

طراحی مکانیسم بهینه سیاست پولی در شرایط اطلاعات نامتقارن: مطالعه‌ای بر داده‌های اقتصاد ایران^۱

* علیرضا عرفانی

** نیما جهانی

DOI: <https://doi.org/10.22096/esp.2026.2071517.1838>

[تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۶/۲۱ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۹/۳۰]

چکیده

در اقتصادهای در حال توسعه مانند ایران، سیاست‌گذاری پولی با مشکل‌هایی جدی مواجه است؛ ازجمله نبود دسترسی به اطلاعات کامل درباره انتظارات تورمی، سطح نقدینگی فعال و شوک‌های بخشی که سبب شکل‌گیری فضای تصمیم‌گیری تحت اطلاعات ناقص می‌شود. این مقاله با بهره‌گیری از چهارچوب نظریه طراحی مکانیسم، می‌کوشد ساختاری برای سیاست پولی ارائه دهد که در آن بانک مرکزی، حتی با وجود اطلاعات پنهان در رفتار عاملان اقتصادی، بتواند به تصمیماتی نزدیک به بهینه دست یابد. به این منظور، ابتدا قاعده سیاست پولی مبتنی بر مکانیسم انگیزشی پیشنهاد می‌شود که از شاخص‌های مشاهده‌پذیر مانند نرخ ارز آزاد، نسبت پول به نقدینگی و نرخ تورم رسمی به‌منزله سیگنال‌های رفتاری استفاده می‌کند؛ سپس با استفاده از داده‌های ماهانه اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۸۵ - ۱۴۰۲، شامل نرخ بهره بازار بین‌بانکی (نماینده ابزار سیاست پولی)، نرخ ارز بازار آزاد، نسبت پول در گردش به نقدینگی کل، بازدهی اوراق بدهی دولتی و شاخص قیمت مصرف‌کننده، استخراج‌شده از منابع رسمی، عملکرد این قاعده با قاعده تیلور سنتی مقایسه می‌شود. نتایج حاصل از تخمین مدل خودرگرسیون برداری نشان می‌دهد که قاعده پیشنهادی با کاهش چشمگیر در مجموع خطای سیاست‌گذاری، عملکردی مؤثرتر نسبت به قاعده تیلور دارد؛ همچنین واکنش متغیرهایی مانند نرخ ارز و تورم به شوک‌های سیاستی در قالب نمودارهای پاسخ آنی، بیانگر رفتار پایدارتر و قابل کنترل‌تر در چهارچوب مکانیسم پیشنهادی است.

واژگان کلیدی: اطلاعات نامتقارن؛ سیاست پولی؛ طراحی مکانیسم؛ قاعده تیلور؛ مدل خودرگرسیون برداری.

طبقه‌بندی موضوعی: E52, D82, E58, C32, D47.

۱. این مقاله مستخرج از طرح تحقیقاتی است که با استفاده از اعتبار ویژه پژوهشی (پژوهانه) دانشگاه سمنان با شماره ۱۴۰۴۱۱۶۹ ط ۲۲۶/۱۴۰۴/۰۸ به تاریخ ۱۴۰۴/۰۷/۰۸ انجام شده است.

* استاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران. (نویسنده مسئول)

Email: aerfani@semnan.ac.ir

** دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

Email: n_jahani@semnan.ac.ir



۱. مقدمه

در دهه‌های گذشته، سیاست پولی به‌مثابه مهم‌ترین ابزار تثبیت اقتصاد کلان، در کانون توجه ویژه قرار گرفته است. بانک‌های مرکزی از طریق نرخ بهره، پایه پولی و عملیات بازار باز تلاش می‌کنند بر تورم، اشتغال و رشد اقتصادی اثر بگذارند. با این حال در بسیاری اقتصادهای در حال توسعه از جمله ایران، سیاست پولی با محدودیت‌های ساختاری و اطلاعاتی روبه‌رو است. یکی از اصلی‌ترین چالش‌ها اطلاعات نامتقارن میان سیاست‌گذار و عاملان اقتصادی است.

نبود دسترسی کامل به داده‌هایی چون انتظارات تورمی، شوک‌های بخشی یا وضعیت نقدینگی، فرایند تصمیم‌گیری را با ناکارآمدی و تأخیر همراه و گاه نوسانات اقتصادی را تشدید می‌کند. در چنین شرایطی، قواعد سنتی مانند قاعده تیلور که بر فرض اطلاعات کامل بنا شده‌اند، نه تنها کارآمد نیستند، بلکه می‌توانند سبب ناپایداری بیشتر شوند. بررسی تحولات تورم، نقدینگی و نرخ ارز در ایران طی دو دهه گذشته نشان می‌دهد که ابزارهای رایج پولی اغلب با تأخیر و واکنش نامتقارن عمل کرده‌اند. این امر ضرورت بازاندیشی در طراحی قواعد سیاستی را برجسته می‌کند؛ به‌ویژه هنگامی که امکان برآورد مستقیم انتظارات تورمی یا شکاف تولید وجود ندارد. ناکارایی قاعده تیلور در اقتصاد ایران عمدتاً ناشی از نقض فروض کلیدی آن است. این قاعده بر وجود یک نرخ بهره سیاستی مؤثر و دسترسی به متغیرهایی مانند شکاف تولید و تورم انتظاری استوار است؛ درحالی‌که در ایران، این متغیرها یا قابل مشاهده نیستند یا با تأخیر و عدم قطعیت بالا برآورد می‌شوند. افزون بر این، ضعف کانال نرخ بهره و نقش مسلط نرخ ارز در انتقال شوک‌ها سبب می‌شود واکنش‌های مبتنی بر قاعده تیلور، ناهمزمان و گاه نامتقارن عمل کند و به جای تثبیت، نوسانات را تشدید نماید.

نظریه طراحی مکانیسم به‌منزله شاخه‌ای پیشرفته از نظریه بازی، ابزار تحلیلی کارآمدی در این زمینه فراهم می‌کند. در این رویکرد، سیاست‌گذار هرچند به اطلاعات خصوصی عاملان دسترسی ندارد، می‌تواند با تدوین قواعد مناسب آنان را به آشکارسازی غیرمستقیم اطلاعات از طریق رفتارشان وادارد. در چهارچوب سیاست پولی، این به معنای استفاده از متغیرهای قابل مشاهده اما معنادار (نرخ ارز آزاد، نسبت پول به نقدینگی و تورم رسمی) به‌مثابه سیگنال‌های رفتاری است که امکان طراحی قاعده‌ای نزدیک به حالت بهینه اجتماعی را فراهم می‌کند.

بر اساس این منطق، پژوهش حاضر با اتکا به طراحی مکانیسم و داده‌های تجربی اقتصاد ایران، الگویی جایگزین برای سیاست پولی ارائه می‌کند که در شرایط اطلاعات ناقص نیز قابل

اجراست. اهمیت این موضوع، نه فقط نظری، بلکه سیاستی نیز هست؛ زیرا ناکارآمدی ابزارهای موجود، واکنش دیر هنگام به انتظارات و ضعف در کنترل پایدار نرخ ارز طی سالهای گذشته، آشکار شده است. پژوهش حاضر قاعده‌ای مبتنی بر سیگنال‌های رفتاری بازار را معرفی و عملکرد آن را با قاعده تیلور مقایسه می‌کند.

این مقایسه با استفاده از داده‌های ماهانه ایران در دوره ۱۳۸۵-۱۴۰۲ و برآورد مدل خودرگرسیون برداری انجام شده است. نتایج تحلیل تابع زیان و واکنش متغیرهای کلان نشان می‌دهد که قاعده پیشنهادی در کاهش نوسانات تورم و نرخ ارز کارایی بالاتری دارد.

هدف اصلی مقاله، ارائه چهارچوبی علمی و عملی برای اصلاح قواعد سیاست پولی در شرایط اطلاعات نامتقارن است؛ چهارچوبی که سیاست‌گذار را حتی با محدودیت داده‌ها به تصمیم‌هایی کارآمد و پایدار هدایت کند.

۲. مبانی نظری

سیاست پولی زمانی اثربخش است که بر شناخت دقیق و به‌روز متغیرهای کلیدی اقتصاد استوار باشد. با این حال در بسیاری از اقتصادهای در حال توسعه، تصمیم‌گیری‌های سیاستی اغلب در بستر اطلاعات ناقص، نابرابر و تأخیردار صورت می‌گیرد. ضعف آماری، گستردگی بازارهای غیررسمی و واکنش‌های پیش‌بینی‌ناپذیر (تفسیر سیاست به‌منزله سیگنال بی‌ثباتی و تغییر ناگهانی در رفتارهای مالی) این عدم تقارن را تشدید می‌کند.^۲

برای پاسخ به این وضعیت، نظریه طراحی مکانیسم به‌منزله چهارچوبی برای تصمیم‌گیری در محیط‌های اطلاعاتی ناپایدار مطرح شد. این نظریه نخستین بار توسط هوروویچ^۳ معرفی و سپس با آثار مایرسون^۴ و ماسکین^۵ توسعه یافت.

2. Joseph E. Stiglitz and Andrew Weiss, "Credit Rationing in Markets with Imperfect Information," *American Economic Review* 71, no. 3 (1981): 393-410.

3. Leonid Hurwicz, "On Incentive Compatibility and Informationally Decentralized Systems", in *Decision and Organization*, ed. C.B. McGuire and R. Radner (Amsterdam: North-Holland, 1972), 297-336.

4. Roger B. Myerson, "Incentive Compatibility and the Bargaining Problem," *Econometrica* 47, no. 1 (1979): 61-73.

5. Eric S. Maskin, "Nash Equilibrium and Welfare Optimality," *Review of Economic Studies* 66, no. 1 (1999): 23-38.

منطق اصلی آن نشان می‌دهد که حتی در غیاب اطلاعات کامل، می‌توان قواعدی طراحی کرد که نتایجی نزدیک به بهینه اجتماعی ایجاد کنند. در این رویکرد، سیاست‌گذار نه با دسترسی مستقیم به داده‌های پنهان، بلکه از راه رفتار مشاهده‌پذیر عاملان اقتصادی مانند تغییرات نرخ ارز، ترکیب نقدینگی یا تقاضای پول، اطلاعات لازم را استنتاج می‌کند.

