

هدف‌گذاری تورم با تأکید بر نرخ ارز حقیقی در اقتصاد کلان ایران

مهدی یزدانی^۱

حسن درگاهی^۲

رقیه اکبری افروزی^۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۸/۱

تاریخ ارسال: ۱۳۹۵/۱۰/۸

چکیده

به‌طور کلی مهم‌ترین هدف مقام پولی از اعمال سیاست‌های پولی، ایجاد ثبات در متغیرهای کلیدی اقتصاد کلان به‌ویژه تورم، حول هدف تعیین‌شده است. با وجود این، نقش متغیرهایی از قبیل نرخ ارز حقیقی تعیین‌کننده است. این مطالعه سعی دارد راهبرد پولی متناسب با اقتصاد کلان ایران را به‌منظور کاهش هرچه بیشتر آثار زیان‌بار بی‌ثباتی و شوک‌های اقتصادی تدوین کند. در این راستا با استفاده از الگوی سیاستی کینزین جدید، هدف‌گذاری تورمی منعطف برای اقتصاد ایران مطرح‌شده که در آن علاوه بر تورم، به متغیرهای تولید و نرخ ارز حقیقی نیز واکنش نشان داده می‌شود. به‌منظور برآورد روابط بین متغیرهای الگو و دست‌یابی به بهینه‌ها، از روش‌های کنترل بهینه و خودرگرسیون با وقفه‌های گسترده و داده‌های فصلی طی دوره زمانی ۱۳۹۳:۰۴-۱۳۷۰:۰۱ استفاده شده است.

بر اساس نتایج، زمانی که شکاف نرخ ارز حقیقی در سطح پایینی قرار دارد، وجود این متغیر در تابع هدف، به کاهش زیان مقام پولی منجر می‌شود؛ اما زمانی که شکاف نرخ ارز حقیقی در سطح بالایی قرار دارد، زیان مقام پولی در مقایسه با حالتی که نرخ ارز حقیقی در سیاست پولی حضور ندارد، بیشتر است. به‌صورت جمع‌بندی، بسته به نرخ ارز هدف، میزان شکاف نرخ ارز حقیقی از سطح هدف آن می‌تواند نتایج متفاوتی را در مورد توجه یا عدم توجه به این متغیر در سیاست‌گذاری پولی مطرح کند و مقام پولی بعد از کنترل تورم مزمن و رکود سخت، می‌تواند هدف تثبیت نرخ ارز حقیقی را نیز جزء اهداف سیاستی خویش قرار دهد.

واژگان کلیدی: هدف‌گذاری تورم، نرخ ارز حقیقی، کینزین جدید، تابع زیان مقام پولی.

طبقه‌بندی JEL: C22، C61، E12، E52، F41

۱- استادیار گروه اقتصاد دانشگاه شهید بهشتی (نویسنده مسئول) پست الکترونیکی: Ma_yazdani@sbu.ac.ir

۲- دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی، دانشگاه شهید بهشتی، پست الکترونیکی:

h-dargahi@sbu.ac.ir

۳- کارشناس ارشد علوم اقتصادی گروه اقتصاد، دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی، دانشگاه شهید بهشتی، پست

الکترونیکی: r.akbari1988@gmail.com

۱- مقدمه

مقام پولی با اتخاذ سیاست پولی به دنبال اهدافی است که با توجه به اساسنامه بانک مرکزی ثبات قیمت‌ها، تسریع رشد اقتصادی، ایجاد اشتغال کامل، تخصیص مطلوب منابع و ثبات در بازارهای مالی، از جمله این اهداف مهم است. با وجود این، اصلی‌ترین هدف سیاست پولی در اکثر کشورها ثبات قیمت‌هاست. پرسشی که اینجا مطرح می‌شود این است که برای رسیدن به اهداف مذکور، سیاست پولی چگونه باید هدایت شود؟

به‌طور کلی مقام پولی کشورهای مختلف برای دستیابی به اهداف رفاهی و تثبیتی خویش از قواعد هدف گذاری متفاوتی به‌منظور هدایت سیاست پولی استفاده می‌کنند که به‌کارگیری هر یک از این قواعد، منافع و زیان‌هایی برای آن اقتصاد به دنبال دارد. بر اساس این، قواعد فوق باید با توجه به شرایط حاکم بر اقتصاد هر کشور مانند تورم، رکود، بیکاری، بی‌ثباتی نرخ ارز حقیقی، استقلال بانک مرکزی، تسلط سیاست مالی بر سیاست پولی کشور، شرایط بازارهای سرمایه، کسری بودجه دولت و نحوه تأمین مالی آن و... به نحوی اتخاذ گردد که زیان وارده به حداقل ممکن رسیده و منافع بر زیان‌ها، فائق آید. به‌منظور دستیابی به این اهداف می‌توان از روش‌های گوناگونی مانند روش هدف گذاری تورم محض، روش هدف گذاری تورم انعطاف‌پذیر، روش هدف گذاری نرخ ارز حقیقی محض و... متناسب با شرایط اقتصادی بهره جست.

اقتصاد ایران همانند بیشتر کشورهای در حال توسعه، متحمل مشکلات عدیده‌ای همچون تورم مزمن، رکود، بیکاری و ... طی چند دهه اخیر بوده است. همچنین در طول برنامه‌های اول تا پنجم توسعه هدفی برای تورم، رشد اقتصادی و نقدینگی تعیین شده، اما مطابق آمار بانک مرکزی، عملکرد دوره‌ها (به جزء در چندین سال) تفاوت‌های قابل توجهی در مقایسه با مقادیر هدف گذاری شده داشته و در غالب اوقات بانک مرکزی قادر به ایفای رهنمون‌های سیاستی خویش نبوده است. علاوه بر این عملکرد بانک مرکزی نشان‌دهنده آن است که سیاست گذار پولی بعضاً برای مساعدت به رشد تولید و اشتغال، تورش انبساطی ایجاد کرده، اما چون مکانیسم انتقال اثر سیاست پولی برای تولید ضعیف بوده، به‌جای دستیابی به سطوح تولید بالاتر باعث استمرار تورم و در دوره‌هایی تشدید فشارهای تورمی شده است. این در حالی است که واکنش به تورم بیشتر از نوع مقطعی و آستانه‌ای بوده، به گونه‌ای که وقتی که

نرخ تورم از یک آستانه‌ای فراتر رفته است، بانک مرکزی با کنترل نرخ رشد کل‌های پولی به این فشار تورمی واکنش نشان داده است. از این رو موضوعی که در اینجا اهمیت می‌یابد، واکنش قاعده‌مند بانک مرکزی به هر یک از متغیرهای تورم، تولید و... است.

همچنین از آنجا که نرخ ارز حقیقی از جمله متغیرهای مهم در اقتصادهای باز به شمار می‌رود که بی‌ثباتی در آن سبب ایجاد بی‌ثباتی بیشتر در سایر متغیرهای کلان اقتصادی و افزایش زیان مقام پولی می‌شود، بر این اساس این مطالعه سعی دارد که علاوه بر اینکه به بحث واکنش قاعده‌مند مقام پولی نسبت به متغیرهای کلان اقتصادی بپردازد، به منظور ارزیابی اثر وجود نرخ ارز حقیقی در کاهش بی‌ثباتی، این متغیر را وارد تابع عکس‌العمل مقام پولی نماید. در نتیجه سؤالی که مطرح می‌شود این است که آیا حضور نرخ ارز حقیقی در تابع واکنش مقام پولی نسبت به حالتی که این متغیر در تابع حضور ندارد، منجر به افزایش ثبات اقتصاد کلان می‌گردد؟ یا به عبارتی آیا سیاست هدف‌گذاری تورم منعطف با تأکید بر نرخ ارز حقیقی نسبت به سیاست هدف‌گذاری تورم منعطف بدون حضور این متغیر، زیان مقام پولی را کاهش می‌دهد؟ مطالعه حاضر این بحث را به صورت نظری و تجربی برای اقتصاد ایران مورد بررسی و ارزیابی قرار می‌دهد.

ادامه این مقاله این گونه تنظیم شده است که در بخش دوم ادبیات نظری، در بخش سوم حقایق آشکار شده در اقتصاد ایران در رابطه با موضوع پژوهش، در بخش چهارم الگو، داده‌ها و روش پژوهش، در بخش پنجم نتایج تجربی و در نهایت در بخش ششم نتیجه‌گیری و پیشنهادها سیاستی ارائه شده است.

۲- ادبیات نظری

از اوایل دهه ۱۹۹۰، به خاطر شکست رابطه میان تعریف جامع و کلی پول^۱ و متغیرهای هدف نظیر تورم، هدف‌گذاری تورم به‌عنوان چارچوبی برای سیاست‌های پولی مورد توجه

1- Monetary Aggregates

منظور از تعریف جامع و کلی پول M_3 است که مجموع M_0 ، M_1 ، M_2 ، سپرده‌های زمان‌دار و وجوه نهادهای مالی و صندوق‌ها است. به طوری که M_0 شامل سکه و پول نقد فیزیکی، M_1 شامل M_0 و سپرده‌های مطالباتی و چک‌های مسافرتی، M_2 شامل M_1 و سپرده‌های پس‌انداز و مدت‌دار (شبه پول) است.

سیاست گذاران اقتصادی قرار گرفت. به طور کلی هدف گذاری تورم، چارچوبی برای هدایت سیاست پولی است که در آن تصمیمات سیاستی، بر اساس مقایسه تورم آتی مورد انتظار با هدف اعلام شده برای تورم، اتخاذ می گردد. در این چارچوب، مقامات پولی یک هدف مقداری برای تورم آتی در نظر می گیرند که اگر تورم مورد پیش بینی برای افق زمانی خاص در آینده، متفاوت از هدف اعلام شده باشد؛ اقدام به اعمال سیاست پولی جدیدی می کنند تا پیش بینی تورم عملکرد، منطبق با مقدار مورد هدف باشد (در گاهی و آتشک، ۱۳۸۱).

با هدف گذاری تورم برخلاف هدف گذاری نرخ ارز و هدف گذاری پولی، سیاست پولی می تواند با توجه به شوک های اقتصادی داخل، بر ملاحظات داخلی نیز تمرکز یابد. در واقع، هدف تورمی به مقامات پولی این اجازه را می دهد که تمام اطلاعات در دسترس را برای تعیین بهترین ترتیب سیاست پولی مورد استفاده قرار دهند. همچنین این سیاست در مقایسه با هدف گذاری پولی، این مزیت را دارد که در معرض مشکلات مربوط به نوسانات سرعت گردش پول نیست. در مباحث نظری، هدف گذاری تورم در قالب سیاست های متغیر گنجانده می شود؛ یعنی مقام پولی در انتخاب و تغییر ابزار مناسب جهت نیل به هدف اعلام شده، اختیار دارد (اسونسون، ۱۹۹۵^۱). با وجود این، از آنجا که هدف گذاری تورم، پاسخ گویی بانک مرکزی را افزایش می دهد، تا حدودی این اختیار را محدود می کند؛ بنابراین مشکل ناسازگاری زمانی^۲ را مرتفع کرده و کمک می کند تا مباحث عمومی به این مسئله معطوف گردد که سیاست پولی در بلندمدت چه اهدافی را می تواند دنبال کند و بدین جهت فشار سیاسی و درگیری بانک مرکزی را با سیاست های ناسازگار زمانی کاهش دهد (در گاهی و آتشک، ۱۳۸۱).

از مزایای مهم دیگر هدف گذاری تورم این است که می تواند اهداف بلندمدت بانک مرکزی را به صورت شفاف بیان کند. از این جهت، این روش پتانسیل کاهش فشارهای سیاسی بر بانک مرکزی را جهت تعقیب سیاست پولی تورمی دارد. ویژگی کلیدی دیگر هدف گذاری تورم، افزایش مسئولیت بانک مرکزی در صورت اتخاذ آن است. همچنین شفافیت سیاست به

1- Svensson

2- Time Inconsistency

همراه هدف‌گیری تورم سبب می‌شود که بانک‌های مرکزی به‌شدت در مقابل دولت و مردم مسئول باشند. بر این اساس، اگر بانک‌های مرکزی در سیاست‌های پولی اتخاذی مبتنی بر هدف تورمی که از قبل منتشر شده بود، به موفقیت‌های پایداری فائق آید، این فرایند به ابزاری جهت ایجاد حمایت مردم از استقلال بانک مرکزی و سیاست‌هایش تبدیل می‌شود.

