Mash (2000)

<sup>۲</sup>. Chappell and McGregor (2003)

ساختار این مقاله از پنج بخش تشکیل شده است. بخش دوم به مطالعات انجام شده در زمینه ناسازگاری زمانی پرداخته است، بخش سوم اختصاص به مبانی نظری پژوهش در زمینه سیاست‌گذاری بهینه دارد و در بخش چهارم مقاله مدل تجربی بیان شده است و در انتها نتایج به دست آمده مورد ارزیابی قرار گرفته است.

## ۲- مروری بر مطالعات پیشین

بارو و گوردون (۱۹۸۳) به ارزیابی ناسازگاری زمانی پویا در سیاست‌های پولی در راستای تورم پایین پرداختند. آنها اشاره می‌کنند که در یک رژیم صلاح‌دیدگی مقام پولی قدرت چاپ پول و ایجاد تورم را دارا است. اما این تورم پیش‌بینی نشده می‌تواند منفی داشته باشد به این صورت که زمانی که مردم متوجه انگیزه مقام پولی در ایجاد تورم شوند با تطبیق انتظارات خود قدرت انجام چنین سیاست‌هایی را برای دوره‌های آتی از مقام سیاست‌گذار می‌گیرند. از آنجائی که سیاست‌گذار، قدرت ایجاد شوک‌های تورمی به اعتبار گذشته را دارد و بنابراین نرخ‌های تعادلی رشد پول و تورم بالا ایجاد می‌کند، منافع حاصل از این غافلگیری‌های تورمی شامل افزایش در فعالیت‌های اقتصادی حقیقی و کاهش در مقدار حقیقی بدهی‌های دولت است. بنابراین سیاست‌گذار در هر دوره برای اینکه منافع حاصل از شوک‌های تورم را حفظ کند، این انگیزه را دارد که با اجرای سیاست‌های پولی صلاح‌دید به سمت ایجاد رونق اقتصادی عمل کند.

کلارک و همکاران<sup>۱</sup> (۱۹۹۹) به ارزیابی واکنش شوک‌های بخش عرضه از طریق مدل ماندگاری تورم<sup>۲</sup> پرداختند که در آن قاعده سیاست پولی بهینه بر اساس وجود انتظارات عقلانی مورد ارزیابی قرار گرفت. در این مدل با فرض اینکه سیاست‌گذاران، نرخ طبیعی اشتغال و تولید را هدف قرار دهند، هیچ‌گونه تورش تورمی وجود نخواهد داشت. نتایج پژوهش آنها نشان دهنده این موضوع بود که در غیاب یک سطح بالای تولیدی هدف، منبع اصلی مساله ناسازگاری زمانی از تفاوت شرایط سیاست بهینه تعهد و صلاح‌دید، هنگامی که تورم ماندگار و دائم باشد، به وجود می‌آید.

چاپل و مک گرگور<sup>۳</sup> (۲۰۰۳) به ارزیابی تاثیر ناسازگاری زمانی بر تورم در دوران تورمی اقتصاد با استفاد از رویکرد FMOCC<sup>۴</sup> پرداختند. در این پژوهش آنها به این موضوع اشاره کردند که مشکل ناسازگاری زمانی دلیلی قانع‌کننده برای سیاست‌های انبساطی فدرال رزرو آمریکا برای

<sup>۱</sup> Clark (1999)

<sup>۲</sup> Inflation Persistence

<sup>۳</sup> Chappell and McGregor (2003)

<sup>۴</sup> Federal Open Market Committee

دوره زمانی ۱۹۷۸-۱۹۷۰ بوده است. همچنین در مدل آنها پیش‌بینی‌های ایستای مقایسه‌ای برای مدل‌سازی ناسازگاری زمانی سازگار با سیاست‌های صورت گرفته در دوره ذکر شده بوده است. کینگ<sup>۱</sup> (۲۰۰۶) در مقاله خود به ارزیابی مدل ارائه شده توسط کیدلند و پرسکات پرداخت. وی در این مطالعه به ارزیابی تعادل‌های مختلف تحت شرایط سیاست پولی مبتنی بر قاعده و صلاح‌دید می‌پردازد. نتایج بدست آمده بیانگر این موضوع بود که میزان مطلوبیت افراد تحت هر یک از شرایط چگونه است. در واقع هدف کینگ در این مقاله ایجاد یک مدل بسیار ساده و شفاف واقعی است که در آن تعادل چندگانه پویا یک نتیجه منطقی از سیاست‌گذاری صلاح‌دید است. آکای و نارگسلکنر<sup>۲</sup> (۲۰۰۷) به ارزیابی این موضوع پرداختند که آیا مشکل ناسازگاری زمانی در مورد اقتصاد ترکیه وجود دارد یا خیر. در این مطالعه به منظور نشان دادن این مساله از آزمون هم‌انباشتگی بین متغیرهای سری زمانی تورم و بیکاری استفاده شد. نتایج نشان دهنده این بود که در کوتاه‌مدت می‌توان مساله ناسازگاری زمانی را با مدل‌هایی که در این زمینه مطرح شده و قابلیت توضیح دهندگی دارند نشان داد اما در بلندمدت این مدل‌ها قابلیت تطبیق با این شرایط را ندارند. آئوکی<sup>۳</sup> (۲۰۱۳) موضوع هدف‌گذاری تورم راه حلی برای مشکل ناسازگاری زمانی را مورد ارزیابی قرار داد. هدف این مقاله این بود که نشان دهد ایجاد محدوده برای تورم هدف‌گذاری شده می‌تواند راه حلی برای مشکل ناسازگاری زمانی در قرار دادن تورم در نقطه زیر تورم هدف باشد. علاوه بر این وی نشان داد که محدوده هدف‌گذاری تورم دارای مزیت‌های فراوانی در کنار شوک‌های بخش عرضه است، به طوری که این کار می‌تواند تولید را به سطح نرخ طبیعی خود حرکت دهد. همچنین این عمل می‌تواند تورش تورمی را کاهش داده و کمکی در جهت دستیابی به نرخ تورم مطلوب باشد.

نصیری (۱۳۸۷) به ارزیابی و تبیین موضوع ناسازگاری زمانی در اقتصاد ایران از جنبه‌های گوناگون در قالب برنامه‌ریزی پویا، نظریه بهینه کنترل و نظریه بازی‌ها پرداخت. نتایج پژوهش نشان داد که اگر دولت، سیاست‌گذاران و مقامات پولی به تعهدات خود پایبند نباشند و به فریبکاری اقدام کنند و با تأخیر به اجرای سیاست‌ها بپردازند یا آنها را تغییر دهند، به دلیل وجود مسئله ناسازگاری زمانی و کنش-واکنش عاملین اقتصادی که از انتظارات عقلایی برخوردار هستند، جز تورم بیشتر و

<sup>۱</sup>. King (2006)

<sup>۲</sup>. Kanalici Akay and Nargelecekenler (2007)

<sup>۳</sup>. Aoki (2013)

نارضایتی نتیجه دیگری حاصل نمی‌شود. کریم‌پور (۱۳۸۹) به ارزیابی اینکه آیا تورم در ایران در دوره خاصی بستگی به مشکل ناسازگاری زمانی دارد یا خیر پرداخت. وی در پژوهش خود با استفاده از مدل سوریکو<sup>۱</sup> برای اقتصاد ایران به ارزیابی این پدیده پرداخت که آیا می‌توان شکاف تورمی را در سیاست‌گذاری‌ها توضیح داد؟ نتایج نشان داد که ناسازگاری زمانی سیاست پولی در دوره زمانی بین سال‌های ۶۹ تا ۷۴ نسبت به دوره زمانی ۷۵ تا ۸۵ نقش بیش‌تری در تورم‌های دو رقمی ایران داشته است.

