

Analyzing the impact of monetary policies on inflation in Iran's economy using the Bayesian TVC-VAR approach

Vahid Omid^{*1}, Zahra Shoushtarizadeh²

Received: 04-07-2024

Accepted: 17-01-2025

Extended Abstract

Purpose: Inflation has been a persistent and critical challenge in Iran's economy, necessitating a comprehensive understanding of its drivers and mechanisms for effective policy formulation. This study focuses on the interconnected roles of the key monetary policy tools, including liquidity, exchange rates, interest rates and base money, in inflation dynamics. Drawing upon the global perspective of inflation control, which includes exchange rate targeting, monetary aggregates and inflation targeting, the research adapts these insights to Iran's unique economic context.

Using a Bayesian TVC-VAR model, the study captures the structural shifts and the evolving relationships among the corresponding variables from May 2014 to August 2024. The model's strength lies in addressing the complex and interdependent nature of Iran's macroeconomic variables, where changes in one variable can significantly impact others.

The research highlights two pivotal periods: May 2018, marked by the U.S. withdrawal from the JCPOA, and August 2020, shaped by intensified sanctions and the COVID-19 pandemic. These periods underscore the importance of adaptive and coordinated monetary and exchange rate policies. The findings provide policymakers with workable insights to mitigate inflationary pressures and foster economic stability in an unpredictable environment.

Methodology: This study employs the Bayesian TVC-VAR model, which builds on the traditional VAR framework by incorporating time-varying coefficients, enabling it to capture the evolving nature of economic relationships. The model uses monthly data spanning May 2014 to August 2024, sourced from the Central Bank of Iran. The key variables include the following:

1. Corresponding Author. Assistant Professor, Department of Economics, Faculty of Economic and Administrative Sciences, University of Qom, Qom, Iran. Email: v.omidi@qom.ac.ir

2. Undergraduate Student, Department of Economics, Faculty of Economic and Administrative Sciences, University of Qom, Qom, Iran. Email: z.shoushtarizadeh@gmail.com



- Inflation (CPI): A proxy for the general price level in the economy
- Liquidity: Representing the total money supply, influenced by the base money multiplier effect
- Base Money: High-powered money, including currency in circulation and bank reserves
- Exchange Rate: The value of the Iranian Rial against foreign currencies
- Interest Rate: Represented by the interbank rate, a proxy for general borrowing costs

The data were log-transformed and seasonally adjusted to ensure consistency. Unit root tests confirmed stationarity for all the variables except the interest rate, which required adjustments for structural breaks. To identify structural shocks, Cholesky decomposition was done, with the variables ordered as base money, exchange rate, liquidity, interest rate, and inflation. This hierarchy reflects the foundational role of base money in driving monetary aggregates and the lagged responses of inflation.

The study focuses on two critical periods as follows:

- I. **May 2018:** The U.S. withdrawal from the JCPOA, which triggered significant economic and political uncertainty, leading to heightened exchange rate volatility and inflationary pressures
- II. **August 2020:** A period of compounded economic crises due to the COVID-19 pandemic and intensified sanctions, which further disrupted economic stability

Findings and discussion: The analysis reveals significant insights into the relationships between inflation and the key monetary policy variables, which are as follows:

1. **Liquidity and Inflation:**
 - ✓ Shocks to liquidity had a moderate and short-lived impact on inflation. Following an increase in liquidity, inflation rose moderately, peaking after a few periods before stabilizing.
 - ✓ The influence of liquidity was less pronounced than that of base money or exchange rate shocks, suggesting that the impact of liquidity on inflation is mediated through other variables.
2. **Exchange Rate and Inflation:**
 - ✓ Exchange rate shocks exhibited the most immediate and significant impact on inflation. Depreciation of the Rial directly increased import prices, leading to a sharp and immediate rise in inflation.
 - ✓ The magnitude of the impact was particularly pronounced in August 2020 due to combined economic crises. Inflation surged following an exchange rate shock and stabilized after approximately five periods.

3. Interest Rate and Inflation:

- ✓ Interest rate shocks negatively affected inflation, demonstrating their effectiveness as a tool for controlling price levels. An increase in the interbank interest rate reduced inflation by curbing borrowing and aggregate demand.
- ✓ The effects of interest rate shocks were temporary, lasting for about 10 periods in May 2018 and 5 periods in August 2020 before inflation returned to its baseline.

4. Base Money and Inflation:

- ✓ Shocks to base money had a pronounced and prolonged impact on inflation. Increases in base money, often used to finance government deficits, led to rapid inflationary pressures that persisted longer than those caused by liquidity shocks.
- ✓ The findings emphasize the critical role of base money as a driver of inflation, both directly and through its effects on liquidity and aggregate demand.
- ✓ Comparing the two critical periods, the study found consistent qualitative responses across the variables but differing magnitudes. The responses were more intense in August 2020, reflecting the heightened economic instability due to the combined effects of the COVID-19 pandemic and the external sanctions. The exchange rate shocks consistently had the most substantial impact on inflation, highlighting the critical importance of exchange rate stability in managing price levels.

Conclusions and Policy Implications: This study underscores the significant role of monetary policy tools in shaping inflation dynamics in Iran. The Bayesian TVC-VAR model provided a nuanced understanding of the evolving relationships between inflation, exchange rates, interest rates, liquidity, and base money, offering valuable insights for policymakers:

- Exchange rate shocks have significant effects on inflation, making effective exchange rate management a policy priority. Implementing mechanisms to mitigate sharp currency fluctuations can play a crucial role in stabilizing prices and preventing sudden inflationary surges. This effort requires precise coordination between monetary and exchange rate policies.
- Given the positive impact of the interbank interest rate on controlling inflation, policymakers are advised to use this tool strategically while considering market conditions. Smart use of interest rates can help curb inflation by managing liquidity and channeling financial resources into productive economic sectors.
- The findings indicate that base money and liquidity shocks have substantial effects on inflation. Therefore, policymakers must closely monitor the growth of these two variables and prevent their excessive expansion. This requires



implementing appropriate monetary policies and enhancing financial transparency to strengthen public trust and optimize policy effectiveness.

The rapid response of the variables to exchange rate shocks underscores the need for policymakers to establish mechanisms and structures to quickly identify these shocks and adopt effective, timely responses. Building such frameworks, especially during crises, can prevent severe economic fluctuations and minimize their negative impacts.

Keywords: Inflation, Exchange Rate, Liquidity, Base Money, Bayesian TVC-VAR.

JEL Classification: E40, E52, C32, F31.

تحلیل اثر ابزارهای سیاست پولی بر تورم در اقتصاد ایران: رویکرد Bayesian TVC-VAR

وحید امیدی^۱، زهرا شوشتری زاده^۲

پذیرش: ۱۴۰۳-۱۰-۲۸

دریافت: ۱۴۰۳-۰۵-۱۳

چکیده

در دهه‌های اخیر، تورم دورقمی به یکی از چالش‌های اساسی اقتصاد ایران تبدیل شده که مقابله با آن نیازمند درک عمیق‌تری از پویایی‌های متغیرهای اثرگذار بر این پدیده است. در این پژوهش با استفاده از مدل Bayesian TVP-VAR در دوره زمانی اردیبهشت ۱۳۹۳ تا مرداد ۱۴۰۳، به تحلیل اثرگذاری تورم، نرخ ارز، نرخ بهره، پایه پولی و نقدینگی در اقتصاد ایران پرداخته شده است. در این راستا، واکنش هر متغیر به شوک‌های ناشی از سایر متغیرها در دو مقطع زمانی اردیبهشت ۱۳۹۷ و مرداد ۱۳۹۹، که به ترتیب تحت تاثیر شوک‌های ارزی حاصل از خروج آمریکا از برجام و شوک‌های ناشی از بحران کرونا و تشدید تحریم‌ها بوده‌اند، موردبررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که واکنش تورم، نرخ ارز، نقدینگی و نرخ بهره بین‌بانکی به شوک‌های پایه پولی، نقدینگی، نرخ ارز و نرخ بهره بین‌بانکی در هر دو مقطع زمانی از الگوهای مشابهی پیروی می‌کنند، اما شدت این واکنش‌ها متفاوت است. برای نمونه، واکنش تورم به شوک‌های ارزی شدیدتر از سایر شوک‌ها بوده و واکنش نرخ بهره بین‌بانکی نیز به شوک‌های نقدینگی و پایه پولی متفاوت است. یافته‌ها حاکی از آن است که شوک‌های ارزی نیازمند پاسخ سریع و قاطع سیاست‌گذاران به منظور جلوگیری از نوسانات اقتصادی شدید است.

واژگان کلیدی: تورم، نرخ ارز، نقدینگی، پایه پولی، Bayesian TVC-VAR.

طبقه‌بندی JEL: E40، E52، C32، F31

۱. نویسنده مسئول. استادیار گروه اقتصاد، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه قم، قم، ایران.

v.omidi@qom.ac.ir

۲. دانشجوی کارشناسی، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه قم، قم، ایران.

z.shoushtarizadeh@gmail.com

۱- مقدمه

تداوم چندین دهه‌ای تورم در اقتصاد ایران، شناخت پیچیدگی‌های آن را ضروری ساخته است. به نظر میشکین (۱۹۹۹)، تجربه جهانی در کنترل تورم متمرکز بر چهار رژیم سیاست پولی است که عبارت‌اند از هدف‌گذاری نرخ ارز، هدف‌گذاری کل‌های پولی، هدف‌گذاری تورم (تغییر نرخ بهره) و سیاست پولی با لنگر ضمنی^۱. از این‌رو، مهم‌ترین متغیرهای اثرگذار بر کنترل تورم عبارت‌اند از نقدینگی، پایه پولی، نرخ ارز و نرخ بهره (میشکین^۲، ۲۰۱۱، میشکین، ۱۹۹۹، تیلور^۳، ۱۹۹۹). نکته‌ای که باید به آن توجه داشت این است که این متغیرها در یک شبکه پیچیده به هم مرتبط هستند، به‌طوری که تغییر در هر یک می‌تواند سایر متغیرها را تحت تأثیر قرار دهد. این ارتباط متقابل باعث می‌شود پیش‌بینی تغییرات در این سیستم دشوارتر شود.

مسئله مهم دیگر آن است که آیا رژیم‌های سیاست پولی متداول در اقتصاد ایران قابل کاربرد هستند؟ برای مثال بنابر اگر تسون و وودفورد^۴ (۲۰۰۳) در اکتبر ۱۹۹۵ نرخ نقدی یک‌شبه^۵ در ژاپن، (معادل نرخ وجوه فدرال در آمریکا)، ۵۰ واحد زیر صفر قرار داشت. با توجه به رکود در اقتصاد این کشور محرک پولی امری ضروری بود. با این حال از یک طرف به جهت منفی بودن نرخ بهره امکان کاهش بیشتر نرخ بهره، که راهکار معمول در کشورهای توسعه‌یافته است، وجود نداشت. از طرف دیگر، به جهت آنکه پایه پولی تقریباً دو برابر GDP حقیقی این کشور بود افزایش آن نیز نمی‌توانست راهکار مناسبی برای تحریک اقتصاد محسوب شود. این مثال برای اقتصاد ایران دارای این نتیجه است که به جهت شرایط خاص حاکم بر اقتصاد کشور این امکان وجود دارد که ابزارهای کنترل تورم کارایی خود را از دست داده باشند. در این صورت به کارگیری آن‌ها نمی‌تواند در کنترل تورم تأثیرگذار باشد. از این‌رو بررسی امکان اثرگذاری آن‌ها بر تورم امری ضروری است.

یکی از مهم‌ترین چالش‌ها در تحلیل‌های اقتصادی و سیاست‌گذاری‌های پولی، درک و پیش‌بینی آثار متغیرهای کلان اقتصادی بر یکدیگر است. مدل‌های سری زمانی، به‌ویژه مدل‌های

۱. لنگر ضمنی (Implicit Anchor) در سیاست پولی به وضعیتی اشاره دارد که بانک مرکزی یا نهاد تصمیم‌گیرنده سیاست پولی، به صورت غیررسمی و غیرشفاف از یک متغیر اقتصادی (مانند نرخ ارز، نرخ بهره، یا نرخ تورم) به عنوان نقطه مرجع برای هدایت انتظارات استفاده می‌کند، اما آن را به صورت رسمی به عنوان هدف اعلام نمی‌کند.

2. Mishkin, F. S. (1999, 2011)

3. Taylor, J. B. (1999)

4. Eggertsson, G., & Woodford, M. (2003)

5. Overnight Cash Rate

VAR به دلیل توانایی در تحلیل دینامیک‌های پیچیده اقتصادی روش مناسبی برای تحلیل روابط پیچیده بین متغیرهای اقتصادی هستند. با این حال، محدودیت عمده مدل‌های VAR سنتی این است که فرض می‌کنند پارامترهای مدل در طول زمان ثابت هستند. در شرایط اقتصادی متغیر و پویا، این فرض واقعیت‌های اقتصادی را به درستی منعکس نمی‌کند. برای غلبه بر این محدودیت، مدل‌های پیشرفته‌تری نظیر مدل^۱ TVC-VAR توسعه یافته‌اند (پرمیچری^۲، ۲۰۰۵). در این مدل‌ها تغییرات زمانی در پارامترها در تحلیل‌های اقتصادی مدنظر قرار گرفته و تصویر دقیق‌تری از دینامیک‌های اقتصادی ارائه می‌شود.