اگرچه هدف‌گذاری تورم فواید مهمی دارد، با مشکلاتی نیز درمواجه است. به‌طور کلی در این روش، مقامات پولی تورم را به‌آسانی کنترل نمی‌کنند. این در حالی است که این مسئله در کشورهای در حال توسعه که مجبور به کاهش تورم بالا هستند، حادث‌تر است؛ زیرا احتمال اینکه مرتکب خطای پیش‌بینی بزرگ‌تری برای تورم شوند، بیشتر است. به عبارتی از شرایط موفقیت این روش برخلاف روش هدف‌گذاری نرخ ارز و پول، این است که برای اجرای این سیاست نرخ تورم اولیه نباید چندان بالا باشد؛ بنابراین، تعیین اهداف مشکل‌تر برای تورم (یعنی سطوح پایین‌تر) زمانی عملی خواهد بود که پیش از آن اقتصاد فرآیند ضد تورمی موفق را طی کرده باشد. این دقیقاً راهبردی است که کشور شیلی دنبال کرد و نوع ضعیفی از هدف‌گذاری تورم را در سال ۱۹۹۰ اتخاذ کرد (مورنده و اش‌میت - هبل و، ۱۹۹۷).

همچنین چارچوب هدف‌گذاری تورم علائمی فوری در خصوص وضعیت سیاست پولی اخذ شده، در اختیار بازارها و مردم قرار نمی‌دهد. از دیگر مشکلات، پیامدهایی است که ممکن است این هدف بر بخش‌های حقیقی اقتصاد داشته باشد. تأکید و فشار بیش از حد هدف‌گذار بر تورم، ممکن است سبب کاهش اشتغال و رشد اقتصادی شود. بر این اساس، کشورها ثبات و پایین نگه‌داشتن تورم را هدف و وظیفه اصلی بانک مرکزی می‌دانند و حتی بدون اتخاذ هدف‌گذاری تورم، موفق به کاهش آن شده‌اند. در چنین حالتی گفته می‌شود هدف‌گذاری تورم در واقع حساسیت خود سیاست‌گذار به تورم و نه اهمیت زیاد کاهش تورم است؛ به گونه‌ای که رومر^۲ (۲۰۰۶) این سیاست را سیاستی می‌نامد که تنها ظاهری ثابت و فریبنده دارد.^۳ همچنین این موضوع که هدف‌گذاری تورم به کاهش رشد

1- Morande and Schmidt-Hebbel

2- Romer

3- Conservative Window Dressing

اقتصادی منجر می‌شود، برای کشورهای غیرصنعتی با تجربه طولانی در تورم بالا در مقایسه با کشورهای صنعتی، احتمال بروز بیشتری دارد (اصغرپور و همکاران، ۱۳۹۲). در نهایت اقتصاد دانانی چون فریدمن و کاتنر^۱ (۱۹۹۶) به روش هدف گذاری تورم انتقاد وارد کردند. آن‌ها معتقدند این روش آزادی عمل سیاست گذاران اقتصادی در مواقع پیش‌بینی نشده را از ایشان سلب، و قانونی ثابت را به مقام پولی دیکته می‌کند و در این صورت نمی‌تواند در شرایط خاص، قدرت عمل لازم را داشته باشد.

۲-۱- نرخ ارز و سیاست پولی

نرخ ارز جایگاه ویژه‌ای در سیاست‌های پولی دارد که برحسب چارچوب این سیاست، به‌عنوان هدف، ابزار یا تنها یک شاخص، پیگیری می‌شود. نرخ ارز حقیقی به‌عنوان یکی از قیمت‌های نسبی مهم، از جمله متغیرهای مهمی است که تعیین‌کننده ساختار تجارت، یعنی ترکیب صادرات و واردات و قیمت آن‌هاست؛ از این رو نرخ ارز با تورم ارتباط تنگاتنگی دارد و در کنار داده‌هایی مانند هزینه، قیمت داخلی و خارجی به‌عنوان شاخصی از رقابت‌پذیری خارجی اقتصاد و تحولات در تراز پرداخت‌ها مطرح است. علاوه بر این، نرخ ارز بهترین شاخص پولی است و جایگاه ویژه‌ای در اقتصاد دارد؛ به گونه‌ای که با توجه به ثبات سایر شرایط، هرگونه تضعیف نرخ ارز چه بر اساس سازوکار بازار یا تعدیل، به معنی سیاست پولی انبساطی و هرگونه تقویت نرخ ارز، به معنای سیاست پولی انقباضی است. بر این اساس از آنجا که متغیرهای کلان اقتصادی از تغییر و تحولات نرخ ارز در طول زمان تأثیر می‌پذیرند، مدیریت صحیح نرخ ارز اهمیت فراوانی دارد.

به‌طور کلی نوسان‌های نرخ ارز به دو جزء پیش‌بینی پذیر و غیرقابل پیش‌بینی تقسیم می‌شود و تأثیر این نوسانات در کنار دو ابزار سیاست پولی (نقدینگی) و سیاست مالی (مخارج دولت)، بر فعالیت اقتصادی کشورها مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. آشفتگی و نوسان در عملکرد این شاخص، مبین بی‌تعادلی در اقتصاد و دلیل بی‌ثباتی بیشتر است. همچنین نوسان‌های نرخ ارز بر تقاضا و عرضه کل اقتصاد مؤثر است. افزایش نرخ ارز (کاهش ارزش پول داخلی) به‌واسطه

سازوکار واردات، به افزایش تورم منجر می‌شود. از سوی دیگر، هم‌زمان با افزایش نرخ ارز، صادرات نیز افزایش و در نتیجه میزان عرضه تولیدات داخلی کاهش می‌یابد و به افزایش سطوح قیمت و تورم منجر خواهد شد. در ادامه تورم ایجاد شده بار دیگر سبب افزایش نرخ ارز خواهد شد؛ از این رو، به دلیل نگرانی از اثرگذاری نوسان‌های نرخ ارز بر تورم، عموم سیاست‌گذاران پولی به ثابت نگه داشتن این نرخ تمایل نشان می‌دهند، در حالی که در صورت تحقق شرط مارشال-لرنر^۱، افزایش نرخ ارز سبب بهبود رقابت بین‌المللی کشور می‌شود؛ به گونه‌ای که نتیجه نهایی این فرایند، بهبود فعالیت‌های اقتصادی به سبب افزایش تقاضا برای تولیدات داخلی است. البته اثرگذار بودن افزایش نرخ ارز بر توازن بازرگانی خارجی تا حد چشمگیری به جابه‌جایی تقاضا در سمت و سوی مناسب و ظرفیت اقتصاد در تأمین تقاضای اضافی از طریق عرضه بیشتر کالاها وابسته است (دورنبوش^۲، ۱۹۸۸).

اقتصاددانان سنتی معتقدند اثر کاهش ارزش پول بر اقتصاد به صورت انبساطی است؛ اما ساختارگرایان جدید به اثر انقباضی کاهش ارزش پول بر اقتصاد اعتقاد دارند. این مسئله در اقتصادهایی که شرط مارشال-لرنر در آن‌ها نقض می‌شود، مشاهده‌شدنی است؛ به طوری که کاهش ارزش پول به کاهش تولید می‌انجامد (گیلفازن و رادتزی^۳، ۱۹۹۱). همچنین در شرایطی که بازرگانی خارجی در توازن، و رابطه مبادله بدون تغییر است، تغییرات قیمتی صادرات و واردات یکدیگر را خنثی می‌کنند؛ اما وقتی واردات بیشتر از صادرات باشد، در آمد واقعی کشور کاهش می‌یابد. در کشورهای صادرکننده نفت که تقاضای کل در مقایسه با کاهش ارزش پول، واکنش ضعیفی دارد و اقلام صادراتی با دلار قیمت‌گذاری می‌شوند، کاهش ارزش پول موقعیت انقباضی را به وجود می‌آورد (کندیل و میرزایی^۴، ۲۰۰۸). این در حالی است که کاهش ارزش پول، کسب سودهای نامعمول در اقتصاد را نیز ممکن می‌کند. در این اقتصادها اگر دستمزدهای اسمی در مقایسه با قیمت‌ها با تأخیر افزایش یابند و میل نهایی به پس‌انداز حاصل از سود بیشتر از میل نهایی به پس‌انداز

1- Marshal-Lerner Condition

2- Dornbusch

3- Gylfason and Radetzki

4- Kandil and Mirzaie

حاصل از دستمزدها باشد، پس انداز ملی افزایش، و تولید واقعی کاهش می‌یابد. تنزل انتظاری ارزش پول نیز به موجب سلب اعتماد سرمایه گذاران خارجی و داخلی، سبب کاهش تولید می‌شود (کامین و روجرز،^۱ ۲۰۰۰).

دورنبوش (۱۹۸۲) در مورد اهمیت روش هدف گذاری نرخ ارز حقیقی بیان می‌کند که هدف گذاری نرخ ارز حقیقی از دو طریق بر ثبات تولید و قیمت اثر گذار است. از یک سو، ثبات نرخ ارز حقیقی در تقاضای کل، ثبات را ایجاد می‌کند و از سوی دیگر، نرخ ارز حقیقی از طریق بخش عرضه بر سطح قیمت‌ها تأثیر گذار است؛ زیرا نرخ ارز اسمی از طریق هزینه کالاهای واسطه وارداتی بر قیمت‌ها تأثیر خواهد داشت؛ به عبارتی دورنبوش معتقد بود پیروی از قاعده نرخ ارز حقیقی در تولید، ثبات ایجاد خواهد کرد. هدف گذاری یا ثبات‌دهی نرخ ارز حقیقی از جهات دیگر نیز مهم است؛ زیرا از یک سو نوسان در این نرخ ارز، سبب تخصیص مجدد منابع بین بخش‌های تولید، و به دلیل تحرک کم منابع تولیدی، موجب تخصیص منابع پرهزینه خواهد شد. از سوی دیگر، نوسانات نرخ ارز حقیقی محدودیت‌های خارجی را بر سیاست‌های داخلی اقتصاد تحمیل می‌کند؛ زیرا شوک‌هایی که مبدأ آن در یک اقتصاد است در سایر بخش‌های اقتصاد سرایت خواهد کرد. از آنجا که در صورت تحقق ثبات نرخ ارز حقیقی، ثبات قیمت‌ها از بین می‌رود، با توجه به شرایط و مقتضیات اقتصادی هر کشور ممکن است در یک مقطع از زمان پیروی از قاعده هدف گذاری نرخ ارز حقیقی، قاعده‌ای مطلوب باشد و در دیگر مقاطع زمانی، سیاست مناسبی تلقی نشود (پنتی،^۲ ۱۹۸۵).

با توجه به آنچه گفته شد در مورد هر دو رویکرد هدف گذاری تورم محض و هدف گذاری نرخ ارز حقیقی می‌توان نتیجه‌گیری کرد که اگرچه اتخاذ هر یک از این روش‌ها ممکن است در اقتصادهای توسعه یافته تحت شرایطی با موفقیت انجام شود، در اقتصادهای نوظهوری که مشکلات تورم مزمن، رکود شدید و بی‌ثباتی در نرخ ارز را تجربه می‌کنند به تنهایی نتایج رضایت‌بخشی برای مقامات پولی در پی ندارد؛ از این رو

1- Kamin and Rogers

2- Penati

به کارگیری هدف‌گذاری تورمی که در آن مقام پولی علاوه بر تورم، به بی‌ثباتی‌های تولید و نرخ ارز حقیقی نیز واکنش نشان می‌دهد، انتظار می‌رود که راه‌حل مناسب‌تری باشد.

۲-۲- پیشینه تحقیق

به‌طور کلی مطالعات داخلی و خارجی مرتبط با این موضوع را می‌توان بر اساس جدول (۱) و (۲) خلاصه کرد.