### ۳- مبانی نظری

در اواخر دهه ۷۰ اقتصادهای پیشرفته مواجه با نرخ تورم و بیکاری بالایی شدند. از این رو طرفداران مکاتب کلاسیک‌های جدید و پول‌گرایان در مورد سیاست‌های پولی در این دوره به منظور یافتن پاسخی برای این مشکل اقدام به ارائه راهکارهایی کردند. این تغییرات منجر به توجه سایر اقتصاددانان به فرآیندهای سیاست‌گذاری در طول زمان که از طریق برنامه‌های استراتژیک دوجانبه ما بین مقامات پولی و کارگزاران بخش خصوصی تشکیل می‌شود، شد. تفاوت این مدل‌ها در این بود که به ارزیابی سیاست پولی بر اساس رویکرد تنوری بازی‌ها که بین مقام پولی و مردم بود، پرداختند. نکته اساسی که کیدلند و پرسکات در رابطه با ارزیابی سیاست اقتصاد کلان بیان می‌کنند این است که وقتی کارگزاران اقتصادی آینده‌نگر باشند، مسئله سیاست اقتصادی به صورت یک بازی پویا بین بازیگران هوشمند (بین دولت یا مقامات پولی و بخش خصوصی) مطرح می‌شود. در واقع دولت آنچه را به‌عنوان سیاست بهینه در نظر می‌گیرد، فرمول‌بندی نموده و سپس به کارگزاران خصوصی اعلام می‌نماید. اگر این سیاست باور شود آنگاه ممکن است برای دوره‌های بعدی مطلوب نباشد، زیرا در موقعیت جدید، دولت انگیزه برای فریب دادن و انکار سیاست بهینه اعمال شده قبلی‌اش دارد. تفاوت بین «بهینه بودن بر اساس گذشته» و «بهینه بودن بر اساس آینده» تحت عنوان «ناسازگاری زمانی» شناخته می‌شود.<sup>۲</sup> برای آشنایی و آگاهی بیشتر در باب ناسازگاری زمانی سیاست پولی به مطالعات کریم‌پور (۱۳۸۹)، کلارک و همکاران (۱۹۹۹) و ماش<sup>۳</sup> (۲۰۰۰) رجوع شود.

<sup>۱</sup>. Surico

<sup>۲</sup>. Mash (2000), Snowdon and et al.

<sup>۳</sup>. Mash (2000)

### ۳-۱- سیاست‌گذاری اقتصادی و سیاست پولی بهینه

بحث قاعده نرخ رشد پولی ثابت توسط میلتون فریدمن طی دهه‌های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ به عنوان هسته اصلی نظریه پول‌گرایان مطرح شد. در این دیدگاه عواملی از قبیل محدودیت‌های اطلاعاتی سیاست‌گذاران، وقفه‌های زمانی، نااطمینانی نسبت به اندازه ضرایب فزاینده پولی و مالی، پیامدهای تورمی ناشی از کاهش بیکاری به سطحی کمتر از نرخ طبیعی و عدم اعتماد به فرآیندهای سیاسی در مقایسه با نیروهای بازار اثرگذاری سیاست پولی را تحت تاثیر قرار می‌دهد. قضیه لوکاس-سارجنت-والاس<sup>۱</sup> در مورد بی‌تاثیر بودن سیاست‌ها، قدرت سیاست پولی پیش‌بینی شده در تاثیرگذاری بر متغیرهای حقیقی را زیر سؤال برد و وزن بیشتری به حمله‌های فریدمن به سیاست‌های صلاح‌دید<sup>۲</sup> داد. در حالی که چارچوب نظری والراس<sup>۳</sup> که توسط اقتصاددانان کلاسیکی جدید به کار گرفته می‌شود، اساساً متفاوت از رویکرد مارشالی فریدمن است. دستاوردهای سیاستی لوکاس، سارجنت و والاس اصولاً «پول‌گرا» است، به گونه‌ای که در مدل‌هایشان بحث‌های بیشتری را علیه سیاست‌های تثبیت‌کنندگی ارائه نمودند. کیدلند و پرسکات (۱۹۷۷) از طریق توسعه یک مدل کلاسیکی جدید، فرمول‌بندی مجددی از این بحث در مقابل «سیاست‌های صلاح‌دید» ارائه دادند که در آن «سیاست‌گذاران» وارد یک بازی پویای استراتژیک با «کارگزاران خصوصی آینده‌نگر و مطلع» می‌شوند. نظریه سیاست اقتصادی که کیدلند و پرسکات در مقاله خود بدان حمله می‌کنند، نظریه‌ای بود که طی دهه‌های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ تکمیل شده و توسعه یافته بود (خلیلی عراقی و سوری، ۱۳۸۳).

طبق نظریه کنترل بهینه<sup>۴</sup> و با معین بودن ترجیحات تصمیم‌گیرندگان، اقتصاددانان باید در جستجوی تشخیص سیاست بهینه به منظور رسیدن به بهترین نتیجه باشند. اما کلاسیک‌های جدید بر این اعتقادند که «اگر انتظارات عقلایی باشد، هیچ راهی که بتواند نظریه کنترل بهینه را برای برنامه‌ریزی اقتصادی قابل کاربرد نماید، وجود ندارد». کلاسیک‌های جدید معتقدند که نظریه کنترل بهینه یک ابزار برنامه‌ریزی مناسب برای موقعیت‌هایی است که در آن پیامدهای جاری و تغییر وضعیت سیستم تنها به تصمیمات سیاستی گذشته و جاری و به وضعیت موجود بستگی دارد.

<sup>۱</sup>. Lucas, Sargent and Walas

<sup>۲</sup>. Discretionary Policies

<sup>۳</sup>. Wlras

<sup>۴</sup>. Optimal Control Theory

این حالت برای سیستم‌های اقتصادی پویا بعید است. تصمیمات جاری عاملان اقتصادی تا اندازه‌ای به انتظاراتشان از اعمال سیاستی آینده بستگی دارد. تنها اگر این انتظارات نسبت به طرح سیاستی منتخب آینده تغییر ناپذیر باشند، نظریه کنترل بهینه مناسب خواهد بود. تغییرات در تابع هدف اجتماعی، یک اثر فوری روی انتظارات عاملان درباره سیاست‌های آینده دارد و بر تصمیمات جاریشان اثر می‌گذارد. این موضوع با فرض نظریه کنترل بهینه ناسازگار است. البته این بدین معنی نیست که عاملان می‌توانند سیاست‌های آینده را کاملاً پیش‌بینی کنند، بلکه آنها کم و بیش درباره اینکه چگونه تصمیمات سیاست‌گذاران در اثر تغییرات شرایط اقتصادی تغییر خواهد کرد، آگاهی دارند. بنابراین در سیستم‌های اقتصادی پویا، سیاست صلاح‌دیدگی یعنی انتخاب بهترین تصمیم با معین بودن وضعیت موجود، منجر به حداکثر شدن تابع هدف اجتماعی نمی‌شود (خلیلی عراقی و سوری، ۱۳۸۳). در راستای ارزیابی ناسازگاری زمانی در سیاست‌های پولی، تصمیم‌گیری مقام پولی که بر اساس قاعده و صلاح‌دیدگی عمل می‌کند سیاست پولی بهینه بر اساس سیاست تعادلی و مبتنی بر انتظارات عقلانی است.