در این مطالعه، از مدل Bayesian TVC-VAR برای بررسی آثار متقابل تورم، نرخ ارز، پایه پولی، نرخ بهره بین‌بانکی و نقدینگی استفاده شده است. دوره زمانی این پژوهش داده‌های ماهانه از اردیبهشت ۱۳۹۳ تا مرداد ۱۴۰۳ است که از نماگرهای اقتصادی بانک مرکزی استخراج شده است^۳. با توجه به نوسان زیاد در متغیرهایی نظیر نرخ ارز و نقدینگی و اهمیت تحلیل واکنش‌های آنی و تجمعی به شوک‌های مختلف، استفاده از این مدل می‌تواند به درک بهتر و دقیق‌تری از تغییرات و روندهای اقتصادی منجر شود.

ادامه بخش‌بندی مقاله به این صورت است که در بخش دوم مبانی نظری پژوهش ارائه شده است. در بخش سوم مطالعات تجربی داخلی و خارجی مورد بررسی قرار گرفته است. بخش چهارم به تشریح روش انجام پژوهش اختصاص یافته و بخش پنجم نتایج حاصل از برآورد مدل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. در بخش ششم نیز جمع‌بندی و توصیه‌های سیاستی ارائه شده است.

۲- ادبیات موضوع

رابطه بین نقدینگی و پول پایه تحت تأثیر سیاست‌های پولی و رفتار بازارهای مالی قرار دارد. پایه پولی از طریق ضریب فزاینده بر نقدینگی اثر می‌گذارد. به این معنی که تغییرات در پایه پولی می‌تواند به تغییرات گسترده‌تری در کل حجم پول منجر شود. همچنین، نوسان نقدینگی بر توانایی

۱. مدل‌های TVC-VAR یا TVP-VAR که بر متغیر بودن ضرایب یا پارامترها در طول زمان تأکید دارند.

۲. Primiceri, G. E. (2005)

۳. لازم به ذکر است، نرخ بهره بین بانکی پیش از اردیبهشت ۱۳۹۳ در دسترس نیست. آخرین مشاهده این پژوهش نیز مربوط به مرداد ۱۴۰۳ است.

بانک‌ها برای استفاده از پول پایه در ایجاد اعتبار اثر گذاشته و به‌این ترتیب بر عرضه پول در اقتصاد تأثیر می‌گذارد.

به‌طور مشخص پایه پولی که به‌عنوان پول پر قدرت نیز شناخته می‌شود، شامل اسکناس و مسکوک در گردش و ذخایر قانونی و اضافی بانک‌ها نزد بانک مرکزی می‌شود. پایه پولی از طریق اثر ضریب فزاینده بر نقدینگی اثر می‌گذارد. هنگامی که بانک مرکزی پایه پولی را افزایش می‌دهد با توجه به رابطه $M = mB$ نقدینگی افزایش می‌یابد. در این رابطه M نشان‌دهنده نقدینگی، B پایه پولی و m ضریب فزاینده است (دوان وان^۱، ۲۰۲۰، بلانچارد و جانسون^۲، ۲۰۱۳، وودفورد^۳، ۲۰۰۳).
باین‌حال، در ایران با اجرای سیاست‌های کنترل مقداری در راستای مدیریت نقدینگی و تورم^۴، این رابطه خطی و ساده ممکن است تغییر کند. به‌عنوان مثال، باوجود افزایش پایه پولی، نقدینگی ممکن است به دلیل سیاست‌های محدودکننده، روند کاهشی داشته باشد. این وضعیت، پویایی جدیدی را بین نقدینگی و پایه پولی ایجاد کرده که فراتر از رابطه ضریب فزاینده است و به ساختار پیچیده‌تری نیاز دارد. در نتیجه، تحلیل این رابطه در طول زمان و در شرایط مختلف اقتصادی می‌تواند بینش بهتری از آثار متقابل این دو متغیر کلان اقتصادی ارائه دهد.

از سوی دیگر، ارتباط مستقیم بین پایه پولی و نقدینگی بر تورم و سطح عمومی قیمت‌ها تأثیرگذار است. در صورتی که نقدینگی افزایش یابد و هم‌زمان ظرفیت تولیدی اقتصاد محدود باشد، رشد تقاضا منجر به افزایش سطح عمومی قیمت‌ها می‌شود. در این حالت، سیاست‌های پولی انبساطی و تزریق پایه پولی به اقتصاد از سوی بانک مرکزی می‌تواند اثرات تورمی قوی‌تری به دنبال داشته باشد. این امر به این دلیل است که عرضه کالاها و خدمات متناسب با رشد تقاضا افزایش نیافته است.

باین‌حال، بانک مرکزی می‌تواند با استفاده از سیاست‌های کنترل مقداری، رشد نقدینگی و در نتیجه تورم را محدود کند. به‌این ترتیب، حتی باوجود افزایش پایه پولی، با استفاده از سیاست‌های کنترل مقداری می‌توان مانع از رشد شدید نقدینگی و اثرات تورمی آن شد. به‌عبارت دیگر، با استفاده از سیاست‌های کنترل مقداری می‌توان با قطع ارتباط مستقیم بین پایه پولی و نقدینگی، اثرات آن بر

1. Doan Van, D. (2020)

2. Blanchard, O., & Johnson, D. R. (2013)

3 Woodford, M. (2003)

تورم را کاهش داد.

بنابراین، اثر پایه پولی بر تورم و سطح عمومی قیمت‌ها، نه تنها به میزان ضریب فزاینده و حجم پایه پولی بستگی دارد، بلکه به سیاست‌های پولی و تنظیمات بانکی وابسته است که نحوه اثرگذاری این رابطه را در طول زمان تعیین می‌کند.

نکته دیگر آنکه مسئولین بانک‌های مرکزی در کشورهای توسعه‌یافته از نرخ بهره به‌عنوان ابزاری برای کنترل نقدینگی و تورم استفاده می‌کنند. با افزایش پایه پولی معمولاً نرخ‌های بهره کوتاه‌مدت کاهش می‌یابد، زیرا نقدینگی بیشتری در سیستم بانکی در دسترس قرار می‌گیرد. بانک‌های مرکزی از این مکانیسم برای تحریک فعالیت‌های اقتصادی استفاده می‌کنند (برنانکه و بلیندر^۱، ۱۹۹۲، اسونسون^۲، ۱۹۹۷). نرخ بهره بالاتر با کاهش استقراض و مخارج باعث کاهش تورم می‌شود. برعکس، نرخ بهره پایین‌تر می‌تواند وام‌گیری را تحریک کند، هزینه‌ها را افزایش دهد و به‌طور بالقوه منجر به تورم بالاتر شود (تیلور^۳، ۱۹۹۳).

بنابراین، با افزایش نرخ بهره، هزینه وام‌گیری برای بانک‌ها و افراد افزایش و تمایل به وام‌گیری و ایجاد اعتبار کاهش می‌یابد. این امر از حجم نقدینگی در اقتصاد می‌کاهد و می‌تواند تورم را مهار کند. به عبارت دیگر، نرخ بهره به‌نوعی می‌تواند ضریب فزاینده (m) را نیز تحت تأثیر قرار دهد، زیرا با کاهش تقاضا برای وام و کاهش ایجاد اعتبار، حجم پول در گردش کمتر می‌شود. این ارتباط زمانی پیچیده‌تر می‌شود که سیاست کنترل مقداری نیز اعمال شود. در چنین شرایطی، حتی اگر بانک مرکزی پایه پولی را افزایش دهد، اعمال سیاست‌های محدودکننده، مانع از افزایش نقدینگی شده و نرخ بهره را به‌طور غیرمستقیم تحت فشار قرار می‌دهد. برای مثال، با اعمال این سیاست‌ها، بانک‌ها به‌راحتی قادر به استفاده از پایه پولی جدید و ایجاد نقدینگی جدید نیستند. درنتیجه، حتی با تزریق پایه پولی، نرخ بهره بالا باقی می‌ماند و نقدینگی به شکل کنترل‌شده‌ای به اقتصاد وارد می‌شود.

نرخ بهره، پایه پولی، نقدینگی، و تورم، متغیرهای مهمی هستند که به‌طور پیچیده‌ای بر نرخ ارز اثر می‌گذارند. افزایش پایه پولی، با توجه به ضریب فزاینده پول، معمولاً موجب افزایش نقدینگی

1 Bernanke, B. S., & Blinder, A. S. (1992)

2 Svensson, L. E. O. (1997)

3 Taylor, J. B. (1993)

می‌شود و در صورت عدم هماهنگی با ظرفیت تولیدی اقتصاد، فشارهای تورمی را افزایش می‌دهد. طبق قانون گرشام، هنگامی که مردم با دو نوع پول باکیفیت‌های مختلف مواجه می‌شوند تمایل خواهند داشت تا پول باکیفیت پایین را خرج کرده و پول باکیفیت بالا را ذخیره کنند. به اعتقاد استورزنگر^۱ (۱۹۹۴)، به‌ویژه در شرایطی که رابطه $V'(m)m = 0$ برقرار باشد مسیر ابر تورم هموار خواهد بود. در این معادله m حجم پول و $V'(m)$ مطلوبیت نهایی پول است. به عبارت دیگر، اگر حجم پول در اقتصاد به گونه‌ای افزایش یابد که مطلوبیت نهایی آن به صفر میل کند، تمایل به نگهداری ارز خارجی به شدت افزایش خواهد یافت. در این وضعیت تورم داخلی، با کاهش قدرت خرید پول ملی، تمایل به خرید ارز خارجی را افزایش داده و باعث افزایش نرخ ارز می‌شود. میشکین^۲ (۲۰۱۶) نشان می‌دهد که افزایش نقدینگی، به شرط ثبات تقاضای پول، نرخ ارز خارجی را بالا می‌برد. باین حال، واکنش نرخ ارز به شوک‌های پولی می‌تواند غیرخطی باشد و بسته به انتظارات بازار، محیط اقتصادی و شرایط سیاست‌گذاری متغیر باشد.

بانک‌های مرکزی می‌توانند با افزایش نرخ بهره این فشارهای تورمی را کاهش دهند، چرا که افزایش نرخ بهره از استقراض و ایجاد اعتبار کاسته و از حجم نقدینگی در اقتصاد می‌کاهد، که در نتیجه فشار کمتری بر نرخ ارز وارد می‌شود. به علاوه، بانک مرکزی می‌تواند با استفاده از سیاست‌های کنترل مقداری، حتی با افزایش پایه پولی مانع از رشد نقدینگی و اثرات تورمی آن شود، و بدین ترتیب با کاهش تقاضا برای ارز، نرخ ارز تثبیت می‌شود. با این حال، در مورد بازار ارز ایران باید به این نکته توجه داشت که ارز خارجی به دلیل تداوم افزایش تورم و کاهش ارزش پول ملی، ماهیت دارایی پیدا کرده است. بخشی از تقاضا در این بازار از سمت سرمایه‌گذاری و حفظ ارزش دارایی‌ها ایجاد می‌شود. از سوی دیگر، این شرایط موجب شده است انگیزه سفته‌بازی در این بازار نیز افزایش یابد. در نتیجه هر تغییری در میزان حجم نقدینگی در بازار پول ایران می‌تواند اثرات مستقیمی بر نرخ ارز داشته باشد.

افزایش نرخ ارز با افزایش هزینه کالاهای وارداتی، تورم را تشدید می‌کند. اثرات تورم از ناحیه واردات، بسته به نوع کالا (واسطه‌ای، سرمایه‌ای یا مصرفی) و میزان وابستگی اقتصاد به واردات،

 1. Sturzenegger, F. A. (1994)

2. Mishkin, F. S. (2016)

متفاوت است (اوبسفیلد و روگوف^۱، ۱۹۹۵). با توجه به وابستگی فرآیند تولید در اقتصاد ایران به واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای، افزایش نرخ ارز باعث تشدید تورم در ایران می‌شود. با توجه به آنچه بیان شد استفاده از یک مدل با ضرایب ثابت نمی‌تواند به شکل مناسب این پویایی‌ها را توضیح دهد. در شرایطی که روابط اقتصادی تحت تأثیر شوک‌ها، تغییرات سیاستی و عوامل پویا متفاوت است، استفاده از مدل‌های پارامتر متغیر به درک دقیق‌تری از این روابط کمک می‌کند. این مدل‌ها تحلیل جامع‌تری از ارتباط بین نقدینگی، پایه پولی، نرخ بهره، نرخ ارز و تورم در طول زمان ارائه می‌دهند.

۳- مطالعات تجربی

در ادامه به بررسی برخی از پژوهش‌های داخلی و خارجی صورت گرفته در این حوزه پرداخته می‌شود.