جدول ۱- مطالعات داخلی

نام محقق (سال نشر)	دوره زمانی روش پژوهش	نتایج
جعفری صمیمی و حنجری (۱۳۸۸)	۱۹۷۵-۲۰۰۷ بر اساس آزمون تفاوت میانگین‌ها	نتایج نشان می‌دهد اعمال سیاست هدف‌گذاری تورم در کشورهای موردنظر که شرایط اولیه و پیش‌نیازهای لازم همانند استقلال بانک مرکزی دارند، به کاهش تورم منجر می‌شود.
بهرامی و قریشی (۱۳۹۰)	۱۳۸۷:۰۲ - ۱۳۶۷:۰۱ روش کالیبراسون پارامترها	در صورت بروز شوک درآمد نفتی، هدف‌گذاری تورم نوسان کمتری در متغیرهای مصرف، تولید غیرنفتی، اشتغال، نرخ تورم و حجم پول ایجاد می‌کند. در صورت بروز شوک فناوری، نوسان‌های متغیرهای مصرف، اشتغال و حجم پول میان دو سناریو تفاوت چندانی وجود ندارد، اما سناریوی هدف‌گذاری تورم نوسان کمتری در تولید غیرنفتی و تورم ایجاد می‌نماید.
خورسندی و همکاران (۱۳۹۱)	۱۳۴۶-۸۷ روش بهینه‌یابی برنامه‌ریزی پویا	مجموع زیان بانک مرکزی در حالت اجرای قاعده بهینه استخراج‌شده در مقایسه با حالت واقعی، نشان می‌دهد که قاعده حاصله توانسته است سطح رفاه اجتماعی را افزایش دهد و در نتیجه بر سیاست صلاح‌دیدگی بانک مرکزی ارجحیت داشته باشد.

مأخذ: یافته‌های پژوهش.

جدول ۲- برخی از مطالعات خارجی

نام محقق (سال نشر)	دوره زمانی روش پژوهش	نتایج
پارادو (۲۰۰۴)	۱۹۹۰:۱۲-۱۹۹۹:۰۲ روش GMM و بهینه‌یابی	نتیجه تحلیل‌ها نشان می‌دهد که زیان اجتماعی تحت نرخ ارز مدیریت‌شده، بسیار بیشتر از نرخ ارز منعطف (شناور) است و تا حدودی هدف گذاری تورم منعطف، از هدف گذاری تورم محض برتر است.
پارسلی و پوپر ^۱ (۲۰۰۹)	۲۰۰۸:۰۴-۱۹۹۹:۰۱ روش GMM	نرخ ارز در تعیین سیاست‌های پولی کره مهم، اما نقش آن فقط غیرمستقیم بوده است. یعنی بانک مرکزی کره بر اهداف تورمی و نه نرخ ارز فعلاً عمل می‌کند.
ملسکی و ملسکی ^۲ (۲۰۱۰)	۱۹۹۵:۰۱-۲۰۰۷:۰۴ روش GMM و روش پاسخ-ضربه و کنترل بهینه	وقتی بهینه‌سازی قاعده هدف گذاری تورم که به‌عنوان مرحله اولیه در نظر گرفته شد اعمال شود، برای حرکت به هدف گذاری نرخ ارز زیان ضمنی فراوانی در ثبات اقتصاد کلان در محدوده ۰/۴-۲٪ در رشد GDP ظاهر می‌شود.
بریتو و باستد ^۳ (۲۰۱۰)	(۱۹۸۰-۲۰۰۶) روش تخمین زنده‌های تابلویی پویا	رشد کشورهای هدف گزار در ازای کاهش تورم نیز کاهش یافته است، از این رو نمی‌توان هدف گذاری تورم را سیاستی موفق تلقی کرد.

مأخذ: یافته‌های پژوهش.

با توجه به مطالب ارائه شده در جدول‌های (۱) و (۲) می‌توان وجوه تمایز این مطالعه را این‌گونه خلاصه کرد:

الف) بیشتر مطالعات داخلی که تاکنون صورت گرفته روش‌هایی مانند هدف گذاری تورم محض، هدف گذاری نرخ ارز حقیقی محض یا هدف گذاری تورم منعطف را بدون در نظر گرفتن هدف نرخ ارز حقیقی دنبال کرده‌اند. در صورتی که در این مطالعه ضمن

-
- 1- Parsley and Popper
2- Melecky and Melecky
3- Brito and Bystedt

محاسبه شکاف نرخ ارز حقیقی با توجه به مباحث آماری صرف (استفاده از فیلتر هدریک- پرسکات) و مباحث نظری (استفاده از نظریه برابری قدرت خرید) در تابع هدف بانک مرکزی علاوه بر شکاف تورم و تولید، شکاف نرخ ارز حقیقی نیز وجود خواهد داشت. (ب) در الگو علاوه بر قیدهای تورم و شکاف تولید، معادله نرخ ارز حقیقی نیز به عنوان قید در فرایند بهینه‌سازی حضور خواهد داشت. در واقع در این پژوهش برخلاف مطالعات قبلی، این متغیر، متغیری درون‌زا در الگوست و مقام پولی همانند شکاف تورم و شکاف تولید حقیقی، به شکاف نرخ ارز حقیقی نیز واکنش نشان می‌دهد. (ج) استفاده از داده‌های فصلی همچنین انجام آزمون ریشه واحد این داده‌ها با استفاده از آزمون HEGY^۱ از تمایزات دیگر این مطالعه با سایر پژوهش‌های انجام شده در زمینه سیاست پولی است.

۳- حقایق آشکار شده

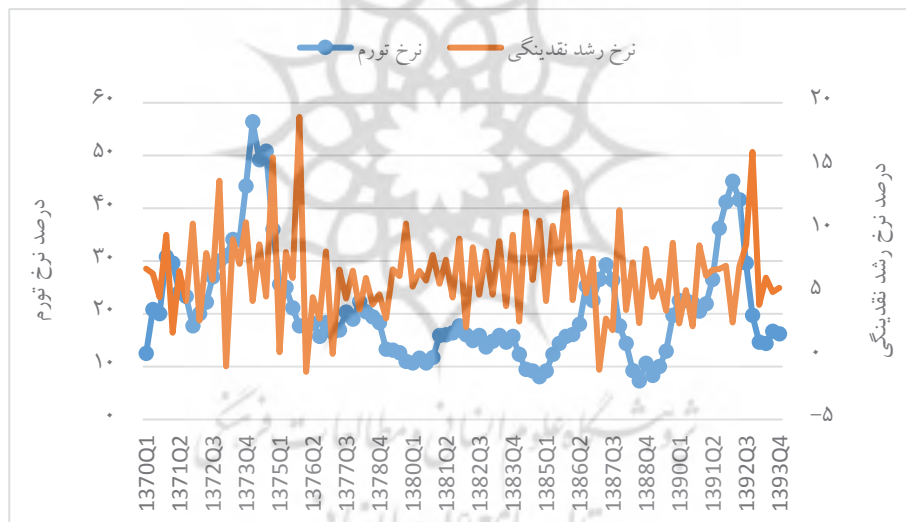
در این قسمت شواهدی از متغیرهای اصلی مورد استفاده در اقتصاد ایران ارائه و به ارزیابی عملکرد سیاست پولی در اقتصاد ایران پرداخته می‌شود. با توجه به این موضوع که همواره در طول برنامه‌های اول تا پنجم و حتی برنامه ششم توسعه هدفی برای تورم و رشد اقتصادی تعیین شده، میزان انطباق عملکرد سیاست‌گذاری پولی با اهداف کمی این برنامه‌ها هماهنگ نبوده است. به‌طور کلی به‌غیر از سال‌های برنامه سوم (۱۳۷۸-۱۳۸۰) که نرخ تورم هدف کمتر از عملکرد بوده، در سایر برنامه‌ها (به غیر از سال ۱۳۸۴)، نرخ تورم عملکرد از نرخ تورم هدف بیشتر بوده است. رشد تولید عملکرد نیز فقط در تعداد اندکی از سال‌ها، بیشتر از هدف بوده است.

از سوی دیگر، از آنجا که لنگر اسمی اعلام شده برای سیاست پولی در ایران نرخ رشد نقدینگی است، میزان انطباق این نرخ با مقادیر رهنمون شده، مبین درجه توانایی و اعتبار سیاست‌گذار پولی در اجرای سیاست‌های اعلام شده است. در حالی که عملکرد رشد

1- Hylleberg Engle Granger Yoo Test

برای توضیحات بیشتر به مقاله یزدانی و پیرپور (۱۳۹۴) مراجعه کنید.

نقدینگی تفاوت‌های چشمگیری در مقایسه با مقادیر هدف گذاری شده در برنامه‌های توسعه دارد و فقط در تعداد چند سال، از مقدار هدف گذاری شده پایین‌تر بوده است؛ بنابراین با توجه به استمرار نرخ‌های رشد بالاتر از اهداف اعلام شده نقدینگی در طول سال‌های برنامه‌های توسعه می‌توان این گونه نتیجه‌گیری کرد که عملکرد بانک مرکزی تورش انبساطی داشته و از این جهت به تضعیف اعتبار سیاست پولی منجر شده است. هر چند که عملکرد کل دوره، نشانگر انحراف در عملکرد سیاست پولی از اهداف رشد کل‌های پولی، تورم و رشد اقتصادی است، میزان این انحراف در دوره‌های مختلف با هم تفاوت‌های زیادی داشته است که علل آن درآمدهای نفتی و رویکردهای متفاوت به سیاست گذاری اقتصادی و پولی است. این مطلب از طریق نمودار (۱) مشاهده شدنی است.



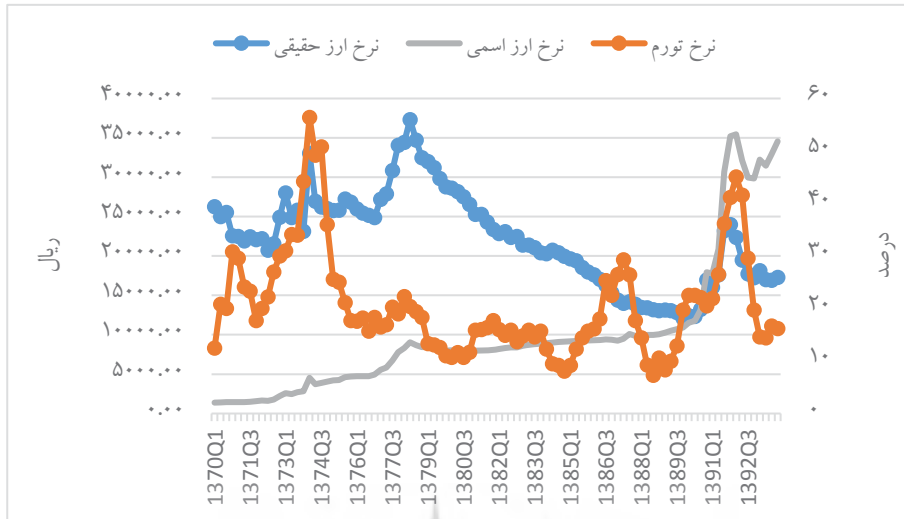
نمودار ۱- روند نرخ تورم و نرخ رشد نقدینگی در طی دوره ۱۳۷۰:۰۱-۱۳۹۳:۰۴

مأخذ: بانک مرکزی ج.ا.ا و محاسبات پژوهش.

در مورد تحولات نرخ ارز اسمی و حقیقی نیز می‌توان گفت که در دهه ۱۳۷۰، بعد از اولین جهش نرخ ارز در سال ۱۳۷۴ سیاست‌های پولی و مالی انبساطی همچنان ادامه پیدا کرد، اما نرخ ارز به اندازه تورم حاصل از آن سیاست‌ها افزایش پیدا نکرد. در نهایت در سال

۱۳۸۰ با سیاست یکسان‌سازی نرخ ارز دومین جهش نرخ ارز اسمی به‌طور رسمی انجام گرفت؛ بنابراین تجربه گذشته به‌خوبی نشان می‌دهد که نمی‌توان در بلندمدت نرخ ارز حقیقی را کاهنده نگه داشت. علاوه‌براین در اقتصاد ایران همواره نرخ تورم به‌عنوان برآیند متغیرهای بنیادی اقتصاد و تورم مورد انتظار بر نرخ ارز فشار آورده است، اما وضعیت تراز تجاری و سطح ذخایر ارزی کشور به‌عنوان ابزار دخالت بانک مرکزی در بازار ارز، بخشی از این فشار را خنثی می‌کند. در حالی که بعد از سیاست یکسان‌سازی نرخ ارز، بار دیگر اوضاع پیشین تکرار می‌شود. تشدید سیاست‌های انبساطی پولی و مالی، به‌ویژه در سال‌های رونق نفتی بعد از سال ۱۳۸۴ و روند فزاینده قیمت‌های داخلی به همراه سرکوب نرخ ارز اسمی، به روند کاهنده مجدد نرخ ارز حقیقی تا سال ۱۳۹۰ منجر شد. به عبارتی در سال‌های ۱۳۷۸-۱۳۹۰، سیاست حاکم در نظام ارزی کشور، تثبیت نرخ ارز بود و مقامات پولی با استفاده از لنگر نرخ ارز اسمی، سعی در ثبات قیمت‌ها داشتند.