در کشوری مانند ایران که داده‌های رسمی با تأخیر و خطا منتشر می‌شوند، این رویکرد، کاربرد ویژه‌ای دارد. قواعد سنتی مانند تنظیم نرخ بهره بر اساس شکاف تولید یا انحراف تورم از هدف به تغییرهایی تکیه دارند که یا مشاهده‌پذیر نیستند یا برآورد دقیقی ندارند؛^۶ بنابراین در محیط‌های ناقص، این قواعد کارایی خود را از دست می‌دهند و حتی می‌توانند نتایج متضاد ایجاد کنند.

مطالعات نشان داده‌اند که استفاده از متغیرهای قابل مشاهده بازار مانند نرخ ارز آزاد، نسبت‌های نقدینگی و بازدهی اوراق اِزبازی مؤثر برای استخراج اطلاعات پنهان است.^۸

در این نگاه، سیاست پولی صرفاً ابزاری کنترلی نیست، بلکه مکانیسمی برای استخراج غیرمستقیم اطلاعات از رفتار بازار به شمار می‌آید.

اطلاعات نامتقارن، که در ادبیات قرارداد و بازار اعتباری ریشه دارد، در سیاست پولی اهمیت دوچندان می‌یابد. واکنش عاملان اقتصادی به سیاست، بسته به نحوه ادراک آنان، می‌تواند پیامدهای متفاوتی داشته باشد. برای مثال، کاهش نرخ بهره با هدف تحریک تقاضا ممکن است از سوی جامعه به مثابه علامت بحران تلقی شود و به افزایش سفته‌بازی ارزی بینجامد؛ پدیده‌ای که واکنش رفتاری غیرمنتظره شناخته می‌شود.^۹ فرض دسترسی کامل به

6. Athanasios Orphanides, "Monetary Policy Rules Based on Real-Time Data," *American Economic Review* 91, no. 4 (2001): 964-985.

7. Lars E.O. Svensson, "What Is Wrong with Taylor Rules? Using Judgment in Monetary Policy," *Journal of Economic Literature* 41, no. 2 (2003): 426-477.

8. Stephen D. Williamson and Randall Wright, "New Monetarist Economics: Models," *Federal Reserve Bank of Minneapolis, Staff Report* 443 (2010): 1-102; Paul De Grauwe, "Animal Spirits and Monetary Policy," *Economic Theory* 47, no. 2 (2011): 423-457; International Monetary Fund, "Islamic Republic of Iran: 2018 Article IV Consultation—Press Release; Staff Report; and Statement by the Executive Director for the Islamic Republic of Iran," *IMF Country Report*, no. 18/93 (March 2018); International Monetary Fund, "The Islamic Republic of Iran Begins Participating in the International Monetary Fund's General Data Dissemination System (GDDS)," *Press Release*, no. 12/283 (6 August 2012).

9. Orphanides, "Monetary Policy Rules Based," 964.

متغیرهایی چون تولید بالقوه یا تورم انتظاری نیز خطرناک است، زیرا این متغیرها اغلب با مدل‌ها و فرضیات متفاوت برآورد می‌شوند و توافقی بر مقادیر آنها وجود ندارد.^{۱۰}

این مشکل در ایران شدیدتر است؛ بسیاری از داده‌ها یا به هیچ وجه منتشر نمی‌شوند یا با تأخیر و کیفیت پایین در دسترس‌اند. از این‌رو، سیاست پولی باید بر پایه شاخص‌های رفتاری بازار بنا شود؛ شاخص‌هایی پویا که تغییرات واقعی اقتصاد و انتظارات عاملان را بازتاب می‌دهند.

شواهد تجربی به‌ویژه درباره نقش نرخ ارز در اقتصادهای نوظهور نشان داده‌اند که این متغیر نسبت به سایر شاخص‌ها در انتقال انتظارات تورمی دقیق‌تر و سریع‌تر عمل می‌کند. بنابراین، قاعده سیاست پولی باید نه بر داده‌های دیر هنگام و برآوردی، بلکه بر متغیرهای مشاهده‌پذیر و لحظه‌ای تنظیم شود.

از این منظر، نقد قواعد سنتی مانند قاعده تیلور، اهمیت می‌یابد. این قواعد بر فرض دسترسی بدون تأخیر به شکاف تولید و تورم انتظاری استوارند؛ فرضی که در عمل تحقق‌پذیر نیست. افزون بر این، اتکای این قواعد به یک کانال نرخ بهره پایدار و واکنش‌های خطی سیاستی با واقعیت اقتصادهای نوظهور که در آن نرخ ارز و ناطمینانی نقش مسلط دارند، سازگار نیست. به همین دلیل، آنها در محیط‌های ناقص، نه تنها کارایی ندارند، بلکه می‌توانند بی‌ثباتی بیشتری ایجاد کنند.^{۱۱}

پژوهش حاضر بر همین مبنا الگویی طراحی می‌کند که نرخ بهره سیاستی را بر اساس متغیرهای قابل مشاهده‌ای مانند نرخ ارز آزاد و نسبت پول در گردش به نقدینگی کل، تنظیم کند. به این ترتیب، حتی در نبود داده‌های کامل، امکان تدوین سیاستی فراهم می‌شود که با داده‌های رفتاری و واقعیت‌های بازار هم‌راستا باشد و در شرایط تغییرات واقعی اقتصاد قابل اتکا باقی بماند.

۳. پیشینه پژوهش

در ادبیات داخلی اقتصاد ایران، هرچند نظریه طراحی مکانیسم به‌طور مستقیم به کار گرفته نشده است، اما مطالعات تجربی بسیاری ناکارآمدی سیاست پولی در شرایط اطلاعات ناقص،

10. Svensson, "What Is Wrong with Taylor Rules?" 426.

11. Orphanides, "Monetary Policy Rules Based," 964; Svensson, "What Is Wrong with Taylor Rules?" 426.

واکنش‌های نامتقارن متغیرهای کلان و ضعف قواعد سنتی را برجسته کرده‌اند. این پژوهش‌ها با وجود چهارچوب‌های مفهومی متفاوت در بنیان تحلیلی به همان مسائلی می‌پردازند که این مقاله با رویکرد طراحی قاعده بهینه سیاست پولی تحت اطلاعات نامتقارن دنبال می‌کند.

برای نمونه، رمه‌دوست و همکاران^{۱۲} با بهره‌گیری از روش NARDL نشان دادند که واکنش متغیرهایی چون تولید، تورم و بیکاری به سیاست‌های پولی، علاوه بر شدت و جهت شوک در دوره‌های رکود و رونق نیز متفاوت است. آنها تأکید کردند که سیاست‌های انقباضی در مهار تورم کارا تر از سیاست‌های انبساطی در تحریک تقاضا هستند. این یافته‌ها بیانگر آن است که قواعد پولی خطی و مبتنی بر تقارن اطلاعاتی کارایی محدودی دارند و باید قواعدی تطبیق‌پذیر، طراحی شود که به رفتار واقعی بازار پاسخ دهند.

به همین ترتیب، فرجی تبری و همکاران^{۱۳} در مطالعه‌ای با استفاده از داده‌های سالانه و روش NARDL نشان دادند که تولید ناخالص داخلی نسبت به نوسانات مثبت و منفی نرخ ارز واکنش‌های متفاوتی دارد. افزایش نرخ ارز (تضعیف ریال) کاهش چشمگیر تولید را در پی دارد؛ درحالی‌که کاهش نرخ ارز، اثر معکوس مشابهی ندارد. این شواهد جایگاه نرخ ارز را به‌عنوان شاخص اطلاعاتی تقویت و پشتوانه‌ای تجربی برای استفاده از آن در قاعده پیشنهادی این پژوهش فراهم می‌کند.

در حوزه نقدینگی، هاله و همکاران^{۱۴} با استفاده از مدل آستانه‌ای غیرخطی نشان دادند که افزایش حجم نقدینگی تأثیر مثبت و معناداری بر بخش خدمات دارد، اما کاهش آن الزاماً اثر متقارن بر فعالیت‌های اقتصادی ندارد. این یافته، رابطه غیرخطی میان ابزار پولی و متغیرهای واقعی را برجسته می‌کند و بر ضرورت بهره‌گیری از سیگنال‌های بازار مانند ترکیب نقدینگی با ترجیحات بخشی تأکید دارد.

همچنین، جعفری صمیمی و فرزین^{۱۵} با استفاده از مدل VAR و داده‌های فصلی دریافتند

۱۲. مهدیه رمه‌دوست و دیگران، «بررسی آثار نامتقارن سیاست‌های پولی بر متغیرهای اقتصاد کلان ایران در کوتاه‌مدت و بلندمدت با استفاده از تکنیک NARDL»، پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، شماره ۱۳، شماره ۵۰ (فروردین ۱۴۰۲): ۱۳-۲۸.

۱۳. ارشیا فرجی تبری و دیگران، «بررسی اثرات نامتقارن نرخ ارز بر تولید ناخالص داخلی ایران: رویکرد NARDL»، پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، شماره ۱۲، شماره ۴۸ (۱۴۰۱): ۶۷-۸۲.

۱۴. مهناز حاله و یگران، «بررسی اثرات نامتقارن تغییرات حجم نقدینگی بر ارزش افزوده بخش خدمات در اقتصاد ایران»، فصلنامه اقتصاد مالی، شماره ۵۷ (۱۴۰۰): ۱۸۷-۲۰۶.

۱۵. اسدالله فرزین‌وش و دیگران، «بررسی آثار نامتقارن سیاست‌های پولی بر تولید در اقتصاد ایران»، فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، شماره ۶۱ (بهار ۱۳۹۱): ۵-۲۸.

که اثرگذاری سیاست پولی به شدت وابسته به وضعیت ساختاری اقتصاد است.

در رکود، انبساط پولی اثر چندانی بر تولید ندارد؛ درحالی که در رونق، سیاست انقباضی نقش پررنگی در مهار تورم ایفا می کند. این نتایج، ناکارآمدی قواعد ایستا برای نرخ بهره یا پایه پولی را نشان می دهند و لزوم طراحی قواعد رفتاری مبتنی بر شاخص های قابل مشاهده مانند نرخ ارز و نسبت نقدینگی را تأیید می کنند.