۳-۱ مطالعات داخلی

امیدی و همکاران^۲ (۱۴۰۳) اثر پایه پولی و اجزای آن بر تورم در ایران را از فروردین ۱۳۸۳ تا بهمن ۱۴۰۱ با استفاده از رویکرد اتصال فرکانس پارامتر متغیر در زمان (Frequency TVP-VAR) مورد مطالعه قرار داده‌اند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که هرچند در کوتاه‌مدت، تورم بر پایه پولی اثرگذار بوده، که این امر شاهی بر درون‌زایی پول است، اما در میان‌مدت و بلندمدت پایه پولی بر تورم مؤثر بوده است.

زمان‌زاده^۳ (۱۴۰۳) عبور نرخ ارز در بازه اسفند ۱۳۷۰ تا شهریور ۱۴۰۲ در ایران را مورد بررسی قرار داده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که درجه عبور نرخ ارز به سطح عمومی قیمت‌ها برای نرخ‌های ترجیحی مبادله و نیما در بلندمدت (شش سال) به ترتیب برابر ۹/۸ و ۴/۸ درصد است و در صورت تثبیت نرخ‌های ترجیحی، درجه عبور نرخ ارز از ۴۶/۲ درصد به ۳۰/۶ درصد کاهش می‌یابد. در نتیجه کنترل نرخ ارز عامل مهمی در کنترل تورم محسوب می‌شود.

زمان‌زاده^۴ (۱۴۰۲) به بررسی اثر تغییر نرخ سود سیاستی بر متغیرهای کلان، در قالب یک

1 Obstfeld, M., & Rogoff, K. (1995)

2 Omid et al. (2024)

3 Zamanzadeh (2024)

4 Zamanzadeh (2023)

مدل تصحیح خطای برداری برای اقتصاد ایران با استفاده از داده‌های سری زمانی طی دوره زمانی ۱۴۰۱-۱۳۷۰ پرداخته است. نتایج حاکی از آن است که افزایش نرخ سود سیاستی اثرات قوی ضد تورمی دارد؛ به نحوی که افزایش ۱ درصدی در نرخ سود سیاستی موجب کاهش تدریجی و دائمی نرخ تورم می‌شود. بنابراین ابزار نرخ سود سیاستی در اقتصاد ایران به‌رغم نقصان کانال‌های اثرگذاری، دارای کارایی جهت اجرای سیاست پولی در چارچوب هدف‌گذاری تورمی است.

رودری و همکاران^۱ (۱۴۰۲) در مطالعه‌ای به بررسی نحوه انتقال و همچنین سرریز تلاطم با توجه به دوره زمانی بروز تلاطمات میان نقدینگی، نرخ ارز و تورم در دوره زمانی ۱۴۰۱:۰۷-۱۳۶۱:۰۱ با تواتر ماهانه با استفاده از الگوی خود رگرسیون برداری با پارامترهای متغیر در زمان-مقیاس پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که عمده ارتباط میان تلاطم متغیرهای مورد بررسی به‌صورت بلندمدت بوده و نرخ ارز عامل مسلط در توضیح تلاطم است. در کوتاه‌مدت نقدینگی انتقال‌دهنده خالص تلاطم به تورم و نرخ ارز بوده اما در میان‌مدت و بلندمدت، نرخ ارز انتقال‌دهنده خالص تلاطم و تورم و نقدینگی دریافت‌کننده خالص تلاطم ارز هستند. همچنین اثرگذاری نرخ ارز در بلندمدت قوی‌تر است. یعنی چنانچه تلاطم ارز کنترل نشود، می‌تواند با انتقال تلاطم به نقدینگی، زمینه تلاطم تورم را نیز سبب شود.

شقایق‌شهری^۲ (۱۴۰۲) به فرا تحلیل پژوهش‌ها در زمینه تورم پرداخته است. در این راستا، متغیرهای توضیحی رشد نقدینگی، کسری بودجه (درصدی از تولید ناخالص داخلی)، نرخ ارز و انتظارات تورمی انتخاب و با تلفیق رابطه بین تورم با متغیرهای توضیحی، اندازه اثر محاسبه شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد همه متغیرهای مورد بررسی اثر مثبت و معنی‌داری بر تورم دارند و ضریب تأثیر آن‌ها بر تورم به ترتیب برای نقدینگی ۰/۸۰۵ درصد، کسری بودجه ۳/۳۴۴ درصد، نرخ ارز ۵/۳۶ درصد و انتظارات تورمی ۰/۵۸۵ درصد بوده است.

مرسلی‌ارزنق و همکاران^۳ (۱۴۰۲) به بررسی رابطه بین اجزای پایه پولی و تولید و تورم در اقتصاد ایران، در دوره‌های زمانی ۱۳۶۸-۱۴۰۱ و با استفاده از مدل خود همبسته با وقفه‌های توزیعی (ARDL) پرداخته‌اند. با توجه به نتایج به‌دست آمده، تأثیر متغیر بدهی بانک‌های تجاری به بانک

1 Rudari et al. (2023)

2 Shaghaghi Shahri (2024)

3 Morsali Arzanagh et al. (2024)

مرکزی بر تولید و تورم به ترتیب برابر با ۰/۳۳ و ۰/۶۲ و تاثیر خالص بدهی بخش دولتی به بانک مرکزی بر تولید و تورم به ترتیب ۰/۴۲ و ۰/۵۷ بوده است.

التجائی^۱ (۱۴۰۲) در مطالعه‌ای بر پایه روش MS-VAR و طی دوره زمانی ۱۳۸۸-۱۳۹۷، مدلی برای بررسی رابطه علی غیرخطی میان نرخ بهره و تورم ارائه داده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که رابطه میان نرخ‌های بهره و تورم در دوره یادشده در قالب دو رژیم دسته‌بندی می‌شود. در رژیم صفر که هر دو متغیر در سطوح بالا و پرنوسان هستند، علیت دوطرفه میان آن‌ها وجود دارد که تأییدکننده اثر فیشری است. در رژیم یک که هر دو متغیر در سطوح نسبتاً پایین با نوسان اندک قرار دارند، علیت یک‌طرفه مثبت از نرخ بهره به تورم وجود داشته است.

اصغری و همکاران^۲ (۱۴۰۲) با استفاده از داده‌های سری زمانی فصلی (۱۳۷۰-۱۴۰۰) و با بهره‌گیری از روش پارامتر متغیر زمانی خود همبسته برداری (TVP-VAR) به بررسی نقش نرخ ارز در اثرگذاری پول بر تورم و رشد تولید ناخالص داخلی پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه بیانگر آن است که هرچقدر واریانس رشد نرخ ارز کمتر باشد، سیاست پولی نقش موثقتری در مهار تورم دارد. از سوی دیگر، اگر میانگین رشد نرخ ارز نزدیک به رشد پایه پولی باشد، سیاست پولی موجب رشد تولید می‌شود. همچنین، اگر نرخ ارز رشد بیشتری نسبت به پایه پولی داشته باشد، تورم افزایش یافته و رشد تولید ناخالص داخلی کاهش می‌یابد.

طاهری‌بازخانه^۳ (۱۴۰۲) با استفاده از داده‌های فصلی مربوط به دوره زمانی ۱۴۰۱:۰۲ - ۱۳۶۹:۰۲ و ابزار همدوسی چندگانه، همدوسی جزئی، اختلاف‌فاز جزئی و بهره‌موجک جزئی به تحلیل اثرگذاری نقدینگی و نرخ ارز بر تورم پرداخته است. نتایج حاکی از آن است که رشد نرخ ارز اثرگذاری باثباتی بر تورم دارد. رابطه میان رشد نقدینگی و تورم از نظر جریان، جهت و شدت علیت ناپایدار است. به‌طوری‌که رشد نقدینگی در سال‌های میانی دهه‌های ۱۳۷۰، ۱۳۸۰ و ۱۳۹۰ از تورم پیروی کرده است.

شاکری و باقرپوراسکویی^۴ (۱۴۰۲) در مطالعه‌ای با استفاده از رویکرد تبدیل موجک پیوسته، پویایی‌های رابطه علی میان تورم و نقدینگی و رابطه میان تورم و نرخ ارز را با استفاده از داده‌های

1 Eltejaei (2024)

2 Asgharpour et al. (2024)

3 Taheri Bazkhaneh (2023)

4 Shakeri & Bagherpour Oskouie (2023)

ماهانه طی سال‌های ۱۳۹۹:۱۲-۱۳۶۱:۱ در اقتصاد ایران مورد بررسی قرار داده‌اند. طبق نتایج پژوهش: ۱- نقدینگی در بلندمدت بر نرخ تورم تأثیرگذار نیست و علیت معکوس (علیت از سمت تورم به نقدینگی) وجود دارد و این نتیجه مؤید تأیید درون‌زایی نقدینگی در بلندمدت در اقتصاد ایران است. ۲- تکانه‌های رشد نرخ ارز (طرف عرضه اقتصاد) بر تورم مؤثر است؛ به گونه‌ای که نرخ ارز در هر دو فرانکس کوتاه‌مدت و بلندمدت اثر معنی‌داری بر تورم داشته است.

متقی و همکاران^۱ (۱۴۰۱) در پژوهشی به تحلیل نظریه فیشر در اقتصاد ایران پرداخته‌اند. آن‌ها با استفاده از روش VAR و VECM در دوره زمانی ۱۳۶۰ تا ۱۳۹۹، نوع، نحوه و میزان اثرگذاری نرخ بهره بر شاخص تورم را در کوتاه‌مدت و بلندمدت، مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج حاصل از پژوهش، نظریه فیشر در اقتصاد ایران را هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت، تأیید می‌کند و نشان می‌دهد بین متغیر نرخ بهره و شاخص تورم در اقتصاد ایران، ارتباط مثبت و معنی‌داری وجود دارد.

تحصیلی^۲ (۱۴۰۱) در پژوهشی، با به‌کارگیری الگوی خود رگرسیون برداری آستانه‌ای، عبور نرخ ارز در ایران را طی سال‌های ۱۳۶۹:۱-۱۳۹۷:۴ به صورت غیرخطی مورد بررسی قرار داده است. یافته‌ها بیانگر آن است که اثرگذاری نرخ ارز بر سطح عمومی قیمت‌ها به سطح تورم (محیط تورمی و آستانه آن) وابسته است؛ به طوری که اگر تورم فصلی بیشتر از ۵/۴۸ درصد باشد، شوک ارزی اثر کمتری بر تورم دارد. نتایج به دست آمده حاکی از آن است که به دلیل نبود سیاست هدف‌گذاری تورم در اقتصاد ایران، اثرگذاری شوک نرخ ارز بر تورم در مقادیر کمتر از ۵/۴۸ درصد، کمتر است.

محمد اسماعیل و همکاران^۳ (۱۴۰۱) به بررسی اثر شوک نرخ ارز در کنار برخی متغیرهای توضیحی بر تورم در ۴۷ کشور در حال توسعه، با استفاده از مدل خود رگرسیون برداری ساختاری پانل (Panel-SVAR) و خود رگرسیون برداری با پارامترهای متغیر در زمان (Panel-TVPVAR) برای سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۰ پرداخته‌اند. نتایج برآورد نشان می‌دهد که تغییرات نرخ ارز، یکی از عوامل اثرگذار بر تورم در کشورهای مورد مطالعه بوده است. به طوری که شوک‌های مثبت نرخ ارز

1 Motaghi et al. (2023)

2 Tahsili (2022)

3 Mohammad Esmaeil et al. (2023)

تأثیر منفی و شوک‌های منفی نرخ ارز تأثیر مثبت بر تورم داشته است. همچنین، افزایش تولید و درجه باز بودن اقتصاد باعث کاهش تورم و افزایش اندازه دولت و عرضه پول باعث افزایش تورم در کشورهای منتخب در حال توسعه شده است.

فرخی‌بالاجاده و همکاران^۱ (۱۴۰۰) در پژوهش خود با به کارگیری دو روش موجک گسسته و پیوسته و با استفاده از داده‌های فصلی (۱۳۶۱-۱۳۹۷)، به بررسی همبستگی و هم‌دوسی بین متغیرهای حجم پول (پایه پولی و نقدینگی) با تورم در افق‌های زمانی متفاوت پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که در تحلیل موجک گسسته، میزان همبستگی بین متغیرها در افق‌های زمانی مختلف متفاوت است، ولی در بلندمدت همبستگی موجکی بین نقدینگی و تورم و همبستگی موجکی بین پایه پولی و تورم مثبت و معنی‌دار است. در تحلیل موجک پیوسته نیز، تغییرات نقدینگی در هیچ‌یک از افق‌های زمانی در نظر گرفته شده نتیجه ملموسی بر تورم ندارد. اما متغیر پایه پولی در بلندمدت رابطه مستقیم، قوی و هم‌فاز با تورم دارد.