در سال ۱۳۹۰ به دلیل تشدید تحریم‌ها و کاهش درآمدهای ارزی دولت و در نتیجه کاهش توانایی بانک مرکزی در دخالت بازار ارز، وزن عامل تراز تجاری در میان عوامل تعیین‌کننده نرخ ارز در ایران کاهش یافت و تورم‌های انباشت‌شده به همراه انتظارات تورمی عامل اصلی بود؛ به‌نحوی که نرخ ارز حقیقی روند تعدیل خود را آغاز کرد. بر اساس این با توجه به شرایط بین‌المللی در مورد اقتصاد ایران و سیاست‌های اقتصادی صلاح‌حیدری در این دوران، نرخ ارز اسمی نوسان‌های معناداری را در شش‌ماهه دوم سال ۱۳۹۱ و اوایل سال ۱۳۹۲ تجربه کرد و به عبارتی جهش نرخ ارز اتفاق افتاد و اقتصاد ایران یک بحران پولی را تجربه کرد. در این دوران نرخ ارز حقیقی افزایش یافت؛ اما بعد از آن با تثبیت مجدد نرخ ارز اسمی در سال‌های بعد از ۱۳۹۱، نرخ ارز حقیقی روند کاهشی نداشته و به عبارتی نرخ ارز اسمی همراه با تورم تعدیل نشده است. در نمودار (۲)، روند نرخ ارز اسمی و حقیقی بازار موازی و تورم در اقتصاد ایران طی دوره فصلی ۱۳۷۰-۱۳۹۳ ارائه شده است.



نمودار ۲- روند نرخ تورم (محور سمت راست) و نرخ ارز اسمی و حقیقی بازار موازی (محور سمت چپ) در طی دوره ۱۳۹۳:۰۴-۱۳۷۰:۰۱

مأخذ: بانک مرکزی ج.ا.ا و محاسبات پژوهش.

۴- الگو، داده‌ها و روش پژوهش

در این پژوهش از فرایند بهینه‌یابی به منظور برآورد قاعده بهینه پولی اقتصاد ایران استفاده شده که طی آن تابع زیان بانک مرکزی (تابع هدف) با توجه به برخی توابع قید که شامل معادلات رگرسیونی تقاضای کل (پویایی‌های شکاف تولیدی)، عرضه کل (پویایی‌های تورم) و تابع شکاف نرخ ارز حقیقی است، تحت دو حالت هدف گذاری تورم منعطف و حالت هدف گذاری تورم منعطف با تأکید بر نرخ ارز حقیقی بهینه‌یابی شده و در نهایت پس از دستیابی به قواعد بهینه پولی در دو حالت مذکور، به ارزیابی این موضوع پرداخته می‌شود که تحت اتخاذ کدام سیاست پولی، زیان مقام پولی به حداقل ممکن خواهد رسید. به‌طور کلی می‌توان بیان کرد در شرایطی که مقام پولی به دنبال آن است که با ابزار کنترل رشد حجم نقدینگی، به قاعده پولی بهینه‌ای دست یابد که در آن تنها به دو متغیر تورم و تولید اهمیت داده شود، تابع هدف بانک مرکزی به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$E_t \sum_{r=0}^{\infty} \delta^r L_{t+r} \quad (1)$$

به طوری که $0 < \delta < 1$ عامل تنزیل است و تابع بین دوره‌ای زیان، به صورت زیر در نظر گرفته می‌شود:

$$LIT_t = VINF_t^2 + \lambda LRY_t^2 + \gamma(GM_t - GM_{t-1})^2 \quad (2)$$

که در آن INF_t نرخ تورم، LRY_t شکاف لگاریتم تولید حقیقی و GM_t نرخ رشد حجم نقدینگی حقیقی است. جمله انحراف رشد حجم نقدینگی از وقفه خود، نشان‌دهنده اثر وابستگی مسیر در تنظیم سیاست پولی است و به عبارتی بیان می‌کند که تا چه حد بانک مرکزی در تنظیم رشد حجم نقدینگی در دوره جاری، به میزان نرخ رشد حجم نقدینگی در دوره گذشته وابسته است. در نتیجه $V > 0$ ، $\lambda > 0$ و $\gamma > 0$ به ترتیب وزن یا اهمیت شکاف تورم، شکاف تولید و تغییرات نرخ رشد حجم نقدینگی را در تابع زیان نشان می‌دهند. بر این اساس هدف گذاری تورم محض وقتی است که فقط تورم در تابع زیان باشد، در حالی که هدف گذاری تورم منعطف اجازه می‌دهد سایر متغیرهای هدف نیز در تابع زیان حضور داشته باشند (اسونسون، ۲۰۰۰). هر چه λ بزرگ‌تر باشد، اهمیت شکاف تولید در مقایسه با متغیر تورم، در تنظیم رشد حجم نقدینگی افزایش می‌یابد و هر چه مقدار γ افزایش یابد، وابستگی سیاست پولی دوره جاری به سیاست‌های گذشته افزایش خواهد یافت.

به طور کلی وقتی δ به سمت یک تمایل دارد، جمع معادله‌های (۱) که از دو جزء تشکیل شده است، بیکران خواهد شد. جزء اول به مسئله بهینه‌سازی مربوط است و زمانی است که شوک‌ها صفر هستند و جزء دوم به واریانس شوک‌ها مربوط می‌شود. جزء اول در حالت $\delta = 1$ همگرا خواهد شد. وقتی که $\delta \rightarrow 1$ است، مقدار تابع زیان بین دوره‌ای به جمع میانگین غیرشرطی تابع زیان دوره‌ای یعنی $E[L_t]$ نزدیک می‌شود. همچنین می‌توان مسئله بهینه‌سازی را برای $\delta = 1$ تعریف کرد (در مبانی نظری مقدار δ را معمولاً برابر ۰/۹۹ فرض می‌کنند) که در آن صورت تابع زیان بین دوره‌ای میانگین غیرشرطی و مساوی با جمع وزنی واریانس‌های غیرشرطی متغیرهای هدف تفسیر می‌شود. معادله زیر تابع هدف

۱- در این پژوهش نرخ هدف برای تورم صفر در نظر گرفته شده است.

بانک مرکزی، تحت حالت هدف گذاری تورم منعطف است که مقام پولی به منظور دستیابی به یک قاعده بهینه با توجه به محدودیت‌های پیش رو، آن را کمینه می‌کند.

$$E[L_{IT,t}] = \text{var}(INF_t) + \lambda \text{var}(LRY_t) + \gamma \text{var}(GM_t - GM_{t-1}) \quad (3)$$

توابع قید در این حالت شامل معادلات تقاضای کل و منحنی فیلیپس است که در ادامه به آن پرداخته می‌شود. منحنی عرضه کل دارای نقشی کلیدی در اقتصاد است، به این ترتیب که این منحنی در انتقال شوک‌های داخلی و خارجی بر اقتصاد و همچنین در میزان تأثیرپذیری سیاست گذاری‌های اقتصادی، نقشی تعیین کننده دارد. همچنین تورم موجب برهم زدن توازن شاخص‌های اقتصاد کلان مانند کاهش نرخ رشد، توزیع نابرابر درآمد و افزایش نرخ بیکاری می‌شود. منشأ تورم صرفاً مازاد تقاضا نیست و از عوامل دیگری مانند افزایش هزینه‌های تولید ناشی شده از انتظارات تورمی و نوسانات نرخ ارز و غیره اثر می‌پذیرد؛ از این رو می‌توان تغییرات تورم را با منحنی عرضه کل اقتصاد توضیح داد. در این راستا، می‌توان از منحنی فیلیپس استفاده کرد که شکاف لگاریتم تولید حقیقی به‌عنوان متغیر توضیحی به منظور در نظر گرفتن اثرات سیکل‌های تجاری، به الگو اضافه شده است. در نتیجه معادله عرضه کل برای نشان دادن پویایی‌های تورم، با منحنی فیلیپس الگوسازی شده است:

$$INF_t = \gamma_0 + \sum_{i=1}^n \gamma_i INF_{t-i} + \sum_{j=0}^{m_1} \rho_j LRY_{t-j} + \varepsilon_{AS,t} \quad (4)$$

که در آن INF_t تورم بر اساس شاخص LRY_t, CPI شکاف لگاریتم تولید حقیقی و $\varepsilon_{AS,t}$ تکانه عرضه کل با ویژگی عدم خودهمبستگی بوده و انتظار می‌رود که تمام ضرایب مثبت باشد.

به‌طور کلی شکاف تولیدی و نوسانات این متغیر، بر بی‌ثباتی سایر متغیرهای اقتصاد کلان از جمله تورم اثرگذار است؛ از این رو، به منظور کارا عمل کردن سیاست‌های پولی، بررسی شکاف تولیدی نیز به اهداف سیاست‌گذار پولی افزوده می‌شود. به منظور بررسی پویایی‌های این متغیر حقیقی، از تابع تقاضای کل استفاده می‌شود. در حالی که مطابق با دیدگاه کینزی، میزان تقاضای کل تعیین کننده سطح تولید در اقتصادهایی مواجه با ظرفیت‌های خالی فراوان بوده و در این پژوهش از معادله تقاضای کل به منظور بررسی

پویایی‌های تولید استفاده شده که به صورت زیر است:

$$RLY_t = \varphi_0 + \sum_{i=1}^n \varphi_i RLY_{t-i} + \sum_{j=0}^{m_1} \beta_{1j} (GLM - INF)_{t-j} + \sum_{j=0}^{m_2} \beta_{2j} LROIL_{t-j} + \varepsilon_{IS,t} \quad (5)$$

که در آن $(GM - INF)_t$ رشد حجم نقدینگی حقیقی، $LROIL_{t-j}$ درآمدهای نفتی حقیقی و $\varepsilon_{IS,t}$ تکانه خودهمبسته تقاضای کل است. حضور وقفه شکاف لگاریتم تولید حقیقی در معادله فوق، نتیجه‌ای از تشکیل عادات مصرفی یا تعدیل هزینه‌ای موجودی سرمایه تحت بهینه‌یابی بین دوره‌ای است (ملسکی و ملسکی، ۲۰۱۰). وقفه بهینه این متغیرها به صورت کاربردی و بر اساس نتایج آزمون‌های موجود در این زمینه قابل دستیابی است.

علاوه بر این اقتصادهایی با ویژگی‌های ایران که بیشترین منبع درآمدی آن‌ها با تکیه بر صادرات محصولات نفتی تأمین می‌شود، به شدت تحت تأثیر نرخ ارز و نوسانات آن قرار دارد. از طرفی معمولاً در این کشورها دولت‌ها نمی‌توانند به منظور افزایش درآمد خود حجم صادرات نفت را افزایش دهند (چون میزان حجم صادرات نفت از سوی سازمان اوپک تعیین می‌شود)، نرخ ارز را بیشتر می‌کنند، این اقدام پیامدهای زیان‌باری مانند افزایش سطح قیمت‌های داخلی و کاهش صادرات بخش‌های غیرنفتی و دامن زدن بر رکود و بیکاری بر اقتصاد تحمیل می‌کند؛ از این رو، برای آنکه اجرای سیاست پولی به تأمین اهداف مقام پولی منجر شود - که مهم‌ترین آن ثبات قیمت‌هاست - سیاست‌گذار پولی باید در کنار اهداف تورمی و تولیدی به هدف نرخ ارز نیز اهتمام ورزد و آن را جزء یکی از اهداف سیاستی خویش قرار دهد. بر این اساس با توجه به این فرض که مقام پولی علاوه بر دو شکاف تورم و تولید حقیقی به شکاف نرخ ارز حقیقی نیز واکنش نشان می‌دهد، تابع هدف بانک مرکزی (۳) به صورت زیر بازنویسی می‌شود:

$$E[L_{ER,t}] = \lambda \text{var}(INF_t) + \rho \text{var}(LRERGAP_t) + \gamma \text{var}(GM_t - GM_{t-1}) \quad (6)$$

معادله فوق، تابع زیان مقام پولی در حالت هدف‌گذاری تورم منعطف با تأکید بر نرخ ارز حقیقی است که به منظور حداقل‌سازی آن، علاوه بر توابع قیود حالت قبل (معادلات

عرضه کل و تقاضا کل)، معادله نرخ ارز حقیقی نیز تحت عنوان سومین قید، وارد فرآیند بهینه یابی می شود؛ بنابراین به منظور بسته شدن الگو، معادله شکاف لگاریتم نرخ ارز حقیقی $LRERGAP_t$ ، به صورت زیر تصریح می شود که در آن $\varepsilon_{IS,t}$ فرایند نوفه سفید، و $\varepsilon_{IS,t}$ همبسته نرخ ارز حقیقی است.

$$LRERGAP_t = \sigma_0 + \sum_{i=1}^L \sigma_i LRERGAP_{t-i} + \sum_{j=0}^{S_1} \pi_{1j} INF_{t-j} + \sum_{j=0}^{S_2} \pi_{2j} LROIL_{t-j} + \varepsilon_{IS,t} \quad (7)$$

۴-۱- متغیرها و داده ها

- **تورم (INF):** نرخ تورم یکی از شاخص های کلان اقتصادی، و برای کشورها بسیار مهم است. در این پژوهش به منظور محاسبه تورم از شاخص قیمت مصرف کننده (CPI) استفاده شده است. از آنجا که مقدار تورم هدف (INF_t^*) که مقام پولی در نظر دارد صفر است، در تابع زیان مقام پولی شکاف تورم، همان متغیر تورم است.

