



## مقاله پژوهشی

## ناسازگاری زمانی سیاست پولی و اثرگذاری آن بر نوسانات نرخ ارز در ایران

منصور خلیلی عراقی<sup>۱</sup>محسن رحیم زاده نامور<sup>۲</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۶/۰۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۳/۲۷

## چکیده

مفهوم ناسازگاری زمانی اشاره به تفاوت بین بهینه بودن بر اساس گذشته و بر اساس آینده دارد. هدف مقاله حاضر بررسی ناسازگاری زمانی سیاست پولی در مورد نرخ ارز در اقتصاد ایران در دوره زمانی ۱۳۶۸-۱۳۹۶ است. در این مطالعه با تفکیک دوره زمانی تحقیق به سال‌های ۱۳۶۸-۱۳۷۳، ۱۳۷۳-۱۳۸۱، ۱۳۸۱-۱۳۹۲ و ۱۳۹۲-۱۳۹۶ اثرات ناسازگاری زمانی در سیاست پولی کشور و انحرافات در نرخ ارز بررسی شده است. به منظور برآورد پارامترهای مدل از روش گشتاورهای تعمیم یافته (GMM) استفاده شده است. در این مطالعه با تفکیک قاعده سیاست‌گذاری برای نرخ ارز و عوامل موثر بر آن مشخص گردید که تورش تورمی در دوره اول و دوم این مطالعه نسبت به دوره‌های سوم و چهارم کمتر بوده است. همچنین انحرافات در نرخ ارز به دلیل بی‌ثباتی در سیاست پولی و بی‌ثباتی در انتظارات تورمی افراد منجر به افزایش در بی‌ثباتی نرخ ارز شده است.

**واژگان کلیدی:** نرخ ارز، نرخ تورم، ناسازگاری زمانی، سیاست تعهد، صلاح‌دید، روش گشتاورهای تعمیم یافته (GMM).

**Keywords:** Exchange Rate, Inflation Rate, Time Inconsistency, Commitment, Discretion, Generalized Method of Moments (GMM)

**JEL Classification:** F31, P24, E58, C61, C13.

## ۱- مقدمه

اهمیت ناسازگاری زمانی در سیاست‌گذاری پولی و سیاست‌های ارزی از این حقیقت سرچشمه می‌گیرد که با وجود مسأله ناسازگاری زمانی، ضمن غافلگیری عاملین اقتصادی، زمینه تشدید نااطمینانی را فراهم نماید. بنابراین تبیین دقیق مسأله ناسازگاری زمانی می‌تواند سیاست‌گذاران را برای دستیابی به اهدافشان یاری رساند. یکی از دلایل بروز ناسازگاری زمانی، انتخاب نظام ارزی بهینه است. ژو<sup>۱</sup> (۱۹۹۷) با بررسی نظام‌های ارزی مختلف به این نکته دست یافت که اگرچه نوسانات قیمت و تولید در دو نظام ارزی شناور<sup>۲</sup> و هدف‌گذاری بازه‌ای<sup>۳</sup> یکسان است، اما به واسطه نوسانات کمتر نرخ ارز در نظام ارز هدف‌گذاری بازه‌ای<sup>۴</sup>، این نظام ارزی جذابیت بیشتری برای سیاست‌گذاران دارد. نظام ارزی هدف‌گذاری بازه‌ای قادر است ضمن کنترل نوسانات نرخ ارز، قدرت انعطاف‌پذیری سیاست‌گذاران را افزایش دهد. این نظام ارزی ناسازگاری زمانی سیاستی کمتری را در مقایسه با سایر نظام‌های ارزی حاصل می‌نماید. از طرفی دیویس<sup>۵</sup> (۲۰۱۵) نشان داد که نظام ارز ثابت می‌تواند ضمن ایجاد یک لنگر اسمی برای سیاست پولی، موجب قاعده‌مندی در سیاست‌گذاری گردیده و از این طریق ناسازگاری زمانی را کاهش دهد. بین اقتصاددانان در رابطه با این که کدام‌یک از نظام‌های ارزی ناسازگاری زمانی کمتری را ایجاد می‌نماید، اتفاق نظر وجود ندارد.

در انتخاب نظام ارزی، مؤلفه‌های اقتصاد سیاسی نیز مد نظر قرار گرفت. بر اساس ادبیات سازگاری زمانی، سیاست‌گذاران جهت کسب اعتبار، باید قاعده سیاستی را اتخاذ نمایند که به لحاظ زمانی سازگار است. نکته مهم آن است که کدام نوع نظام ارز سبب خواهد گردید تا سیاست‌ها در جهت سازگاری زمانی هدایت شوند. در نظام ارزی ثابت، ثابت نگه داشتن پول یک کشور در برابر پول خارجی سبب تثبیت پول یک کشور شده و زمینه را برای افزایش اعتبار سیاست‌گذاران فراهم می‌نماید؛ این در حالی است که نظام ارز شناور زمینه را برای دفع اثرات شوک‌های خارجی از

۱. Zhu (1997)

۲. Floating Exchange Rate Regime

۳. در این نظام ارزی، نرخ ارز دارای یک نرخ مرکزی و یک بازه از پیش تعیین شده است. در هدف‌گذاری بازه‌ای، دامنه نوسان بزرگ‌تر از نظام میخکوب قابل تعدیل است و نرخ مرکزی بسته به شرایط می‌تواند میخکوب، قابل تعدیل و یا خرنده باشد. در هدف‌گذاری بازه‌ای، نرخ ارز داخل بازه معمولاً حالت شناور دارد، در حالی که در نزدیکی مرز بازه به دلیل تعهد مقام ارزی به حفظ ارز در بازه تعیین شده، با دخالت ارزی، نرخ ارز کنترل می‌شود.

۴. Target Zone Exchange Rate Regime

۵. Davis (2015)

اقتصاد، فراهم می‌نماید. علاوه بر این، به کارگیری نظام ارز ثابت موجب می‌شود نااطمینانی بخش‌های حقیقی اقتصاد کاهش یابد و این مسئله می‌تواند بهبود تجارت بین‌المللی و سرمایه‌گذاری داخلی را در پی داشته باشد. حال آن‌که استفاده از نظام ارز شناور منجر به استقلال سیاست پولی در مواجهه با شوک‌ها شده و به عنوان ابزاری در جهت ایجاد ثبات در اقتصاد، در زمان‌های وجود ادوار تجاری تلقی گردد (وانگ، ۲۰۱۰).

با توجه به نکات ذکر شده، نوع نظام ارزی منتخب نیز می‌تواند به عنوان یکی دیگر از مصادیق بروز مسأله ناسازگاری زمانی سیاستی، تلقی گردد. برخی مطالعات تجربی و نظری بر نقش نظام نرخ ارز ثابت در بهبود اعتبار سیاست‌گذاران و کنترل ناسازگاری زمانی تأکید دارند (دالاس، ۱۹۸۵؛ دیویس، ۲۰۱۵)؛ با این حال مطالعاتی نیز وجود دارد که نقش نظام ارز محدوده هدف را در این رابطه حائز اهمیت می‌داند (ژو، ۱۹۹۷).

مهمترین اهداف دولت‌مردان در اقتصادهای مختلف ثبات در فعالیت‌های مختلف اقتصادی و قیمت‌های نسبی و یا رشد و پیشرفت اقتصادی می‌باشد. ثبات برخی قیمت‌ها منجر به ناسازگاری زمانی و سیاست‌گذاری انفعالی در قیمت‌گذاری ارز و سایر قیمت‌های کلیدی می‌شود؛ در واقع طی سال‌های مختلف، دولت به جای دستیابی به ثبات از طریق فراهم کردن بسترهای لازم برای پیشرفت اقتصادی، به دنبال دستیابی به پیشرفت اقتصادی تنها از طریق ثبات اجتماعی است که به این شکل فقط با تکیه بر ابزار کنترل قیمت و عدم توجه به نسل‌های آتی به دنبال سیاست‌گذاری بوده است. نرخ ارز در اقتصاد ایران و سیاست‌گذاری در زمینه ارز بیشتر به صورت انفعالی صورت گرفته که این امر مسأله ناسازگاری زمانی را شدت بخشیده است.