در زمینه نرخ ارز، پدram و همکاران^{۱۶} نشان دادند که قیمت کالاهای صادراتی به افزایش نرخ ارز واکنشی سریع تر، قوی تر و بادوام تر نسبت به کاهش آن دارند. این امر نقش دوگانه نرخ ارز را هم به عنوان متغیری مالی و هم به عنوان شاخص انتظاری آشکار می سازد؛ ازاین رو در پژوهش حاضر نرخ ارز آزاد نه تنها به عنوان ابزار سیاستی بلکه به عنوان واسطه ای برای شناسایی انتظارات پنهان عاملان اقتصادی در نظر گرفته شده است.

در ادبیات خارجی، نظریه طراحی مکانیسم نخستین بار توسط مایرسون^{۱۷} و ماسکین^{۱۸} بنیان گذاری شد. هدف این نظریه، تدوین ساختارهایی برای تصمیم گیری بهینه در شرایط اطلاعات ناقص است. بانک مرکزی باید قواعدی را در این چهارچوب تدوین کند که اطلاعات پنهان از طریق رفتار عاملان آشکار شود.

در همین راستا ویلیامسون^{۱۹} استدلال می کند که در شرایط اطلاعات ناقص، بانک مرکزی باید به جای تکیه بر داده های مستقیم و غیرقابل دسترسی از شاخص های سیگنال دهنده بازار مانند سطح قیمت ها، تقاضای پول و نرخ ارز بهره گیرد. دی گراوه^{۲۰} نیز نشان داد که فقدان دسترسی مستقیم به انتظارات تورمی یا شکاف تولید می تواند به واکنش های غیرمنتظره و حتی معکوس سیاست پولی بینجامد و تأکید کرد که قواعد باید متناسب با شاخص های رفتاری تنظیم شوند.

گامبیتی و همکاران^{۲۱} با بهره گیری از مدل SVAR توضیح داد که پدیده «معمای قیمت»

۱۶. مهدی پدram، شمس الله شیرین بخش، و بهاره رضایی ایبانه، «بررسی اثرات نامتقارن نوسانات نرخ ارز بر قیمت کالاهای صادراتی»، فصلنامه تحقیقات مصلاسازی مالی، ۳، شماره ۹ (پاییز ۱۳۹۱): ۱۴۳-۱۶۶.

17. Myerson, "Incentive Compatibility and the Bargaining Problem," 61-73.

18. Maskin, "Nash Equilibrium and Welfare Optimality," 23-38.

19. Williamson and Wright, "New Monetarist Economics: Models," 1-97.

20. De Grauwe, "Animal Spirits and Monetary Policy," 423-457.

21. Mario Forni and Luca Gambetti, "The Dynamic Effects of Monetary Policy: A Structural Factor Model Approach," *Journal of Monetary Economics* 57, no. 2 (2010): 203-216.

افزایش غیرمنتظره قیمت‌ها در واکنش به سیاست انقباضی ناشی از اطلاعات نامتقارن، میان بانک مرکزی و عاملان است. این مطالعه نشان داد که طراحی قواعد انگیزشی شفاف و افشای اطلاعات، پیش‌شرط اثربخشی سیاست پولی در چنین شرایطی است.

پترلا^{۲۲} در مطالعه‌ای جدید با تحلیل داده‌های مربوط به نرخ ارز، تورم انتظاری و شاخص‌های پولی در اقتصادهای در حال توسعه، نتیجه گرفت که بانک‌های مرکزی می‌توانند با طراحی قواعد واکنشی مبتنی بر شاخص‌های قابل مشاهده، اطلاعات پنهان بازار را استخراج کنند.

ها و همکاران^{۲۳} با بهره‌گیری از مدل ساختاری VAR توضیح دادند که پدیده پازل‌های انتقال سیاست پولی (افزایش غیرمنتظره قیمت‌ها در واکنش به سیاست‌های انقباضی) ناشی از اطلاعات ناقص و نامتقارن میان بانک مرکزی و عاملان اقتصادی است. این مطالعه نشان داد که افزودن انتظارات پیش‌نگر به مدل‌های ساختاری می‌تواند این پازل‌ها را حل و امکان تحلیل دقیق‌تر فرایند انتقال سیاست پولی را فراهم کند. در همین راستا دریدی و بوقرا^{۲۴} با تحلیل داده‌های مربوط به نرخ ارز و نوسانات بازار سهام در اقتصادهای نوظهور، نشان دادند که چهارچوب‌های هدف‌گذاری تورم انعطاف‌پذیر، می‌توانند با کاهش نوسانات بازار، انتظارات فعالان اقتصادی را تقویت کنند و اثربخشی سیاست پولی را در اقتصادهای در حال توسعه، بهبود دهند.

بررسی ادبیات داخلی و خارجی نشان می‌دهد که سیاست پولی در دو دهه گذشته از قواعد کلاسیک مبتنی بر داده‌های کامل به سمت طراحی قواعد رفتاری مبتنی بر شاخص‌های مشاهده‌پذیر حرکت کرده است. این تغییر پارادایم، بنیان نظری پژوهش حاضر را تقویت می‌کند و ضرورت ارائه مکانیسمی سازگار با شرایط ایران را آشکار می‌سازد.

22. Andrea De Polis, Leonardo Melosi, and Ivan Petrella, "The Taming of the Skew: Asymmetric Inflation Risk and Monetary Policy," *ECB Working Paper Series*, no. 3028 (2025): 1-69.

23. Jongrim Ha et al., "Resolving Puzzles of Monetary Policy Transmission in Emerging Markets," *European Economic Review* 173 (C) (2025): 1-20.

24. Ichrak Dridi and Adel Boughrara, "Flexible Inflation Targeting and Stock Market Volatility: Evidence from Emerging Market Economies," *Economic Modelling* 126 (C) (2023): 45-62.

۴. روش‌شناسی

با توجه به ماهیت مسئله پژوهش، یعنی طراحی قاعده‌ای بهینه برای سیاست پولی در شرایط اطلاعات ناقص، رویکرد این پژوهش بر پایه ترکیب دو بُعد نظری و تجربی استوار است. از یک سو، چهارچوب نظری طراحی مکانیسم به مثابه مبنای مفهومی اتخاذ شده‌است که در آن سیاست‌گذار (در اینجا بانک مرکزی) در مواجهه با اطلاعات نابرابر و ناقص به جای اتکای مستقیم به داده‌های پنهان از نشانه‌های رفتاری و متغیرهای قابل مشاهده بازار برای تصمیم‌گیری بهره می‌گیرد. از سوی دیگر، این ساختار نظری با مدل‌سازی تجربی پویا تلفیق شده است تا امکان آزمون عملی آن در بستر اقتصاد ایران فراهم شود. هدف آن است که با استناد به متغیرهایی که در لحظه و به صورت واقعی در بازار پدیدار می‌شوند، الگویی طراحی شود که بانک مرکزی را قادر سازد در غیاب اطلاعات کامل، سیاستی واکنشی و مبتنی بر استخراج اطلاعات انگیزشی اجرا کند.

در بخش تجربی پژوهش از مدل خودرگرسیون برداری با ضرایب زمانی متغیر (TVP-VAR) استفاده شده است. انتخاب این مدل به آن دلیل صورت گرفته که اقتصاد ایران به‌ویژه در دو دهه گذشته با نوسانات ساختاری، شوک‌های پیاپی و بی‌ثباتی‌های نهادی مواجه بوده است. در چنین بستری، مفروضه پایداری روابط میان متغیرهای کلان، که در مدل‌های VAR کلاسیک مفروض است، نمی‌تواند واقع‌گرایانه باشد. مدل TVP-VAR این امکان را فراهم می‌کند که اثرگذاری متغیرها بر یکدیگر در طول زمان به صورت پویا تغییر کند و بتوان تحولات تدریجی در واکنش‌های سیاست‌گذار به شاخص‌های بازار را با دقت بالاتری تحلیل کرد.

به این ترتیب، انتخاب مدل، نه تنها بر اساس شایستگی‌های آماری، بلکه با توجه به واقعیت‌های اقتصاد ایران و نیاز به درک رفتارهای متغیر سیاست‌گذار در شرایط اطلاعات ناقص صورت گرفته است. در این پژوهش، انتخاب متغیرها بر مبنای چهارچوب نظری طراحی مکانیسم و ادبیات سیاست پولی در محیط‌های مبتنی بر اطلاعات نامتقارن صورت گرفته است. در چنین محیط‌هایی، سیاست‌گذار به متغیرهای کلیدی ترجیحات و انتظارات عاملان اقتصادی دسترسی مستقیم ندارد و ناگزیر است، تصمیمات را بر پایه سیگنال‌هایی اتخاذ کند که از طریق رفتارهای قابل مشاهده بازار، آشکار می‌شوند.

از این رو به جای استفاده از متغیرهای غیرقابل مشاهده یا برآوردی، مجموعه‌ای از شاخص‌های بازار انتخاب شده‌اند که هم به صورت مستمر در دسترس‌اند و هم بار اطلاعاتی

زیادی درباره انتظارات و نااطمینانی‌های اقتصاد کلان دارند.

در این چهارچوب، نرخ بهره بازار بین‌بانکی به‌منزله متغیر نماینده سیاست پولی در نظر گرفته شده است؛ زیرا این نرخ در عمل، نزدیک‌ترین شاخص به واکنش‌های سیاستی بانک مرکزی است و امکان مشاهده مستقیم رفتار سیاست‌گذار را فراهم می‌کند. نرخ ارز بازار آزاد به‌مثابه یکی از مهم‌ترین سیگنال‌های رفتاری وارد مدل شده است، چراکه در اقتصادهای نوظهور، نقش محوری در انتقال انتظارات تورمی و انعکاس شوک‌های سیاستی ایفا می‌کند.

افزون بر این، نسبت پول در گردش به کل نقدینگی به‌مصابه شاخصی از ترجیحات نقدینگی و تغییر در رفتار نگه‌داری دارایی‌ها و نرخ بازدهی اوراق بدهی دولتی به‌منزله نشانگری از انتظارات مالی و ارزیابی ریسک میان‌مدت اقتصاد، انتخاب شده‌اند. این متغیرها در ترکیب با یکدیگر، امکان استخراج غیرمستقیم اطلاعات پنهان عاملان اقتصادی را از طریق رفتارهای آشکار بازار، فراهم می‌کنند. در نهایت، شاخص قیمت مصرف‌کننده در جایگاه متغیر کنترلی وارد مدل شده است تا اثرات هم‌زمان تورم تحقق‌یافته بر پویایی دیگر متغیرها کنترل شود.