- **شکاف لگاریتم تولید حقیقی (LRY_t):** در این متغیر اختلاف بین تولید بالفعل و تولید بالقوه است و از روش فیلتر هدریک- پرسکات^۱ به منظور برآورد تولید بالقوه استفاده شده است.

- **رشد حجم نقدینگی حقیقی (GM_t):** حجم نقدینگی حقیقی از اختلاف لگاریتم آن به تورم حاصل، و رشد آن محاسبه شده است. کنترل رشد حجم نقدینگی در واقع اهرم اصلی است که بانک مرکزی با افزایش یا کاهش آن، به سمت تحقق اهداف خویش - که حفظ ارزش پول ملی و ثبات اقتصادی و تأمین اشتغال کامل و رشد اقتصادی است - گام برمی دارد.

- **شکاف لگاریتم نرخ ارز حقیقی ($LRERGAP_t$):** در واقع شاخص نرخ حقیقی ارز، درجه رقابت پذیری یک کشور را از طریق نشان دادن تعداد واحد کالاهای داخلی مورد نیاز برای خرید یک واحد کالای خارجی اندازه گیری می کند. برای محاسبه شکاف نرخ ارز حقیقی پرسش مطرح شده این است که نرخ ارز حقیقی هدف و مطلوبی که سیاست گذار

1- Hodrick-Prescott Filter (HP)

بخواهد نرخ ارز حقیقی فعلی را به سمت آن تعدیل کند، کدام است؟ در این پژوهش، از دو روش برای محاسبه شکاف نرخ ارز حقیقی استفاده شده است. در روش اول، همانند شکاف تولید حقیقی، از روش هدریک- پرسکات استفاده می‌شود که در آن مقدار نرخ ارز حقیقی هدف ($LRER^*$)، همان روند بلندمدت متغیر است. در این شیوه از محاسبه شکاف نرخ ارز حقیقی، پایین‌ترین هدفی که می‌توان برای نرخ ارز حقیقی تعیین کرد تا نرخ فعلی را به سمت آن تعدیل کند معرفی می‌شود که به آن حالت شکاف نرخ ارز پایین گفته می‌شود. بر اساس این روش، شکاف لگاریتم نرخ ارز حقیقی ($LRERGAP1_t$) با به کارگیری از فیلتر هدریک- پرسکات محاسبه می‌شود، اما در روش دوم، از نرخ ارز حقیقی بر اساس برابری قدرت خرید (PPP^1)، به عنوان نرخ ارز حقیقی هدف استفاده می‌شود و شکاف لگاریتم نرخ ارز حقیقی ($LRERGAP2_t$) نیز از اختلاف این متغیر با مقدار نرخ ارز حقیقی PPP به دست می‌آید.

۴-۲- روش پژوهش

به منظور برآورد روابط بین متغیرهای الگوی سیاستی کین زین جدید، از داده‌های فصلی اقتصاد ایران طی دوره زمانی ۱۳۹۳:۰۴-۱۳۷۰:۰۴ استفاده خواهد شد. ابتدا به بررسی پایایی متغیرهای الگو با استفاده از آزمون ریشه واحد فصلی HEGY سپس به برآورد معادلات قید فرایند بهینه‌یابی از روش ARDL پرداخته می‌شود. در ادامه با توجه به معادلات قید و تابع هدفی برای مقام پولی، با استفاده از روش کنترل بهینه^۲ به حل مسئله بهینه‌سازی بانک مرکزی تحت دو حالت هدف گذاری تورم منعطف و هدف گذاری تورم منعطف با تأکید بر نرخ ارز حقیقی پرداخته می‌شود. سپس توابع عکس‌العمل سیاستی که تحت حالت‌های گوناگون در این مرحله به دست آمده به همراه معادلات قید مختص به هر حالت، به صورت سیستمی حل می‌شود و در نهایت مجموع واریانس‌های متغیرهای وابسته در دو حالت مذکور که مبین زیان‌نشست گرفته از اتخاذ هر یک از سیاست‌های پولی است، با هم

1- Purchasing Power Parity

2- Optimal Control

قیاس خواهند شد.

در قسمت حل مسئله بهینه‌سازی در فضای حالت، شکل ماتریسی معادلات قید در دو حالت هدف گذاری تورم منعطف و هدف گذاری تورم منعطف با تأکید بر نرخ ارز حقیقی در فضای حالت به صورت زیر است:

$$X_{t+1} = A \cdot X_t + B \cdot GM_t + \omega_t \quad (9)$$

که X_t در حالت هدف گذاری تورم منعطف با دو قید منحنی فیلیپس و منحنی عرضه کل، یک ماتریس (7×1) از متغیرهای حالت، A یک ماتریس (7×7) ، B یک ماتریس (7×1) و ω_t نیز بردار ستونی جملات اخلال (7×1) است. در حالت هدف گذاری تورم منعطف با تأکید بر نرخ ارز حقیقی، علاوه بر دو قید قبلی، معادله نرخ ارز حقیقی نیز به عنوان قید سوم مطرح می‌شود. در این صورت X_t یک ماتریس (10×1) از متغیرهای حالت، A یک ماتریس (10×10) ، B یک ماتریس (10×1) و ω_t نیز بردار ستونی جملات اخلال (10×1) است که به صورت مستقل و یکسان در طول زمان توزیع شده‌اند و دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و ماتریس واریانس کوواریانس زیر است:

$$E \varepsilon_t \varepsilon_t' = \Sigma \omega \omega \quad (10)$$

شکل فضای حالت مسئله بانک مرکزی در دو حالت مذکور، با ماتریس‌های معرفی شده در بالا نمایش داده می‌شود که توابع قید مسئله بهینه‌یابی را در دو حالت نشان می‌دهد. در ادامه به منظور نمایش تابع هدف (زیان) در حالت هدف گذاری تورم منعطف، یک بردار (3×1) و در حالت هدف گذاری تورم منعطف با تأکید بر نرخ ارز حقیقی، یک بردار (4×1) از متغیرهای هدف تعریف می‌شوند:

$$Y_t = C_x X_t + C_i GLM_t \quad (11)$$

که در آن بردار Y_t ، در حالت اول و دوم به ترتیب یک ماتریس (3×1) و (4×1) از متغیرهای تابع هدف، C_x برای حالت اول و دوم به ترتیب یک ماتریس (3×7) و (3×10) و C_i برای حالت اول و دوم به ترتیب یک ماتریس (3×1) و (4×1) است.

با در نظر گرفتن مطالب و نکات فوق، فرم درجه دوم تابع زیان بانک مرکزی برای دو حالت مذکور به صورت زیر تعریف می‌شود که در آن K یک ماتریس (3×3) در حالت اول و یک ماتریس (4×4) در حالت دوم است:

$$L_t = Y_t' K Y_t \quad (12)$$

در نهایت بر اساس نمایش فضای حالت مسئله کنترل بانک مرکزی، می‌توان این مسئله را به صورت مسئله تنظیم‌کننده خطی بهینه تنزیل شده تصادفی^۱ به شرح زیر در نظر گرفت، به نحوی که تابع زیان (۱۲) را با توجه به قید (۹) کمینه می‌کند.

$$\begin{aligned} \max - E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \delta^t \{ Y_t' K Y_t \} \\ = \max - E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \delta^t \{ X_t' R X_t + 2 G L M_t' W X_t + G L M_t' Q G L M_t \} \end{aligned} \quad (13)$$

$$s.t: X_{t+1} = A.X_t + B.G L M_t + \omega_t$$

در ادامه از الگوریتم کنترل بهینه تصادفی^۲ که ایده کلیدی آن معادلات بلمن^۳ است، استفاده می‌شود و در آن یک تابع هدف (تابع زیان) بین دوره‌ای درجه دوم با توجه به یک سیستم معادلات پویای غیرخطی، از طریق برنامه‌ریزی پویای بهینه‌یابی (حداقل‌سازی) می‌شود. با نوشتن برنامه حل مسئله بهینه‌سازی بانک مرکزی، ضرایب بهینه قاعده پولی تحت مقادیر مختلف برای λ, γ, V و ρ (به ترتیب وزن‌های سیاستی شکاف تورم، شکاف لگاریتم تولید حقیقی، شکاف رشد حجم نقدینگی حقیقی و شکاف لگاریتم نرخ ارز حقیقی در تابع هدف) به دست می‌آید.^۴

۵- نتایج تجربی

در مرحله نخست و قبل از شروع برآورد الگو، به بررسی پایایی متغیرهای به کار برده شده

- 1- Discounted Optimal Linear Regulator
- 2- Stochastic Optimal Control Algorithm
- 3- Bellman's Equation

۴- جداول در پیوست (ب) گزارش شده است.

در الگو پرداخته می‌شود. جدول (۳) مرتبه جمعی هر یک از متغیرهای به کار گرفته شده در الگو را با استفاده از آزمون ریشه واحد فصلی HEGY نشان می‌دهد.

جدول ۳- نتایج آزمون ریشه واحد متغیرها

نام متغیر	ریشه کلی (π_1)	ریشه سالانه تکراری		ریشه شش ماهه (π_2)
		(π_3)	(π_4)	
INF _t در سطح	×	×	×	×
LRY _t در سطح	×	×	×	×
LRERGAP1 _t در سطح	×	×	×	×
تفاضل مرتبه اول LRERGAP2 _t D(LRERGAP2 _t)	✓	×	×	×
GM _t در سطح	×	×	×	×
تفاضل مرتبه اول LROIL _t D(LROIL _t)	✓	×	×	×

مأخذ: یافته‌های پژوهش.

با توجه به نتایج، تمام متغیرهای الگو به جز دو متغیر درآمدهای حقیقی نفت و شکاف لگاریتم نرخ ارز حقیقی بر اساس (PPP)، I(0) است. در ادامه قیود بانک مرکزی که شامل منحنی فیلیس، منحنی تقاضای کل و معادله نرخ ارز حقیقی هستند با روش ARDL برآورد شده‌اند. جدول (۴) نتایج برآورد معادله منحنی فیلیس، جدول (۵) نتایج برآورد معادله تقاضای کل، جدول (۶) نتایج برآورد معادله شکاف لگاریتم نرخ ارز حقیقی بر اساس فیلتر هدریک-پرسکات (HP) و جدول (۷) نتایج برآورد معادله شکاف لگاریتم نرخ ارز حقیقی را بر اساس نرخ ارز حقیقی برابری قدرت خرید (PPP) نشان می‌دهند.

همچنین مجموعه‌ای از آزمون‌های تشخیص شامل آزمون نبود خودهمبستگی، آزمون وجود واریانس همسانی، آزمون نرمال بودن جملات اختلال و آزمون تصریح مناسب الگو، در انتهای جداول مذکور گزارش شده است. نتایج این مجموعه از آزمون‌های تشخیصی بیانگر آن است که توابع برآورد شده مشکل آماری ندارد و ضرایب این معادلات می‌توانند در ادامه

به‌عنوان قیده‌های مسئله بهینه‌سازی استفاده شوند. علاوه‌براین در آخرین سطر جدول‌های مذکور، آزمون نبود درون‌زایی گزارش شده که نتایج مبین نبود همبستگی بین متغیرهای توضیحی الگو با اجزای اخلال است و در نتیجه تخمین الگو با استفاده از روش ARDL، برآوردهای بدون تورش و سازگاری را نشان داده است. در ادامه برای بررسی و حصول اطمینان از وجود رابطه تعادلی بلندمدت و اجتناب از رگرسیون کاذب برای معادلات تخمین زده شده، آماره t محاسبه شده که کمیت محاسباتی آن با کمیت‌های بحرانی بنرجی، دولادو و مستر قیاس می‌شود و این آماره برای معادلات فیلیس، تقاضای کل و شکاف لگاریتم نرخ ارز حقیقی بر اساس فیلتر HP و PPP به ترتیب برابر با $-۸/۶۱$ ، $-۳/۹۵$ ، -۵ و -۶ است. از آنجا که کمیت بحرانی بنرجی، دولادو و مستر در سطح اطمینان ۹۵ درصد برابر با $-۳/۵۶$ است، رگرسیون‌های برآورد شده کاذب نیست و وجود رابطه تعادلی بلندمدت تأیید می‌شود.