مسأله اصلی مقاله حاضر آزمون ناسازگاری زمانی در ایران در نرخ واقعی ارز است و در گام بعد به مقایسه ناسازگاری زمانی در دو نظام ارز هدف‌گذاری بازه‌ای و شناور مدیریت شده پرداخته می‌شود. این موضوع برای اقتصاد ایران در دوره زمانی ۱۳۹۶-۱۳۶۸ مورد بررسی قرار می‌گیرد. برای این منظور از روش گشتاورهای تعمیم یافته (GMM) استفاده شده است. روش GMM شکل گسترش یافته‌ای از روش گشتاورها است که در آن تعداد شرط‌های متعامد بودن بیشتر از تعداد پارامترها است. وجود شرط‌های اضافه بر تعداد پارامترها سبب افزایش کارآیی تخمین‌زن‌ها می‌شود.

ساختار این مقاله از پنج بخش تشکیل شده است. بخش دوم اختصاص به مبانی نظری تحقیق در زمینه سیاست‌گذاری ارزی و ناسازگاری زمانی دارد. بخش سوم به مطالعات انجام شده در زمینه

ناسازگاری زمانی پرداخته است، و در بخش چهارم مقاله مدل تجربی بیان شده است و در انتها نتایج به دست آمده مورد ارزیابی قرار گرفته است.

## ۲- ادبیات نظری تحقیق

طبق نظریه کنترل بهینه<sup>۱</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». در واقع، 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. 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 تغییرناپذیر باشند، نظریه کنترل بهینه مناسب خواهد بود. تغییرات در تابع هدف اجتماعی، مثلاً یک تغییر در مدیریت، 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 این که چگونه تصمیمات سیاست‌گذاران در اثر تغییرات شرایط اقتصادی تغییر خواهد کرد، آگاهی دارند. بنابراین در سیستم‌های اقتصادی پویا، سیاست صلاح‌دید<sup>۲</sup> یعنی انتخاب بهترین تصمیم با معین بودن وضعیت موجود، منجر به حداکثر شدن تابع هدف اجتماعی نمی‌شود. در واقع «برنامه‌ریزی اقتصادی، یک بازی در مقابل طبیعت نیست، بلکه یک بازی در مقابل کارگزاران اقتصادی عقلایی است»<sup>۳</sup>.

هنگامی که عاملان اقتصادی آینده‌نگر باشند، مسأله سیاست اقتصادی به شکل یک بازی پویا میان مقامات پولی و عاملان خصوصی مطرح می‌شود. تصور می‌کنیم که مقامات پولی آن‌چه را که به عنوان سیاست بهینه در نظر می‌گیرند، فرمول‌بندی نموده و سپس آن را به عاملان اقتصادی اعلام می‌نمایند. اگر این سیاست توسط عاملان اقتصادی باور شود، آن‌گاه ممکن است تداوم آن برای دوره‌های بعدی مطلوب نباشد، زیرا در موقعیت جدید، مقامات دولتی انگیزه برای گول زدن و

1. Optimal Control Theory

2. Discretionary Policy

3. Kydland & Prescott (1977)

خروج از سیاست بهینه اعلام شده قبلی را دارند. این تفاوت میان بهینه بودن مبتنی بر گذشته و بهینه بودن مبتنی بر آینده تحت عنوان ناسازگاری زمانی<sup>۱</sup> شناخته می‌شود.

هدایت قاعده‌مند سیاست‌های پولی، با تأکید بر حفظ استقلال بانک مرکزی در استفاده از ابزارهای پولی، عامل مهمی در تحولات نظام بانکداری مرکزی در جهت تجدید ساختار سیاست‌گذاری پولی می‌باشد. در ادبیات اقتصادی، یکی از دلایل اصلی روی آوردن مقامات پولی به استقلال بانک مرکزی، پایین آوردن نرخ تورم است. برخی مطالعات نشان داده‌اند که، اگر سیاست پولی به بانک مرکزی مستقل واگذار شود، تورش تورمی سیاست پولی کاهش می‌یابد. بانک مرکزی از طریق انقباض یا انبساط پایه پولی و به شیوه‌های گوناگون بر نرخ‌های بهره اثر می‌گذارد. یکی از مهمترین مسیرهایی که بانک مرکزی می‌تواند بر پایه پولی اثرگذارد عملیات بازار باز یا خرید و فروش اوراق قرضه دسته دوم دولت است. اگر بانک مرکزی بخواهد نرخ بهره را کاهش دهد اقدام به خرید اوراق قرضه دولتی می‌نماید که منجر به افزایش نقدینگی خواهد شد. راه دیگر هم کاهش نرخ‌های تنزیل است. در مجموع اگر این نرخ به حد کافی پایین است آنگاه بانک‌های تجاری می‌توانند راحت‌تر از بانک مرکزی استقراض کنند تا با کمک نقدینگی بیشتر، اعتبارات بیشتری را در اختیار اقتصاد قرار دهند. کاهش نرخ ذخایر اضافی تاثیر مشابه دیگر نیز دارد و آن آزاد شدن مقداری از وجوه بانک‌ها است تا صرف افزایش وام‌ها و یا خرید دارایی‌های سودآور شود. بانک مرکزی در صورت شناور بودن نرخ ارز می‌تواند سیاست پولی مستقل اعمال نماید. چنانچه نرخ ارز ثابت یا به طریقی مدیریت شده است، آنگاه بانک مرکزی می‌بایست اقدام به خرید و فروش ارزهای خارجی نماید. این مبادلات ارزی بر روی پایه پولی به مانند عملیات بازار باز تاثیر خواهد گذاشت. بانک‌های مرکزی در وضعیت‌های مختلف اقتصادی رویکردهای هدف‌گذاری مختلفی اختیار می‌کنند که مهمترین این هدف‌گذاری‌ها و رویکردها عبارتند از (صادق‌زاده، ۱۳۹۴):

- هدف‌گذاری نرخ تورم
- رویکرد پولی با هدف کنترل تورم
- رویکرد ثبات نرخ ارز
- هدف‌گذاری مختلط (نرخ تورم و بیکاری)

در رویکرد ثبات نرخ ارز، نرخ ارز ثابت نوعی سیستم نرخ ارز است که بر اساس آن ارزش یک واحد پولی با ارزش یک واحد پولی دیگر (ارز مرجع) یا سبدهی از دیگر واحدهای پولی و یا حتی

<sup>۱</sup>. Time Inconsistency

طلا، مرتبط می‌گردد. در اغلب موارد، تثبیت در مقابل یک ارز دیگر به کار می‌رود که باعث می‌شود تجارت و سرمایه‌گذاری میان دو کشور ساده‌تر و قابل پیش‌بینی‌تر شود. این رویکرد برای اقتصادهای کوچکی که تجارت خارجی سهم زیادی در GDP آن‌ها دارد می‌تواند بسیار مفید باشد. اما از این سیستم برای کنترل تورم نیز استفاده می‌شود. در سیستم ارز ثابت، نهادهای پولی مسئول نرخ ارز خود را به تبعیت از یک پول خارجی تغییر می‌دهند تا هرگونه نوسان در نرخ ارز داخلی صرفاً تابع ارز یا ارزهای خارجی باشد. نوع دیگری از این رویکرد موسوم به دلاری شدن است که بر مبنای آن یک واحد پولی خارجی (معمولاً دلار) به عنوان پول رایج یک کشور و به تنهایی یا در کنار پول داخلی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این اتفاق هنگامی رخ می‌دهد که مردم یک کشور اعتماد خود را به پول داخلی از دست بدهند و یا این که توسط دولت و به منظور کنترل تورم‌های شدید اعمال گردد (کلمپ و دی‌هان، ۲۰۰۸).<sup>۱</sup>