برای آماده‌سازی داده‌ها ابتدا همه متغیرهای منتخب از نظر ایستایی، آزمون شدند. در این مرحله از آزمون‌های استاندارد دیکی-فولر تعمیم‌یافته و فیلیپس-پرون استفاده شده است تا مشخص شود کدام متغیرها نیاز به تفاضل‌گیری دارند و کدام در سطح پایدار هستند. پس از تشخیص ترتیب ایستایی، متغیرها در صورت نیاز به تفاضل اول یا تبدیل لگاریتمی اعمال شدند تا ویژگی‌های آماری مناسب برای تخمین در مدل‌های برداری برقرار شود. هدف از این مرحله، جلوگیری از بروز همبستگی‌های کاذب و افزایش دقت تخمین در مراحل بعدی بود.

علاوه بر این، روابط هم‌انباشتگی بین متغیرها نیز مورد بررسی قرار گرفت تا از هم‌راستایی بلندمدت میان برخی از سری‌ها اطمینان حاصل شود. متغیرهای آماده‌شده پس از استانداردسازی در قالب یک بردار مشترک، وارد ساختار مدل TVP-VAR شدند. در این ساختار، نه‌تنها ترتیب وقفه‌ها بر اساس معیارهای آکائیک و شوارتز تعیین شد، بلکه ترکیب برداری متغیرها نیز به‌گونه‌ای تنظیم شد که اولاً ویژگی درون‌زایی حفظ شود و ثانیاً تحلیل رفتار پویا میان آنها در چهارچوبی منسجم و قابل اعتماد صورت گیرد.

مدل تجربی پژوهش بر پایه ساختار خودرگرسیون برداری با ضرایب زمانی متغیر تدوین شده است؛ مدلی که توسعه‌یافته چهارچوب VAR کلاسیک است و اجازه می‌دهد روابط

میان متغیرها در طول زمان دستخوش تغییر شوند. در ساختار کلی این مدل، فرض می‌شود بردار متغیرهای درون‌زا در هر زمان، تابعی از مقادیر گذشته خود با ضرایبی است که در هر دوره می‌توانند تغییر کنند. معادله عمومی مدل به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$1) y_t = A_0 t + A_1 t y_{t-1} + \dots + A_p t y_{t-p} + \varepsilon_t$$

در این معادله، y_t بردار متغیرهای درون‌زا در زمان t است که شامل نرخ بهره، نرخ ارز، ترکیب نقدینگی، بازدهی اوراق و شاخص قیمت مصرف‌کننده می‌شود. ماتریس‌های $A_j t$ ضرایب مدل در وقفه‌های مختلف هستند که در این ساختار، تابع زمان هستند و در هر دوره به صورت جداگانه برآورد می‌شوند. جمله خطای ε_t نیز با میانگین صفر و واریانس متغیر در زمان فرض می‌شود تا نااطمینانی‌های اقتصادی و شوک‌های ساختاری به درستی بازتاب یابند. به منظور مدل‌سازی تغییرات تدریجی این ضرایب در طول زمان، از فرایند تصادفی مارکوفی به صورت زیر استفاده شده است:

$$2) \theta_t = \theta_{t-1} + \eta_t$$

که در آن، θ_t بردار پارامترهای ساختاری در زمان t و η_t یک نوآوری تصادفی با توزیع نرمال و واریانس خاص خود است. این ساختار دینامیک به مدل اجازه می‌دهد تا به صورت منعطف نسبت به تغییرات رفتاری در واکنش سیاست‌گذار یا تغییرات محیط اقتصادی واکنش نشان دهد.

برای تخمین پارامترهای مدل از رویکرد بیزین بهره گرفته شده است که امکان استنتاج آماری بر پایه توزیع‌های پیشین و پسین را فراهم می‌کند. در این روش برای هر یک از پارامترهای مدل، توزیع پیشین مناسب تعریف شده و سپس با استفاده از داده‌های مشاهده شده و به کارگیری تکنیک‌های نمونه‌گیری تصادفی، توزیع پسین به دست آمده است. دو الگوریتم اصلی مورد استفاده در این فرایند، الگوریتم گیبس و الگوریتم متروپولیس-هاستینگز هستند که به صورت مکمل برای نمونه‌گیری کارآمد از فضای پارامترها عمل می‌کنند.

در کنار آن از فیلتر کالمن برای ردیابی مسیر زمانی ضرایب استفاده شده است. این فیلتر با به روزرسانی تدریجی ماتریس کوواریانس و بردار پارامترها در هر گام زمانی، امکان بازسازی ساختار پویا و مشاهده نشده مدل را فراهم می‌کند. یکی از مزایای کلیدی استفاده همزمان از

فیلتر کالمن و چهارچوب بیزین، توانایی مدل در ثبت تغییرات تدریجی و همزمان در روابط میان متغیرهاست، بدون آنکه نیاز به بازتعریف ساختار مدل در هر مقطع باشد. این ویژگی به‌ویژه در اقتصادهایی با نهادهای ناپایدار و دوره‌های پرتلاطم مانند ایران، مزیت تحلیلی مهمی محسوب می‌شود. پس از برآورد مدل و استخراج ضرایب زمانی برای هر یک از متغیرهای رفتاری، مرحله بعدی پژوهش به تحلیل الگوهای واکنش سیاست‌گذار نسبت به سیگنال‌های بازار اختصاص یافت.

در این مرحله، مسیر زمانی واکنش نرخ بهره نسبت به متغیرهایی چون نرخ ارز بازار آزاد، ترکیب پولی و بازدهی اوراق، با هدف شناسایی الگوهای پایداری یا تغییر رفتاری در طول دوره مورد بررسی قرار گرفت. این بررسی امکان تحلیل دوره‌هایی را فراهم کرد که در آنها سیاست‌گذار، رفتاری متعارف نداشته و قواعد سنتی پولی فاقد کارایی بوده‌اند. به منظور مقایسه عملکرد الگوی رفتاری طراحی‌شده با قواعد رایج، یک مدل سیاست پولی کلاسیک مبتنی بر قاعده تیلور نیز تخمین زده شد. این مدل، که از شکاف تولید و انحراف تورم به‌منزله متغیرهای هدف استفاده می‌کرد، در ساختاری برداری و با ضرایب ثابت تنظیم شد تا قابلیت تطبیق با مدل اصلی حفظ شود؛ همچنین برای سنجش استحکام مدل طراحی‌شده، مجموعه‌ای از تحلیل‌های حساسیت اجرا شد که شامل تغییر در ترکیب متغیرهای ورودی، طول وقفه‌ها و فرم تابع واکنش بود. نتایج این سنجش‌ها به اعتبارسنجی ساختار اصلی و تمایز نقش متغیرهای کلیدی در فرایند سیاست‌گذاری کمک کرد.

بر اساس مجموعه یافته‌های حاصل از تحلیل ضرایب زمانی در مدل، تخمین مدل مقایسه‌ای مبتنی بر قواعد سنتی و اجرای مجموعه‌ای از آزمون‌های حساسیت ساختاری، گام نهایی در فرایند روش‌شناسی پژوهش به طراحی قاعده‌ای پیشنهادی برای سیاست پولی اختصاص یافت. این قاعده با بهره‌گیری از چهارچوب نظری طراحی مکانیسم شکل گرفته است و هدف آن، فراهم کردن مدلی برای تصمیم‌گیری در محیطی است که اطلاعات کلیدی برای سیاست‌گذار ناقص، دیرنگام یا غیرقابل مشاهده است. در چنین فضایی، اتکا به متغیرهای برآوردی مانند شکاف تولید یا تورم انتظاری نه تنها قابل اعتماد نیست، بلکه می‌تواند منجر به سیاست‌گذاری ناپایدار و واکنش‌های رفتاری غیرمنتظره شود. در پاسخ به این وضعیت، قاعده‌ای طراحی شد که نرخ بهره سیاستی را به متغیرهایی متکی می‌کند که در بازار واقعی به‌طور مداوم و بدون تأخیر قابل مشاهده‌اند و در عین حال، نقش سیگنال‌دهنده برای ترجیحات، انتظارات و رفتارهای اقتصادی ایفا می‌کنند. در چهارچوب این قاعده، سه

متغیر کلیدی در نظر گرفته شده‌اند: نخست، نرخ ارز بازار آزاد که بازتاب‌دهنده انتظارات عمومی از آینده تورم و ثبات اقتصادی است؛ دوم، نسبت پول در گردش به نقدینگی کل که به‌مثابه شاخصی از ترکیب نقدینگی و تمایلات جامعه به نگهداری پول نقد شناخته می‌شود و سوم، نرخ بازدهی اوراق بدهی دولتی که نمایانگر ارزیابی فعالان مالی نسبت به ریسک‌های میان‌مدت و بلندمدت اقتصاد است. این متغیرها نه تنها قابل مشاهده‌اند، بلکه از منظر نظری، بار اطلاعاتی بالایی در شرایط عدم تقارن اطلاعات دارند.

ساختار ریاضی قاعده پیشنهادی به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$3) rt = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot \Delta et + \alpha_2 \cdot \Delta(M2t/M1t) + \alpha_3 \cdot \Delta yt + \varepsilon t$$

در این رابطه، rt نشان‌دهنده نرخ بهره سیاستی در اقتصاد ایران است که از آن در جایگاه متغیر هدف استفاده شده است. متغیر et بیانگر نرخ ارز بازار آزاد است که به‌عنوان شاخصی از انتظارات تورمی در بازار ایفای نقش می‌کند.

نسبت $M1t/M2t$ نمایانگر ترکیب نقدینگی و ترجیحات نگهداری پول در سطح اقتصاد است؛ درحالی‌که به نرخ بازدهی اوراق بدهی دولتی اشاره دارد که جهت‌گیری انتظارات مالی میان‌مدت و بلندمدت فعالان بازار را منعکس می‌کند. ضرایب α_1 ، α_2 و α_3 واکنش سیاست‌گذار نسبت به هر یک از این متغیرها را نشان می‌دهند و بر پایه میانگین ضرایب زمانی حاصل از مدل کالبره شده‌اند. جمله اختلال εt نیز به‌عنوان بخش تصادفی معادله، شوک‌های ناخواسته یا خطای سیاست‌گذاری را در نظر می‌گیرد.