### ۳-۲- سیاست پولی بهینه، قاعده و صلاح‌دید

در این قسمت به دنبال معرفی تابع زیان اجتماعی بهینه و مقایسه آن با شرایط تورم و تولید پایین در دوره صفر هستیم. در این صورت در منحنی فیلیس رابطه کوتاه مدت بین تورم و بیکاری کاهش یافته است که در معادله (۲) مشخص می‌باشد. در رابطه زیر  $\delta$  نشان دهنده عامل تنزیل اجتماعی است (معکوس یک به اضافه نرخ تنزیل).  $k$  گریز نسبی تورم ( $\pi_t$ ) از مقدار بهینه آن که صفر فرض شده است. مقدار سطح تولید حقیقی نیز به وسیله  $y_t$  نشان داده شده است. اگر  $k = 1$  باشد در این صورت مقام سیاست‌گذاری مقدار  $y^*$  را هدف قرار می‌دهد و در صورتی که  $k > 1$  باشد مقدار تورم تورمی در صورت سیاست‌های عدم بهینه افزایش می‌یابد. مدل استفاده شده به صورت زیر است (ماش، ۲۰۰۰):

$$L_0 = \sum_{t=0}^{\infty} \delta^t [K\pi_t^2 + (y_t - ky^*)^2] \quad (1)$$

زمانی که سیاست‌گذاری بر اساس قدرت صلاح‌دیدگی صورت گیرد، این اجازه به بانک مرکزی داده می‌شود تا مقادیر  $\delta$  و  $k$  از حالت قاعده‌مندی سیاست‌گذاری  $\delta_b$  و  $k_b$  مقداری منحرف شده و تفاوت داشته باشند که با این وجود و با سیاست‌های صلاح‌دیدگی مقداری جریمه برای تخطی از



قاعده در مورد تعیین نرخ تورم برای بانک مرکزی لحاظ می‌شود. اگر این مدل یک جریمه تورمی برای مقام پولی به صورت  $(\varphi\pi_t)$  قائل شود، در این صورت می‌توان تابع زیان اجتماعی را به صورت زیر بازنویسی کرد:

$$L_0 = \sum_{t=0}^{\infty} \delta^t [K\pi_t^2 + (y_t - ky^*)^2 + \varphi\pi_t] \quad (2)$$

پس از معرفی تابع زیان اجتماعی از رابطه معادله فیلپس کوتاه‌مدت استفاده خواهد شد، تا بتوان رابطه موجود بین تورم انتظاری و سطح تولید را با تحمیل قیدی به مقام پولی در مقدار بهینه خود نگه داشت. با استفاده از شرایط مرتبه اول از معادله فوق می‌توان به استخراج منحنی فیلپس پرداخت. در نهایت رابطه بین تورم و بیکاری به صورت زیر است که در آن پارامتر  $\lambda$  برای بیان تداوم داشتن تورم معرفی شده است، در واقع رابطه (۳) فرم خلاصه شده رابطه بین تورم، تورم انتظاری و تولید است که از اعمال قیودی بر بهینه‌یابی سیاست‌گذاران به دست آمده است:

$$\pi_t = \lambda\pi_{t-1} + (1 - \lambda)E_{t-1}[\pi_t] + \gamma(y_t - y^*) + \varepsilon_t \quad (3)$$

میزان تولید  $y_t$ ، معادل با تولید اشتغال کامل  $y^*$  بعلاوه عبارتی است که با تورم پیش‌بینی شده  $\pi_t^e$  با ضریبی از  $\lambda$  و ضریبی از تورم دوره قبل جمع شده است به طوری که در معادله فوق تورم انتظاری  $E_{t-1}[\pi_t]$  با ضریب  $(1 - \lambda)$  ظاهر شده که کسری از  $\lambda$  است. بنابراین با استفاده از مدل فوق، بر طبق منحنی فیلپس می‌توان نشان داد که سیاست تورم صفر، یک تعادل ناسازگار زمانی است. در حالی که تعادل سازگار زمانی مستلزم تورمی مثبت و بیش از حد بهینه و نرخ بیکاری صفر است. در معادله زیر نرخ بیکاری  $u_t$ ، معادل با نرخ طبیعی  $u_t^n$  بعلاوه عبارتی است که با تورم غیر منتظره  $\pi_t - \pi_t^e$  رابطه عکس دارد. به عبارتی میزان بیکاری و منحنی فیلپس را می‌توان به صورت زیر معرفی کرد یعنی:

$$u_t = u_t^n - \lambda(\pi_t - \pi_t^n) \quad , \lambda > 0 \quad (4)$$

به طوری که معادله فوق بیان‌گر منحنی فیلپس است و  $\lambda$  به عنوان یک مقدار ثابت در نظر گرفته می‌شود. علاوه بر این نرخ بیکاری طبیعی به صورت تصادفی و تعیین شده از طریق معادله زیر تعیین می‌شود<sup>۱</sup>:

$$u_t^n = \alpha \bar{u}^n + (1 - \alpha)u_{t-1}^n + \varepsilon_t, \quad 0 < \alpha < 1 \quad (5)$$

در رابطه (۳) تورم تابعی از تورم انتظاری و تورم دوران قبل و شکاف تولید است، در حالی که در رابطه (۴) این معادله تابعی از شکاف تورم از میزان طبیعی آن و شکاف بیکاری از مقدار طبیعی آن بدون لحاظ انتظارات است. همچنین در معادله (۵) میانگین بلندمدت ثابت از نرخ طبیعی بیکاری است و  $\varepsilon_t$  جمله تصادفی مستقل و با ویژگی‌های نوفه سفید توزیع شده است. بنابراین می‌توان بر مبنای مطالعات تجربی و نظری صورت گرفته در این زمینه در مورد هدف‌گذاری بانک مرکزی بر روی تورم، برای رسیدن به میزان بهینه اجتماعی سیاست‌گذار پولی به دنبال حداقل‌سازی عبارت زیر بود که در آن  $L_t$  تابع زیان دوره  $t$  است. در این راستا سیاست‌گذار پولی باید قبل از مشاهده مقدار جزء اخلاص یا  $\varepsilon_t$  مقدار  $\pi_t$  را انتخاب کند که این امر منجر به حداقل‌سازی تابع زیان یا حداکثرسازی تابع رفاه اجتماعی جامعه به صورت زیر می‌شود:

$$L_t = (u_t - ku_t^n)^2 + \beta(\pi_t)^2, \quad \beta > 0, 0 < k < 1 \quad (6)$$

به طوری که در مدل فوق جزء  $ku_t^n$  بیانگر مقدار بیکاری هدف است. از آنجائی که مقدار پارامتر  $K$  کمتر از یک است، مقدار بیکاری هدف همواره کمتر از نرخ طبیعی رایج است. مقدار پارامتر  $\beta$  بیانگر درجه تورم‌گریزی مقام پولی سیاست‌گذار است. پاسخ مساله حداکثرسازی فوق احتیاج به این دارد که تورم به صورت زیر تعیین شود:

$$\pi_t = \frac{\lambda}{\beta} (1 - k)E_{t-1}u_t^n \quad (7)$$

به طوری که در معادله فوق  $E_{t-1}u_t^n = \alpha \bar{u}^n + (1 - \alpha)u_{t-1}^n$ . علاوه بر این به دلیل اینکه کارگزاران خصوصی عقلانی مساله مورد نظر سیاست‌گذار پولی را می‌دانند به طور صحیحی به انتخاب نرخ تورم، می‌پردازند پس در این صورت  $\pi_t^e = \pi_t$  است.