### سیاست پولی بهینه، قاعده و صلاحدید در نظام ارزی مختلف

مساله سیاست پولی بهینه به صورتی است که نتایج رفتار بانک مرکزی نه تنها به ابزار سیاست پولی تا زمان حال بستگی دارد، بلکه بستگی به انتظارات بخش خصوصی در مورد سیاست‌های آتی نیز دارد. این در حالی است که مدل‌های برنامه‌ریزی پویا فقط برای کنترل بهینه سیستمی صحیح می‌باشد که به طور مکانیکی در واکنش به رفتار حال کنترل‌کننده در حال تغییر است. به منظور دستیابی به سیاست پولی بهینه ابتدا به معرفی تابع زیان اجتماعی بهینه و مقایسه آن با شرایط ثبات نرخ ارز، تورم و تولید پایین در دوره صفر پرداخته می‌شود. تابع زیان اجتماعی مقام پولی به صورت تابعی از شکاف تولید، تورم و نرخ ارز در نظر گرفته شده است. در رابطه (۱)،  $\delta$  نشان‌دهنده عامل تنزیل اجتماعی است (معکوس یک به اضافه نرخ تنزیل). پارامتر  $k$  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،  $S$  بیانگر انحراف نرخ ارز از مقادیر تعادلی خود است. اگر  $k = 1$  باشد در این صورت مقام سیاست‌گذاری مقدار  $S_t^*$  و  $y_t^*$  را هدف قرار می‌دهد و در صورتی که  $k > 1$  باشد مقدار تورش تورمی در صورت سیاست‌های عدم بهینه افزایش می‌یابد. مدل استفاده شده به صورت زیر است:<sup>۲</sup>

$$L_0 = \sum_{t=0}^{\infty} \delta^t [k\pi_t^2 + (y_t - k_1 y_t^*)^2 + k_2 S_t^*] \quad (1)$$

<sup>۱</sup>. Klomp and De Haan (2008)

<sup>۲</sup>. Mash (2000)

زمانی که سیاست‌گذاری بر اساس قدرت صلاح‌دهی 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 صلاح‌دهی 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<sup>۱</sup>:

$$L_0 = \sum_{t=0}^{\infty} \delta^t [k\pi_t^2 + (y_t - k_1 y^*)^2 + k_2 s_t^* + \varphi\pi_t] \quad (2)$$

پس از معرفی تابع زیان اجتماعی از رابطه معادله فیلیپس 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 (۲) می‌توان به استخراج منحنی فیلیپس پرداخت. در ادامه تابع سیاست‌گذاری بانک مرکزی برای تعیین نرخ بهره تعادلی با توجه به شکاف نرخ ارز از مقدار تعادلی به صورت زیر است:

$$\dot{i}_t = \bar{i} + \phi_\pi \left( \frac{\pi_{t+1}}{\pi_t} - 1 \right) + \phi_y (Y_t - \bar{Y}) + \phi_s \left( \frac{s_{t+1}}{s_t} - 1 \right) \quad (3)$$

معیارهای متفاوتی برای ارزیابی عملکرد سیاست پولی ارائه شده است. با توجه به این که نوسانات شکاف تولید با تورم و نرخ ارز در برخی موارد در جهت عکس یکدیگر حرکت می‌کنند، مقام پولی مجموع وزنی نوسانات این سه متغیر را حداقل می‌کند که این وزن به صورت برون‌زا تعیین می‌شود.

با استفاده از مدل (۱) و (۲)، بر طبق منحنی فیلیپس کینزین‌های جدید و با توجه به این که واکنش مقام پولی به نوسانات نرخ ارز در این نوع توابع به شکل غیر مستقیم و در قالب واکنش به نوسانات تولید و تورم است، 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. از آن‌جا که مقدار پارامتر  $k$  کمتر از یک است، مقدار بیکاری هدف همواره کمتر از نرخ طبیعی رایج

<sup>۱</sup>. Escude (2015)

است. مقدار پارامتر  $\beta$  بیانگر درجه تورم‌گریزی مقام پولی است. پاسخ مساله حداکثرسازی فوق احتیاج به این دارد که تورم به صورت زیر تعیین شود:

$$\pi_t = \frac{\lambda}{\beta}(1-k)E_{t-1}u_t^n \quad (۴)$$

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 این که کارگزاران خصوصی عقلانی مساله مورد نظر سیاست‌گذار پولی را می‌دانند بطور صحیحی به انتخاب نرخ تورم می‌پردازند پس در این صورت  $\pi_t = \pi_t^e$  است. با بهینه‌یابی از معادله منحنی فیلیس با توجه به تابع رفاه اجتماعی می‌توان تحت شرایط قاعده میزان نرخ تورم بهینه و نرخ ارز را به صورت زیر نوشت:

$$\pi_t^R = \frac{\gamma y^*(k_1-1)(1-\delta)\lambda(\lambda^2+\alpha^R)}{\alpha^R[\lambda^2(1-\delta)+\alpha^R]} = \frac{y^*(k-1)(1-\delta)\lambda}{\gamma k} \quad (۵)$$

$$s_t^R = \frac{\gamma y^*(k_1-1)(1-\delta)\lambda(\lambda^2+\alpha^R)+\phi_s k_2^2}{\alpha^R[\lambda^2(1-\delta)+\alpha^R]} = \frac{y^*(k_1-1)(1-\delta)\lambda+\phi_s k_2^2}{\gamma k} \quad (۶)$$

که با توجه به ضرایب معادله فیلیس و تابع رفاه اجتماعی می‌توان میزان نرخ تورم بهینه و نرخ ارز بهینه تحت شرایط قاعده را به صورت معادله (۵ و ۶) استخراج کرد. در صورتی که سیاست‌گذار بر اساس صلاحدید عمل کند تورم و نرخ ارز از مقدار بهینه و مورد انتظار کارگزاران اقتصادی منحرف می‌شود. بر این اساس می‌توان با توجه به معادله (۲) میزان نرخ تورم و نرخ ارز بهینه تحت شرایط صلاحدید را به صورت زیر نوشت:

$$\pi_t^D = \frac{\gamma y^*(k_1-1)[\lambda(1-\delta_b)+\alpha(1-\delta_b\lambda)+\phi_s k_2^2(1-\lambda)]}{\gamma k_b(\lambda+\alpha)} - \frac{\varphi_y+\phi_s}{2k_1} \quad (۷)$$

$$s_t^D = \frac{\gamma y^*(k-1)[\lambda(1-\delta_b)+\alpha(1-\delta_b\lambda)+\phi_s k_2^2(1-\alpha\lambda)]}{\gamma k_b(\lambda+\alpha)} - \frac{\varphi_y+\phi_s}{2k_1+k_2} \quad (۸)$$

بنابراین با استفاده از معادله‌های (۵ و ۷) و (۶ و ۸) می‌توان میزان تورش تورمی و انحراف در نرخ ارز در سیاست‌گذاری را محاسبه کرد. در صورتی که  $\lambda = 1$  و یا  $k=1$  باشد میزان تورش تورمی و انحراف نرخ ارز صفر است.



اگر رابطه بلندمدت بین تورم و بیکاری وجود نداشته باشد مقام سیاست گذار انگیزه‌ای برای تخطی از قاعده به منظور کاهش در بیکاری و افزایش در تورم نخواهد داشت. بنابراین می‌توان معادله مربوط به محاسبه تورش تورمی را به صورت زیر نوشت<sup>۱</sup>:

$$\pi_t^D - \pi_t^R = \frac{\gamma y^*(k_2-1)\delta \left[ \lambda(1-\lambda) \frac{d\alpha}{d\lambda} - \alpha(1+\alpha) + \phi_s k_2^2(1-\lambda) \right]}{\gamma k(\lambda+\alpha)^2} < 0 \quad (9)$$

$$s_t^D - s_t^R = \frac{\gamma y^*(k_2-1)\delta(\phi_y + \phi_s) \left[ \lambda \frac{d\alpha}{d\lambda} - \alpha^2(1+\alpha\lambda) + \phi_s k_2^2(1-\alpha\lambda) \right]}{\gamma k(\lambda+\alpha)^2} < 0 \quad (10)$$

### ۳- مروری بر مطالعات پیشین

مطالعات کمی در داخل و خارج از کشور در خصوص مساله ناسازگاری زمانی در نظام‌های ارزی مختلف و نرخ ارز واقعی انجام شده است. برخی از مطالعات صورت گرفته در زمینه سیاست پولی و نرخ ارز در زیر اشاره شده است.