در این ساختار، همه متغیرها به صورت تغییرات ماهانه وارد شده‌اند تا حساسیت فوری نرخ بهره به تحرکات رفتاری بازار به درستی بازنمایی شود. استفاده از متغیرهای قابل مشاهده و به‌روزرسانی‌پذیر، نه تنها کارایی مدل را از نظر آماری افزایش می‌دهد، بلکه امکان‌پذیری اجرایی قاعده را از منظر عملی نیز برای سیاست‌گذار در شرایط اطلاعات ناقص تضمین می‌کند.

به این ترتیب، سیاست‌گذار می‌تواند در هر مقطع زمانی با تکیه بر داده‌های واقعی و بدون نیاز به برآورد متغیرهای غیرقابل مشاهده یا تأخیری، نرخ بهره را تنظیم و جهت‌گیری سیاست پولی را تعیین کند.

در مجموع، روش‌شناسی این پژوهش با تلفیق چهارچوب نظری رفتاری و ساختار تجربی

پویا طراحی شده است. ابتدا بر پایه نظریه طراحی مکانیسم، چهارچوبی مفهومی برای تصمیم‌گیری در شرایط اطلاعات ناقص تدوین شد. سپس با استفاده از مدل پویای برداری با ضرایب متغیر زمانی و داده‌های واقعی اقتصاد ایران، مسیر زمانی واکنش سیاست پولی نسبت به شاخص‌های رفتاری بازار استخراج گردید. بر پایه این نتایج، قاعده‌ای پیشنهادی طراحی شد که نرخ بهره را به تغییرات نرخ ارز، ترکیب نقدینگی و بازدهی اوراق متصل می‌کند. این قاعده با تکیه بر داده‌های قابل مشاهده، امکان سیاست‌گذاری مؤثر را در بستر نهادهای آماری محدود ایران فراهم می‌کند. در بخش بعدی مقاله، عملکرد این قاعده و مقایسه آن با ساختارهای سنتی، تحلیل و ارزیابی خواهد شد.

۵. تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش

در این بخش، نتایج برآورد مدل پویای برداری با ضرایب متغیر زمانی را ارائه می‌شود. هدف اصلی، بررسی واکنش سیاست پولی ایران به شاخص‌های رفتاری قابل مشاهده بازار و سنجش کارایی قاعده پیشنهادی در مقایسه با قواعد سنتی است. در این چهارچوب، سه متغیر کلیدی نرخ ارز بازار آزاد، نسبت پول در گردش به نقدینگی کل و نرخ بازدهی اوراق بدهی دولتی به منزله شاخص‌های اصلی در مدل، لحاظ شده‌اند. داده‌ها شامل سری‌های زمانی ماهانه در فروردین ۱۳۸۵ تا اسفند ۱۴۰۲ هستند. ضرایب متغیرها بیانگر شدت و تغییرپذیری واکنش سیاست پولی در طول زمان‌اند.

نرخ ارز آزاد در این پژوهش، شاخصی پیشرو از انتظارات تورمی جامعه در نظر گرفته شده است. نتایج مدل نشان می‌دهد حساسیت سیاست‌گذار پولی به این متغیر در طول دوره، معنادار افزایش یافته است.

در سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۹۰، میانگین ضریب واکنش نرخ بهره به نرخ ارز حدود ۰/۰۴ و دامنه تغییرات آن بین ۰/۰۲ تا ۰/۰۷ بود؛ یافته‌ها نشان می‌دهد نرخ ارز در این مقطع، نقش محدودی در سیاست‌گذاری پولی داشت. از سال ۱۳۹۱ و همزمان با بروز شوک ارزی ناشی از تحریم‌ها این ضریب، افزایش قابل توجهی داشت و در سال ۱۳۹۲ به میانگین ۰/۱۹ رسید؛ در برخی ماه‌ها نیز از ۰/۲۲ فراتر رفت. این تحول بیانگر آن است که بانک مرکزی در مواجهه با جهش ارزی به‌طور فزاینده‌ای به این متغیر استناد کرده است.

در فاصله ۱۳۹۳-۱۳۹۶ با فروکش کردن نوسانات و ایجاد فضای مثبت ناشی از مذاکرات هسته‌ای، ضریب واکنش، تعدیل و در محدوده ۰/۰۸ تا ۰/۱۲ تثبیت شد. با این حال از

۱۳۹۷ به بعد و در پی خروج آمریکا از برجام و افزایش نااطمینانی‌های اقتصادی، حساسیت سیاست‌گذار به نرخ ارز مجدداً تشدید شد. در سال‌های ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹، میانگین ضریب واکنش به حدود ۰/۳۴ رسید و در برخی ماه‌ها از ۰/۴ نیز عبور کرد.

این الگو نشان می‌دهد که در دوره‌های بی‌ثباتی ارزی، نرخ ارز آزاد به مهم‌ترین شاخص اطلاعاتی برای سیاست‌گذار تبدیل می‌شود. از یک سو، ضعف آماری در متغیرهای پنهان مانند تورم انتظاری یا تولید بالقوه و از سوی دیگر، جایگاه نرخ ارز به عنوان لنگر انتظارات، سبب شده است این متغیر در قاعده پیشنهادی پژوهش حاضر، نقشی محوری ایفا کند؛ نقشی که هم از نظر تجربی و هم نهادی قابل توجیه است.

نسبت پول در گردش به نقدینگی کل شاخصی از ترجیحات نقدینگی و تمایل به نگهداری دارایی‌های نقد است و می‌تواند بازتابی از انتظارات تورمی و نااطمینانی در بازار باشد.

در سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰، این متغیر نقش چندانی در تصمیم‌گیری پولی نداشت؛ به گونه‌ای که میانگین ضریب واکنش نرخ بهره به آن کمتر از ۰/۰۵ برآورد شد. از سال ۱۳۹۱ با افزایش تورم و کاهش نرخ سود حقیقی سپرده‌ها سهم پول در گردش رشد کرد و ضریب واکنش سیاست‌گذار نیز به محدوده ۰/۰۸ تا ۰/۱۵ افزایش یافت.

از ۱۳۹۶ به بعد در نتیجه بی‌ثباتی‌های پولی و ارزی، نسبت پول در گردش به نقدینگی کل به سطوح بالاتری رسید و حساسیت سیاست‌گذار نسبت به آن تقویت شد. میانگین ضریب در سال‌های ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۲ بین ۰/۱۸ تا ۰/۲۳ قرار گرفت و در برخی ماه‌ها از ۰/۲۵ نیز فراتر رفت.

این شواهد نشان می‌دهد که در شرایط تورمی و پرریسک، ترکیب نقدینگی می‌تواند نقش شاخص رفتاری کلیدی را ایفا کند. گنجاندن این متغیر در قاعده پیشنهادی سیاست پولی، امکان بهره‌گیری از اطلاعات رفتاری بازار و تنظیم به موقع نرخ بهره را فراهم می‌کند.

نرخ بازدهی اوراق بدهی دولتی در سال‌های گذشته به یکی از شاخص‌های کلیدی در سیاست‌گذاری پولی ایران تبدیل شده است.

این متغیر، بازتابی از انتظارات فعالان بازار نسبت به تورم آینده، وضعیت مالی دولت و سطح ریسک اقتصاد است و می‌تواند در جایگاه نشانگر غیرمستقیم برای هدایت نرخ بهره به کار رود.

در دوره ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰، میانگین ضریب واکنش نرخ بهره به بازدهی اوراق کمتر از ۰/۰۶ بود؛ بازاری که در آن زمان عمق و شفافیت کافی نداشت و اوراق عمدتاً در حجم محدود و با نرخ‌های دستوری منتشر می‌شدند. با شروع اصلاحات مالی و راه‌اندازی بازار ثانویه از سال ۱۳۹۲، اهمیت این متغیر افزایش یافت و ضرایب واکنش در محدوده ۰/۱۰ تا ۰/۱۵ قرار گرفتند.

از سال ۱۳۹۶ به بعد، همزمان با افزایش استقراض دولت و نوسانات انتظارات تورمی، نقش اوراق در سیاست‌گذاری پررنگ‌تر شد. در سال‌های ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۲، میانگین ضرایب به ۰/۲۲ تا ۰/۲۸ رسید و در برخی ماه‌ها به بیش از ۰/۳۲ نیز افزایش یافت. این روند نشان می‌دهد که بانک مرکزی در تنظیم نرخ بهره کوتاه‌مدت به‌طور فزاینده‌ای به سیگنال‌های بازار بدهی توجه کرده است؛ بنابراین حضور نرخ بازدهی اوراق در قاعده پیشنهادی پژوهش حاضر نه تنها از نظر آماری معنادار است، بلکه از نظر نهادی نیز با تحولات اخیر در سیاست پولی و مالی کشور سازگار است. این شاخص به سیاست‌گذار امکان می‌دهد بدون تکیه بر متغیرهای غیرقابل مشاهده از داده‌های قابل رصد بازار برای تنظیم سیاست بهره استفاده کند.

پس از تخمین مسیر زمانی ضرایب متغیرهای رفتاری در مدل، گام بعدی پژوهش تدوین یک قاعده سیاست پولی مبتنی بر این ضرایب و بررسی میزان توانایی آن در بازتولید نرخ بهره واقعی اقتصاد ایران در دوره ۱۳۸۵ تا ۱۴۰۲ بود. هدف از این تحلیل، سنجش کارایی قاعده پیشنهادی طراحی شده بر مبنای اطلاعات قابل مشاهده بازار، بدون اتکا به متغیرهای پنهان مانند شکاف تولید یا تورم انتظاری است. ساختار قاعده، همانطور که در بخش روش‌شناسی تشریح شد بر پایه ضرایب میانگین حاصل از مدل تنظیم گردید و نرخ بهره را به تغییرات سه شاخص رفتاری اصلی (نرخ ارز بازار آزاد، نسبت پول در گردش به نقدینگی و نرخ بازدهی اوراق بدهی دولتی) واکنش‌پذیر می‌کند.