<sup>۱</sup>. Chappell and McGregor (2003)

با بهینه‌یابی از معادله منحنی فیلیس با توجه به تابع رفاه اجتماعی می‌توان تحت شرایط قاعده میزان نرخ تورم بهینه را به صورت زیر نوشت:

$$\pi_t^R = \frac{\gamma y^*(k-1)(1-\delta)\lambda(\lambda^2 + \alpha^R)}{\alpha^R[\lambda^2(1-\delta) + \alpha^R]} = \frac{y^*(k-1)(1-\delta)\lambda}{\gamma k} \quad (8)$$

که با توجه به ضرایب معادله فیلیس و تابع رفاه اجتماعی می‌توان میزان نرخ تورم بهینه تحت شرایط قاعده را به صورت معادله (۸) استخراج کرد. در صورتی که سیاست‌گذار بر اساس صلاحیت عمل کند تورم از مقدار بهینه و مورد انتظار کارگزاران اقتصادی منحرف می‌شود. بر این اساس می‌توان با توجه به معادله (۲) میزان نرخ تورم تحت شرایط صلاحیت را به صورت زیر نوشت:

$$\pi_t^D = \frac{\gamma y^*(k-1)[\lambda(1-\delta_b) + \alpha(1-\delta_b\lambda)]}{\gamma k_b(\lambda + \alpha)} - \frac{\varphi}{2k_b} \quad (9)$$

بنابراین با استفاده از معادله‌های (۸) و (۹) می‌توان میزان تورم توری در سیاست‌گذاری را محاسبه کرد. در صورتی که اگر  $\lambda = 1$  و یا  $k=1$  باشد میزان تورم توری صفر خواهد شد، به عبارتی اگر رابطه بلندمدت بین تورم و بیکاری وجود نداشته باشد مقام سیاست‌گذار انگیزه‌ای برای تخطی از قاعده به منظور کاهش در بیکاری و افزایش در تورم نخواهد داشت. بنابراین می‌توان معادله مربوط به محاسبه تورم توری را به صورت زیر نوشت (ماش، ۲۰۰۰):

$$\pi_t^D - \pi_t^R = \frac{\gamma y^*(k-1)\delta[\lambda(1-\lambda)\frac{d\alpha}{d\lambda} - \alpha(1+\alpha)]}{\gamma k(\lambda + \alpha)^2} < 0 \quad (10)$$

#### ۴- روش شناسی تجربی داده‌ها و مدل تجربی پژوهش

##### ۴-۱- آزمون ریشه واحد متغیرهای پژوهش

در مدل‌سازی اقتصادی و اقتصادسنجی سری‌های زمانی باید ایستایی متغیرهای سری زمانی مورد ارزیابی قرار گیرد. یکی از انواع مهم داده‌های آماری مورد استفاده در تجزیه و تحلیل‌های تجربی، داده‌های سری زمانی است. ارزیابی‌هایی که از سال‌های ۱۹۹۰ به بعد انجام شده، نشان داده است که فرض ایستایی (میانگین و واریانس متغیرها در طول زمان ثابت بوده و مستقل از زمان باشد) در

مورد بسیاری از متغیرهای سری‌های زمانی اقتصاد کلان نادرست بوده و اکثر این متغیرها وابسته به زمان بوده‌اند. مطالعات نشان داده است که در صورت عدم تحقق فرض ایستایی یعنی غیر ایستا بودن متغیرها در سری‌های زمانی، استفاده از آماره‌های  $F$  و  $t$  گمراه‌کننده بوده و احتمال اینکه نتایج بدست آمده تنها یک رگرسیون جعلی بوده و هیچگونه رابطه اقتصادی واقعی تعادلی نداشته باشد، افزایش می‌یابد. بنابراین لازم است ایستایی متغیرها ارزیابی شود.

به منظور ارزیابی موضوع و تحلیل تاثیر سیاست‌های پولی بر تورم در اقتصاد ایران قبل از تحلیل‌های هم‌انباشتگی، ابتدا ایستا بودن کلیه متغیرهای مدل آزمون می‌شود. آزمون مدل ذکر شده بر اساس داده‌های سالیانه سری زمانی تورم، حجم پول، بیکاری، تولید بالقوه و میزان تولید ناخالص داخلی در دوره ۱۳۹۳ - ۱۳۵۰ انجام می‌گیرد. آماره‌های مورد نیاز از بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، فصلنامه‌های آماری و مرکز آمار به دست آمده است.<sup>۱</sup> لازم به یادآوری است که برای محاسبه تولید بالقوه از روش فیلتر کالمن استفاده شده که پرداختن به استخراج تولید بالقوه از طریق فیلتر کالمن خود موضوع جداگانه‌ای است که در این مقاله نمی‌گنجد ولی برای آگاهی بیشتر از نحوه استخراج آن می‌توان به منبع اشاره شده در پاورقی مراجعه کرد.<sup>۲</sup>

روش فیلتر کالمن برای منظور کردن جزء روند در معادلات مدل‌های سری زمانی ساختاری به کار گرفته می‌شود. در این روش هر سری زمانی ترکیبی از یک جزء روند نامنظم در نظر گرفته شده است. مدل مورد استفاده در این مطالعه مدل رگرسیونی مرکب از یک مدل سری زمانی ساختاری است که به روند غیر قابل مشاهده اجازه می‌دهد در طول زمان به طور تصادفی تغییر کند. فیلتر کالمن یک روش بازگشتی برای محاسبه تخمین بهینه بردار وضعیت مشاهده نشده  $Q$  و  $\beta_t, t = 1, 2, \dots, T$  بر اساس مجموعه اطلاعاتی مناسب می‌باشد. با این فرض که  $F, R, \mu$  و  $Q$  معلوم می‌باشند این روش دقیقاً یک تخمین با حداقل میانگین مجذور خطا برای  $\beta_t$  با فرض مجموعه اطلاعاتی ثابت فراهم می‌کند. در این صورت وابسته به مجموعه اطلاعاتی مورد استفاده، یک پایه فیلتر و هموارکننده داریم. پایه فیلتر مربوط به تخمین  $\beta_t$  بر اساس اطلاعات موجود تا زمان  $t$  می‌باشد و هموارکننده این فیلتر مربوط به تخمین  $\beta_t$  می‌باشد که بر اساس همه اطلاعات موجود در نمونه تا زمان  $T$  می‌باشد. فرض کنید که  $x_t$  در آغاز دوره  $t$  در دسترس باشد و یک

<sup>۱</sup> www.cbi.ir

<sup>۲</sup> عباسی نژاد، و کاوند (۱۳۸۶). "محاسبه معیاری برای بهره‌وری در ایران با استفاده از رهیافت فیلتر کالمن". فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، سال نهم، شماره ۳۱.

مشاهده جدید از  $y_t$  در پایان دوره به دست می آید. فیلتر کالمن (فیلتر پایه) شامل دو مرحله خواهد بود که در ادامه به صورت تفصیلی توضیح داده خواهد شد. اولین گام پیش‌بینی کردن است به این صورت که به برآورد پیش‌بینی بهینه از  $y_t$  اقدام خواهیم کرد که بر پایه مشاهدات در دسترس تا دوره  $t-1$  می‌باشد و در مرحله دوم به هنگام سازی  $y_t$  بر اساس مقادیر واقعی در پایان دوره خواهد بود.

آزمون‌های ریشه واحد مرسوم از قبیل آزمون‌های دیکی فولر تعمیم یافته<sup>۱</sup> (۱۹۷۹) و فیلیپس - پرون<sup>۲</sup> (۱۹۸۸) هنگام وجود شکست ساختاری در متغیرهای اقتصادی نتایج گمراه‌کننده گزارش می‌دهند (تورش به سمت عدم رد فرضیه صفر هنگامی که داده‌های سری زمانی دچار شکست ساختاری شده باشند (پرون<sup>۳</sup>، ۱۹۸۹). با توجه به اینکه دوره زمانی لحاظ شده برای متغیرهای پژوهش شامل مواردی همچون جنگ، تحریم، شوک ارزی و نفتی و ... است، برای ارزیابی ایستایی متغیرها از آزمون ریشه واحد با لحاظ شکست ساختاری استفاده می‌شود. موضوع تغییرات ساختاری اهمیت قابل توجهی در تحلیل سری‌های زمانی اقتصاد کلان دارد. تحولات ساختاری در بسیاری از سری‌های زمانی، می‌تواند دلایل متعددی از قبیل بحران‌های اقتصادی، تغییر در چارچوب و ترتیبات نهادی - سازمانی، تغییرات سیاسی و حتی تغییر رژیم حکومتی داشته باشد. اگر چنین تحولات ساختاری در روند داده‌های سری زمانی مورد توجه قرار نگیرد، ممکن است نتایج تخمین به سمت عدم رد فرض غیر ایستایی داده‌ها، تورش داشته باشد.