لیتمو و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۲) به بررسی ناسازگاری زمانی و کانال نرخ ارز در سیاست پولی پرداختند. برای این منظور با در نظر گرفتن شرایط یک اقتصاد باز به بررسی نقش کانال نرخ ارز و ناسازگاری زمانی در انتقال سیاست پولی پرداخته شد. نتایج نشان داد زمانی که شوک فشار هزینه رخ دهد کانال نرخ ارز منجر به انحراف تولید و اینرسی ناکافی در سیاست پولی تحت سیاست صلاح‌دیدی می‌شود. کینگ<sup>۳</sup> (۲۰۰۶) در مقاله خود به بررسی مدل ارائه شده توسط کیدلند و پرسکات پرداخت. وی در این مطالعه تعادل‌های مختلف تحت شرایط سیاست پولی مبتنی بر قاعده و صلاح‌دید مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بدست آمده بیان‌گر این موضوع بود که میزان مطلوبیت افراد تحت هر یک از شرایط چگونه است.

آکای و نارگلسکنلر<sup>۴</sup> (۲۰۰۷) به بررسی 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 و نتایج نشان‌دهنده این بود که در کوتاه‌مدت می‌توان مساله ناسازگاری زمانی را با مدل‌هایی که در این زمینه مطرح شده و قابلیت توضیح‌دهندگی دارند نشان داد اما در بلندمدت این مدل‌ها قابلیت تطبیق با این شرایط را ندارند.

1. Mash (2000)

2. Leitemo (2002)

3. King (2006)

4. Akay and Nargelecekenler (2007)

آئوکی<sup>۱</sup> (۲۰۱۳) موضوع هدف‌گذاری تورم به عنوان راه حلی برای مشکل ناسازگاری زمانی را مورد بررسی 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.

دیویس (۲۰۱۴) ضمن بررسی هدف‌گذاری تورم و لنگرگاهی برای تورم‌انتظاری بر اساس کانال نرخ ارز در سیاست پولی، مساله ناسازگاری زمانی را مورد بررسی قرار داد. در این مطالعه نشان داده شد که چنانچه هدف‌گذاری و لنگرگاهی برای نرخ تورم‌انتظاری بر اساس کانال نرخ ارز برای سیاست پولی در نظر گرفته شود از مساله ناسازگاری زمانی جلوگیری می‌شود.

کامنیک و کامهوف<sup>۲</sup> (۲۰۱۵) در مطالعه خود به بررسی ناسازگاری زمانی در سیاست پولی و اثرات آن بر نوسانات نرخ ارز پرداختند. نتایج بدست آمده بیانگر این بود که تحت شرایط سیاست بهینه پولی مبتنی بر قاعده و صلاحدید نوسانات مساله ناسازگاری زمانی و تورش تورمی در سیاست‌های اجرایی منجر به نوسانات بیشتر نرخ ارز شده و این موضوع در نظام نرخ ارز ثابت و شناور مدیریت شده بیشتر است.

دیویس<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۷) به بررسی این موضوع پرداختند که به منظور جلوگیری از بروز مشکل ناسازگاری زمانی در سیاست پولی مقامات پولی باید به دو سیاست هدف‌گذاری نرخ ارز و هدف‌گذاری نرخ تورم روی آورند. نتایج بیانگر آن بود که در اقتصادهای بسته‌تر و دارای سطح تجارت کمتر هدف‌گذاری تورم برای مقابله با مساله ناسازگاری زمانی رفاه اجتماعی بالاتری دارد اما برای یک اقتصاد باز سیاست هدف‌گذاری نرخ ارز کارایی بیشتری دارد.

نصیری (۱۳۸۷) به بررسی و تبیین موضوع ناسازگاری زمانی در اقتصاد ایران از جنبه‌های گوناگون در قالب برنامه‌ریزی پویا، نظریه بهینه کنترل و نظریه بازی‌ها پرداخت. نتایج تحقیق نشان‌دهنده آن بود که اگر دولت، سیاست‌گذاران و مقامات پولی به تعهدات خود پایبند نباشند و به فریبکاری اقدام کنند و با تأخیر به اجرای سیاست‌ها پردازند یا آن‌ها را تغییر دهند، به دلیل وجود مساله ناسازگاری

<sup>1</sup> Aoki (2013)

<sup>2</sup> Kamenik and Kumhof (2015)

<sup>3</sup> Davis (2017)

زمانی و کنش - واکنش عاملین اقتصادی که از انتظارات عقلایی برخوردار هستند، جز تورم بیشتر و نارضایتی نتیجه دیگری حاصل نمی‌شود.

باستانی‌فر (۱۳۹۳) به آزمون ناسازگاری زمانی در اقتصاد ایران پرداخت. در این مطالعه، پدیده ناسازگاری زمانی معرفی، تشریح، و با تأکید بر بخش مالی برای اقتصاد ایران آزمون می‌شود. برای آزمون این پدیده بر اساس مبانی نظری الگوی کیدلند و پرسکات (۱۹۷۷)، که مبتنی بر منحنی فیلپس تعمیم‌یافته بلندمدت است، از سری زمانی سال‌های ۱۳۵۸ تا ۱۳۸۸ (انتهای برنامه چهارم توسعه)، روش حداقل مربعات معمولی، آزمون‌های ریشه واحد دیکی فولر تعمیم‌یافته، و روش بردارهای خودرگرسیون و برای آزمون نقد لوکاس (۱۹۷۲) از رگرسیون‌های بازگشتی و غلتان استفاده شده است. یافته‌های مذکور دلالت بر آن دارد که اقتصاد ایران، به دلیل سیاست‌های مصلحت‌گرایانه مالی، دچار پدیده ناسازگاری زمانی است.

خلیلی عراقی و گودرزی (۱۳۹۴) به بررسی این موضوع که آیا مشکل ناسازگاری زمانی در اقتصاد ایران وجود دارد، پرداختند. نتایج مقیدسازی مدل نشان دهنده این موضوع بود که این مدل برای رابطه کوتاه‌مدت بین بیکاری نایرو<sup>۱</sup> و تورم همچنین توضیح مشکل ناسازگاری زمانی معتبر است. اوجی مهر و همکاران (۱۳۹۶) به محاسبه تورش تورمی ناشی از ناسازگاری زمانی سیاست‌های پولی و مالی در برنامه‌های پنج‌ساله توسعه اقتصادی کشور پرداختند. در این مطالعه، مقدار تورش تورمی حاصل از الگو با استفاده از داده‌های اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۹۵-۱۳۷۰، همچنین برای هر یک از برنامه‌های توسعه اقتصادی کشور به صورت مجزا محاسبه شده است. نتایج برای دوره مورد بررسی، حاکی از وجود تورش تورمی بالا در اقتصاد ایران (۹/۸ درصد) به دلیل وجود رفتارهای صلاح‌دیدگی است. در خصوص برنامه‌های پنج ساله توسعه نیز، یافته‌ها نشان می‌دهد که بیشترین تورش تورمی ناشی از سیاست‌های صلاح‌دیدگی، در برنامه‌ی سوم توسعه و کمترین میزان تورش مربوط به برنامه‌ی اول توسعه است.

بررسی‌های صورت گرفته بیان‌گر این می‌باشد که مطالعات پیشین در اقتصاد ایران در حوزه ناسازگاری زمانی در سیاست پولی و تثبیت تورم انجام شده است و مطالعه‌ای در خصوص ثبات نرخ ارز و ناسازگاری زمانی در نظام‌های ارزی صورت نگرفته است که این مطالعه به بررسی ناسازگاری زمانی در نرخ ارز حقیقی می‌پردازد.