برای ارزیابی این قاعده، ابتدا نرخ بهره سیاستی شبیه‌سازی شده با استفاده از قاعده پیشنهادی محاسبه شد و سپس با نرخ بهره واقعی بازار بین‌بانکی، که نزدیک‌ترین شاخص به رفتار سیاست‌گذار پولی در ایران است، مقایسه گردید. مقایسه این دو سری زمانی نشان داد که قاعده پیشنهادی به‌ویژه در دوره‌های بحرانی، دقت بسیار بالایی در بازتولید رفتار واقعی سیاست‌گذار دارد. برای نمونه در سال‌های ۱۳۹۷-۱۳۹۹ که اقتصاد ایران با جهش‌های شدید نرخ ارز، افزایش انتظارات تورمی و تغییرات ناگهانی در ترجیحات نقدینگی مواجه بود، قاعده پیشنهادی، نرخ بهره‌ای نزدیک به نرخ واقعی ارائه کرده و تغییرات آن را با تأخیر ناچیزی دنبال کرده است.

از منظر آماری نیز نتایج تطبیق بسیار قابل قبول بود. شاخص میانگین مجذور خطای پیش‌بینی (RMSE) برای کل دوره برابر با ۰.۰۹ به دست آمد که نشان‌دهنده انحراف اندک قاعده پیشنهادی از نرخ بهره واقعی است. همچنین ضریب همبستگی بین نرخ بهره واقعی و نرخ بهره پیشنهادی توسط این قاعده برابر با ۰.۸۶ برآورد شد که بیانگر هماهنگی بالای این قاعده با رفتار سیاست‌گذار در طول زمان است.

این تحلیل نشان می‌دهد که در محیط‌هایی که سیاست‌گذار به متغیرهای پنهان و برآوردی دسترسی قابل اعتماد ندارد، استفاده از قاعده‌ای مبتنی بر داده‌های رفتاری بازار می‌تواند نرخ بهره سیاستی را با دقت قابل قبولی بازتولید کند.

از سوی دیگر، این نتیجه به‌طور ضمنی نیز بر اعتبار چهارچوب نظری طراحی مکانیسم تأکید دارد؛ زیرا در غیاب اطلاعات کامل، می‌توان از رفتار مشاهده‌پذیر بازار برای تنظیم سیاست بهره برد و مسیر تصمیم‌گیری را بر پایه اطلاعات افشاشده غیرمستقیم، بنا نهاد.

برای ارزیابی تطبیق‌پذیری و دقت تجربی قاعده پیشنهادی در این بخش، عملکرد آن با قاعده کلاسیک تیلور مقایسه شد. قاعده تیلور، که یکی از پایه‌ای‌ترین قواعد سیاست پولی در ادبیات اقتصادی شناخته می‌شود، نرخ بهره سیاستی را تابعی از انحراف نرخ تورم از هدف و شکاف تولید تعریف می‌کند. ساختار استاندارد این قاعده به‌صورت زیر است:

$$rt = r * + \phi\pi(\pi t - \pi *) + \phi y(yt - y *)$$

در این رابطه، rt نرخ بهره سیاستی، πt نرخ تورم تحقق‌یافته، $\pi *$ تورم هدف، yt تولید تحقق‌یافته و $y *$ تولید بالقوه است. ضرایب واکنش به‌طور سنتی برابر با $\phi\pi = 1.5$ و $\phi y = 0.5$ در نظر گرفته می‌شوند. متغیرهای مورد نیاز از طریق داده‌های رسمی و تخمین شکاف تولید با استفاده از فیلتر هادریک-پرسکات محاسبه شدند.

در مقابل، قاعده پیشنهادی این پژوهش بر پایه داده‌های رفتاری بازار و ضرایب میانگین به‌دست‌آمده از مدل تدوین شده است. ساختار این قاعده به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$5) rt = \alpha 0 + \alpha 1 \cdot \Delta et + \alpha 2 \cdot \Delta(M2tM1t) + \alpha 3 \cdot \Delta yt + \epsilon t$$

در این معادله، Δet تغییرات نرخ ارز بازار آزاد، $\Delta(M1tM2t)$ تغییر ترکیب نقدینگی و Δyt تغییر نرخ بازدهی اوراق بدهی دولتی است. ضرایب به ترتیب برابر با $\alpha 0=10.5$ ، $\alpha 1=0.28$ ، $\alpha 2=0.19$ و $\alpha 3=0.24$ کالیبره شده‌اند.

برای هر ماه از دوره مطالعه (۱۳۸۵-۱۴۰۲) با استفاده از این فرمول و داده‌های واقعی، نرخ بهره سیاستی پیشنهادی محاسبه و با نرخ بهره بازار بین‌بانکی مقایسه شد. بررسی روند تطبیق دو سری زمانی نشان داد که قاعده پیشنهادی به‌ویژه در دوره‌های بحران ارزی و تورمی، دقت بالایی در بازتولید نرخ بهره واقعی دارد و در بسیاری از موارد توانسته است تحولات سیاستی بانک مرکزی را با تأخیر ناچیز بازتاب دهد.

در مقابل، قاعده تیلور در شرایط ناپایدار عملکرد ضعیف‌تری از خود نشان داده، که ناشی از وابستگی آن به متغیرهای غیرقابل مشاهده و تأخیر در انتشار اطلاعات بنیادین است. برای مقایسه کمی عملکرد قاعده پیشنهادی و قاعده تیلور، از شاخص میانگین مجذور خطای پیش‌بینی در بازتولید نرخ بهره، تورم و شکاف تولید استفاده شد. نتایج این مقایسه در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۱): مقایسه RMSE بین قواعد سیاستی

قاعده سیاستی	RMSE نرخ بهره	RMSE نرخ تورم	RMSE شکاف تولید
قاعده تیلور	2/71	3/52	2/89
قاعده پیشنهادی	1/86	2/34	2/05
پیشنهادی بدون متغیر نرخ ارز	2/28	2/87	2/41

منبع: یافته‌های پژوهش

همانگونه که در جدول مشاهده می‌شود، اگرچه معیار آماری میانگین مجذور خطای پیش‌بینی پیش‌تر گزارش شده است، اما صرف نظر از آن، تطبیق نموداری، روند هم‌حرکتی و تحلیل رگرسیون تکمیلی نیز همگی حاکی از آن هستند که قاعده پیشنهادی از همبستگی بالاتر و رفتار تطبیق‌پذیرتری نسبت به قاعده سنتی برخوردار بوده است. به‌ویژه در سال‌هایی مانند ۱۳۹۷، ۱۳۹۹ و ۱۴۰۱، که بازار با نوسانات شدید مواجه بود، قاعده طراحی شده توانسته است با سرعت و دقت قابل قبول، مسیر نرخ بهره را هم‌راستا با سیاست‌گذار تنظیم کند.

در مجموع، مقایسه تجربی نشان می‌دهد که در شرایط فقدان اطلاعات کامل، قاعده مبتنی بر شاخص‌های رفتاری بازار نه‌تنها از نظر نظری، بلکه از لحاظ آماری و تجربی نیز از کارایی بالاتری نسبت به قواعد کلاسیک برخوردار است. این یافته، مبنایی محکم برای بازاندیشی در قواعد سیاست‌گذاری پولی به‌ویژه در اقتصادهای با ضعف آماری و محیط‌های ناپایدار، فراهم می‌کند.

برای اطمینان از پایداری نتایج به دست آمده و سنجش استحکام قاعده پیشنهادی در برابر تغییرات ساختاری، مجموعه‌ای از تحلیل‌های حساسیت طراحی و اجرا شد.

این تحلیل‌ها به منظور بررسی میزان وابستگی عملکرد قاعده به ترکیب متغیرها، طول وقفه‌ها و نوع تابع واکنش صورت گرفتند. هدف اصلی آن بود که مشخص شود آیا دقت بالای مدل، وابسته به پارامترهای خاصی است یا قاعده پیشنهادی از انعطاف‌پذیری و تعمیم‌پذیری کافی برخوردار است.

در اولین سناریو، یکی از متغیرهای کلیدی قاعده، یعنی نرخ بازدهی اوراق بدهی دولتی به طور کامل از مدل حذف شد و فقط دو متغیر نرخ ارز و ترکیب نقدینگی در تابع باقی ماندند. نتایج حاصل نشان داد که اگرچه حذف این شاخص منجر به کاهش جزئی دقت پیش‌بینی نرخ بهره شد، اما ساختار کلی قاعده، پابرجا باقی ماند و همچنان توانایی تطبیق قابل قبولی با نرخ بهره واقعی داشت. این موضوع بیانگر آن است که هرچند نرخ بازدهی اوراق نقشی مهم در غنای اطلاعاتی قاعده دارد، اما مدل نسبت به حذف آن حساسیت بحرانی ندارد و عملکرد کلی آن فرو نمی‌پاشد.

در سناریوی دوم، تعداد وقفه‌های مدل از دو دوره به چهار دوره افزایش یافت تا بررسی شود آیا نتایج به ساختار زمانی خاصی وابسته است یا نه. در این وضعیت، مجدداً ضرایب میانگین قاعده بازتخمین شدند و نرخ بهره پیشنهادی بر اساس آنها محاسبه شد.

تفاوت اصلی در این مدل، تأخیر اندک در واکنش سیاست‌گذار به تغییرات متغیرها بود، اما روند کلی هم‌حرکتی با نرخ بهره واقعی حفظ شد. این یافته نشان داد که قاعده پیشنهادی از نظر افق زمانی نسبتاً انعطاف‌پذیر است و نیازی به کالیبراسیون پیچیده در خصوص تعداد وقفه‌ها ندارد.

سومین سناریو به بررسی حساسیت قاعده نسبت به نوع تابع واکنش اختصاص یافت. در این بخش، فرم خطی پایه با نسخه‌های غیرخطی جایگزین شد؛ از جمله مدل‌هایی با تبدیل لگاریتمی متغیرها یا اضافه کردن اثرات درجه دوم. نتایج حاکی از آن بود که اگرچه برخی فرم‌های غیرخطی توانایی بیشتری در تطبیق رفتار در انتهای دوره (۱۴۰۰-۱۴۰۲) داشتند، اما به طور کلی، برتری قابل توجهی نسبت به فرم خطی پایه ارائه ندادند. افزون بر آن، پیچیدگی محاسباتی ناشی از این تغییرات، سبب کاهش شفافیت قاعده شد که با منطق ساده‌سازی سیاست‌گذاری در تضاد است.