اباذری‌عسکری و همکاران^۲ (۱۴۰۰) در پژوهشی با استفاده از داده‌های مربوط به سال‌های ۱۳۹۶-۱۳۵۲ و با استفاده از روش خود توضیح برداری با وقفه‌های گسترده (ARDL) به بررسی اثر رشد حجم نقدینگی بر تورم، از دو کانال پایه پولی و ضریب فزاینده پولی، پرداخته‌اند. نتایج حاکی از آن است که متغیر پایه پولی تأثیر مثبت و معنی‌دار بر متغیر تورم داشته و ضریب فزاینده پولی نیز تأثیر مثبت و معنی‌دار بر متغیر تورم داشته است.

۳-۲ مطالعات خارجی

گبنگا و دنیل^۳ (۲۰۲۴) به تبیین رابطه بین عرضه پول و نرخ تورم در اقتصاد نیجریه پرداخته‌اند. در این مطالعه از داده‌های سری زمانی سالانه طی دوره ۲۰۲۲-۱۹۹۰ و الگوی خود همبسته با وقفه‌های توزیعی (ARDL) استفاده شده است. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که عرضه پول گسترده (M2) و نرخ ارز رابطه منفی باهم دارند، هرچند اثر نرخ ارز بر نرخ تورم نیجریه ضعیف است. از طرف دیگر، نرخ بهره تأثیر مثبت بر نرخ تورم در نیجریه دارد.

1 Farrokhi Balajade et al. (2022)

2 Abazari Askari et al. (2022)

3. Gbenga, O., & Daniel, J. (2024)

استیلیانو و همکاران^۱ (۲۰۲۴) با استفاده از داده‌های سالانه طی دوره ۲۰۲۱-۱۹۸۱ و با به کارگیری روش ARDL به بررسی رابطه بلندمدت و کوتاه‌مدت بین عرضه پول و تورم در پاکستان پرداخته‌اند. نتایج پژوهش نشان‌دهنده هم‌انباشتگی در بلندمدت و کوتاه‌مدت بین تورم، عرضه پول، بیکاری و نرخ بهره است. نتایج نشان می‌دهد که بیکاری با تورم رابطه منفی و عرضه پول و نرخ بهره با تورم رابطه مثبتی دارند.

فوکاچی و همکاران^۲ (۲۰۲۴) با استفاده از روش SVAR و داده‌های پنل شامل کشورهای استرالیا، چین، هند، ژاپن، بریتانیا و ایالات متحده و همچنین منطقه یورو، طی دوره زمانی ۲۰۲۲-۱۹۹۲ به بررسی نظریه مقداری پول پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که رشد پول در کل نمونه، اثر سرریز قاطعی بر تورم ندارد و تغییرات در عرضه پول لزوماً محرک اصلی تورم نیست.

برگر و همکاران^۳ (۲۰۲۳) با استفاده از الگوی VAR بیزین، رابطه دوگانه میان رشد پول و تورم را در منطقه یورو و ایالات متحده، بررسی کرده‌اند. نتایج بیانگر آن است که این رابطه در طول زمان در هر دو منطقه از نظر آماری ناپایدار است. تأثیر رشد پول بر تورم پس از دهه ۱۹۸۰ به‌طور قابل توجهی ضعیف و سپس بعد از سال ۲۰۲۰ تقویت شده است. بر اساس شواهد، این تغییرات زمانی، با سطح تورم بلندمدت مرتبط است. هرچه میانگین تورم در دوره‌های طولانی بالاتر باشد، حداکثر تأثیر رشد نقدینگی بر تورم نیز بیشتر می‌شود. از سوی دیگر، بر اساس شواهد حاصل شده، تغییرات زمانی با سرعت تغییرات قیمت نیز مرتبط است، زیرا اثر رشد پول بر تورم، با افزایش تورم افزایش می‌یابد.

آکچا^۴ (۲۰۲۳) به بررسی اعتبار اثر نئو-فیشر در ترکیه پرداخته و آثار نرخ ارز، تورم، صادرات و واردات را در چارچوب سیاست‌های اعمال‌شده نرخ بهره، مورد تجزیه و تحلیل قرار داده است. بازه زمانی این مطالعه عبارت است از ۲۰۲۱:۰۹-۲۰۰۳:۰۱ و از روش ARDL بهره‌گرفته شده است. یافته‌های پژوهش حاکی از وجود هم‌انباشتگی بلندمدت و کوتاه‌مدت بین صادرات، واردات، نرخ ارز، نرخ بهره و تورم است. تأثیر نرخ ارز بر صادرات و واردات در هر دو دوره بلندمدت و کوتاه‌مدت مشاهده شده است. تورم در هر دو دوره بلندمدت و کوتاه‌مدت تحت تأثیر هم‌زمان نرخ

1. Stylianou et al. (2024)

2. Focacci et al. (2024)

3. Berger et al. (2023)

4. Akça, T. (2023)

ارز و نرخ بهره است، اما تأثیر نرخ ارز بر تورم بیشتر از نرخ بهره است.

والوگو و همکاران^۱ (۲۰۲۳) با استفاده از داده‌های ماهانه دوره زمانی ۲۰۱۸-۲۰۲۰ و با به کارگیری روش خود رگرسیون آستانه‌ای (TAR) اثر آستانه‌ای انتقال نرخ ارز (ERPT) بر تورم کشور غنا و همچنین ارتباط آستانه نرخ ارز در قاعده تیلور را مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که کاهش ارزش پول ملی (افزایش نرخ ارز) فراتر از آستانه ماهانه ۰/۷ درصد، تأثیر مثبت و معنی‌داری بر افزایش نرخ تورم دارد. نتایج مدل قاعده سیاست پولی نیز نشان داده است که صرف‌نظر از سطح آستانه ۰/۵۱ درصد، نرخ ارز تأثیر مثبت و زیادی بر نرخ بهره دارد. بنابراین، مدیریت دقیق نرخ ارز در چارچوب سیاست‌های پولی می‌تواند از کاهش ارزش پول ملی فراتر از سطح بهینه ۰/۷ درصد جلوگیری کرده و در نتیجه مانع از تأثیر منفی آن بر افزایش تورم شود. این یافته‌ها نشان می‌دهد که بانک مرکزی باید حتی در سطوح کمتر از آستانه تعیین شده نیز به تغییرات نرخ ارز توجه کند تا از پیامدهای نامطلوب آن بر تورم و سیاست پولی جلوگیری شود.

چیتچی و کایا^۲ (۲۰۲۳) با استفاده از داده‌های پنلی از ۱۴۹ کشور در دوره زمانی ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۷، تأثیر نا اطمینانی نرخ ارز بر تورم را بررسی کردند. نتایج برآورد نشان می‌دهد که نا اطمینانی نرخ ارز اثر مثبت بر تورم دارد. همچنین تأثیر نا اطمینانی نرخ ارز بر تورم غیرخطی است. با افزایش ناپایداری نرخ ارز، اندازه اثر آن بر تورم کاهش می‌یابد.

شروفا و شتورو^۳ (۲۰۲۳) به بررسی رابطه غیرخطی نامتقارن پویا بین نرخ ارز و تورم در تونس طی دوره ۲۰۱۸:۰۴-۲۰۰۷:۰۱ و با استفاده از الگوی MTNARDL پرداخته‌اند. برای بررسی علیت نامتقارن بین نوسانات نرخ ارز و تغییرات تورم نیز، از آزمون علیت گرنجر در کوانتایل‌های مختلف استفاده شده است. یافته‌های تجربی حاکی از اثر نامتقارن نرخ ارز بر تورم در بلندمدت و کوتاه‌مدت است. یعنی میزان تاثیر نوسانات نرخ ارز بر تورم بستگی به شدت نوسانات نرخ ارز، دارد. علاوه بر این، تحلیل علیت کوانتایلی، شواهدی از علیت یک‌جهت از تغییرات تورم بر نوسانات نرخ ارز در کوانتایل‌های مختلف و همچنین اثر بازخورد در کوانتایل‌های بالا را تأیید می‌کند.

آیتیچ و ساراج^۴ (۲۰۲۲) در پژوهشی با استفاده از مدل TVP-VAR، به بررسی ارتباط بین

1. Valogo et al. (2023)

2. Çitçi & Kaya (2023)

3. Chroufa & Chtourou (2023)

4. Aytac & Saraç (2022)

شاخص عدم قطعیت سیاست‌های اقتصادی، نرخ بهره و تورم در کشورهای در حال توسعه توسعه آمریکای لاتین شامل کلمبیا، شیلی، مکزیک و برزیل در بازه زمانی ۱۹۹۸ تا ۲۰۲۰ پرداخته‌اند. نتایج می‌دهد که در کوتاه‌مدت، رابطه‌ای مثبت بین تورم، نرخ بهره و شاخص عدم قطعیت سیاست‌های اقتصادی در کشورهای کلمبیا، شیلی و برزیل وجود دارد.

آلوز و فررا^۱ (۲۰۲۳) به بررسی ارتباط نرخ ارز و تورم در برزیل، با استفاده از روش تبدیل موجک پیوسته پرداخته‌اند. نتایج نشانگر آن است که رابطه بین تورم و نرخ ارز در کوتاه‌مدت و میان‌مدت ضعیف اما رابطه بین تورم و نرخ ارز در بلندمدت قوی است.

تورسوی و ماری^۲ (۲۰۲۰) در پژوهشی به بررسی ارتباط بین عرضه پول و تورم در ترکیه، طی دوره زمانی ۲۰۱۹-۱۹۸۷ و با استفاده از تحلیل موجک پرداخته‌اند. نتایج مطالعه، نظریه مقداری پول مدرن را ارتباط بین تورم و عرضه پول در کوتاه‌مدت و بلندمدت، و همچنین نظریه مقداری پول کلاسیک را در مورد ارتباط بین عرضه پول و تورم در بلندمدت، تأیید می‌کند. اختلاف‌فاز موجک نیز، وجود یک رابطه دوسویه بین عرضه پول و تورم را تأیید می‌کند.

فلدکیرچر و توندل^۳ (۲۰۲۰) به بررسی ارتباط بین تورم و سیاست نرخ بهره بانک مرکزی در کشورهای با لنگر هدف گذاری تورم پرداخته‌اند. در این مطالعه که شامل کشورهای توسعه یافته و بازارهای نوظهور، طی دوره ۲۰۱۶-۱۹۹۵ است، از الگوی خود رگرسیون برداری بیزین استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که سیاست پولی یک عامل مؤثر بر تورم، به‌ویژه در بلندمدت است. حتی در برخی از بازارهای نوظهور، سیاست پولی به‌عنوان مهم‌ترین عامل محرک تورم شناخته شده است. این یافته‌ها بر نقش سیاست‌های پولی در مدیریت تورم تأکید دارد.

کپورال و گیل‌الانا^۴ (۲۰۱۹) در پژوهشی با برآورد مدل‌های انتگرال‌گیری جزء به جزء^۵ و همبستگی برای نرخ‌های بهره اسمی و تورم مورد انتظار در کشورهای گروه هفت، فرضیه فیشر در مورد تعیین نرخ‌های حقیقی بهره را مورد بازبینی قرار داده‌اند. نتایج حاکی از وجود یک رابطه مثبت بین نرخ‌های بهره اسمی و تورم است؛ با این حال، شواهدی دال بر تعدیل کامل نرخ‌های بهره اسمی

1. Alves & Ferreira (2023)

2. Tursoy & Mar'i (2020)

3. Feldkircher, M., & Tondl, G. (2020)

4. Caporale, G. M., & Gil-Alana, L. (2019)

5 Fractional Integration

نسبت به تورم، که لازمه فرضیه فیشر است، وجود ندارد.

همانطور که مشاهده می‌شود مطالعات انجام شده عمدتاً به بررسی تاثیر یک یا دو متغیر پولی بر تورم پرداخته‌اند، اما اثرگذاری لنگرهای اسمی^۱ بر یکدیگر در آنها مورد توجه نبوده است. بنابراین، با توجه به اینکه بررسی ارتباط پویای ابزارهای کنترل تورم در اقتصاد ایران ضروری است، در این پژوهش به این شکاف مطالعاتی پرداخته شده است. از سوی دیگر، استفاده از مدل Bayesian TVC-VAR درک مناسبی از شیوه اثرگذاری الف) متغیرهای موردبررسی بر تورم و ب) اثرگذاری متغیرهای مدل بر یکدیگر ارائه می‌دهد.

۴- روش انجام پژوهش

معمولاً توجه این فرض VAR که پارامترهای مدل در طول زمان ثابت هستند دشوار است. در این صورت استفاده از مدل TVC-VAR می‌تواند پاسخی به این مسئله باشد. این مدل توسط پرمیچری^۲ (۲۰۰۵) برای بررسی پویایی‌های سری‌های زمانی اقتصادی و مالی ارائه شده است. مدل TVC-VAR شامل دو معادله است: معادله مشاهده^۳ و معادله فرآیند^۴. معادله مشاهده یک معادله VAR با ضرایب دوره-مشخص^۵ است. به عبارت دیگر، این معادله ارتباط بین مقدار حال سری زمانی و گذشته آن را با استفاده از ضرایب متغیر در زمان توضیح می‌دهد. معادله فرآیند، تعیین‌کننده قانون حرکت برای ضرایب است. این معادله تکامل ضرایب متغیر در زمان را در طول زمان توصیف می‌کند. بنابراین می‌توان چنین بیان کرد که معادله مشاهده ارتباطات پویا بین متغیرها را ثبت می‌کند و معادله فرآیند سیر تکاملی ضرایب در طول زمان را توصیف می‌کند (ایویوز^۶، ۲۰۲۴).