جدول ۴- الگوی پویای معادله فیلیس در اقتصاد ایران طی ۱۳۷۰:۰۱-۱۳۹۳:۰۴

معادله نهایی	نام متغیرها	
$(۰/۰۰۰)۰/۴۲۳$	وقفه ۱	تورم (INF)
$(۰/۰۰۰)-۰/۰۵۹$	بدون وقفه	لگاریتم شکاف تولید حقیقی (LRY)
$(۰/۰۰۰)۰/۰۷۱$	وقفه ۱	
$(۰/۰۰)۰/۰۱۹$	-	عرض از مبدأ (C)
$(۰/۰۱۱)۰/۰۱۲$	-	متغیر مجازی فصلی (DQ1)
$(۰/۰۰۱)۰/۰۲۴$	-	متغیر مجازی سال (D89)۱۳۸۹
$(۰/۰۰۱)-۰/۱۲۴$	-	متغیر مجازی سال (D91) ۱۳۹۱
$۰/۶۳$	R^2	آزمون‌های تشخیصی
$(۰/۱۷۳)۱/۶۴۴$	آزمون نرمال بودن	
$(۰/۱۳۷)۲/۲۶۶$	آزمون خودهمبستگی	
$(۰/۸۲)۰/۳۹۷$	آزمون واریانس ناهمسانی	
$(۰/۷۷۴)۰/۰۸۲$	آزمون تصریح مناسب	
$(۰/۳۹۳۳)۰/۷۳۵۹$	آزمون برون‌زایی	

نکته: اعداد داخل پرانتز بیانگر میزان احتمال است.

مأخذ: نتایج پژوهش.

جدول ۵- الگوی پویای معادله تقاضای کل در اقتصاد ایران طی ۱۳۷۰:۰۱-۱۳۹۳:۰۴

معادله نهایی	نام متغیرها	
(۰/۰۰۰)۰/۹۵۳	وقفه ۱	لگاریتم شکاف تولید حقیقی (LRY)
(۰/۰۰۱)-۰/۴۲۷	وقفه ۲	
(۰/۰۰۴)۰/۰۳۹	بدون وقفه	لگاریتم درآمدهای نفتی حقیقی (LROIL)
(۰/۰۰۳)۰/۰۴	بدون وقفه	لگاریتم رشد حجم پول حقیقی (GM)
(۰/۰۱۳)-۰/۰۳۸	وقفه ۱	
(۰/۰۰۹)-۰/۳۰۴	-	عرض از مبدأ (C)
(۰/۰۰۰)۰/۱۴۷	-	متغیر مجازی فصلی (DQ2)
(۰/۰۰۰)-۰/۱۹۵	-	متغیر مجازی فصلی (DQ3)
(۰/۰۱۵)-۰/۰۷۹	-	متغیر مجازی سال ۱۳۹۱ (D91)
۰/۷۹۸	R ²	آزمون‌های تشخیصی
(۰/۸۷۴)۰/۲۶۸	آزمون نرمال بودن	
(۰/۰۸۶)۳/۹۳	آزمون خودهمبستگی	
(۰/۴۷۲)۰/۵۲۱	آزمون واریانس ناهمسانی	
(۰/۹۹۶)۰/۲۷۱	آزمون تصریح مناسب	
(۰/۵۲۳۱)۰/۶۵۳۱	آزمون برونزایی	

نکته: اعداد داخل پرانتز بیانگر میزان احتمال است.

مأخذ: نتایج پژوهش.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رتال جامع علوم انسانی

جدول ۶- الگوی پویای معادله نرخ ارز بر اساس HP در اقتصاد ایران طی ۱۳۷۰:۰۱-۱۳۹۳:۰۴

معادله نهایی	نام متغیرها	
(۰/۰۰۰)۰/۶۵۲	وقفه ۱	لگاریتم شکاف نرخ ارز حقیقی (بر اساس HP) (LRERGAP1)
(۰/۰۰۹)۰/۹۲۹	بدون وقفه	تورم (INF)
(۰/۰۲۸)۰/۷۲۸	وقفه ۱	
(۰/۰۰۱)-۰/۹۹۴	وقفه ۲	
(۰/۰۰۵)-۰/۰۲۵	بدون وقفه	لگاریتم درآمدهای نفتی حقیقی (LROIL)
(۰/۰۳۶)۰/۱۵۸	-	عرض از مبدأ (C)
(۰/۰۴۳)۰/۰۳۷	-	متغیر مجازی فصلی (DQ2)
(۰/۰۷۶)۰/۰۳۳	-	متغیر مجازی فصلی (DQ3)
(۰/۰۳۲)۰/۰۵۳	-	متغیر مجازی سال ۱۳۹۱ (D91)
۰/۷۴۸	R ²	
(۰/۲۵۴)۲/۷۳۷	آزمون نرمال بودن	آزمون‌های تشخیصی
(۰/۵۱۸)۰/۸۰۷	آزمون خودهمبستگی	
(۰/۵۸۸)۰/۲۹۵	آزمون واریانس ناهمسانی	
(۰/۵۱۸)۰/۴۲۲	آزمون تصریح مناسب	
(۰/۹۹۰۱)۰/۰۰۹۹	آزمون برون‌زایی	

نکته: اعداد داخل پرانتز بیانگر میزان احتمال است.

مأخذ: نتایج پژوهش.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رتال جامع علوم انسانی

جدول ۷- الگوی پویای معادله نرخ ارز بر اساس PPP در اقتصاد ایران طی ۱۳۷۰:۰۱-۱۳۹۳:۰۴

معادله نهایی	نام متغیرها	
(۰/۰۰۰)۰/۹۴	وقفه ۱	لگاریتم شکاف نرخ ارز حقیقی (بر اساس PPP) (LRERGAP2)
(۰/۰۰۷) ۱/۱۱۴	بدون وقفه	تورم (INF)
(۰/۰۴۹) ۰/۷۵۷	وقفه ۱	
(۰/۰۰۰) -۱/۱۷	وقفه ۲	
(۰/۰۵۴) -۰/۰۲۵	بدون وقفه	لگاریتم درآمدهای نفتی حقیقی (LROIL)
(۰/۱۸۳) ۰/۱۴	-	عرض از مبدأ (C)
(۰/۰۵۴) ۰/۰۴۱	-	متغیر مجازی فصلی (DQ2)
(۰/۰۰۸) ۰/۰۳۸	-	متغیر مجازی فصلی (DQ3)
(۰/۴۱۷) ۰/۰۲۱	-	متغیر مجازی سال ۱۳۹۱ (D91)
۰/۹۵۹	R ²	آزمون‌های تشخیصی
(۰/۰۶۳) ۵/۵۳۸	آزمون نرمال بودن	
(۰/۹۰۳) ۰/۲۵۸	آزمون خودهمبستگی	
(۰/۴۶۶) ۰/۵۳۷	آزمون واریانس ناهمسانی	
(۰/۲۲۹) ۱/۴۷۱	آزمون تصریح مناسب	
(۰/۸۰۸۲) ۰/۲۱۳۵	آزمون برونزایی	

نکته: اعداد داخل پرانتز بیانگر میزان احتمال است.

مأخذ: نتایج پژوهش^۱.

پس از به دست آوردن قواعد پولی بهینه با وزن‌های مختلفی که به هر یک از متغیرهای هدف داده می‌شود،^۲ در ادامه به حل سیستمی توابع قاعده پولی به دست آمده بر اساس وزن‌های مختلف به همراه معادلات قید در دو حالت هدف گذاری تورم منعطف و

۱- در معادلات برآورد شده فوق، متغیر مجازی D89، مربوط به طرح هدفمندی یارانه‌ها است که در سال ۱۳۸۹ اجرا شد و بسیاری از متغیرهای اقتصادی را تحت تأثیر قرارداد. متغیر D91، مربوط به بحران ارزی سال ۱۳۹۱ بوده که در آن قیمت ارز تغییر کرده است. همچنین DQ1، DQ2، DQ3 و DQ4، متغیرهای مجازی مربوط به تعدیلات فصلی است که به منظور بهبود تخمین در برآورد داده‌های فصلی به کاررفته گرفته شده است.

۲- این نتایج در پیوست ارائه شده است.

هدف‌گذاری تورم منعطف با تأکید بر نرخ ارز حقیقی، سپس به ارزیابی میزان بی‌ثباتی و تحلیل حساسیت در هر یک از حالت‌های مذکور، مطابق جدول (۸) پرداخته می‌شود.

جدول ۸- تحلیل حساسیت و ارزیابی بی‌ثباتی تحت وزن‌های سیاستی متفاوت

جمع وزنی واریانس‌ها	الف) تحلیل حساسیت روی وزن شکاف تورم (V)	۱- هدف‌گذاری تورم منعطف
۰/۳۲۰۱۳	Var. INF=۰/۱۴۴۸ Var. LRY=۰/۳۳۸۹ Var. GM=۰/۲۷۲۴	$V=۰/۱$ ، $\lambda=۰/۵$ ، $\gamma=۰/۵$
۰/۳۰۲۰۵	Var. INF=۰/۱۲۰۱ Var. LRY=۰/۲۱۱۳ Var. GM=۰/۲۷۲۷	$V=۰/۵$ ، $\lambda=۰/۵$ ، $\gamma=۰/۵$
۰/۲۸۱۶	Var. INF=۰/۰۸۰۱ Var. LRY=۰/۱۳۰۱ Var. GM= ۰/۲۷۲۹	$V=۱$ ، $\lambda=۰/۵$ ، $\gamma=۰/۵$
۰/۳۷۵۵۵	Var. INF=۰/۰۸۴۶ Var. LRY=۰/۱۳۹۱ Var. GM= ۰/۲۷۳۶	$V=۲$ ، $\lambda=۰/۵$ ، $\gamma=۰/۵$
۰/۶۴۱۶۵	Var. INF=۰/۰۸۶۵ Var. LRY=۰/۱۴۰۲ Var. GM= ۰/۲۷۸۱	$V=۵$ ، $\lambda=۰/۵$ ، $\gamma=۰/۵$
جمع وزنی واریانس‌ها	ب) تحلیل حساسیت روی وزن شکاف لگاریتم تولید (λ)	۱- هدف‌گذاری تورم منعطف
۰/۳۰۹۹۹	Var. INF=۰/۱۳۹۶ Var. LRY=۰/۳۴۲۴ Var. GM= ۰/۲۷۲۳	$V=۱$ ، $\lambda=۰/۱$ ، $\gamma=۰/۵$
۰/۲۸۱۶	Var. INF=۰/۰۸۰۱ Var. LRY=۰/۱۳۰۱ Var. GM= ۰/۲۷۲۹	$V=۱$ ، $\lambda=۰/۵$ ، $\gamma=۰/۵$
۰/۳۴۸۵۵	Var. INF=۰/۰۸۱۳ Var. LRY=۰/۱۳۰۷ Var. GM=۰/۲۷۳۱	$V=۱$ ، $\lambda=۱$ ، $\gamma=۰/۵$
۰/۸۷۴۷۵	Var. INF=۰/۰۸۱۸ Var. LRY=۰/۱۳۱۲ Var. GM= ۰/۲۷۳۹	$V=۱$ ، $\lambda=۵$ ، $\gamma=۰/۵$
جمع وزنی واریانس‌ها	ج) تحلیل حساسیت روی ضریب وابستگی مسیر (γ)	۱- هدف‌گذاری تورم منعطف
۰/۳۳۹۶۴	Var. INF=۰/۱۳۶ Var. LRY=۰/۲۵۳۳ Var. GM=۰/۷۶۹۹	$V=۱$ ، $\lambda=۰/۵$ ، $\gamma=۰/۱$
۰/۲۸۱۶	Var. INF=۰/۰۸۰۱ Var. LRY=۰/۱۳۰۱ Var. GM=۰/۲۷۲۹	$V=۱$ ، $\lambda=۰/۵$ ، $\gamma=۰/۵$
۰/۴۲۰۶	Var. INF=۰/۰۸۲۹ Var. LRY=۰/۱۳۴۶ Var. GM=۰/۲۷۰۴	$V=۱$ ، $\lambda=۰/۵$ ، $\gamma=۱$
۱/۴۶۶۷	Var. INF=۰/۰۸۹۱ Var. LRY=۰/۱۴۰۲ Var. GM=۰/۲۶۱۵	$V=۱$ ، $\lambda=۰/۵$ ، $\gamma=۵$