جدول (۱): ماتریس واریانس - کوواریانس به منظور برآورد انتظاری ضرایب

$\psi$	مجموعه اطلاعاتی
$\beta_{t t-1} = E[\beta_t   \psi_{t-1}]$	برآورد انتظاری از $\beta_t$ به شرط مجموعه اطلاعاتی تا دوره $t-1$
$P_{t t-1} = E[(\beta_t - \beta_{t t-1})(\beta_t - \beta_{t t-1})']$	ماتریس کوواریانس $\beta_t$ به شرط مجموعه اطلاعاتی تا دوره $t-1$
$\beta_{t t} = E[\beta_t   \psi_t]$	برآورد انتظاری از $\beta_t$ به شرط مجموعه اطلاعاتی تا دوره $t$
$P_{t t} = E[(\beta_t - \beta_{t t})(\beta_t - \beta_{t t})']$	ماتریس کوواریانس $\beta_t$ به شرط مجموعه اطلاعاتی تا دوره $t$
$y_{t t-1} = E[y_t   \psi_{t-1}] = x_t \beta_{t t-1}$	پیش‌بینی $y_t$ بر اساس مجموعه اطلاعاتی داده شده تا دوره $t$
$\eta_{t t-1} = y_t - y_{t-1}$	خطای پیش‌بینی
$f_{t t-1} = E[\eta_{t t-1}^2]$	واریانس شرطی خطای پیش‌بینی
$\beta_{t T} = E[\beta_t   \psi_T]$	برآورد انتظاری از $\beta_t$ به شرط مجموعه اطلاعاتی تا دوره $T$ (کل نمونه)
$P_{t T} = E[(\beta_t - \beta_{t T})(\beta_t - \beta_{t T})']$	ماتریس کوواریانس $\beta_t$ به شرط مجموعه اطلاعاتی تا دوره $T$ (کل نمونه)

<sup>۱</sup>. Augmented Dickey-Fuller

<sup>۲</sup>. Phillips-Perron

<sup>۳</sup>. Perron

لازم به ذکر است، تعیین درون‌زای یک شکست ساختاری بالقوه، لزوماً به معنی وجود یک شکست ساختاری واقعی نیست و این مساله در حقیقت بیان‌کننده این است که اگر واقعاً شکستی رخ داده باشد، بیشترین احتمال وقوع آن در زمان تعیین شده به صورت درون‌زا خواهد بود. آزمون زیوت - اندروز<sup>۱</sup> در واقع تعمیم یافته آزمون پرون (۱۹۸۹) است که برای پیدا کردن درون‌زای تاریخ تغییر جهت ساختاری مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این آزمون فرضیه صفر مبنی بر وجود ریشه واحد است، به طوری که هیچ شکست ساختاری وارد الگو نشود؛ در حالی که فرضیه مقابل بیان می‌کند که سری زمانی دارای روندی ایستا با یک شکست ساختاری است که در زمانی نامعلوم رخ داده است. نتایج حاصل از آزمون زیوت-اندروز در جدول (۲) نشان داده شده است.

جدول (۲): نتایج حاصل از آزمون ریشه واحد زیوت-اندروز

متغیرها	زمان شکست	وقفه	آماره آزمون	مقدار بحرانی ۵٪	سطح معنی‌داری
تورم	۱۳۷۷	۱	-۵/۴۶	-۴/۹۳	۰/۰۰۲
لگاریتم تولید ناخالص داخلی	۱۳۶۵	۱	-۲/۷۵	-۴/۹۳	۰/۵۸۰
لگاریتم حجم پول	۱۳۸۷	۱	-۲/۶۹	-۴/۹۳	۰/۳۸۵
بیکاری	۱۳۶۹	۰	-۵/۲۱	-۴/۹۳	۰/۰۰۱
لگاریتم تولید بالقوه	۱۳۷۹	۴	-۲/۲۵	-۴/۹۳	۰/۶۲۴
تورم	۱۳۷۴	۱	-۴/۶۱	-۴/۴۲	۰/۰۳۷
لگاریتم تولید ناخالص داخلی	۱۳۶۶	۱	-۴/۹۱	-۴/۴۲	۰/۵۸۷
لگاریتم حجم پول	۱۳۸۶	۱	-۲/۸۳	-۴/۴۲	۰/۲۸۸
بیکاری	۱۳۶۶	۰	-۵/۵۶	-۴/۴۲	۰/۴۹۳
لگاریتم تولید بالقوه	۱۳۶۹	۴	-۲/۸۶	-۴/۴۲	۰/۳۲۴
تورم	۱۳۷۴	۱	-۵/۴۰	-۵/۰۸	۰/۰۰۲
لگاریتم تولید ناخالص داخلی	۱۳۶۵	۱	-۴/۸۴	-۵/۰۸	۰/۷۹۰
لگاریتم حجم پول	۱۳۸۷	۱	-۲/۸۰	-۵/۰۸	۰/۵۵۸
بیکاری	۱۳۶۹	۰	-۶/۳۰	-۵/۰۸	۰/۰۰۱
لگاریتم تولید بالقوه	۱۳۶۷	۱	-۲/۸۹	-۵/۰۸	۰/۲۴۵

منبع: نتایج حاصل از برآورد محقق

فرضیه صفر این آزمون وجود ریشه واحد همراه با شکست ساختاری در عرض از مبدأ یا روند و یا در هر دو جزء است. نتایج بدست آمده بیانگر این است که متغیرهای تولید ناخالص داخلی، حجم پول و تولید بالقوه بر اساس الگوی A، B و C در سطح خطای ۵ درصد غیر ایستا بوده و متغیرهای نرخ تورم و بیکاری در سطح و با وجود یک شکست ساختاری ایستا هستند. به طور کلی الگوی C نسبت به دو الگوی A و B کاملتر است، لیکن بر این اساس می‌توان نتیجه گرفت که متغیرهای

<sup>۱</sup>. Zivot and Andrews

تولید ناخالص داخلی، حجم پول و تولید بالقوه با در نظر گرفتن یک شکست ساختاری غیر ایستا هستند و با یکبار تفاضل گیری ایستا می‌شوند. در حالی که متغیرهای نرخ تورم و نرخ بیکاری در سطح ایستا هستند. این نتیجه گواهی بر اهمیت اعمال شکست ساختاری در محاسبات اقتصادسنجی است. لذا اگر بخواهیم از آزمون‌های هم انباشتگی برای تعیین رابطه بلندمدت بین متغیرهای مدل استفاده نمائیم، بایستی شکست ساختاری را در مدل به صورت درون‌زا اعمال کنیم تا نتایج تورش‌دار نباشند (نوفرستی، ۱۳۷۸). به منظور ارزیابی آزمون ریشه واحد از نرم افزار Eviews استفاده شده است.