برای نشان دادن معادله مشاهده معادله زیر به عنوان VAR استاندارد در نظر گرفته می‌شود:

۱ لنگرهای اسمی تورم ابزارها یا اهدافی هستند که سیاست‌گذاران اقتصادی از آنها برای کنترل و هدایت انتظارات تورمی و مدیریت تورم در یک اقتصاد استفاده می‌کنند. این لنگرها نوعی تعهد یا محدودیت در سیاست‌های پولی یا مالی ایجاد می‌کنند تا سطح کلی قیمت‌ها در بازه مشخصی تثبیت شود و از نوسانات شدید جلوگیری شود. انواع رایج لنگرهای اسمی عبارتند از هدف گذاری نرخ ارز، هدف گذاری تورمی و هدف گذاری پولی.

2. Primiceri, G. E. (2005)

3. Observation Equation

4. Process Equation

5. Period-Specific Coefficients

6 Eviews (2024)

$$y_t = x_t' B + e_t \quad (1)$$

به طوری که y_t بردار $(N \times 1)$ ، x_t برداری از وقفه y_t و متغیرهای برون‌زا، B ماتریس ضرایب و e_t جزء اخلاص و IID است. در مدل TVC-VAR ضرایب ماتریس B ثابت نیست. پس معادله ۱ به رابطه (۲) تغییر می‌کند:

$$y_t = x_t' B_t + e_t \quad (2)$$

هرچند وابسته کردن ضرایب به زمان مشکل اول، یعنی متغیر در زمان بودن، را حل می‌کند، اما مشکل جدیدی را اضافه می‌کند. در این صورت معادله مشاهده شده منجر به بروز پارامترسازی بیش‌ازحد^۱ در هراندازه‌ای از نمونه می‌شود. زیرا مدل تعداد زیادی پارامتر را معرفی می‌کند که باید برآورد شود. به‌طور خاص، هر ضریب در مدل VAR مجاز به تغییر در هر دوره زمانی است که منجر به تعداد بالقوه بسیار زیادی از پارامترها در مقایسه با داده موجود می‌شود. برای مدیریت این پدیده، قانون حرکت ضرایب تعیین می‌شود. معمولاً این قانون حرکت به‌صورت فرآیند گام تصادفی مدل‌سازی می‌شود:

$$B_t = B_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

به طوری‌که $u_t \sim N(0, Q)$

بر طبق این معادله، ضرایب به‌جای پرش نامنظم در طول زمان به‌طور هموار^۲ تکامل می‌یابد^۳. به عبارت دیگر، این معادله مکانیسمی را معرفی می‌کند که در آن پارامترهای مدل به‌طور تدریجی تغییر می‌کند. به گونه‌ای که هدف تکامل آرام و مداوم ضرایب به‌جای تغییرات ناگهانی در طول دوره‌های زمانی است. این فرمول‌بندی کمک می‌کند تغییرات تدریجی و ملایم در پارامترها شبیه‌سازی شود، به گونه‌ای که از نوسانات ناگهانی جلوگیری شده و برآورد پارامترها پایدار باقی بماند. سیستم‌های اقتصادی به‌جای تغییرات ناگهانی، معمولاً به‌صورت تدریجی و مداوم تکامل می‌یابند. با حصول اطمینان از تغییر تدریجی ضرایب، مدل بهتر می‌تواند این روندهای بلندمدت در داده‌ها را ثبت کند. همچنین، اگر ضرایب ناگهانی تغییر کند مدل ممکن است به اختلال^۴ در داده‌ها بیش‌ازحد حساس شود و در نتیجه مدل بیش‌ازحد برازش شود. تکامل هموار با تمرکز بر تغییرات

1. Over-Parameterization

2. Smoothly

3. This Equation Ensures That the Coefficients Evolve Smoothly Over Time Instead of Jumping Irregularly.

4. Noise

تدریجی به جای واکنش به نوسانات کوتاه‌مدت، به جلوگیری از این امر کمک می‌کند.

در این صورت می‌توان معادله ۴ برای مدل VAR را چنین در نظر گرفت:

$$y_t = c_t + B_{1,t}y_{t-1} + \dots + B_{k,t}y_{t-k} + u_t, \quad t = 1, \dots, T. \quad (۴)$$

در این معادله $y_t = [y_{1,t}, \dots, y_{n,t}]'$ بردار جملات ثابت، c_t ضرایب متغیر در زمان برای

هر متغیر و ماتریس واریانس-کوواریانس $\Omega_t = [\sigma_{ij,t}]_{n \times n}$ از اجزای اخلاص که بیانگر شوک ساختاری با میانگین صفر است.

اگر دو سمت معادله ۴ به صورت برداری نوشته شود:

$$y_t = X_t b_t + u_t \quad (۵)$$

به طوریکه $X_t = I_t \otimes x_t'$ و $b_t = \text{vec}(B_t)$ و فرض می‌شود که u_t از فرآیند گاوسی

پیروی می‌کند: $u_t \sim N(0, \Omega_t)$ و Ω_t ماتریس واریانس-کوواریانس متغیر در زمان است که به صورت معادله ۶ تعریف می‌شود (کانوز و کالکاو، ۲۰۲۴):

$$A_t \Omega_t A_t' = \Sigma_t \Sigma_t' \quad (۶)$$

در این معادله A_t عبارت است از:

$$A_t = \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ \alpha_{21,t} & 1 & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ \alpha_{n1,t} & \dots & \alpha_{nn-1,t} & 1 \end{bmatrix} \quad (۷)$$

و Σ_t عبارت است از:

$$\Sigma_t = \begin{bmatrix} \sigma_{1,t} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \sigma_{2,t} & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & \sigma_{n,t} \end{bmatrix} \quad (۸)$$

هرچند معادله فرآیند به منظور مقابله با مشکل پارامتر سازی بیش از حد می‌تواند مفید باشد،

اما ممکن است این مشکل را به طور کامل برطرف نکند. درواقع، پارامتر سازی بیش از حد اغلب حتی

برای VAR استاندارد نیز وجود دارد. یک راه حل می‌تواند «سوق دادن»^۳ مدل به یک نسخه ساده‌تر

۱. در این عبارت vec بیانگر Vector یا بردار است.

2. Canöz, İ., & Kalkavan, H. (2024)

3. Shrink

باشد. مفهوم «سوق دادن» اهمیت مدل‌سازی بیزی را برجسته می‌کند.

مدل Bayesian TVC-VAR ترکیب مدل TVC-VAR و پارامتر پیشینی^۱ است. در مدل‌های بیزی، پارامتر پیشین بر اساس اطلاعات موجود درباره موضوع مورد مطالعه، پیش از مشاهده داده‌ها تعیین می‌شود. برای ساده‌سازی مدل به یک نسخه ساده‌تر، پارامتر پیشین در مرکز مدل ساده‌تر قرار می‌گیرد. فرآیند ساده‌سازی در چارچوب بیزی شامل سوق دادن برآورد پارامترها به سمت مقادیر مشخص است. این کار با متمرکز کردن پارامتر پیشین حول مدل ساده‌تر و سپس کاهش واریانس پارامتر پیشین (Tightening) انجام می‌شود. به عنوان مثال، اگر پارامتر پیشین به صفر محدود شود، مدل TVC-VAR به مدل VAR استاندارد تقلیل می‌یابد.

پارامترهای پیشین حول بردار ضرایب اولیه (b_0) و ماتریس کوواریانس Ω و Q تعیین می‌شوند:

$$\pi(b_0, \Omega, Q) = \pi(b_0)\pi(\Omega)\pi(Q) \quad (9)$$

که در این معادله $b_0 \sim N(\underline{b_0}, \underline{B_0})$ ، $Q \sim IW(\underline{Q}, \underline{q})$ و $\Omega \sim IW(\underline{\Omega}, \underline{\omega})$ ؛ در نتیجه می‌توان مدل برآوردی را به صورت معادله ۱۰ نوشت:

$$y_t = c_t + B_t X_t + u_t \quad (10)$$

به طوری که $X_t = (CPI_{t-1}, BAS_{t-1}, EXC_{t-1}, LIQ_{t-1}, INT_{t-1})'$ ، c_t بردار عرض از مبدا و u_t بردار جزء اخلاص است.

۵- تحلیل نتایج

داده‌های مورد استفاده در این مطالعه شامل داده‌های ماهانه از اردیبهشت ۱۳۹۳ تا مرداد ۱۴۰۳ است. آمار مورد نیاز از نما گره‌های اقتصادی بانک مرکزی استخراج شده و همه متغیرها فصلی زدایی و به صورت لگاریتمی هستند. همچنین، با توجه به اینکه نرخ بهره در ایران به صورت دستوری توسط بانک مرکزی تعیین می‌شود از نرخ بهره بین بانکی به عنوان پراکسی استفاده شده است. نکته دیگر

1 Prior Parameter

۲. برای مطالعه بیشتر ر.ک. پرمیچری (۲۰۰۵).

اینکه شروع بازه زمانی مطالعه از آغاز انتشار نرخ بهره بین‌بانکی در بانک مرکزی و انتهای دوره آخرین آمار در دسترس بوده است.

در جدول ۱ آمار توصیفی متغیرهای موردبررسی ارائه شده است. با توجه به جدول مشخص می‌شود که میانگین سطح عمومی قیمت‌ها برابر ۷۹/۲۷ و میانه آن ۴۹/۵۰ است. بیشینه این شاخص به ۲۵۹/۵۰ و کمینه آن به ۲۲/۴۸ می‌رسد. انحراف معیار ۶۶/۷۴ نشان‌دهنده نوسانات قابل توجه در این شاخص است. آماره جارک-برا و سطح احتمال مرتبط با آن نیز نشان‌دهنده عدم توزیع نرمال در داده‌های CPI است. میانگین نرخ ارز برابر با ۱۸۶۰۰۰۰۰۰ ریال و میانه آن به ۱۲۸۰۰۰۰۰۰ ریال است. اندازه انحراف معیار نشان‌دهنده پراکندگی قابل توجه نرخ ارز در دوره بررسی است.

جدول ۱: آمار توصیفی

نقدینگی (میلیارد ریال)	نرخ بهره بین‌بانکی	پایه پولی (میلیارد ریال)	نرخ ارز (ریال)	cpi	میانگین
۲۹۹۲۰۷۶۰	۲۱/۰۵	۴۰۶۷۰۰۳	۱۸۶۰۰۰۰۰	۷۹/۲۷	میانگین
۱۹۷۹۹۱۰۰	۲۰/۰۱	۲۷۵۱۱۰۰	۱۲۸۰۰۰۰۰	۴۹/۵۰	میانه
۸۷۹۷۸۹۰۰	۲۸/۸۰	۱۱۸۳۵۰۰۰	۶۳۸۰۰۰۰۰	۲۵۹/۵۰	بیشینه
۶۴۰۷۶۵/۶	۹/۷۲	۱۰۸۱۹۴۶	۳۰۹۹۱	۲۲/۴۸	کمینه
۲۳۳۲۳۰۲۱	۳/۴۱	۳۰۵۱۷۴۹	۱۸۱۰۰۰۰۰	۶۶/۷۴	انحراف معیار
۰/۹۴	۰/۲۴	۱/۰۵	۰/۹۶۱	۱/۲۲	چولگی
۲/۶۲	۳/۷۷	۲/۸۷	۲/۷۷	۳/۲۸	کشیدگی
۱۹/۱۷	۴/۳۶	۲۳/۳۳	۱۹/۵۱	۳۱/۸۵	Jarque-Bera
۰/۰۰۰	۰/۱۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	Probability
۱۲۵	۱۲۵	۱۲۵	۱۲۵	۱۲۵	تعداد مشاهدات

منبع: یافته‌های پژوهش

سطح احتمال آماره جارک-برا نیز نشان‌دهنده عدم توزیع نرمال است. انحراف معیار پایه پولی برابر ۳۰۵۱۷۴۹ نیز بیانگر پراکندگی زیاد این شاخص است. سطح احتمال آماره جارک-برا نیز حاکی از عدم توزیع نرمال داده‌های پایه پولی است. بیشینه نرخ بهره بین‌بانکی به ۲۸/۸۰ و کمینه آن به ۹/۷۲ می‌رسد. انحراف معیار این شاخص نیز برابر با ۳/۴۱ بوده که نشان از پراکندگی کمتر نسبت به سایر شاخص‌ها دارد. سطح احتمال آماره جارک-برا برای این شاخص برابر ۰/۱۱ است که نشان‌دهنده توزیع تقریباً نرمال این متغیر است. همچنین، بیشینه نقدینگی به ۸۷۹۷۸۹۰۰ و کمینه آن به ۶۴۰۷۶۵۶ می‌رسد. انحراف معیار حاکی از پراکندگی بالای این شاخص است. سطح احتمال

آماره جارک-بر نشان‌دهنده عدم نرمال بودن توزیع داده‌ها است.