در مجموع، تحلیل‌های حساسیت، نشان داد که قاعده طراحی شده از استحکام ساختاری مناسبی برخوردار است و نتایج آن به ترکیب خاص متغیرها یا تعداد وقفه‌ها وابسته نیست. این ویژگی مخصوصاً در شرایط پرناب‌اطمینانی اقتصاد ایران، مزیت مهمی به شمار می‌آید و اعتبار تجربی یافته‌ها را تقویت می‌کند.

یافته‌ها نشان دادند که در شرایط اطلاعات ناقص، قاعده مبتنی بر شاخص‌های قابل مشاهده بازار، می‌تواند جایگزینی کارآمد برای قواعد کلاسیک باشد. ضرایب زمانی مدل، بیانگر آن بود که سیاست‌گذار پولی در ایران در عمل نسبت به متغیرهایی مانند نرخ ارز آزاد، ترکیب نقدینگی و بازدهی اوراق بدهی، واکنش معنادار و پویایی داشته است. این نتایج با مبانی نظری طراحی مکانیسم مبنی بر استخراج اطلاعات پنهان از رفتارهای قابل مشاهده همسو است.

مقایسه با قاعده تیلور نیز نشان داد قاعده پیشنهادی، توانسته است نرخ بهره واقعی را با دقت بالا و تأخیری ناچیز بازتولید کند و از نظر آماری خطای پیش‌بینی کمتری نسبت به قاعده سنتی داشته باشد. این شواهد نشان می‌دهد طراحی قاعده بر پایه شاخص‌های رفتاری بازار، قابلیت به‌کارگیری عملی در ساختار سیاست پولی ایران را دارد.

۶. نتیجه‌گیری و پیشنهادهای سیاستی

یافته‌های پژوهش نشان دادند که در اقتصاد ایران با نوسانات شدید، ضعف آمار و تأخیر در انتشار داده‌ها قواعد سنتی سیاست پولی که بر متغیرهای غیرقابل مشاهده‌ای چون شکاف تولید یا تورم انتظاری تکیه دارند، کارایی محدودی دارند. برآورد مدل آشکار کرد که سیاست‌گذار پولی در عمل طی بیش از یک دهه گذشته، تصمیمات خود را عمدتاً بر اساس متغیرهایی اتخاذ کرده است که بازتاب رفتار بازار و انتظارات عاملان اقتصادی‌اند.

در این میان، سه شاخص اصلی یعنی نرخ ارز آزاد، نسبت پول در گردش به نقدینگی کل و نرخ بازدهی اوراق بدهی دولتی به‌طور پیوسته و به‌ویژه در دوره‌های بحرانی، نقش تعیین‌کننده‌ای در شکل‌گیری نرخ بهره سیاستی داشته‌اند.

این الگو هم از منظر نظری و هم تجربی، مبنایی برای بازطراحی سیاست پولی فراهم می‌کند. بر اساس یافته‌ها بانک مرکزی باید چهارچوب سیاست‌گذاری خود را به‌گونه‌ای بازتعریف کند که به جای اتکا به برآوردهای پرخاطا و دیرنگام، تصمیمات خود را بر پایه

متغیرهای واقعی و بهنگام بازار اتخاذ کند. طراحی یک قاعده واکنشی شفاف که نرخ بهره را به تغییرات نرخ ارز، ترکیب نقدینگی و بازدهی اوراق پیوند دهد، می‌تواند زمینه‌ساز شکل‌گیری نظامی باثبات و پیش‌بینی‌پذیر باشد. چنین قاعده‌ای نه تنها از نظر اجرایی ساده‌تر است، بلکه قابلیت ارزیابی و شفافیت بیشتری دارد و در نتیجه نقش مؤثرتری در شکل‌دهی به انتظارات عمومی ایفا می‌کند.

اجرای مؤثر این چهارچوب مستلزم تقویت شفافیت و هماهنگی نهادی است. بانک مرکزی باید ابزار و اختیارات لازم برای واکنش به سیگنال‌های بازار را داشته باشد؛ به‌ویژه در شرایطی که دولت تأمین مالی خود را از طریق انتشار اوراق افزایش داده است. استقلال نسبی بانک مرکزی در مدیریت نرخ بهره و بازدهی اوراق، نقشی اساسی در جلوگیری از بی‌ثباتی انتظارات دارد.

علاوه بر آن، ارتباطات سیاستی باید به بخشی جدایی‌ناپذیر از چهارچوب جدید تبدیل شود. قاعده سیاست پولی نه فقط ابزاری برای تعیین نرخ بهره، بلکه وسیله‌ای برای ارسال پیام روشن و قابل فهم به بازار است. قاعده‌ای که ساده، پیش‌بینی‌پذیر و برای فعالان اقتصادی قابل درک باشد، بیشترین اثر را در هدایت انتظارات خواهد داشت.

به‌طورکلی، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که طراحی قواعد سیاست پولی مبتنی بر شاخص‌های رفتاری و مشاهده‌پذیر، نه انتخابی اختیاری، بلکه ضرورتی برای اقتصاد ایران در شرایط اطلاعات ناقص است. قاعده پیشنهادی می‌تواند با اتکا به داده‌های واقعی، اعتبار سیاست پولی را در کوتاه‌مدت ارتقا دهد و در بلندمدت، زمینه تثبیت انتظارات و کاهش تورم ساختاری را فراهم کند.

سیاهه منابع

الف- منابع فارسی:

- ابوالحسنی هستیانی، اصغر، محسن مهرآرا، و علی خواجه‌محمملو. «تابع واکنش سیاست‌گذار پولی در اقتصاد ایران: رهیافت تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE)»، *دوفصلنامه بررسی مسائل اقتصاد/ایران* ۱۰، شماره ۲۰ (۱۴۰۲): ۱-۳۷.
- اسفندیاری، مرضیه، و زهرا خوشنود. «تحلیل سازوکار تعدیل نسبت کفایت سرمایه در گذر از سلامت بانکی به ثبات مالی»، *پژوهش‌های پولی-بانکی* ۸، شماره ۲۵ (۱۳۹۴): ۴۰۱-۴۲۷.
- باستانزاد، حسین، و پدرام داودی. «سیاست پولی بهینه و ثبات مالی در ایران با استفاده از رویکرد خودبازگشت برداری تحت سیاست»، *فصلنامه مدل‌سازی اقتصادسنجی* ۴، شماره ۱ (۱۳۹۷): ۵۷-۹۱.
- بیات، مرضیه، زهرا افشاری، و حسین توکلیان. «سیاست پولی و شاخص کل قیمت سهام در چارچوب یک مدل DSGE»، *پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی* ۲۴، شماره ۷۸ (۱۳۹۵): ۱۷۱-۲۰۶.
- ذریه محمدعلی، فائزه، محمدرضا ناهیدی امیرخیز، سید علی پایتختی اسکویی، و رضا رنجپور. «تحلیل تأثیر ابزارهای تأمین مالی اسلامی بر سیاست‌های پولی در ایران بر اساس قاعده تیلور: رویکرد کوانتایل»، *مجله اقتصاد و بانکداری اسلامی* ۱۲، شماره ۴۲ (۱۴۰۲): ۲۷۳-۳۰۱.
- زارعی، ژیلا، و اکبر کمیجانی. «ارزیابی ثبات مالی در ایران با تأکید بر ثبات بانکی (رویکرد آزمون هشدارهای اولیه)»، *فصلنامه اقتصاد کاربردی* ۳، شماره ۱۰ (۱۳۹۱): ۱۵۲-۱۲۷.
- مرزبان، حسین، زهرا دهقان شبانی، رضا اکبریان، و مهدی فراهانی. «ارزیابی کارایی سیاست پولی در اقتصاد ایران: با رویکرد الگوی FAVAR»، *فصلنامه اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق)* ۱۳، شماره ۲ (۱۳۹۵): ۷۱-۹۲.
- سهیلی، کیومرث، شهرام فتاحی، و مهناز سرخوندی. «بررسی توابع واکنش بانک مرکزی با استفاده از قاعده تیلور»، *فصلنامه اقتصاد پولی، مالی (دانش و توسعه سابق)* ۲۴، شماره ۱۳ (۱۳۹۶): ۱۸۰-۱۵۵. <https://doi.org/10.22067/pm.v24i14.34161>
- رمه‌دوست، مهدیه، رویا آل‌عمران، حسین پناهی، و حسین اصغرپور. «بررسی آثار نامتقارن سیاست‌های پولی بر متغیرهای اقتصاد کلان ایران در کوتاه‌مدت و بلندمدت با استفاده از تکنیک NARDL»، *پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی* ۱۳، شماره ۵۰ (فروردین ۱۴۰۲): ۱۳-۲۸. <https://doi.org/10.30473/egdr.2022.57978.6179>
- فرجی تبریزی، ارشیا، کامبیز هژبرکیانی، عباس معمارنژاد، و فرهاد غفاری. «بررسی اثرات نامتقارن نرخ ارز بر تولید ناخالص داخلی ایران: رویکرد NARDL»، *پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی* ۱۲، شماره ۴۸ (۱۴۰۱): ۶۷-۸۲. <https://doi.org/10.30473/egdr.2021.61025.6320>

طراحی مکانیسم بهینه سیاست پولی در شرایط ... / عرفانی و جهانی ۲۶۹

حاله، مهناز، کامبیز هژبرکیانی، فرید عسگری، و محمدصادق علی‌پور. «بررسی اثرات نامتقارن تغییرات حجم نقدینگی بر ارزش افزوده بخش خدمات در اقتصاد ایران»، فصلنامه اقتصاد مالی، ۱۵، شماره ۵۷ (۱۴۰۰): ۲۰۶-۱۸۷. <https://doi.org/10.30495/fed.2021.687927>

فرزین‌وش، اسدالله، محمدعلی احسانی، احمد جعفری صمیمی، و ذبیح‌الله غلامی. «بررسی آثار نامتقارن سیاست‌های پولی بر تولید در اقتصاد ایران»، فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، ۲۰، شماره ۶۱ (بهار ۱۳۹۱): ۵-۲۸.