ادامه جدول ۸

جمع وزنی واریانس‌ها	الف) تحلیل حساسیت روی وزن شکاف لگاریتم نرخ ارز حقیقی براساس (HP)	۲- هدف گذاری تورم منعطف با تأکید بر نرخ ارز حقیقی
۰/۲۰۹۲۷	Var.INF= ۰/۰۳۵۹ Var.LRY=۰/۱۰۰۳ Var.GM=۰/۱۵۸۲ Var.RERGAP1=۰/۴۴۱۲	$V=1, \lambda = 0/5, \gamma = 0/5, \rho = 0/1$
۰/۱۸۰۰۷	Var.INF= ۰/۰۳۴۶ Var.LRY=۰/۰۸۱ Var.GM=۰/۱۱۳۷ Var.LRERGAP1=۰/۱۶۰۴	$V=1, \lambda = 0/5, \gamma = 0/5, \rho = 0/3$
۰/۱۷۴۳۲	Var.INF= ۰/۰۳۳ Var.LRY=۰/۰۷۶۶ Var.GM=۰/۱۱۲۲ Var.LRERGAP1=۰/۱۱۷۳	$V=1, \lambda = 0/5, \gamma = 0/5, \rho = 0/4$
۰/۱۸۸	Var.INF= ۰/۰۳۴۵ Var.LRY=۰/۰۷۷ Var.GM=۰/۱۱۲۹ Var.LRERGAP1=۰/۱۱۷۱	$V=1, \lambda = 0/5, \gamma = 0/5, \rho = 0/5$
۰/۲۷۰۳۵	Var.INF = ۰/۰۳۹۵ Var.LRY=۰/۰۸۶۲ Var.GM=۰/۱۴۲۳ Var.LRERGAP1=۰/۱۱۶۶	$V=1, \lambda = 0/5, \gamma = 0/5, \rho = 1$
جمع وزنی واریانس‌ها	ب) تحلیل حساسیت روی وزن شکاف لگاریتم نرخ ارز حقیقی براساس (PPP)	۲- هدف گذاری تورم منعطف با تأکید بر نرخ ارز حقیقی
۱/۱۱۰۲۶	Var.INF = ۰/۳۷۲۱ Var.LRY=۰/۴۶۷۲ Var.GM=۰/۷۳۹۱ Var.LRERGAP2= ۱/۳۵۰۱	$V=1, \lambda = 0/5, \gamma = 0/5, \rho = 0/1$
۱/۰۶۲۶	Var.INF = ۰/۲۱۳۹ Var.LRY=۰/۴۱۱ Var.GM=۰/۷۳۹۲ Var.LRERGAP2=۰/۹۱۲	$V=1, \lambda = 0/5, \gamma = 0/5, \rho = 0/3$
۱/۱۱۳۹۴	Var.INF = ۰/۲۱۰۷ Var.LRY=۰/۳۸۶۲ Var.GM=۰/۷۳۹۴ Var.LRERGAP2=۰/۸۵۱۱	$V=1, \lambda = 0/5, \gamma = 0/5, \rho = 0/4$
۱/۲۰۶۹	Var.INF = ۰/۲۱۵۱ Var.LRY=۰/۳۸۸۷ Var.GM=۰/۷۴۴۶ Var.LRERGAP2=۰/۸۵۰۳	$V=1, \lambda = 0/5, \gamma = 0/5, \rho = 0/5$
۱/۷۷۶۹	Var.INF = ۰/۳۳۱۶ Var.LRY=۰/۴۰۱۲ Var.GM=۰/۷۹۹ Var.LRERGAP2=۰/۸۴۵۲	$V=1, \lambda = 0/5, \gamma = 0/5, \rho = 1$

مأخذ: یافته‌های پژوهش.

از آنجا که نوسان‌های هر یک از متغیرهای کلیدی اقتصاد کلان زیان فراوانی به بخش‌های اقتصادی می‌رساند و سبب بی‌ثباتی اقتصاد می‌شود، همچنین مقام پولی به دنبال مهار این بی‌ثباتی و کاهش نوسان‌های این متغیرها با اتخاذ سیاست پولی بهینه است، زیان مقام پولی از جمع وزنی واریانس‌های متغیرهای کلیدی اقتصاد کلان به دست آمده حاصل می‌شود؛ به این ترتیب، هر قاعده پولی که کم‌ترین زیان (کمترین جمع وزنی واریانس) را برای مقام در پی داشته باشد، تحت عنوان قاعده بهینه پولی انتخاب خواهد شد.

پرسش پژوهش آن بود که آیا نرخ ارز حقیقی وارد تابع عکس‌العمل بانک مرکزی شود یا خیر؟ با توجه به نتایج، به‌طور کلی این مطلب به شرایط اقتصادی جامعه بستگی دارد؛ به عبارتی زمانی که نرخ تورم در جامعه بالا باشد، اولین اقدامی که مقام پولی موظف به انجام آن است، مهار تورم و تعدیل آن به سمت نرخ هدف است؛ زیرا اقدام به واکنش نسبت به نوسان‌های نرخ ارز حقیقی و تعدیل آن به سمت نرخ هدف در مقایسه با فرآیند تعدیل تورم، اولویت کمتری دارد و در صورت شکست این سیاست، خود سبب ایجاد نوسان‌های شدیدتری در متغیر تورم می‌شود؛ اما زمانی که نرخ تورم چندان بالا نیست و قبلاً تحت فرآیند ضدتورمی مهار شده است، آنگاه سیاست‌گذار پولی به نرخ ارز حقیقی نیز به‌عنوان اولویت بعدی واکنش نشان می‌دهد.

از طرفی با توجه به این موضوع که اقتصاد کشور درگیر شرایط رکود تورمی سختی است، حتی در شرایط تورمی بالا مقام پولی باید در تابع عکس‌العمل خویش علاوه بر تورم به شکاف تولید نیز واکنش نشان دهد؛ زیرا تحت این شرایط، اتخاذ سیاست هدف‌گذاری تورم محض، شرایط رکودی را سخت‌تر کرده و این خود عاملی است که بر تورم دامن خواهد زد و به نتیجه معکوس برای سیاست اتخاذی منجر خواهد شد؛ بنابراین در شرایط رکود تورمی بهترین راه‌حل اتخاذ سیاست هدف‌گذاری تورم منعطف است تا زمانی که فشار تورمی و رکودی کنترل شود. سپس در مرحله بعد، مقام پولی هدف نرخ ارز حقیقی را نیز مطرح می‌کند.

همچنین با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از جدول (۸)، زیان حاصل از هدف‌گذاری تورم منعطف با تأکید بر شکاف نرخ ارز حقیقی بر اساس روش فیلتر HP - زمانی که شکاف نرخ ارز حقیقی بر اساس حداقل محاسبه می‌شود - کوچک‌تر از حالتی است که نرخ ارز حقیقی در الگو وجود ندارد. این مطلب بیانگر آن است که اگر سیاست‌گذار پولی در تنظیم تابع سیاستی خویش به نرخ ارز حقیقی نیز در کنار دو متغیر تورم و تولید اهمیت دهد، نتایج بهتری را تجربه خواهد کرد، اما هدف‌گذاری تورم منعطف با تأکید بر شکاف نرخ ارز حقیقی بر اساس روش PPP ، زمانی که شکاف نرخ ارز حقیقی بر اساس حداکثر محاسبه می‌شود، در مقایسه با حالتی که نرخ ارز حقیقی در الگو حضور ندارد، زیان نسبتاً

بیشتری را بر اقتصاد تحمیل می کند. در نتیجه ملاحظه می شود که حد بالا و پایین زیان مقام پولی در این دامنه قرار می گیرد و مقام پولی با توجه به شکاف نرخ ارز حقیقی باید انتخاب کند. اگر شکاف نرخ ارز حقیقی در حد پایینی است، تمرکز بر نرخ ارز حقیقی در هدف گذاری تورم نتایج مطلوب تری را در سطح اقتصاد کلان ارائه می دهد، اما اگر شکاف نرخ ارز حقیقی زیاد است، توجه به این شکاف در تدوین سیاست پولی هدف گذاری تورم توجیهی را نخواهد داشت. بر اساس این، در نظر گرفتن نرخ ارز در تدوین سیاست پولی، به شکاف نرخ ارز حقیقی از سطح هدف آن بستگی دارد.

۶- نتیجه گیری و توصیه سیاستی

در این مطالعه سعی شد تا از سیاست هدف گذاری تورم منعطف بهره گرفته شود که علاوه بر تورم و تولید، بر نرخ ارز حقیقی نیز تأکید دارد تا پیامدهای مخرب احتمالی بی ثباتی نرخ ارز حقیقی بر اقتصاد کشور ارزیابی شود؛ به این منظور از یک الگوی کلان بر اساس رویکرد کینزین جدید در طی دوره ۱۳۹۳:۰۴-۱۳۷۰:۰۱ استفاده شد و بعد از تخمین توابع قید، تابع زیان بانک مرکزی به گونه ای حداقل شد که بی ثباتی در کل اقتصاد، کمترین باشد. با توجه به نتایج به دست آمده از برآورد معادلات قید در رابطه بلندمدت معادله منحنی فیلیس، متغیر تورم با متغیر شکاف لگاریتم تولید حقیقی رابطه مثبت دارد. در معادله منحنی تقاضای کل، متغیرهای درآمدهای نفتی حقیقی و رشد حجم نقدینگی حقیقی با شکاف لگاریتم تولید حقیقی رابطه مثبت دارند. به عبارتی اتخاذ یک سیاست پولی انبساطی، همچنین شوک مثبت نفتی حداقل در کوتاه مدت منجر به کاهش رکود خواهد شد. در مورد معادله شکاف لگاریتم نرخ ارز حقیقی نیز (چه بر اساس HP و چه بر اساس PPP)، با افزایش تورم، این متغیر افزایش و با افزایش درآمدهای نفتی کاهش می یابد. همچنین در فرایند بهینه یابی در سیاست هدف گذاری تورم منعطف حالتی که در آن وزن شکاف تورم معادل ۱، وزن شکاف لگاریتم تولید حقیقی معادل ۰/۵ و وزن انحراف رشد حجم پول از وقفه آن معادل ۰/۵ است، زیان مقام پولی کمینه است. به علاوه در سیاست هدف گذاری تورم با تأکید بر نرخ ارز حقیقی، حالتی که در آن وزن شکاف تورم معادل

۱، وزن شکاف لگاریتم تولید حقیقی و انحراف رشد حجم پول از وقفه آن معادل $0/5$ و وزن شکاف لگاریتم نرخ ارز حقیقی بر اساس HP معادل $0/4$ باشد و در حالت سیاست هدف گذاری تورم با تأکید بر شکاف لگاریتم نرخ ارز حقیقی بر اساس PPP، وزن شکاف لگاریتم نرخ ارز حقیقی معادل $0/3$ باشد، زیان مقام پولی کمینه است. در حالت کلی، زیان حاصل از اتخاذ سیاست هدف گذاری تورم منعطف با تأکید بر نرخ ارز حقیقی بر اساس شکاف HP، نسبت به سیاست هدف گذاری تورم منعطف کمتر است. اما زیان حاصل از اتخاذ سیاست هدف گذاری تورم با تأکید بر نرخ ارز حقیقی بر اساس شکاف PPP، نسبت به سیاست هدف گذاری تورم منعطف بیشتر است.

به‌عنوان توصیه سیاستی با توجه به نتایج مطالعه می‌توان بیان کرد که:

- هدف گذاری تورم با تأکید بر نرخ ارز حقیقی، به شکاف نرخ ارز حقیقی از سطح هدف آن بستگی دارد، به گونه‌ای که اگر شکاف این متغیر در سطح پایینی باشد، توجه به این متغیر در سیاست گذاری پولی و به‌طور ویژه هدف گذاری تورم می‌تواند ثبات در سطح کلان را بیشتر فراهم کند؛ اما اگر مقدار این شکاف در سطح بالایی باشد، در نظر گرفتن آن در سیاست گذاری، آثار نامطلوبی را در سطح کلان اقتصاد دارد.