نکته مهمی که باید به آن توجه داشت آن است که در برآورد مدل، غیر از نرخ بهره بین‌بانکی، از همه متغیرها نرخ رشد گرفته شده است. از سوی دیگر، نتایج آزمون دیکی-فولر بیانگر آن است که غیر از نرخ بهره بین‌بانکی، بقیه متغیرها در سطح مانا هستند. با این حال متغیر نرخ بهره بین‌بانکی نیز با لحاظ شکست ساختاری در سطح مانا می‌شود. بنابراین، در برآورد مدل همه متغیرها در سطح وارد شده‌اند.

همچنین، با توجه به نتایج ارائه شده در پیوست ۱، در برآورد معادلات از شش وقفه استفاده شده است. از سوی دیگر، در پیوست ۲ عدم وجود خودهمبستگی و ناهمسانی واریانس در اجزاء اخلال قابل مشاهده است. ریشه‌های معکوس چندجمله‌ای مشخصه AR در پیوست ۳ نیز بیانگر مانایی فرآیند VAR است. در ادامه به تحلیل نتایج پرداخته شده است:

در تجزیه چولسکی، ترتیب قرارگیری متغیرها نقش بسیار مهمی در شناسایی تکانه‌های ساختاری دارد. دلیل این اهمیت به ماهیت روش تجزیه چولسکی باز می‌گردد که بر اساس محدودیت‌های شناسایی صفر بالای ماتریس واریانس-کوواریانس خطا عمل می‌کند. این ترتیب مشخص می‌کند که کدام متغیرها می‌توانند بلافاصله به شوک‌های سایر متغیرها پاسخ دهند و کدام یک این پاسخ را با تأخیر ارائه می‌دهند. از این رو، در این مطالعه برای شناسایی تکانه‌های ساختاری، ترتیب متغیرها به شکل زیر تنظیم شده است: پایه پولی، نرخ ارز، نقدینگی، نرخ بهره، و تورم.

پایه پولی به عنوان اولین متغیر در این ترتیب قرار گرفته است، زیرا در اقتصاد ایران به عنوان ابزار اصلی سیاست پولی عمل می‌کند و نقش مهمی در تأمین مالی و سیاست‌های اقتصادی ایفا می‌کند. افزایش پایه پولی در ایران اغلب برای تأمین کسری بودجه دولت استفاده شده و به سرعت بر متغیرهای دیگر تأثیر می‌گذارد.

نرخ ارز در جایگاه دوم قرار داده شده است. نرخ ارز در اقتصاد ایران تحت تأثیر پایه پولی و شوک‌های سیاستی بانک مرکزی است و به تغییرات پایه پولی واکنش سریع نشان می‌دهد. به دلیل نقش مهم نرخ ارز در تعیین قیمت کالاهای وارداتی و در نتیجه سطح عمومی قیمت‌ها، قرار گرفتن آن در این جایگاه منطقی است و به شناسایی شوک‌های ناشی از تغییرات ارزی کمک می‌کند.

نقدینگی به عنوان متغیر سوم قرار گرفته است، زیرا تغییرات نقدینگی به طور مستقیم از طریق

ضریب فزاینده پایه پولی تحت تأثیر قرار می‌گیرد. پایه پولی، به عنوان منبع اصلی نقدینگی، ابتدا تغییر می‌کند و سپس این تغییرات از طریق سیستم بانکی و ضریب فزاینده به نقدینگی منتقل می‌شود. علاوه بر این، نقدینگی به طور غیرمستقیم از نرخ ارز نیز تأثیر می‌پذیرد، زیرا افزایش نرخ ارز می‌تواند هزینه‌های تولید را افزایش داده و از طریق افزایش تقاضای وام، رشد نقدینگی را تحریک کند. بنابراین، قرار گرفتن نقدینگی در این جایگاه، بازتاب‌دهنده نقش آن به عنوان متغیری است که از پایه پولی تأثیر می‌گیرد و بر متغیرهای بعدی، مانند نرخ بهره، اثرگذار است.

نرخ بهره به عنوان متغیر چهارم قرار داده شده است. با توجه به اینکه نرخ بهره در ایران عمدتاً توسط بانک مرکزی به صورت دستوری تعیین می‌شود و در واکنش به شرایط نقدینگی و سیاست‌های کنترل تورم تغییر می‌کند، این روند می‌تواند به شناسایی اثرات سیاست‌های نقدینگی و ارزی بر نرخ بهره کمک کند. در نتیجه، تحلیل دقیق این روابط به فهم بهتر سیاست‌های پولی و تأثیرات آن بر اقتصاد منجر می‌شود.

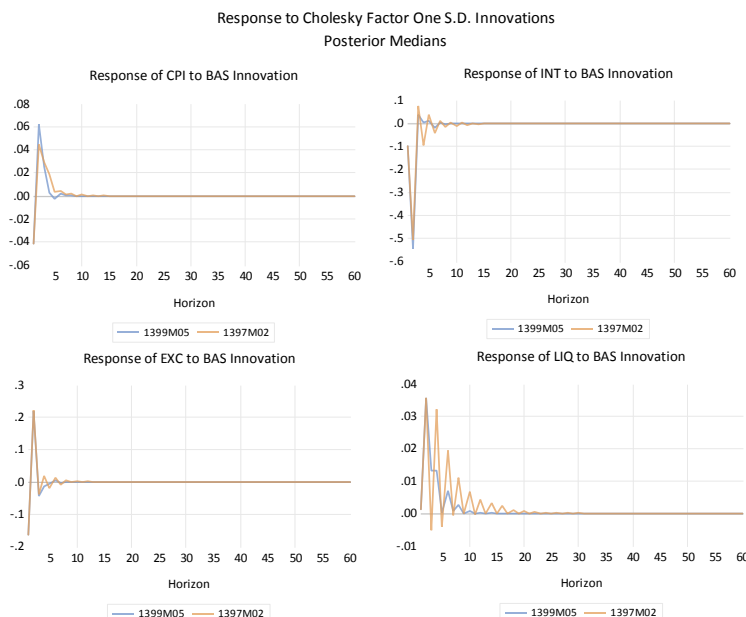
تورم به عنوان متغیر نهایی در این ترتیب قرار گرفته است، چراکه واکنش آن به سایر متغیرها به طور معمول با تأخیر همراه است. این چپش امکان بررسی دقیق‌تر اثرات شوک‌های پولی و ارزی بر سطح قیمت‌ها را فراهم می‌آورد، چراکه نرخ ارز، نقدینگی و نرخ بهره همگی به شکل غیرمستقیم و با تأخیر بر تورم تأثیر می‌گذارند.

در نمودارهای ۱ تا ۱۰ واکنش آنی متغیرها به شوک‌های وارده از سایر متغیرها، در دو مقطع اردیبهشت ۱۳۹۷ و مرداد ۱۳۹۹ بررسی شده است. اردیبهشت ۱۳۹۷ نقطه عطف مهمی در تاریخ ژئوپلیتیکی و اقتصادی ایران محسوب می‌شود، زیرا ایالات متحده به طور رسمی از برنامه جامع اقدام مشترک (برجام) خارج شد و تحریم‌های اقتصادی شدیدی را مجدداً بر ایران تحمیل کرد. این خروج، به دلیل کاهش احتمالی صادرات نفت و محدودیت‌های بین‌المللی مالی، بلافاصله فشار زیادی بر ارزش ریال وارد کرد و باعث کاهش شدید آن شد.

در مرداد ۱۳۹۹ دوره‌ای بود که ایران با شوک ارزی جدیدی مواجه شد. این شوک نتیجه ترکیبی از همه‌گیری کووید-۱۹، تحریم‌ها و کاهش درآمدهای نفتی بود. در میانه سال ۱۳۹۹ ریال ایران یکی از شدیدترین افت‌های ارزش خود را تجربه کرد، که ناشی از فشارهای اقتصادی داخلی و موانع خارجی در تجارت و جریان‌های مالی بود.

مقایسه دو شوک در دو مقطع زمانی متفاوت این امکان را پدید می‌آورد که از سویی بتوان

روند پاسخ‌ها را با یکدیگر مقایسه کرد و از سوی دیگر، تقارن اندازه واکنش‌ها در دو شوک ارزی قابل مقایسه خواهد بود.



نمودار ۱: واکنش آنی به شوک پایه پولی در دو مقطع زمانی اردیبهشت ۱۳۹۷ و مرداد ۱۳۹۹

منبع: یافته‌های پژوهش

در نمودار ۱، واکنش آنی متغیرهای مختلف به شوک پایه پولی در دو مقطع زمانی اردیبهشت ۱۳۹۷ و مرداد ۱۳۹۹ ارائه شده است. این مقاطع به دلیل تحولات کلان اقتصادی و سیاسی برای اقتصاد ایران اهمیت دارند. همان‌طور که مشاهده می‌شود، واکنش متغیرها در هر دو دوره به‌طور کلی مشابه است، اگرچه تفاوت‌هایی در سرعت و شدت واکنش‌ها دیده می‌شود.

تورم بلافاصله پس از اعمال شوک پایه پولی در هر دو مقطع زمانی افزایش یافته و به نقطه اوج خود در دوره اول می‌رسد. این افزایش به تدریج کاهش یافته و پس از حدود ۵ دوره به سطح اولیه باز می‌گردد. این الگو نشان‌دهنده اثرگذاری کوتاه‌مدت شوک پایه پولی بر تورم است، که با نظریه‌های اقتصادی و نتایج مطالعات قبلی همچون اصغرپور و همکاران^۱ (۱۴۰۲) و مرسلی‌ارزق و

همکاران^۱ (۱۴۰۲) همخوانی دارد. در هر دو دوره، بازگشت قیمت‌ها به سطح اولیه نشان‌دهنده ثبات نسبی سیستم در واکنش به شوک‌های پولی است.

شوک پایه پولی در هر دو مقطع باعث افزایش نرخ ارز شد، که می‌تواند ناشی از کاهش ارزش پول ملی در واکنش به افزایش حجم پول باشد. این اثر در دوره اول به اوج خود می‌رسد و سپس روند کاهش به خود می‌گیرد. این واکنش بیانگر آن است که پایه پولی با اثرگذاری بر انتظارات و کاهش قدرت خرید داخلی، موجب تضعیف ریال در برابر ارزهای خارجی می‌شود.

واکنش نرخ بهره بین‌بانکی در هر دو مقطع زمانی به صورت منفی و تقریباً فوری است و در دوره اول به پایین‌ترین سطح خود می‌رسد. این کاهش اولیه می‌تواند به دلیل افزایش عرضه پول و کاهش نسبی هزینه تأمین مالی باشد. با این حال، این اثر پس از گذشت حدود ۸ دوره از بین رفته و نرخ بهره به سطح اولیه خود باز می‌گردد. این الگو می‌تواند نشان‌دهنده بازگشت تدریجی تقاضای نقدینگی به سطوح عادی و کنترل نرخ بهره در بلندمدت باشد.

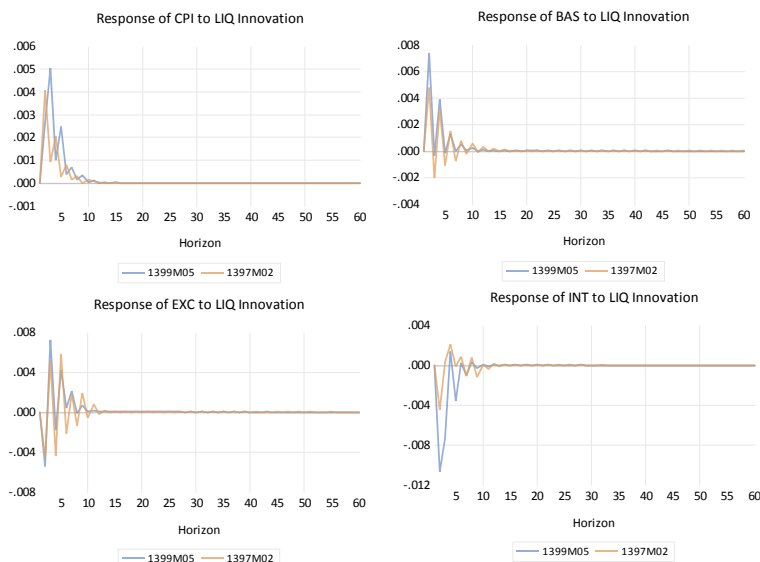
نقدینگی نیز به طور مشابه با سایر متغیرها، پس از شوک پایه پولی افزایش می‌یابد. این واکنش سریع و چشمگیر است، اما پس از چند دوره، به تدریج به سطح اولیه خود باز می‌گردد. این روند نشان می‌دهد که شوک‌های پایه پولی به سرعت نقدینگی را تحت تأثیر قرار می‌دهند، اما این اثر پایدار نیست و پس از مدتی از شدت آن کاسته می‌شود.