## ۴- معرفی روش آماری تحقیق

هدف این مطالعه بررسی وجود ناسازگاری زمانی در نرخ ارز حقیقی اقتصاد ایران می‌باشد، برای این منظور از روش گشتاورهای تعمیم یافته استفاده شده است. بسیاری از روابط اقتصادی، دارای ماهیت پویا هستند. این روابط پویا توسط وجود متغیر وابسته همراه با وقفه در بین رگرسورها، توصیف می‌گردد، که به صورت زیر است:

$$t = 1, \dots, T, y_t = \delta y_{t-1} + x'_t \beta + u_t \quad (11)$$

به طوری که  $\delta$  یک اسکالر،  $x'_t$  یک ماتریس با مرتبه  $1 \times k$  و  $\beta$  یک ماتریس با مرتبه  $k \times 1$  است. فرض می‌شود که  $u_t$  از یک مدل جزء خطای یک طرفه پیروی می‌کند:

$$u_t = \mu + v_i \quad (12)$$

به طوری که  $v_{it} \sim IID(0, \sigma_v^2)$  و  $\mu_i \sim IID(0, \sigma_\mu^2)$  مستقل از یکدیگر هستند. خودهمبستگی ناشی از وجود متغیر وابسته با وقفه در بین رگرسورها و اثرات هریک از آنها، ناهمگنی را در بین موارد نشان می‌دهد. از آنجا که  $y_t$  تابعی از  $\mu_t$  است به تصریح می‌توان گفت که  $y_{t-1}$  از  $\mu_t$  تبعیت می‌کند. بنابراین  $y_{t-1}$ ، رگرسیون سمت راست در رابطه (۱۱)، با جمله خطا رابطه دارد. اما  $(y_{t-1} - \bar{y}_{-1})$  در صورتی که  $\bar{y}_{-1} = \sum_{t=2}^T y_{t-2} / (T-1)$  باشد، همچنان با  $(v_t - \bar{v})$  همبستگی و ارتباط خواهد داشت، حتی اگر  $v_t$  به صورت ترتیبی ارتباط نداشته باشد. زیرا  $y_{t-1}$  با  $\bar{v}$  از لحاظ ساختاری، همبستگی و ارتباط دارد. میانگین  $\bar{v}$  شامل  $v_{i,t-1}$  می‌باشد، که به وضوح با  $y_{i,t-1}$  همبستگی دارد. اندرسون و هسیائو<sup>۱</sup> (۱۹۸۱)، تفاضل اولیه مدل را برای رهایی از  $\mu$  پیشنهاد نمودند و سپس از  $y_{t-2}$  یا  $\Delta y_{t-2} = (y_{t-2} - y_{t-3})$  به عنوان ابزاری برای  $\Delta y_{t-1} = (y_{t-1} - y_{t-2})$  استفاده کردند. این ابزارها با  $\Delta v_t = v_t$  همبستگی نخواهند داشت، تا زمانی که  $v_t$  نسبت به خودشان به صورت ترتیبی همبستگی نداشته باشند. این روش برآورد متغیر ابزاری، منجر به برآورد مؤثر پارامترها ولی نه لزوماً کارا در مدل می‌شود. زیرا از تمام شرایط موجود استفاده نمی‌کند و همچنین ساختار تفاضلی در باقی مانده

<sup>۱</sup>. Anderson and Hsiao (1981)

خطاها را در نظر نمی‌گیرد. آرانو<sup>۱</sup> (۱۹۸۹) دریافت که برای مدل‌های اجزای خطای پویای ساده، برآورد کننده‌ای که از تفاضل‌های  $\Delta y_{t-2}$  به جای سطوح  $y_{t-2}$  برای ابزارها استفاده می‌کند، دارای یک نقطه منفرد و واریانس‌های بزرگ در دامنه وسیعی از مقادیر پارامتر می‌باشد. از سویی دیگر، برآورد کننده‌ای که از ابزارها در سطوح استفاده می‌کند، یعنی  $y_{i,t-2}$ ، هیچ مقدار منفردی ندارد، بنابراین واریانس‌های کوچکتر توصیه می‌گردد. آرانو و باند<sup>۲</sup> (۱۹۹۱)، روش گشتاورهای تعمیم یافته (GMM) را ابداع نموده‌اند. آن‌ها همچنین ادعا می‌کنند که اگر از شرایط تعامد موجود در بین مقادیر وقفه  $y_t$  و اختلالات  $v_t$  استفاده شود ابزارهای اضافی را می‌توان در مدل پویا بدست آورد. این مطلب با مدل اتورگرسیو بدون رگرسور به شرح ذیل توضیح داده می‌شود:

$$y_t = \delta y_{t-1} + u_t \quad ; t = 1, \dots, T \quad (۱۳)$$

به طوری که  $u_t = \mu + v_t$  با  $\mu \sim IID(0, \sigma_\mu^2)$  و  $v_t \sim IID(0, \sigma_v^2)$  مستقل از هم می‌باشند برای برآورد صحیح  $\delta$  به طوری که  $\infty \rightarrow N$  با  $T$  ثابت، تفاضل اول از (۱۳) گرفته می‌شود:

$$y_t - y_{t-1} = \delta(y_{t-1} - y_{t-2}) + (v_t - v_{t-1}) \quad (۱۴)$$

با توجه به این که  $(v_t - v_{t-1})$  برابر با  $MA(1)$  است، دارای ریشه واحد می‌باشد. به ازای  $t = 3$ ، در اولین دوره‌ای که این رابطه مشاهده شده است داریم:

$$y_3 - y_2 = \delta(y_2 - y_1) + (v_3 - v_2)$$

در این مورد،  $y_{i1}$  یک ابزار معتبر است، زیرا ارتباط و همبستگی زیادی با  $(y_2 - y_1)$  دارد و با  $(v_3 - v_2)$  هیچ گونه همبستگی ندارد، تا زمانی که  $v_t$  به صورت ترتیبی همبستگی نداشته باشد. و اما حالتی که برای  $t = 4$  بوجود می‌آید این است که، در دور دومی که مشاهده می‌شود:

$$y_4 - y_3 = \delta(y_3 - y_2) + (v_4 - v_3)$$

در این حالت  $y_2$  و همچنین  $y_1$  ابزارهای معتبری برای  $(y_3 - y_2)$  می‌باشند، زیرا  $y_1$  و  $y_2$  با  $(v_4 - v_3)$  همبستگی ندارند. می‌توان این روند را ادامه داد، و یک ابزار معتبر اضافی به هر دوره پیش رو، اضافه نمود، به طوری که برای دوره  $T$ ، مجموعه ابزارهای معتبر، تبدیل به

1. Arellano (1989)

2. Arellano and Bond (1991)

$(y_1, y_2, \dots, y_t, T - 2)$  می‌شوند. این روش متغیر ابزاری، پارامتر خطای تفاضلی در رابطه (۱۴) را در نظر نمی‌گیرد. در نهایت این که آزمون سارگان معتبر بودن ابزارها را آزمون می‌کند.

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

در گام اول آزمون ایستایی بر اساس داده‌های فصلی سری زمانی نرخ ارز واقعی، نقدینگی، درآمدهای نفتی، تولید ناخالص داخلی، شاخص قیمت مصرف‌کننده ایران و آمریکا، نرخ سود سپرده‌های بانکی و نرخ سکه طلا در دوره ۱۳۹۶-۱۳۶۸ انجام می‌گیرد. آمارهای 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 است.