در ادامه برای ارزیابی ارتباط بلندمدت میان متغیرهای پژوهش با لحاظ شکست ساختاری از آزمون هم انباشتگی گریگوری - هانسن<sup>۱</sup> استفاده شده است. کایتاما<sup>۲</sup> (۱۹۹۶) شرح می‌دهد که در حضور تغییرات ساختاری در متغیرهای الگو آزمون‌های مرسوم هم انباشتگی، ممکن است منجر به ایجاد هم انباشتگی کاذب شود. بنابراین در این پژوهش با توجه به دوره زمانی مطالعه که در آن دوره زمانی اقتصاد ایران با شکست‌های ساختاری بالقوه‌ای همراه بوده، باید اثرات تغییرات ساختاری به منظور اجتناب از ایجاد هم انباشتگی کاذب مد نظر قرار گیرد. در این آزمون فرض بر این است که یک تاریخ تغییر جهت ساختاری در بردار هم انباشتگی بین متغیرهای سری زمانی وجود دارد. فرضیه صفر این آزمون، دلالت بر عدم وجود رابطه هم انباشتگی دارد. مهمترین مزیت این آزمون، تعیین نقطه تغییر جهت در رابطه بین متغیرها به صورت درون‌زا است. گریگوری - هانسن به منظور استخراج آماره آزمون خود از سه الگو (C) موید الگوی تغییر سطح، رابطه (C/T) الگوی تغییر در سطح به همراه روند و رابطه (C/S) الگوی تغییر رژیم (تغییر جهت ساختاری) استفاده نمود. در این آزمون برای تعیین نقطه شکستگی، همچون آزمون ریشه واحد زیوت - اندروز، ۷۰ درصد مشاهدات میانی سری زمانی را انتخاب و برای آن سال‌ها متغیر مجازی تعریف می‌شود. برای هر نقطه شکستگی ( $\tau$ ) یکی از سه الگوی مورد اشاره با روش حداقل مربعات معمولی تخمین زده می‌شود و جملات پسماند آنها ( $\hat{\epsilon}_{\tau T}$ ) محاسبه می‌گردد. سپس از آزمون دیکی - فولر تعمیم یافته استفاده کرده و سالی که دارای کمترین آماره دیکی فولر تعمیم یافته باشد، به

<sup>1</sup>. Gregory and Hansen.

<sup>2</sup>. Konitama

عنوان سال شکست ساختاری انتخاب می‌شود. این امر برای هر سه الگوی (C)، (C/T) و (C/S) انجام شده و نتایج آن در جدول (۲) ارائه شده است. با توجه به نتایج به دست آمده، می‌توان استدلال کرد که آماره  $Z_t$  به دلیل رد فرضیه صفر در سطوح اطمینان پنج درصد در دو الگوی (C) و (C/T) بیان می‌کند که با در نظر گرفتن شکست ساختاری و تغییرات رژیم، رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرهای پژوهش وجود دارد. آماره ADF نیز در الگوی (C) و (C/T) برای متغیرهای پژوهش، نشانگر وجود رابطه تعادلی بلندمدت با در نظر گرفتن شکست ساختاری و تغییرات رژیم در سطح ۵ و ۱۰ درصد است. اما در الگوی (C/S) برای متغیرها در سطوح مختلف تعادلی نشانگر عدم وجود رابطه تعادلی بلندمدت با در نظر گرفتن شکست ساختاری و تغییرات رژیم است. آماره  $Z_\alpha$  به دلیل عدم رد فرضیه صفر در سطوح اطمینان یک درصد و ۵ درصد بیان می‌کند که با در نظر گرفتن شکست ساختاری و تغییرات رژیم، رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرها وجود ندارد. با عنایت به نتایج ارائه شده در جدول (۳) می‌توان نتیجه گرفت که بین متغیرهای پژوهش با لحاظ شکست ساختاری ارتباط وجود دارد و متغیرهای مذکور در بلندمدت با یکدیگر حرکت می‌نمایند. به منظور ارزیابی آزمون هم‌انباشتگی از نرم افزار J-Multi استفاده شده است.

جدول (۳): نتایج آزمون هم‌انباشتگی گریگوری - هانسن

مدل	(C)			(C/T)			(C/S)		
	ADF			ADF			ADF		
آماره t	-۴/۸۵	-۲۹/۶	-۳/۲۵	-۴/۸۷	-۲۶/۵	-۶/۳۰	-۵/۲۳	-۳۹/۶	
سال شکست	۱۳۷۴	۱۳۶۴	۱۳۷۴	۱۳۷۶	۱۳۶۷	۱۳۸۹	۱۳۶۷	۱۳۶۷	۱۳۶۷

مقادیر بحرانی	(C)		(C/T)		(C/S)	
	%۱۰	%۵	%۱۰	%۵	%۱۰	%۵
ADF	-۴/۶۱	-۴/۳۴	-۴/۹۵	-۴/۶۸	-۵/۵۰	-۵/۲۴
$Z_t$	-۴/۶۱	-۴/۳۴	-۴/۹۵	-۴/۶۸	-۵/۵۰	-۵/۲۴
$Z_\alpha$	-۴۰/۴	-۳۶/۱	-۴۷/۴	-۴۱/۸	-۵۸/۵	-۵۳/۳

منبع: نتایج حاصل از برآورد محقق

#### ۲-۴- مدل تجربی پژوهش

در این قسمت به ارزیابی و برازش مدل تجربی در مورد تاثیر ناسازگاری زمانی سیاست پولی بر تورم ایران پرداخته می‌شود. دوره مورد بررسی از سال ۱۳۵۰ تا ۱۳۹۳ و داده‌ها نیز به صورت سالیانه



است. تورم به عنوان درصد تغییرات در شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی اندازه‌گیری می‌شود. شکاف تولید ناخالص داخلی اختلاف میان لگاریتم تولید ناخالص داخلی حقیقی و لگاریتم تولید بالقوه حقیقی است (عباسی نژاد و کاوند، ۱۳۸۶؛ کریمپور، ۱۳۸۹). محاسبه نرخ بیکاری طبیعی بر اساس منحنی فیلیپس افزوده برای اقتصاد ایران را می‌توان با در نظر گرفتن یک حالت خطی از معادله منحنی فیلیپس به صورت زیر نشان داد:

$$\pi_t - \pi_t^e = \varphi_t(u_t - u_t^n) + e_t \quad (۱۲)$$

به طوری که  $u_t^n$  نشان دهنده نرخ بیکاری طبیعی و  $\pi_t^e$  نرخ تورم انتظاری است و  $\varphi = 1/\lambda$ . این مدل فرض می‌کند که نرخ بیکاری طبیعی یک مقدار ثابت است به طوری که در برخی مواقع به آن بیکاری چرخه‌ای نیز گفته می‌شود. این در حالی است که به تفاوت بین نرخ تورم و تورم انتظاری، تورم پیش بینی نشده می‌گویند.

حال در صورتی که یک رابطه بین تورم پیش بینی نشده و بیکاری چرخه‌ای وجود داشته باشد در این صورت  $\varphi < 0$  می‌شود. برای کامل کردن این مدل به فرضی نیاز داریم که تحت فرضیه انتظارات تطبیقی، ارزش انتظاری تورم جاری بستگی به مقادیر مشاهده شده تورم در دوره اخیر داشته باشد. به طوری که برای سادگی می‌توان نشان داد که تورم انتظاری در امسال برابر با نرخ تورم سال پیش است به عبارتی  $\pi_t^e = \pi_{t-1}$  با این فرض می‌توان نوشت:

$$\Delta u_t = \varphi_0 + \varphi_1 u_t + e_t \quad \text{یا} \quad \pi_t - \pi_t^e = \varphi_0 + \varphi_1 u_t + e_t \quad (۱۳)$$

به طوری که در عبارت فوق  $\varphi_0 = -\varphi_1 u_t^n$ . بنابراین تحت فرضیه انتظارات تطبیقی منحنی فیلیپس تعمیم یافته نشان دهنده رابطه بین تغییر در نرخ تورم و بیکاری است. بنابراین با برآورد رابطه فوق با استفاده از سری زمانی نرخ تورم و بیکاری در اقتصاد ایران می‌توان نشان داد که:

$$\Delta \pi_t = 2.79 - 0.24 u_t \quad (۱۴)$$

در معادله فوق تغییرات نرخ تورم تابعی از تغییرات نرخ بیکاری در نظر گرفته شده است. بر اساس برآورد صورت گرفته یک رابطه عکس بین تغییرات نرخ بیکاری و تغییرات تورم وجود دارد.