نمودار ۲ واکنش آنی متغیرهای اقتصادی به شوک نقدینگی را در دو مقطع زمانی اردیبهشت ۱۳۹۷ و مرداد ۱۳۹۹ نمایش می‌دهد. همان‌طور که از نمودارها برمی‌آید، واکنش متغیرها در هر دو دوره به‌طور کلی مشابه بوده و نشان‌دهنده الگوهای پایدار اثر شوک‌های نقدینگی بر اقتصاد ایران است.

در هر دو مقطع، تورم پس از یک دوره واکنش مثبتی به شوک نقدینگی نشان داده و پس از حدود ۱۰ دوره به سطح اولیه خود بازگشته است. این یافته‌ها حاکی از آن است که اثر نقدینگی بر قیمت‌ها کوتاه‌مدت و گذرا است و به مرور کاهش می‌یابد. در مقایسه با نمودار ۱، می‌توان مشاهده کرد که تأثیر پایه پولی بر تورم نسبت به نقدینگی بیشتر بوده است؛ به عبارتی، شوک‌های پایه پولی اثری قوی‌تر و ماندگارتر بر قیمت‌ها دارند. این نتیجه با نتایج پژوهش‌های انجام‌شده توسط

شقایق شهری^۱ (۱۴۰۲)، علی‌زاده کلاگر و همکاران^۲ (۱۴۰۲) و زنگنه و همکاران^۳ (۱۳۹۹) همخوانی دارد و همگی بر تأثیر قوی‌تر پایه پولی بر تورم تأکید کرده‌اند. همچنین، پژوهش‌های طاهری‌بازخانه (۱۴۰۲) و فرخی‌بالاجاده و همکاران (۱۴۰۰) نیز بر ناپایداری و کوتاه‌مدت بودن اثر نقدینگی بر تورم تأکید دارند. در مقابل، برخی مطالعات نظیر شاکری و باقرپوراسکویی (۱۴۰۲) و فوکاچی و همکاران (۲۰۲۴) اثر مستقیم نقدینگی بر تورم را مورد تردید قرار داده‌اند و بیان کرده‌اند که نقدینگی به تنهایی نمی‌تواند به افزایش پایدار قیمت‌ها منجر شود.

Response to Cholesky Factor One S.D. Innovations
Posterior Medians



نمودار ۲: واکنش آنی به شوک نقدینگی در دو مقطع زمانی اردیبهشت ۱۳۹۷ و مرداد ۱۳۹۹

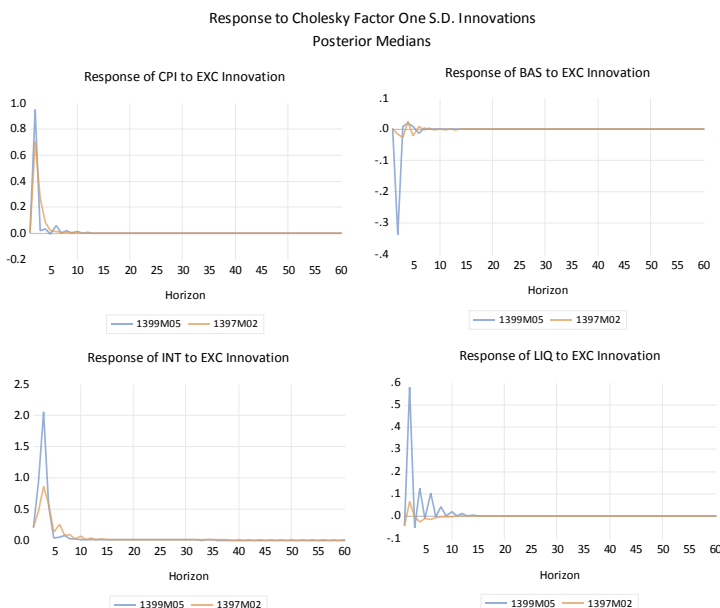
منبع: یافته‌های پژوهش

واکنش نرخ بهره بین‌بانکی به شوک نقدینگی در مرداد ۱۳۹۹ نسبت به اردیبهشت ۱۳۹۷ شدیدتر بوده است، که احتمالاً ناشی از کاهش درآمدهای ارزی و محدودیت‌های ارزی شدیدتر در این دوره بوده است. این تغییرات نشان‌دهنده حساسیت بیشتر بازار به شوک‌های ارزی و نقدینگی در شرایط بحرانی‌تر اقتصادی است.

1 Shaghaghi Shahri

2 Alizadeh Kolagar (2024)

3 Zanganeh et al. (2020)



نمودار ۳: واکنش آنی به شوک نرخ ارز در دو مقطع زمانی اردیبهشت ۱۳۹۷ و مرداد ۱۳۹۹

منبع: یافته‌های پژوهش

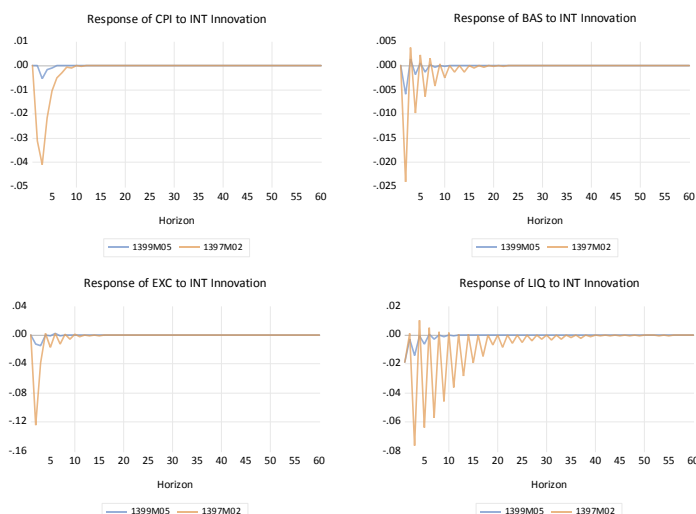
در نمودار ۳ واکنش آنی متغیرها به شوک ارزی ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد که شاخص قیمت مصرف‌کننده به شوک‌های ارزی در هر دو مقطع زمانی واکنش مشابهی دارد. به‌طوری‌که در دوره اول با یک افزایش آنی مواجه شده و پس از حدود پنج دوره به سطح صفر باز می‌گردد. این واکنش نشان‌دهنده حساسیت بالای تورم به شوک‌های ارزی در مقایسه با سایر شوک‌ها نظیر شوک پایه پولی و نقدینگی است. این یافته نشان می‌دهد که افزایش نرخ ارز در سال‌های اخیر تأثیر آنی و قابل توجه‌تری بر نرخ تورم نسبت به سایر متغیرهای پولی داشته است. این نتیجه با مطالعات پیشین، مانند شقاقی شهری (۱۴۰۲)، اصغری‌پور و همکاران (۱۴۰۲)، طاهری‌بازخانه (۱۴۰۲)، شاکری و باقرپوراسکویی (۱۴۰۲) و والوگو و همکاران (۲۰۲۳) همخوانی دارد، که نشان داده‌اند شوک‌های ارزی اثرات سریع‌تر و مستقیم‌تری بر تورم نسبت به شوک‌های پولی دارند.

نرخ بهره بین‌بانکی در دو مقطع زمانی واکنش متفاوتی به شوک ارزی نشان داده است. در مرداد ۱۳۹۹، واکنش نرخ بهره بین‌بانکی به شوک ارزی شدیدتر از اردیبهشت ۱۳۹۷ بوده است. به نظر می‌رسد کاهش درآمدهای ارزی ناشی از محدودیت‌های تحریم‌ها در مرداد ۱۳۹۹ منجر به

کاهش ذخایر ارزی و تشدید فشارهای مالی بر بانک مرکزی شده است. این وضعیت در نتیجه واکنش تندتری در نرخ بهره بین‌بانکی نسبت به خروج آمریکا از برجام در سال ۱۳۹۷ شده است. این یافته حاکی از آن است که شدت بحران ارزی نقش تعیین‌کننده‌ای در واکنش سیاست‌های پولی بانک مرکزی دارد. در شرایط کاهش درآمدهای ارزی، بانک مرکزی ناچار به افزایش نرخ بهره می‌شود تا نقدینگی را کنترل کرده و ثبات مالی را حفظ کند.

تحلیل واکنش پایه پولی و نقدینگی به شوک ارزی در این دو مقطع زمانی نشان می‌دهد که واکنش این متغیرها در برابر شوک ارزی متفاوت است. پایه پولی در هر دو دوره به صورت منفی به شوک ارزی واکنش نشان داده و این واکنش در بحران‌های شدیدتر بزرگ‌تر بوده است. این پدیده می‌تواند ناشی از کاهش ذخایر ارزی بانک مرکزی باشد که مستقیماً پایه پولی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. از سوی دیگر، نقدینگی به صورت مثبت به شوک ارزی پاسخ داده و واکنش آن در بحران ارزی مرداد ۱۳۹۹ شدیدتر بوده است. این واکنش مثبت می‌تواند به دلیل افزایش تقاضا برای وام‌های بانکی از سوی بنگاه‌های اقتصادی باشد که به دلیل کمبود سرمایه در گردش، تقاضای خود را افزایش داده‌اند. در پاسخ به این تقاضا و برای کاهش فشارهای ناشی از شوک ارزی، بانک مرکزی با اتخاذ سیاست‌های پولی انبساطی و افزایش اعتبارات بانکی، واکنش نشان داده است.

Response to Cholesky Factor One S.D. Innovations
Posterior Medians



نمودار ۴: واکنش آنی به شوک نرخ بهره در دو مقطع زمانی اردیبهشت ۱۳۹۷ و مرداد ۱۳۹۹

منبع: یافته‌های پژوهش

در نمودار ۴ واکنش آنی به شوک نرخ بهره بین‌بانکی ترسیم شده است. شوک مثبت به نرخ بهره بین‌بانکی، منجر به کاهش اولیه در تورم شده است. این واکنش منفی تا حدود ۵ دوره برای شوک ۱۳۹۹ و ۱۰ دوره برای شوک ۱۳۹۷ ادامه داشته و سپس به سطح ثابتی نزدیک به صفر میل کرده است. این یافته نشان می‌دهد که سیاست افزایش نرخ بهره می‌تواند به کاهش موقتی تورم کمک کند، که با نظریه‌های اقتصادی تطابق دارد. به‌ویژه، این نتیجه با مطالعات تجربی در اقتصادهای توسعه‌یافته همخوانی دارد که نشان می‌دهد افزایش نرخ بهره می‌تواند از طریق کاهش تقاضای کلی، تورم را مهار کند. این الگو با تجربه کشورهای دیگری مانند آمریکا و انگلستان در دوران پساکرونا، که سیاست افزایش نرخ بهره برای کنترل تورم اعمال شد، شباهت دارد. همچنین، نتیجه این مطالعه همسو با زمان‌زاده (۱۴۰۲) است. باین حال مطالعات التجائی (۱۴۰۲) و متقی و همکاران (۱۴۰۱) بر اثر مثبت نرخ بهره بر تورم در ایران تأکید داشته‌اند.

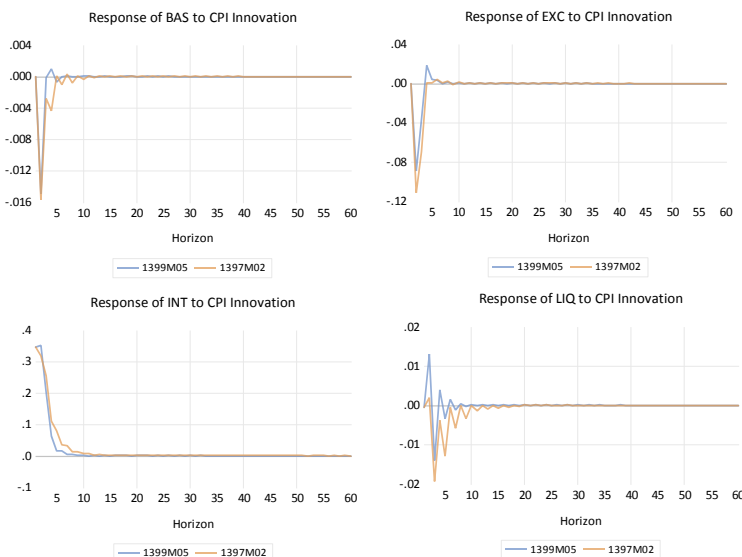
از سوی دیگر، مشاهده می‌شود که شوک نرخ بهره بین‌بانکی باعث کاهش پایه پولی شده است. این کاهش در ابتدا شدید بوده و به‌تدریج به صفر میل کرده است. این نتیجه نشان می‌دهد که بانک مرکزی در پاسخ به افزایش نرخ بهره، سیاست‌های سخت‌گیرانه‌تری را در خصوص تزریق پایه پولی به کار گرفته است. درواقع، افزایش نرخ بهره هزینه منابع مالی را برای بانک‌ها افزایش داده و بنابراین، انگیزه بانک‌ها برای استفاده از پایه پولی کاهش یافته است.