آزمون‌های ریشه واحد مرسوم از قبیل آزمون‌های دیکی فولر تعمیم یافته<sup>۲</sup> (۱۹۷۹) و فیلیپس-پرون<sup>۳</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) (زیوت و همکاران<sup>۴</sup>، ۱۹۹۲). با توجه به این که دوره زمانی لحاظ شده برای متغیرهای تحقیق شامل مواردی همچون جنگ، تحریم، شوک ارزی و نفتی و ... است، برای بررسی 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. 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>۵</sup> در واقع تعمیم یافته آزمون پرون (۱۹۸۹) است که برای پیدا کردن درون‌زای تاریخ تغییر

1. www.cbi.ir

2. Augmented Dickey-Fuller (1979)

3. Phillips-Perron (1988)

4. Zivot (1992)

5. Zivot and Andrews

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 (۱) نشان داده شده است. 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 درصدی 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 تولید ناخالص داخلی، حجم پول و تولید بالقوه با در نظر گرفتن یک شکست ساختاری غیر ایستا هستند و با یک بار تفاضل‌گیری 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. بنابراین اگر بخواهیم از آزمون‌های هم‌انباشتگی برای تعیین رابطه بلندمدت بین متغیرهای مدل استفاده نماییم، بایستی شکست ساختاری را در مدل به صورت درون‌زا اعمال کنیم تا نتایج تورش‌دار نباشند (نوفرستی، ۱۳۷۸). به منظور بررسی آزمون ریشه واحد از نرم افزار Eviews استفاده شده است.

#### ۴-۲- آزمون هم‌انباشتگی

در ادامه برای بررسی ارتباط بلندمدت میان متغیرهای تحقیق با لحاظ شکست ساختاری از آزمون هم‌انباشتگی گریگوری - هانسن<sup>۱</sup> استفاده شده است. کانیاما<sup>۲</sup> (۱۹۹۶) شرح می‌دهد که در حضور تغییرات ساختاری در متغیرهای الگو آزمون‌های مرسوم هم‌انباشتگی، ممکن است منجر به ایجاد هم‌انباشتگی کاذب شود. بنابراین در این تحقیق 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 هم‌انباشتگی کاذب مد نظر قرار گیرد. در این آزمون فرض بر این است که یک تاریخ تغییر جهت ساختاری در بردار هم‌انباشتگی بین متغیرهای سری زمانی وجود دارد. فرضیه صفر

<sup>۱</sup> Gregory and Hansen

<sup>۲</sup> Kunitomo (1996)

این آزمون، دلالت بر عدم وجود رابطه هم‌انباشتگی دارد. مهمترین مزیت این آزمون، تعیین نقطه تغییر جهت در رابطه بین متغیرها به صورت درون‌زا است. گریگوری - هانسن<sup>۱</sup> 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 نمودند. 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 (T) یکی از سه الگوی مورد اشاره با روش حداقل مربعات معمولی تخمین زده می‌شود و جملات پسماند آن‌ها ( $\hat{\epsilon}_{TT}$ ) محاسبه شده و سپس از آزمون دیکی - فولر تعمیم یافته استفاده کرده و سالی که دارای کمترین آماره دیکی فولر تعمیم یافته باشد، به 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.

جدول ۱: نتایج حاصل از آزمون ریشه واحد زیوت - اندروز

متغیرها	زمان شکست	وقفه	آماره آزمون	مقدار بحرانی ۵٪	سطح معنی‌داری	
مدل (A): وجود شکست در عرض از مبدأ (مدل)	نرخ ارز واقعی	۱۳۹۲	۱	-۲/۴۶	-۴/۹۳	۰/۱۴۳
	نقدینگی	۱۳۶۵	۱	-۲/۷۵	-۴/۹۳	۰/۵۸۰
	درآمدهای نفتی	۱۳۸۷	۱	-۲/۶۹	-۴/۹۳	۰/۳۸۵
	تولید ناخالص داخلی	۱۳۶۹	۰	-۲/۲۱	-۴/۹۳	۰/۲۴۳
	نرخ سود سپرده‌های بانکی	۱۳۷۹	۴	-۵/۲۵	-۴/۹۳	۰/۰۰۸
	نرخ سکه طلا	۱۳۹۲	۱	-۲/۳۴	-۴/۹۳	۰/۱۹۸
مدل (B): وجود شکست در روند زمانی (مدل)	نرخ ارز واقعی	۱۳۹۲	۱	-۲/۶۱	-۴/۴۲	۰/۴۵۳
	نقدینگی	۱۳۶۶	۱	-۲/۹۱	-۴/۴۲	۰/۵۸۷
	درآمدهای نفتی	۱۳۸۶	۱	-۲/۸۳	-۴/۴۲	۰/۲۸۸
	تولید ناخالص داخلی	۱۳۷۴	۰	-۱/۵۶	-۴/۴۲	۰/۴۹۳
	نرخ سود سپرده‌های بانکی	۱۳۶۹	۴	-۵/۸۶	-۴/۴۲	۰/۰۰۰
	نرخ سکه طلا	۱۳۹۲	۲	-۲/۷۸	-۴/۴۲	۰/۰۰۵
مدل (C): وجود شکست در عرض از مبدأ و روند زمانی (مدل)	نرخ ارز واقعی	۱۳۹۲	۱	-۳/۴۰	-۵/۰۸	۰/۴۳۵
	نقدینگی	۱۳۶۵	۱	-۴/۸۴	-۵/۰۸	۰/۷۹۰
	درآمدهای نفتی	۱۳۸۷	۱	-۲/۸۰	-۵/۰۸	۰/۵۵۸
	تولید ناخالص داخلی	۱۳۶۹	۰	-۳/۳۰	-۵/۰۸	۰/۴۸۷
	نرخ سود سپرده‌های بانکی	۱۳۶۷	۱	-۵/۸۹	-۵/۰۸	۰/۰۰۵
	نرخ سکه طلا	۱۳۹۵	۳	-۳/۳۴	-۵/۰۸	۰/۰۷۶

منبع: یافته‌های تحقیق

<sup>۱</sup>. Gregory and Hansen



با توجه به نتایج به دست آمده، می توان استدلال کرد که آماره  $Z_t$  به دلیل رد فرضیه صفر در سطوح اطمینان پنج درصد در دو الگوی (C) و (C/T) بیان می کند که با در نظر گرفتن شکست ساختاری و تغییرات رژیم، رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرهای تحقیق وجود دارد. آماره ADF نیز در الگوی (C) و (C/T) برای متغیرهای تحقیق، نشان گر 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 نشان گر 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 می کند 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 (۲) می توان نتیجه گرفت که بین متغیرهای تحقیق با لحاظ شکست ساختاری ارتباط وجود دارد و متغیرهای مذکور در بلندمدت با یکدیگر حرکت می نمایند. به منظور بررسی آزمون هم انباشتگی از نرم افزار J-Multi استفاده شده است.

جدول ۲: نتایج آزمون هم انباشتگی گریگوری - هانسن

مدل	(C)			(C/T)			(C/S)		
	$Z_t$	$Z_\alpha$	ADF	$Z_t$	$Z_\alpha$	ADF	$Z_t$	$Z_\alpha$	ADF
آماره t	-۴/۹۸	-۴/۷۴	-۴۵/۳	-۴/۹۲	-۴/۷۵	-۴۷/۵	-۶/۷۸	-۷/۶۳	-۶۲/۴
سال شکست	۱۳۹۲	۱۳۹۲	۱۳۹۲	۱۳۹۲	۱۳۹۲	۱۳۸۸	۱۳۹۲	۱۳۹۲	۱۳۹۵

مقادیر بحرانی	(C)		(C/T)		(C/S)	
	%۵	%۱۰	%۵	%۱۰	%۵	%۱۰
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: یافته های تحقیق

#### ۴-۳- مدل تجربی تحقیق

در این قسمت به بررسی و برازش مدل تجربی در مورد تاثیر ناسازگاری زمانی سیاست پولی بر نرخ ارز حقیقی پرداخته می شود. دوره مورد بررسی از سال ۱۳۶۸ تا ۱۳۹۶ و داده ها نیز به صورت فصلی است. لازم به ذکر است که متغیرهای تحقیق قبل از برآورد فصلی زدایی شده است، محاسبات صورت گرفته در این بخش در نرم افزار Eviews انجام شده است. با توجه به هدف تحقیق دوره

زمانی در این مطالعه بر اساس برنامه‌های توسعه، شوک‌های ارزی و هدف‌گذاری در تورم و رشد اقتصادی به چهار دوره زمانی تجزیه شده است. دوره اول از سال ۱۳۶۸ تا ۱۳۷۳، دوره دوم از سال ۱۳۷۳ تا ۱۳۸۱، دوره سوم از سال ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۲ و دوره چهارم از سال ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۶. بنابراین می‌توان مدل بررسی ناسازگاری زمانی در مورد تورم در اقتصاد ایران را به این صورت نوشت:

$$s_t = s^* + \alpha y_t + \beta y_t^2 + \omega \pi_t + \psi \pi_t^2 + v_t \quad (15)$$