حال برای استخراج نرخ بیکاری طبیعی که برابر با  $u_t^n = \varphi_0 / (-\varphi_1)$  است می‌توان از طریق جایگذاری از معادله برآورد شده نشان داد که نرخ بیکاری طبیعی در اقتصاد ایران برابر با ۱۱.۶ است. آمارها حاکی از افزایش نرخ بیکاری طبیعی در سال‌های اخیر است.

در مورد تاریخچه سیاست پولی و ابزار سیاست پولی در اقتصاد ایران لازم به ذکر است که در دهه ۶۰ و تا حد زیادی دهه ۷۰ عمده‌ترین ابزار سیاست پولی در اقتصاد ایران در قالب ابزارهای متعارف، نرخ ذخیره قانونی و تا حد قانونی تغییر نرخ سود حداقل بود و عملیات بازار باز نقش چندانی نداشته است. اما با ورود به دهه ۷۰ و شروع برنامه توسعه اول، درآمدهای نفتی افزایش یافته و امکان تأمین مالی از خارج و فروش ارز نیز به ابزارهای سیاست پولی اضافه شد. در دهه ۷۰ عمده نوسانات مشاهده شده در اقتصاد ایران به دلیل نوسانات درآمدهای نفتی است به طوری که با بروز بحران نفتی در این دوره و کاهش درآمدهای نفتی نوسانات اقتصادی افزایش یافت و نرخ رشد اقتصادی کشور کاهش یافت. در این دوران تورم به صورت شتابان و فزاینده‌ای افزایش یافت و در سال ۱۳۷۴ به بالاترین مقدار خود در طول تاریخ رسید. به همین منظور برای برآورد مقدار تورم تورمی در ایران به دلیل وجود وقفه‌های سیاستی در تأثیرگذاری سیاست پولی اجرا شده با توجه به میزان تورم شدید در سال ۱۳۷۴، دوره زمانی پژوهش را برای قبل و بعد از سال ۱۳۷۴ به دو دوره تقسیم کرده و به ارزیابی تأثیر ناسازگاری زمانی سیاست پولی بر تورم در ایران پرداخته می‌شود. بنابراین می‌توان مدل ارزیابی ناسازگاری زمانی در مورد تورم در اقتصاد ایران را به این صورت نوشت:

$$\pi_t = \pi^* + \alpha y_t + \beta y_t^2 + v_t \quad (15)$$

به طوری که در معادله (۱۵) هر یک از ضرایب به صورت  $\alpha = -\lambda\theta$  و  $\beta = -\frac{\lambda\theta\gamma}{2}$  است که مشاهده می‌شود مدل در ضرایب خود غیر خطی است، به طوری که  $\lambda, \theta > 0, \alpha < 0, \gamma < 0$  و  $\beta > 0$  هستند. برآوردهای صورت گرفته برای پارامترهای مدل شامل  $\pi^*, \alpha, \beta$ ، به ترتیب برای دوره زمانی ۹۳-۱۳۷۴ برابر با ۰/۲۴، ۳/۸۹- و ۰/۳۶ هستند و مقدار پارامترها برای دوره زمانی ۷۳-۱۳۵۰ برابر با ۱/۲۸، ۸/۳۸- و ۰/۵۷ برآورد شده است. بر اساس برآورد صورت گرفته پارامتر شکاف تولید ناخالص داخلی،  $\alpha$ ، برای هر دو دوره منفی و معنادار است، به طوری که بیانگر رابطه منفی بین شکاف تولید و تورم است. در واقع شتاب بخشیدن به افزایش تولید ناخالص داخلی از طریق افزایش بهره‌وری بر تورم و شکاف تولید اثرگذار می‌باشد. به طور کلی سیاست‌هایی که

موجب افزایش طرف عرضه می‌گردد، می‌بایست مورد توجه قرار گیرد. به طور کلی تاثیر تورمی ناشی از یک شوک هزینه مثبت را می‌توان در هزینه تولیدی پایین‌تر تثبیت نمود اگر بانک مرکزی بتواند باعث کاهش تورم انتظاری آتی شود. در واقع در این حالت اقدام سیاست‌گذاران در راستای افزایش در اشتغال یا کاهش در شکاف تولید، منجر به افزایش در نرخ تورم می‌شود. و در این حالت سیاست‌های انقباضی اثرگذار بر تولید نسبت به سیاست‌های انبساطی دارای تاثیرات بالاتری بر مساله ناسازگاری زمانی بوده و با بزرگتر شدن این پارامتر در مقایسه بین دو دوره می‌توان مشاهده کرد که مشکل ناسازگاری زمانی و تاثیر سیاست‌های صلاح‌دید بر تورم در دوره دوم کاهش یافته است. همچنین ضریب متغیر مجذور شکاف تولید ناخالص داخلی نیز مثبت و معنادار بوده و بیانگر رابطه مثبت بین مجذور شکاف تولید و تورم است.

در ادامه به برازش میزان تورش تورمی در دو دوره زمانی مورد ارزیابی در پژوهش پرداخته شده است. به طوری که تورش تورمی ترکیبی از پارامترهای ساختاری مدل و واریانس شکاف تولید ناخالص داخلی به عبارتی نوسانات اختلاف بین تولید اسمی و تولید بالقوه است. برای این منظور با برآورد منحنی فیلیپس در مرحله قبل و ضرایب مربوط به تابع هدف با استفاده از معادله (۱۱) میزان تورش تورمی محاسبه شده که نتایج آن در جدول (۴) گزارش شده است. به منظور ارزیابی آزمون ریشه واحد از نرم افزار Eviews استفاده شده است.

جدول (۴): برآورد تورش تورمی در اقتصاد ایران برای دوره زمانی ۱۳۹۳-۱۳۵۰

دوره زمانی (ستون ۱)	تورم هدف‌گذاری شده (ستون ۲)	تورش تورمی (ستون ۳)	تورم هدف‌گذاری شده + تورش تورمی (ستون ۴)
۱۳۵۰-۱۳۷۳	۱۲/۵۰	۹/۶۸	۲۲/۱۸
۱۳۷۴-۱۳۹۳	۱۰/۴۴	۸/۱۵	۱۸/۵۹

منبع: نتایج به دست آمده از برآورد محقق

برآورد تورش تورمی در دو دوره مورد ارزیابی به صورت جدول شماره (۳) است، به طوری که ستون سوم جدول (۳) متوسط تورش تورمی را در دوره مورد ارزیابی در دو دوره نمونه نشان می‌دهد. در این ستون، سطر اول، مقدار تورش را از سال ۱۳۵۰ تا قبل از سال ۱۳۷۳ گزارش می‌دهد که برابر با ۹/۶۸٪ است و سطر دوم، این مقدار را از ابتدای سال ۱۳۷۴ تا پایان سال ۱۳۹۳ در حدود ۸/۱۵٪ نشان می‌دهد. این نتایج نشانگر این است که تورش تورمی در دوره دوم نسبت به دوره اول که بیانگر انضباط در سیاست‌های پولی بوده، کاهش یافته است. به طوری که نتایج

پژوهش تأییدکننده نتایج مطالعات قبلی صورت گرفته در این زمینه همچون کریم پور (۱۳۸۹) است که نشان دهنده این بود که مشکل ناسازگاری زمانی در تورم دوره زمانی ۱۳۷۳-۱۳۶۹ تأثیر قابل توجهی داشته است.