- اتخاذ سیاست هدف گذاری تورم منعطف در شرایط تورم مزمن و رکود بالا و اجرای هدف گذاری تورم منعطف با تأکید بر نرخ ارز حقیقی در شرایطی که از فشارهای تورمی و رکودی کاسته شده باشد، توصیه می‌شود.

- در شرایطی که مقام پولی بخواهد تثبیت نرخ ارز حقیقی را جزو اهداف خویش قرار دهد، شیوه مناسب برای تعدیل نرخ فعلی به سمت نرخ هدف، تعدیل تدریجی و به عبارتی تعیین اهداف پایین‌تر در کوتاه‌مدت و میان‌مدت است؛ زیرا از زیان بزرگی که به‌صورت یک‌باره به خاطر اخذ چنین سیاستی بر اقتصاد تحمیل خواهد شد، جلوگیری می‌کند.

- از آنجا که متغیر شکاف نرخ ارز حقیقی تحت تأثیر متغیر درآمدهای نفتی است، به علت وقوع شوک‌های مثبت یا منفی نفتی، این متغیر دچار نوسان و بی‌ثباتی خواهد شد. این مطلب بار دیگر تأییدکننده توصیه سیاستی در مورد ذخیره درآمدهای مازاد ارزی دولت است.

منابع

اصغرپور، حسین، سلمانی، بهزاد و علیرضا جلیلی مرند (۱۳۹۲)، «تأثیر هدف گذاری تورم بر نرخ رشد اقتصادی در کشورهای غیر صنعتی»، فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، ۶۵، ۳۲-۵.

خورسندی، مرتضی، اسلام‌لو بیان، کریم و سیدحسین ذوالنور (۱۳۹۱)، «قاعده بهینه برای سیاست پولی با فرض پایداری تورم: مورد ایران»، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۵۱، ۷۰-۴۳.

درگاهی، حسن (۱۳۹۱)، «تحلیلی بر نظام ارزی و عوامل مؤثر بر نرخ ارز در اقتصاد ایران: هشدارها و راهبردها»، همایش اتاق بازرگانی.

بهرامی، جاوید و نیره سادات قریشی (۱۳۹۰)، «تحلیل سیاست پولی در اقتصاد ایران با استفاده از یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی»، فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی، ۱، ۲۲-۱.

جعفری صمیمی، احمد و سارا حنجری (۱۳۸۸)، «هدف گذاری تورم: تأثیر آن بر روند تورم در کشورهای مختلف جهان»، مجله مطالعات مالی، ۲(۱)، ۱-۱۴.

درگاهی، حسن و احمد آتشک (۱۳۸۱)، «هدف گذاری تورم در اقتصاد ایران: پیش شرطها و تبیین ابزارهای سیاستی»، مجله تحقیقات اقتصادی، ۶۰، ۱۴۷-۱۱۹.

کميجانی، اکبر و محسن ابراهیمی (۱۳۷۹)، «هدف گذاری نرخ ارز واقعی و ثبات اقتصادی: مورد ایران»، مجله تحقیقات اقتصادی، ۵۶، ۸۱-۵۵.

یزدانی مهدی و حامد پیرپور (۱۳۹۴)، «تعیین کننده‌های صادرات خدمات فنی و مهندسی در اقتصاد ایران: رویکرد هم‌انباشتگی فصلی»، فصلنامه اقتصاد مقداری، ۱۲(۴)،

۹۱-۱۱۸.

Brito, R. D. & Bystedt, B. (2010), "Inflation Targeting in Emerging Economies: Panel Evidence", *Journal of Development Economics*, 91, 198-210.

Dornbusch, R. (1988), "Real Exchange Rates and Macroeconomics: A Selective Survey", NBER Working Papers 2775, National Bureau of

- Economic Research, Inc.
- Friedman, B. & Kuttner, K. (1996), "A Price Target for Monetary Policy? Lessons from the Experience with Money Growth Targets," *Brookings Papers on Economics Activity*, 1, 77-125.
- Gylfason, T. & Radetzki, M. (1991), "Does Devaluation Make Sense in the Least Developed Countries?," *Economic Development and Cultural Change*, 40(1), 1-25.
- Hylleberg, S., Engle, R.F., Granger, C.W.J. & Yoo, B.S. (1990), "Seasonal Integration and Co-integration," *Econometric*, 44, 215-238.
- Melecky, A. & Melecky, M. (2010), "From Inflation to Exchange Rate Targeting: Estimating the Stabilization Effects for a Small Open Economy", Department of Economics Technical University of Ostrava, Czech Republic, *Economic Systems*, 34, 450-468.
- Morandé, F. & Schmidt-Hebbel, K. (1997), "Inflation Targets and Indexation in Chile", mimeo, Central Bank of Chile.
- Parsley, D. & Popper, H. (2009), "Evaluating Exchange Rate Targeting in a Monetary Policy Rule (An Application to Korea)".
- Penati, A. (1985), "Monetary Targets, Real Exchange Rates and Macroeconomic Stability," *European Economic Review*, 28(1-2), 129-150.
- Romer, D. (2006), *Advanced Macroeconomics*, McGraw-Hill: Irwin, New York.
- Svensson, L.E.O. (1997) "Exchange Rate Target or Inflation Target for Norway?" In: Christiansen, A.B., Qvigstad, J.F. (Eds.), *Choosing a Monetary Policy Target*, Scandinavian University Press (Universitetsforlaget AS), Oslo, 120-138.
- Svensson, L.E.O. (2000) "Open-economy Inflation Targeting", *Journal of International Economics*, 50, 155-183.
- Kandil, M. & Mirzaie, A. (1998), "Comparative Analysis of Exchange Rate Appreciation and Aggregate Economic Activity: Theory and Evidence from Middle Eastern Countries," *Bulletin of Economic Research*, 60(1), 45-96.
- <http://www.cbi.ir>
- <http://www.oecd.org>

پیوست

جداول مربوط به فرآیند بهینه یابی

(۱) حالت هدف گذاری تورم منعطف بدون حضور نرخ ارز حقیقی

ضرایب قاعده پولی بهینه در حالت تحلیل حساسیت روی وزن های شکاف تورم

γ	۰/۵				
λ	۰/۵				
V	۰/۱	۰/۵	۱	۲	۵
INF	-۰/۰۰۲	-۰/۰۰۲	-۰/۰۰۳	-۰/۰۰۵	-۰/۰۰۱
INF(-1)	۰/۰۰۵	۰/۰۰۵	۰/۰۰۶	۰/۰۰۷	۰/۰۱
LRY	-۰/۱۵۹	-۰/۱۶۱	-۰/۱۶۵	-۰/۱۷۲	-۰/۱۹۳
LRY(-1)	۰/۰۲۲	۰/۰۲۴	۰/۰۲۷	۰/۸۸۹	۰/۰۵۵
LRY(-2)	۰/۸۹	۰/۸۹۱	۰/۸۹	۰/۸۹	۰/۸۸۵
LROIL	۰/۰۸۱	۰/۰۸۱	۰/۰۸۱	۰/۰۸۱	۰/۰۸
GM(-1)	۰/۴۹۹	۰/۴۹۹	۰/۴۹۹	۰/۴۹۹	۰/۴۹۸

ضرایب قاعده پولی بهینه در حالت تحلیل حساسیت روی وزن های شکاف لگاریتم تولید

γ	۰/۵			
V	۱			
λ	۰/۱	۰/۵	۱	۵
INF	-۰/۰۰۲	-۰/۰۰۳	-۰/۰۰۳	-۰/۰۰۴
INF(-1)	۰/۰۰۲	۰/۰۰۶	۰/۰۰۹	۰/۰۲۸
LRY	-۰/۰۴۴	-۰/۱۶۵	-۰/۲۹۳	-۰/۹۵۹
LRY(-1)	۰/۰۱۴	۰/۰۲۷	۰/۰۳۹	۰/۰۸۳
LRY(-2)	۰/۲۱۳	۰/۸۹	۱/۴۸۳	۳/۴۲۹
LROIL	۰/۰۱۹	۰/۰۸۱	۰/۱۳۵	۰/۳۱۳
GM(-1)	۰/۴۹۵	۰/۴۹۹	۰/۵۰۴	۰/۵۲۸

ضرایب قاعده پولی بهینه در حالت تحلیل حساسیت روی ضریب وابستگی مسیر

V	۱			
λ	۰/۵			
γ	۰/۱	۰/۵	۱	۵
INF	-۰/۰۱	-۰/۰۰۳	-۰/۰۰۱	-۰/۰۰۰۳
INF(-1)	۰/۰۲۲	۰/۰۰۶	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰۶
LRY	-۰/۰۶۱	-۰/۰۱۶۵	-۰/۰۸۷	-۰/۰۱۸
LRY(-1)	۰/۰۷۸	۰/۰۲۷	۰/۰۱۵	۰/۰۰۳
LRY(-2)	۲/۵۳۲	۰/۰۸۹	۰/۴۹۷	۰/۱۱
LROIL	۰/۲۳۱	۰/۰۸۱	۰/۰۴۵	۰/۰۱
GM(-1)	۰/۵۱۴	۰/۴۹۹	۰/۴۹۷	۰/۴۹۵

۲) حالت هدف‌گذاری تورم منعطف با حضور نرخ ارز حقیقی بر اساس HP و PPP

ضرایب قاعده پولی بهینه در حالت تحلیل حساسیت روی ضریب نرخ ارز حقیقی بر اساس HP

V	۱				
λ	۰/۵				
γ	۰/۵				
ρ	۰/۱	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۱
INF	-۰/۰۰۳	-۰/۰۰۵	-۰/۰۰۶	-۰/۰۰۷	-۰/۰۱۲
INF(-1)	-۰/۰۱۱	-۰/۰۱	-۰/۰۰۹	-۰/۰۰۸	-۰/۰۰۵
INF(-2)	۰/۰۱۴	۰/۰۱۴	۰/۰۱۴	۰/۰۱۴	۰/۰۱۵
LRY	-۰/۱۵۳	-۰/۱۵۹	-۰/۱۶۲	-۰/۱۶۶	-۰/۱۸۱
LRY(-1)	۰/۰۱۳	۰/۰۲	۰/۰۲۳	۰/۰۲۶	۰/۰۴۱
LRY(-2)	۰/۹۲۱	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۱۹	۰/۹۲
LRERGAP1	۰/۰۰۰۷	۰/۰۰۰۸	۰/۰۰۰۸	۰/۰۰۰۹	۰/۰۰۱
LRERGAP1(-1)	-۰/۰۱۵	-۰/۰۱۶	-۰/۰۱۶	-۰/۰۱۶	-۰/۰۱۷
LROIL	۰/۰۰۰۹	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲
GM(-1)	۰/۵	۰/۵	۰/۴۹۹	۰/۴۹۹	۰/۵

ضرایب قاعده پولی بهینه در حالت تحلیل حساسیت روی ضریب نرخ ارز حقیقی بر اساس PPP

V	۱			
λ	۰/۵			
γ	۰/۵			
ρ	۰/۱	۰/۳	۰/۴	۰/۵
INF	-۰/۰۵۶	-۰/۰۹۶	-۰/۱۱۵	-۰/۱۳۳
INF(-1)	-۰/۰۰۸	۰/۰۴۳	۰/۰۶۸	۰/۰۹۲
INF(-2)	۰/۰۵۵	۰/۰۳۶	۰/۰۲۷	۰/۰۱۸
LRY	-۰/۳۳۲	-۰/۳۸۳	-۰/۴۰۹	-۰/۴۳۴
LRY(-1)	۰/۰۵۶	۰/۱۱۶۳	۰/۱۴۲	۰/۱۶۶
LRY(-2)	۱/۶۳۹	۱/۶۲۷	۱/۶۲۷	۱/۶۱۷
LRERGAP2	-۰/۰۲۱	-۰/۰۳۹	-۰/۰۴۶	-۰/۰۵۵
LRERGAP2(-1)	۰/۰۵۶	۰/۰۵۹	۰/۰۶۱	۰/۰۷
LROIL	۰/۰۰۳	۰/۰۰۵	۰/۰۰۶	۰/۰۰۷
GM(-1)	۰/۵۰۳	۰/۵۰۱	۰/۵۰۳	۰/۴۹۹