پدرام، مهدی، شمس‌الله شیرین‌بخش ماسوله، و بهاره رضایی ابیانه. «بررسی اثرات نامتقارن نوسانات نرخ ارز بر قیمت کالاهای صادراتی»، فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی مالی، ۳، شماره ۹ (پاییز ۱۳۹۱): ۱۴۳-۱۶۶.

ب- منابع لاتین:

- Asso, Pier Francesco, George A. Kahn, and Robert Leeson. "The Taylor Rule and the Transformation of Monetary Policy." *Federal Reserve Bank of Kansas City, Research Working Paper RWP 07-11* (2007).
- Benchimol, Jonathan, and André Fourçans. "Central Bank Losses and Monetary Policy Rules: A DSGE Investigation." *International Review of Economics & Finance* 61 (2019): 289-303. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2019.01.010>
- Gust, Christopher J., Benjamin K. Johannsen, and J. David López-Salido. "Monetary Policy, Incomplete Information, and the Zero Lower Bound." *Finance and Economics Discussion Series* 2015-099. (2015): 1-41. <https://doi.org/10.17016/FEDS.2015.099>
- Lubik, Thomas A., and Christian Matthes. "Time-Varying Parameter Vector Autoregressions: Specification, Estimation, and an Application." *Economic Quarterly* 101, no. 4 (2015): 323-352. <https://doi.org/10.21144/eq1010403>
- Orphanides, Athanasios. "Historical Monetary Policy Analysis and the Taylor Rule." *Journal of Monetary Economics* 50, no. 5 (2003): 983-1022. [https://doi.org/10.1016/S0304-3932\(03\)00065-5](https://doi.org/10.1016/S0304-3932(03)00065-5)
- Primiceri, Giorgio E. "Time-Varying Structural Vector Autoregressions and Monetary Policy." *The Review of Economic Studies* 72, no. 3 (2005): 821-852. <https://doi.org/10.1111/j.1467-937X.2005.00353.x>
- Taylor, John B. "Discretion versus Policy Rules in Practice." *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 39 (1993): 195-214. [https://doi.org/10.1016/0167-2231\(93\)90009-L](https://doi.org/10.1016/0167-2231(93)90009-L)
- Ha, Jongrim, Dohan Kim, M. Ayhan Kose, and Eswar S. Prasad. "Resolving Puzzles of Monetary Policy Transmission in Emerging Markets." *European Economic*

- Review 173 (C) (2025): 104957. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2025.104957>.
- Dridi, Ichrak, and Adel Boughrara. "Flexible Inflation Targeting and Stock Market Volatility: Evidence from Emerging Market Economies." *Economic Modelling* 126 (C) (2023): 106420. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2023.106420>.
- Stiglitz, Joseph E., and Andrew Weiss, "Credit Rationing in Markets with Imperfect Information." *American Economic Review* 71, no. 3 (1981): 393-410.
- Hurwicz, Leonid. "On Incentive Compatibility and Informationally Decentralized Systems." In *Decision and Organization*, edited by C.B. McGuire and R. Radner, 297-336. Amsterdam: North-Holland, 1972.
- Myerson, Roger B. "Incentive Compatibility and the Bargaining Problem." *Econometrica* 47, no. 1 (1979): 61-73.
- Maskin, Eric S. "Nash Equilibrium and Welfare Optimality." *Review of Economic Studies* 66, no. 1 (1999): 23-38.
- Orphanides, Athanasios. "Monetary Policy Rules Based on Real-Time Data." *American Economic Review* 91, no. 4 (2001): 964-985.
- Svensson, Lars E.O. "What Is Wrong with Taylor Rules? Using Judgment in Monetary Policy." *Journal of Economic Literature* 41, no. 2 (2003): 426-477.
- Williamson, Stephen D., and Randall Wright. "New Monetarist Economics: Models." *Federal Reserve Bank of Minneapolis, Staff Report* 443 (2010).
- De Grauwe, Paul. "Animal Spirits and Monetary Policy." *Economic Theory* 47, no. 2 (2011): 423-457. <https://doi.org/10.1007/s00199-010-0543-0>
- International Monetary Fund. "Islamic Republic of Iran: 2018 Article IV Consultation—Press Release; Staff Report; and Statement by the Executive Director for the Islamic Republic of Iran." *IMF Country Report*, no. 18/93 (March 2018).
- International Monetary Fund. "The Islamic Republic of Iran Begins Participating in the International Monetary Fund's General Data Dissemination System (GDDS)." *Press Release*, no. 12/283 (6 August 2012).
- Forni, Mario, and Luca Gambetti. "The Dynamic Effects of Monetary Policy: A Structural Factor Model Approach." *Journal of Monetary Economics* 57, no. 2 (2010): 203-216.
- De Polis, Andrea, Leonardo Melosi, and Ivan Petrella. "The Taming of the Skew: Asymmetric Inflation Risk and Monetary Policy." *ECB Working Paper Series*, no. 3028 (2025): 1-69.

پیوست

جدول (۲): مشخصات و تعاریف متغیرهای مدل

متغیر	واحد اندازه‌گیری	منبع	نوع متغیر
نرخ بهره بازار بین‌بانکی	درصد	بانک مرکزی	سیاستی
نرخ ارز آزاد	تومان	سامانه سنا / بازار متشکل ارزی	بازار (سیگنال‌دهنده)
نسبت پول در گردش به نقدینگی	نسبت بدون واحد	محاسبه از ترازنامه بانک مرکزی	رفتاری پولی
بازدهی اوراق بدهی دولتی	درصد	مرکز مدیریت بدهی‌ها و دارایی‌های مالی	بازاری (مالی)
شاخص قیمت مصرف‌کننده	عدد شاخص (100=1395)	مرکز آمار ایران	کنترلی

جدول (۳): منابع گردآوری داده‌ها و ساختار زمانی

متغیر	دوره زمانی	تثاوب	قالب داده	منبع گردآوری
نرخ بهره بازار بین‌بانکی	فروردین ۱۳۸۵ - اسفند ۱۴۰۲	ماهانه	درصدی	بانک مرکزی جمهوری اسلامی
نرخ ارز آزاد	فروردین ۱۳۸۵ - اسفند ۱۴۰۲	ماهانه	درصدی	سامانه سنا و بازار متشکل ارزی
نسبت پول به نقدینگی	فروردین ۱۳۸۵ - اسفند ۱۴۰۲	ماهانه	درصدی	ترازنامه بانک مرکزی و محاسبات
بازدهی اوراق بدهی	فروردین ۱۳۸۵ - اسفند ۱۴۰۲	ماهانه	درصدی	مرکز مدیریت بدهی‌ها و دارایی‌های مالی
شاخص قیمت مصرف‌کننده	فروردین ۱۳۸۵ - اسفند ۱۴۰۲	ماهانه	درصدی	مرکز آمار ایران

جدول (۴): نتایج آزمون ایستایی ADF برای متغیرها

متغیر	سطح آزمون (ADF)	نتیجه در سطح	پس از تفاضل‌گیری اول
نرخ بهره بازار بین‌بانکی	0.42	غیر ایستا	ایستا
نرخ ارز آزاد	0.31	غیر ایستا	ایستا
نسبت پول به نقدینگی	0.47	غیر ایستا	ایستا
بازدهی اوراق بدهی	0.28	غیر ایستا	ایستا
شاخص قیمت مصرف‌کننده	0.39	غیر ایستا	ایستا

جدول (۵): ضرایب میانگین تخمینی مدل TVP-VAR

متغیر مستقل	ضریب میانگین	انحراف معیار	علامت	تفسیر رفتاری
نرخ ارز آزاد	0.37	0.09	مثبت	اثر افزایشی نرخ ارز بر نرخ بهره سیاستی
نسبت پول به نقدینگی	0.45	0.12	مثبت	ترجیح پول نقد، منجر به واکنش انقباضی
بازدهی اوراق بدهی	0.26	0.07	مثبت	افزایش بازده اوراق، فشار بر نرخ بهره
شاخص قیمت مصرف‌کننده	0.08	0.04	مثبت	کنترل سطح قیمت به صورت غیرمستقیم

جدول (۶): ماتریس واریانس-کوواریانس جمله خطاها

	نرخ بهره	نرخ ارز	نسبت پول	بازده اوراق	CPI
نرخ بهره	0.014	0.006	0.005	0.003	0.002
نرخ ارز	0.006	0.025	0.008	0.004	0.003
نسبت پول	0.005	0.008	0.019	0.007	0.004
بازده اوراق	0.003	0.004	0.007	0.011	0.002
CPI	0.002	0.003	0.004	0.002	0.009

جدول (۷): آزمون وقفه بهینه مدل TVP-VAR

تعداد وقفه‌ها	AIC	BIC	HQ	نتیجه
1	-8.43	-7.92	-8.21	مردود
2	-8.56	-7.89	-8.28	بهینه
3	-8.47	-7.63	-8.04	مردود
4	-8.39	-7.38	-7.81	مردود
5	-8.32	-7.15	-7.61	مردود

جدول (۸): تحلیل حساسیت ضرایب میانگین در سناریوهای مختلف

متغیر	سناریو پایه	بدون نرخ ارز	وقفه کوتاه‌تر	وقفه بلندتر
نرخ ارز آزاد	0.37	—	0.34	0.39
نسبت پول به تقدینگی	0.45	0.52	0.42	0.48
بازدهی اوراق بدهی	0.26	0.29	0.24	0.28

جدول (۹): مقایسه نرخ بهره واقعی با قواعد سیاستی

ماه	نرخ بهره واقعی	تیلور	قاعده پیشنهادی
دی ۱۴۰۰	19.2	21.4	19.0
بهمن ۱۴۰۰	19.6	22.0	19.3
اسفند ۱۴۰۰	20.0	22.5	19.7
فروردین ۱۴۰۱	19.8	21.9	19.5
اردیبهشت ۱۴۰۱	19.5	21.3	19.4

جدول (۱۰): شکاف تولید و نرخ تورم واقعی

ماه	شکاف تولید (%)	تورم واقعی (%)
دی ۱۴۰۰	-2.1	40.3
بهمن ۱۴۰۰	-2.5	39.8
اسفند ۱۴۰۰	-2.3	41.2
فروردین ۱۴۰۱	-1.9	40.7
اردیبهشت ۱۴۰۱	-2.0	41.0