## ۵- نتایج و پیشنهادات سیاستی

مشکل ناسازگاری زمانی اغلب برای توضیح تورش تورمی که بانک‌های مرکزی را به ستوه می‌آورد استفاده می‌شود. پژوهش حاضر به ارزیابی مساله ناسازگاری زمانی و اثرات آن بر تورم پرداخته که بر اساس مشاهدات رویکرد مربوط به کمیته بازار باز فدرال است. به طور کلی ناسازگاری زمانی تفاوت بین بهینه بودن بر اساس گذشته و بهینه بودن بر اساس آینده است. وقتی که کارگزاران عقلایی اقتصاد به سیاست بهینه تعیین شده توسط مقام پولی باور داشته باشند، این عمل افراد سبب می‌شود که مقام پولی انگیزه داشته باشد تا بر اساس ناسازگاری زمانی، و بر اساس قدرت صلاح‌دیدگی خود سعی بر اجرای سیاستی برای افزایش رفاه جامعه داشته و برای کاهش نرخ بیکاری به زیر نرخ بیکاری طبیعی و افزایش تولید به سطح بالاتر از نرخ اشتغال کامل با تورم پیش بینی نشده تلاش نماید.

این پژوهش به دنبال ارزیابی مساله ناسازگاری زمانی در مورد سیاست‌های صلاح‌دیدگی اجرایی در اقتصاد ایران و رابطه بین تورم و نرخ بیکاری در دوره ۱۳۹۳-۱۳۵۰ بود. همان‌طور که در قسمت‌های قبل نشان داده شد میانگین تورم قابل تفکیک به هدف تورمی و سطحی از تورش تورمی است. با به کار بردن آمار و اطلاعات مربوط به سال‌های ۱۳۹۳-۱۳۵۰ نشان داده شد که تا قبل از شروع سال ۱۳۷۳، هدف تورمی ۱۲/۵۰٪ و تورش تورمی حدود ۹/۶۸٪ است. در مقابل، طی سال‌های ۱۳۷۴ تا ۱۳۹۳ هدف تورمی به حدود ۱۰/۴۴٪ رسیده است در حالی که میانگین تورش تورمی برابر با ۸/۱۵٪ شده که نسبت به دوره ۱۳۷۳-۱۳۵۰ مقدار کمتری است.

با توجه به روند رو به رشد بیکاری در اقتصاد ایران و با توجه به این نکته که نرخ بیکاری طبیعی در اقتصاد وابسته به شرایط اقتصادی و ساختاری جامعه است، با محاسبه ساده منحنی فیلیپس می‌توان مشاهده کرد اقتصاد ایران در طی سال‌های اخیر با نرخ بیکاری طبیعی در حدود ۱۲ تا ۱۴ درصد مواجه بوده که با توجه به نرخ رشد اقتصادی پائین این نرخ چندان هم بی‌ربط نیست. بنابراین با توجه به سیاست‌های انبساطی اجرایی در سال‌های اخیر به منظور کاهش نرخ بیکاری به سطحی زیر نرخ بیکاری طبیعی شاهد رشد نرخ تورم در اقتصاد نیز بوده‌ایم. بر مبنای این امر می‌توان نتایج

حاصل از متوسط تورش تورمی محاسبه شده در پژوهش را در مورد سیاست‌های صلاح‌دیدگی به شرایط کنونی اقتصاد ارجاع داد. نهایتاً با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان بیان کرد که تورم‌های بالا در دوره زمانی ۱۳۷۳-۱۳۵۰ را می‌توان به علت ناسازگاری زمانی سیاست‌های پولی اجرا شده در این دوران دانست. پیشنهادات می‌تواند در زمینه اجرای سیاست‌های پولی منضبط و مقرارت‌زدایی در سیستم بانکداری باشد به طوری که بیشتر سیاست‌ها بر اساس قاعده باشد و از بی‌انضباطی‌های مالی و غافلگیری کارگزاران جلوگیری شود.

## منابع و مأخذ

## الف) منابع و مأخذ فارسی

۱. اسنودن، برایان. و ون، هاوارد (۱۳۸۳). *راهنمای نوین اقتصاد کلان*. منصورخلیلی عراقی و علی سوری؛ تهران، انتشارات برادران.
۲. بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۹۴). *اداره حساب‌های اقتصادی، حساب‌های ملی ایران*.
۳. رحمانی، تیمور (۱۳۸۴). *اقتصاد کلان*، جلد دوم، تهران، انتشارات برادران، چاپ هفتم.
۴. عباسی نژاد، حسین. و کاوند، حسین (۱۳۸۶). "محاسبه معیاری برای بهره‌وری در ایران با استفاده از رهیافت فیلتر کالمن". *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران* ۹(۳۱): ۵۵-۷۵. س
۵. کریم‌پور، علی (۱۳۸۹). *تحلیلی از ناسازگاری زمانی و تورم در ایران*، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران.
۶. نصیری، حسین (۱۳۸۷). "ارزیابی مشکل ناسازگاری زمانی". *دو فصلنامه برنامه و بودجه* ۱۳(۲): ۹۶-۱۵۲.

## ب) منابع و مأخذ لاتین

1. Aoki, Masaru (2013). "Inflation Band Targeting for a Solution to the Time Inconsistency Problem". Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=2056775> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2056775>.
2. Barro, R.J. and Gordon, D.B. (1983). "Rules, Discretion and Reputation in a Model of Monetary Policy". *Journal of Monetary Economics* 12(1): 101-121.
3. Blinder, A.S. (1997). "Distinguished Lecture on Economics and Government: What Central Bankers Could Learn from Academics and Vice Versa". *Journal of Economic Perspectives* 11(2): 3-19.
4. Chappell, H. W. and McGregor, R. R (2003). "Did Time Inconsistency Contribute to the Great Inflation? Evidence from the FOMC Transcripts". *Journal of Money, Credit, and Banking* 23: 20-45.
5. Clark, P. B., C. A. E. Goodhart and H. Huang (1999). "Optimal Monetary Policy Rules in a Rational Expectations Model of the Phillips Curve". *Journal of Monetary Economics* 43: 497-520.
6. Dotsey, M. (2008). "Commitment Versus Discretion in Monetary Policy". Federal Reserve Bank of Philadelphia Business Review
7. Enders, W. (2004). *Applied Econometric Time Series*, 2nd ed, Wiley.

8. Henry W. Chappell, H. W and McGregor, R. R (2003). "Did Time Inconsistency Contribute To the Great Inflation? Evidence from the FOMC Transcripts". Journal Economics & Politics **16**(2): 233-251.
9. Hu`lya Kanalici Akay & Mehmet Nargelecekenler (2007). "Is There the Time-Inconsistency Problem in Turkey"?. Journal of Economic Studies **34**(5): 389-400.
10. King, R. (2006). "Discretionary Policy and Multiple Equilibria". Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly **92**(1):1-9.
11. Kydland, F.E. and Prescott, E.C. (1977). "Rules Rather Than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans". Journal of Political Economy **85**(3): 473-490.
12. Richard Mash, Richard (2000). *The Time Inconsistency of Monetary Policy with Inflation Persistence*, Manor Road Building, Oxford OX1 3UQ, Number 15.
13. Rogoff, K. (1985). "The Optimal Degree of Commitment to an Intermediate Monetary Target". Quarterly Journal of Economics **100**(4): 1169-1189.