به طوری که در معادله (۱۵) هر یک از ضرایب به صورت  $\omega = -\lambda\gamma^2$ ,  $\beta = -\frac{\lambda\theta\gamma}{2}$ ,  $\alpha = -\lambda\theta$  و  $\psi = -\frac{\lambda\gamma^2\theta^2}{2}$  است که مشاهده می‌شود مدل در ضرایب خود غیر خطی است، به طوری که  $\lambda, \theta > 0$  و  $\beta, \psi, \omega > 0$  هستند. نوسانات نرخ ارز و شوک‌های متعددی در سال‌های مختلف در بازار ارز رخ داده است، شوک‌های ارزی و جهش‌های ناگهانی قیمت دلار بر حسب ریال، در اقتصاد ایران پدیده جدیدی نیست به طوری که در عرض ۳۰ سال گذشته نرخ دلار ۷۰۰ برابر شده است، یعنی دلار ۶ تومانی در سال ۱۳۶۸ جای خود را به دلار ۴۲۰۰ تومانی (نرخ ارز رسمی) در سال ۱۳۹۶ داده است. بر این اساس، پارامترها به تفکیک دوره‌های زمانی برآورد شده است (جدول ۳).

جدول ۳: نتایج حاصل از برآورد پارامترهای تحقیق

$\psi$	$\omega$	$\beta$	$\alpha$	$s^*$	پارامترهای مدل دوره زمانی
۰/۳۹ (۳/۱۹)	۱/۲۳ (۳/۶۵)	۰/۶۸ (۲/۶۵)	-۲/۰۶ (-۳/۲۲)	۱/۲۰ (۲/۱۵)	۱۳۷۳-۱۳۶۸
۰/۵۸ (۳/۹۰)	۱/۰۵ (۳/۹۵)	۰/۴۲ (۳/۵۶)	-۱/۸۶ (-۳/۴۵)	۰/۶۸ (۴/۳۴)	۱۳۸۱-۱۳۷۳
۰/۴۸ (۳/۰۵)	۱/۸۷ (۲/۸۸)	۰/۵۹ (۲/۱۲)	-۲/۱۲ (-۲/۳۰)	۱/۹۸ (۲/۲۰)	۱۳۹۲-۱۳۸۱
۰/۶۶ (۳/۹۵)	۲/۸۵ (۵/۵۶)	۰/۴۵ (۴/۳۰)	-۲/۴۵ (-۲/۳۳)	۱/۳۴ (۴/۲۶)	۱۳۹۶-۱۳۹۲

منبع: یافته‌های تحقیق (اعداد داخل پرانتز مقدار آماره t می‌باشد)

برآوردهای صورت گرفته برای پارامترهای مدل شامل  $s^*$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\omega$  و  $\psi$  به ترتیب برای دوره زمانی مطرح شده به این صورت بوده که ضریب پارامتر شکاف تولید ناخالص داخلی،  $\alpha$ ، برای هر چهار

دوره منفی و معنی دار است، بنابراین بین شکاف تولید و نرخ ارز رابطه منفی وجود دارد. با توجه به رابطه منفی بین شکاف تولید با نرخ ارز و تورم، سیاست‌هایی که موجب افزایش تولید می‌گردد (سیاست‌های طرف عرضه)، می‌بایست مورد توجه قرار گیرد. چنانچه بانک مرکزی بتواند از طریق سیاست‌های غافلگیرانه کاهش در تورم انتظاری آتی را پیش رو بگیرد، در این حالت اقدام سیاست‌گذاران در راستای افزایش در اشتغال یا کاهش در شکاف تولید، منجر به افزایش در نرخ تورم و به تبع آن در نرخ ارز می‌شود. 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 و نرخ ارز در دوره اول و سوم کاهش یافته است و در دوره دوم و چهارم افزایش یافته است. همچنین ضریب متغیر مجذور شکاف تولید ناخالص داخلی نیز مثبت و معنی دار بوده و بیانگر رابطه مثبت بین مجذور شکاف تولید و نرخ ارز است. ضرایب برآورد شده برای شکاف تورم و مجذور شکاف تورم نیز مثبت و معنی دار است.

نتایج بدست آمده بیانگر این موضوع است که در دوره اول، سوم و چهارم با تشدید روند افزایشی قیمت‌های داخلی و تورم اقتصادی نرخ ارز جهش شدیدی داشته است. باید به این نکته اشاره کرد که علی‌رغم این که در دوره‌های دوم، سوم و چهارم در پی نابسامانی بازار ارز و رانت‌های گسترده ناشی از چند نرخ بودن ارز، بانک مرکزی اقدام به افزایش نرخ ارز رسمی و رساندن نرخ ارز رسمی به نرخ ارز غیر رسمی داشته است، این سیاست‌های پولی منجر به فشار بیشتر بر نرخ تورم و نرخ ارز گردیده است.

در ادامه به برازش میزان تورش تورمی و انحراف در نرخ ارز در چهار دوره زمانی مورد بررسی در تحقیق پرداخته شده است، به طوری که تورش تورمی و انحراف نرخ ارز ترکیبی از پارامترهای ساختاری مدل محاسبه شده است. برای این منظور با برآورد منحنی فیلیپس در مرحله قبل و ضرایب مربوط به تابع هدف با استفاده از معادله (۱۰) میزان تورش تورمی محاسبه شده و نتایج آن در جدول (۴) گزارش شده است.

جدول ۴: برآورد تورش تورمی و انحراف نرخ ارز در اقتصاد ایران برای دوره زمانی ۱۳۶۸-۱۳۹۶

دوره زمانی	نرخ ارز هدف گذاری شده	انحراف نرخ ارز	تورم تورمی	تورم هدف گذاری شده	تورش تورمی	نرخ ارز هدف گذاری شده + انحراف نرخ ارز	تورم هدف گذاری شده + تورش تورمی
۱۳۶۸-۱۳۷۳	۱۲۰۰	۲۸۰	۲۰/۵	۸/۶۸	۱۴۸۰	۲۹/۱۸	
۱۳۷۳-۱۳۸۱	۲۵۵۵	۳۲۰	۲۳/۵	۷/۱۵	۲۸۷۵	۳۰/۶۵	
۱۳۸۱-۱۳۹۲	۱۰۸۰۰	۵۹۵	۱۸/۴	۱۲/۱۵	۱۴۹۵	۳۰/۵۵	
۱۳۹۲-۱۳۹۶	۳۱۵۰	۱۱۵۰	۱۷/۸	۱۵/۴۵	۴۳۰۰	۳۲/۲۵	

منبع: یافته‌های تحقیق

برآورد تورش تورمی و انحراف در نرخ ارز در چهار دوره مورد بررسی به صورت جدول (۴) است، به طوری که متوسط تورش تورمی را در دوره مورد بررسی در چهار دوره نمونه نشان می‌دهد. در جدول (۴)، مقدار تورش تورمی در دوره اول برابر با  $۸/۶۸\%$ ، برای دوره دوم  $۷/۱۵\%$  و برای دوره سوم و چهارم به ترتیب برابر با  $۱۲/۱۵\%$  و  $۱۵/۴۵\%$  است. نتایج نشان می‌دهد که تورش تورمی در دوره سوم و چهارم نسبت به دوره اول و دوم بیشتر است که به منزله بی‌ثباتی در انتظارات تورمی در سیاست‌های پولی بوده است. همچنین مشخص گردید که انحراف نرخ ارز در چهار دوره به ترتیب برابر با ۲۸۰، ۳۲۰، ۵۹۵ و ۱۱۵۰ بوده است که نشان دهنده شرایط تورمی بالا در دوره سوم و چهارم است. در نهایت باید اشاره کرد که ناسازگاری زمانی در سیاست پولی و بروز تورش تورمی و انحراف نرخ ارز در سیاست‌های پولی و ارزی کشور در دوره‌های سوم و چهارم بیشتر از دوره‌های اول و دوم بوده است.

## ۵- نتایج و پیشنهادهای سیاستی

تحقیق حاضر به بررسی مساله ناسازگاری زمانی و اثرات آن بر انحراف نرخ ارز و تورش تورمی در اقتصاد ایران برای دوره زمانی ۱۳۶۸-۱۳۹۶ پرداخته است. ناسازگاری زمانی اشاره به این موضوع دارد، زمانی 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 صلاح‌دیدی 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. در انتخاب نظام ارزی، مولفه‌های اقتصاد سیاسی نیز مد نظر قرار

گرفت. بر اساس ادبیات سازگاری زمانی، سیاست‌گذاران جهت کسب اعتبار، باید قاعده سیاستی را اتخاذ نمایند که به لحاظ زمانی سازگار است. نکته مهم آن است که کدام نوع نظام ارز سبب خواهد گردید تا سیاست‌ها در جهت سازگاری زمانی هدایت گردند. در نظام ارزی ثابت، ثابت نگه داشتن پول یک کشور در برابر پول خارجی سبب تثبیت پول یک کشور گردیده و زمینه را برای افزایش اعتبار سیاست‌گذاران فراهم می‌نماید؛ این در حالی است که نظام ارز شناور زمینه را برای دفع اثرات شوک‌های خارجی از اقتصاد، فراهم می‌نماید. علاوه بر این، به کارگیری نظام ارز ثابت موجب شده تا نااطمینانی بخش‌های حقیقی اقتصاد کاهش یابد و این مسئله می‌تواند موجب بهبود تجارت بین‌المللی و سرمایه‌گذاری داخلی گردد. حال آن‌که استفاده از نظام ارز شناور می‌تواند موجب استقلال سیاست پولی در مواجهه با شوک‌ها گردیده و به عنوان ابزاری در جهت ایجاد ثبات در اقتصاد، در زمان‌های وجود ادوار تجاری تلقی گردد.

این تحقیق به دنبال بررسی مساله ناسازگاری زمانی در مورد سیاست‌های صلاح‌دیدی اجرایی در اقتصاد ایران و انحراف در نرخ ارز بود. نتایج بدست آمده نشان داد که تورش تورمی و انحراف در نرخ ارز در دوره سوم و چهارم این مطالعه ۱۳۹۶-۱۳۸۱ به مراتب بیشتر از انحراف در نرخ ارز و تورش تورمی در دوره ۱۳۶۸-۱۳۸۱ است که بیانگر غلبه سیاست‌های صلاح‌دیدی در سیاست‌گذاری پولی و بی‌ثباتی در نرخ ارز کشور است. با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان بیان کرد که انحرافات در نرخ ارز را می‌توان به علت ناسازگاری زمانی سیاست‌های پولی اجرا شده در این دوران نسبت داد. پیشنهادها می‌تواند در زمینه اجرای سیاست‌های پولی منضبط و مقررات‌زدایی 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

۱. اسنودن، برایان. و وین، هاوارد (۱۳۸۳). *راهنمای نوین اقتصاد کلان*. منصور خلیلی عراقی و علی سوری؛ تهران، انتشارات برادران.
۲. اوجی مهر، سکینه. صمدی، علی حسین. و مرزبان، حسین (۱۳۹۶). "محاسبه‌ی اریب تورمی ناشی از ناسازگاری زمانی سیاست‌های پولی و مالی در برنامه‌های پنج‌ساله‌ی توسعه‌ی اقتصادی کشور". *فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران* ۶(۲۳): ۸۴-۶۱.
۳. باستانی فر، ایمان. (۱۳۹۳). "آزمون ناسازگاری زمانی در اقتصاد ایران". *مجله تحقیقات اقتصادی* ۴۹(۴): ۷۲۷-۶۹۹.
۴. بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۹۷). *اداره حساب‌های اقتصادی، حساب‌های ملی ایران*.
۵. جبل عاملی، فرخنده. و برادران شرکاء، حمیدرضا (۱۳۸۲). "انتخاب نظام ارزی و تغییرات نرخ موثر واقعی ارز در جمهوری اسلامی ایران طی سال‌های (۱۳۷۵-۱۳۵۲)". *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران* ۱۵.
۶. خلیلی عراقی، منصور. و گودرزی فراهانی، یزدان (۱۳۹۴). "آیا مشکل ناسازگاری زمانی در اقتصاد ایران وجود دارد؟" *پژوهشنامه اقتصاد کلان* ۱۰(۱۹): ۷۷-۱۰۰.
۷. صادق زاده، محمد امین (۱۳۹۴). *تاثیر استقلال بانک مرکزی بر ثبات اقتصادی*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران.
۸. نصیری، حسین (۱۳۸۷). "بررسی و تبیین مشکل ناسازگاری زمانی". *دو فصلنامه برنامه و بودجه* ۱۳(۲): ۹۶-۱۵۲.
9. Akay, H. K. and Nargelecekenler, M. (2007). "Is There the Time-Inconsistency Problem in Turkey?". *Journal of Economic Studies* 34(5): 389-400.
10. Anderson, T.W. and Hsiao, Ch. (1981). "Estimation of Dynamic Models with Error Components". *Journal of the American Statistical Association* 76(375).
11. Aoki, M. (2013). "Inflation Band Targeting for a Solution to the Time Inconsistency Problem". Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=2056775>.
12. Arellano, M. (1989). "A Note on the Anderson-Hsiao Estimator for Panel Data". *Economics letters* 31(44): 337-341.

13. Arellano, M. and Stephen, B. (1991). "Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations". Review of Economic Studies **58**(2): 277-297.
14. 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.
15. Davis, S. (2014): "Inflation Targeting and the Anchoring of Inflation Expectations: Evidence from Consensus Forecasts". Federal Reserve Bank of Dallas, Globalization and Monetary Policy Institute Working Paper no. 174.
16. Davis, J.S., Fujiwara, I. & Wang, J. (2017). "Dealing with Time-Inconsistency: Inflation Targeting vs. Exchange Rate Targeting". CAMA Working Papers 2017-54, Centre for Applied Macroeconomic Analysis, Crawford School of Public Policy, The Australian National University.
17. Gregory, A. W. and Hansen, B. E. (1996). "Residual-based Tests for Cointegration in Models with Regime Shift". The Review of Economic Studies **58**(2): 277-297.
18. Kamenik, O. and Kumhof, M. (2015). "Trade Openness and Exchange Rate Regimes". Journal of Money, Credit and Banking **46**(8): 1657-1686.
19. King, R. (2006). "Discretionary Policy and Multiple Equilibria". Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly **92**(1):1-9.
20. Klomp, J. and De Haan, J. (2008). "Central Bank Independence and Financial Stability". Journal of Financial Stability **5**: 321-338.
21. Kydland, F.E. and Prescott, E.C. (1977). "Rules rather than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plan". Journal of Political Economy **85**(3): 473-490.
22. Leitemo, K. Roisland, O. and R. Torvik (2002). "Time Inconsistency and the Exchange Rate Channel of Monetary Policy. Scandinavian Journal of Economics **104**(3): 391-397.
23. Mash, R. (2000). "The Time Inconsistency of Monetary Policy with Inflation Persistence". Oxford University Research Archive, <https://ora.ox.ac.uk>.
24. Wang, X. (2010). "Sole Reliance on Exchange Rate Changes cannot Effectively Adjust the Current Account: Changes in the Relative Price of China's Tradable and Non-Tradable Goods and the Current Account". International Economic Review **3-4**: 26-29.
25. Zhu, Zh. (1997). "Dynamic Inconsistency and Exchange Rate Target Zones: a Welfare Analyses". International Economic Journal **11**.

26. Zivot, E. and Andrews, D. W. K. (1992). "Further Evidence on the Great Crash, the Oil Price Shock and the Unit Root Hypothesis". Journal of Business and Economic Statistics 10: 251-70.