همچنین مشاهده می‌شود که پاسخ نقدینگی به شوک نرخ بهره منفی بوده و این اثر به‌مرور زمان کاهش یافته و به سطح صفر نزدیک شده است. افزایش نرخ بهره بین‌بانکی، هزینه تأمین منابع مالی برای بانک‌ها را افزایش داده که در نتیجه، اعطای وام و اعتبار از سوی بانک‌ها کاهش یافته و به کاهش نقدینگی در سطح کلان انجامیده است. این نتیجه نشان می‌دهد که شوک نرخ بهره می‌تواند به‌طور مؤثری رشد نقدینگی را کنترل کند و از فشار تورمی بکاهد. این اثر در مرداد ۱۳۹۹ به دلیل شرایط خاص اقتصادی و محدودیت‌های ارزی، با شدت کمتری نسبت به اردیبهشت ۱۳۹۷ مشاهده می‌شود که نشان می‌دهد بانک مرکزی در شرایط بحران ارزی، تمایل بیشتری به اتخاذ سیاست‌های تسهیلی (افزایش پایه پولی یا نقدینگی) دارد.

شوک نرخ بهره بین‌بانکی موجب واکنش منفی اولیه نرخ ارز شده است، به‌طوری‌که در هر دو دوره این کاهش پس از حدود ۵ دوره به صفر نزدیک می‌شود. این واکنش نشان می‌دهد که با

افزایش نرخ بهره، تمایل به نگهداری ریال افزایش یافته و تقاضا برای ارز کاهش می‌یابد، که در نتیجه، به کاهش نرخ ارز (تقویت ارزش ریال) منجر می‌شود.

Response to Cholesky Factor One S.D. Innovations
Posterior Medians



نمودار ۵: واکنش آنی به شوک تورم در دو مقطع زمانی اردیبهشت ۱۳۹۷ و مرداد ۱۳۹۹

منبع: یافته‌های پژوهش

در نمودار ۵ واکنش متغیرهای کلان اقتصادی به شوک‌های قیمتی در دو مقطع زمانی اردیبهشت ۱۳۹۷ و مرداد ۱۳۹۹ ارائه شده است. مشاهده می‌شود که شوک تورم منجر به کاهش سریع پایه پولی در هر دو مقطع زمانی شده است. این واکنش منفی قوی و آنی نشان می‌دهد که بانک مرکزی با کاهش پایه پولی در تلاش است تا از اثرات تورمی بکاهد. سیاست‌های پولی انقباضی از طریق کاهش پایه پولی می‌تواند به تعدیل نقدینگی و کنترل تورم کمک کند. این یافته با نظریه‌های اقتصادی سازگار است که بیان می‌کنند کنترل رشد پایه پولی می‌تواند یکی از ابزارهای اصلی مقابله با تورم باشد.

همچنین، مشاهده می‌شود که نرخ ارز بلافاصله به شوک تورمی واکنش منفی نشان داده و با سرعت زیادی به کمینه خود رسیده است. پس از آن، واکنش نرخ ارز به تدریج کاهش یافته و در حدود ۵ دوره به صفر میل می‌کند. این واکنش منفی بیانگر آن است که بانک مرکزی برای کنترل تورم تلاش می‌کند نرخ ارز را سرکوب کند. این رفتار می‌تواند ناشی از سیاست‌های مداخله در بازار

ارز باشد که هدف آن جلوگیری از افزایش شدید قیمت ارز و کاهش قدرت خرید داخلی است. سرکوب نرخ ارز به عنوان یک ابزار کنترلی تورم در بسیاری از اقتصادهای در حال توسعه استفاده می‌شود. به عنوان مثال، کشورهای ترکیه و آرژانتین نیز در مواجهه با شوک‌های تورمی، با کنترل نرخ ارز سعی در کاهش فشارهای تورمی داشته‌اند.

از سوی دیگر، مشاهده می‌شود که شوک تورم منجر به افزایش نرخ بهره بین‌بانکی در هر دو مقطع زمانی شده است. این افزایش نرخ بهره بین‌بانکی می‌تواند نشان‌دهنده افزایش تقاضای اعتبار توسط بنگاه‌های اقتصادی باشد که برای تأمین هزینه‌های فزاینده ناشی از تورم به تسهیلات مالی بیشتری نیاز دارند. از طرف دیگر، افزایش نرخ بهره بین‌بانکی می‌تواند به دلیل تلاش بانک مرکزی برای کاهش تقاضای اعتباری و مهار تورم باشد.

این یافته با ادبیات موجود همخوانی دارد که بیان می‌کند در دوره‌های تورمی، بانک‌های مرکزی اغلب نرخ بهره را افزایش می‌دهند تا از افزایش بیش‌ازحد نقدینگی جلوگیری کنند. این سیاست در کشورهای توسعه‌یافته به عنوان قاعده تیلور شناخته می‌شود، که بر اساس آن افزایش تورم به افزایش نرخ بهره منجر می‌شود. این نتیجه نشان‌دهنده اهمیت نرخ بهره در کنترل تورم در اقتصاد ایران است.

واکنش نقدینگی به شوک تورم در هر دو مقطع کاهشی بوده است. این کاهش نشان‌دهنده آن است که بانک مرکزی برای مهار تورم از طریق کنترل نقدینگی وارد عمل شده و سعی دارد تا با کاهش میزان نقدینگی موجود در اقتصاد، اثرات تورمی را کاهش دهد. کنترل نقدینگی به عنوان یک ابزار کلیدی در سیاست‌های پولی برای کنترل تورم شناخته می‌شود. کاهش نقدینگی از طریق محدود کردن عرضه پول و تسهیلات مالی، یکی از راه‌های مهار تورم در شرایطی است که تقاضای کل بیش‌ازحد افزایش یافته باشد. در سال‌های اخیر سیاست کنترل مقداری بانک مرکزی برای محدود کردن سمت راست ترازنامه بانک‌ها در این راستا اجرا شده است.

۶- نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی

تورم پایدار و کنترل نشده در دهه‌های اخیر به یکی از چالش‌های عمده اقتصاد ایران تبدیل شده است. در این میان، شناسایی روابط پویا میان تورم و متغیرهای کلان اقتصادی نقش کلیدی در طراحی سیاست‌های بهینه برای ثبات اقتصادی دارد. نتایج این مطالعه با تمرکز بر واکنش متغیرهای

پولی و ارزی در دو مقطع زمانی اردیبهشت ۱۳۹۷ و مرداد ۱۳۹۹، چارچوبی برای درک بهتر رفتار این متغیرها در مواجهه با شوک‌های اقتصادی ارائه می‌دهد. این یافته‌ها می‌توانند در جهت‌گیری سیاست‌های اقتصادی کشور، به‌ویژه در شرایطی که اقتصاد با نوسانات ارزی و رشد نقدینگی مواجه است، راهگشا باشد.

همانطور که مشاهده شد واکنش تورم و سایر متغیرهای کلان اقتصادی به شوک‌ها در دو مقطع زمانی تقریباً مشابه بوده، اما شدت و دامنه این واکنش‌ها تفاوت معنی‌داری داشته است. این تفاوت به‌ویژه در واکنش به شوک‌های نقدینگی و پایه پولی برجسته است و نشان می‌دهد که فشارهای اقتصادی و شرایط خاص هر دوره تأثیر بسزایی در رفتار متغیرها دارد. به‌طور خاص، در مقطع مرداد ۱۳۹۹ شدت واکنش‌ها به دلیل شرایط اقتصادی متلاطم‌تر، بیشتر از مقطع اردیبهشت ۱۳۹۷ بوده است. به‌طور مشخص شوک‌های ارزی نسبت به سایر متغیرها اثرات بیشتری بر تورم داشته است. این یافته‌ها اهمیت مدیریت نرخ ارز در کنترل سطح نقدینگی را برجسته می‌سازد و نشان می‌دهد که بدون یک رویکرد مناسب در کنترل نوسانات ارزی، سیاست‌های پولی به‌تنهایی توانایی مهار تورم را نخواهد داشت. این نتیجه تأییدکننده نیاز به هماهنگی سیاست‌های پولی و ارزی برای کاهش اثرات تورمی شوک‌های ارزی است.

از سوی دیگر، افزایش نرخ بهره بین‌بانکی به‌عنوان ابزاری مؤثر در کاهش تورم عمل کرده است. این افزایش نرخ بهره توانسته است از طریق مهار نقدینگی و کاهش تقاضای وام‌دهی، به کاهش فشارهای تورمی کمک کند. تجربه ایران نشان می‌دهد که باوجود تفاوت‌های ساختاری، سیاست‌های مبتنی بر نرخ بهره می‌تواند به کاهش نقدینگی و در نتیجه، مهار تورم کمک کند، به شرط آنکه این ابزار با توجه به شرایط بازار و در راستای دیگر سیاست‌ها به کار گرفته شود. با توجه به نتایج به‌دست آمده از مطالعه حاضر:

- شوک‌های ارزی آثار قابل توجهی بر تورم دارند و ازاین‌رو، مدیریت مؤثر نرخ ارز باید در اولویت سیاست‌گذاری‌ها قرار گیرد. استفاده از سازوکارهایی که نوسانات شدید ارزی را کاهش دهد، می‌تواند نقش مهمی در تثبیت قیمت‌ها ایفا و از افزایش ناگهانی تورم جلوگیری نماید. این اقدام نیازمند هماهنگی دقیق بین سیاست‌های ارزی و پولی است.
- با توجه به اثرگذاری مثبت نرخ بهره بین‌بانکی بر کنترل تورم، توصیه می‌شود که سیاست‌گذاران از این ابزار به‌صورت هدفمند و با لحاظ شرایط بازار استفاده کنند. استفاده

هوشمندانه از نرخ بهره می‌تواند با کنترل نقدینگی و هدایت منابع مالی به بخش‌های مولد اقتصادی به کاهش تورم کمک کند.

- یافته‌ها نشان می‌دهد که شوک‌های پایه پولی و نقدینگی آثار معنی‌داری بر تورم دارد. به همین دلیل، سیاست‌گذاران باید نظارت دقیقی بر رشد این دو متغیر داشته باشند و از رشد بی‌رویه آن‌ها جلوگیری کنند. این امر نیازمند پیاده‌سازی سیاست‌های پولی مناسب و افزایش شفافیت اطلاعات مالی است تا اعتماد عمومی تقویت و اثر سیاست‌ها بهینه شود. سرعت واکنش متغیرها به شوک‌های ارزی نشان می‌دهد که سیاست‌گذاران باید برای شناسایی سریع این شوک‌ها و اتخاذ واکنش‌های مؤثر و به‌موقع، ساختارها و سازوکارهایی را ایجاد کنند. ایجاد چنین ساختارهایی، به‌ویژه در شرایط بحران، می‌تواند از نوسانات اقتصادی شدید جلوگیری کرده و آثار منفی آن‌ها را به حداقل برساند.

References

- Abazari Askari, A., Horry, H. R., & Shakibai, A. (2022). Determining the Desired Level of Monetary Base and the Money Multiplier and the Impact of each on Inflation. *Journal of Financial Economics*, 15(56), 149-170. (In Persian) [10.30495/fed.2021.687873](https://doi.org/10.30495/fed.2021.687873)
- Akça, T. (2023). Assessment of Exchange Rate, Interest and Inflation Spiral Based on Neo-Fisher Approach: The Case of Turkey. *Izmir Journal of Economics*, 38(3), 587-607. <https://doi.org/10.24988/ije.1060011>
- Alizadeh Kolagar, S. G., Esnaashari Amiri, A., Pourghorban, M. R., & Ehsanfar, M. H. (2024). The Effect of Liquidity Volume on Inflation in Iran with Time varying Parameter Model Approach. *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, 20(4), 87-110. (In Persian) <https://doi.org/10.22055/qje.2021.35882.2297>
- Alves, W. L., & Ferreira, R. T. (2023). Phillips curve and the exchange rate pass-through: a time-frequency approach. *Empirical Economics*, 64(5), 2165-2181. <https://doi.org/10.1007/s00181-022-02317-2>
- Asgharpour, H., Hatamerad, S., Nobahar, E., Adrangi, B., & Heydari, M. (2024). The role of Exchange Rate in the Effect of Money on Economic Growth and Inflation: TVP-VAR Approach. *Quarterly Journal of Economic Research and Policies*, 31(108), 165-200. (In Persian) [10.61186/qjerp.31.108.165](https://doi.org/10.61186/qjerp.31.108.165)
- Aytaç, D., & Saraç, T. B. (2022). Economic Policy Uncertainty, Interest Rates and Inflation: Evidence from Selected Latin American Emerging Markets. *JOEEP: Journal of Emerging Economies and Policy*, 7(2), 578-590.
- Bernanke, B. S., & Blinder, A. S. (1992). The Federal Funds Rate and the Channels of Monetary Transmission. *American Economic Review*, 82(4), 901-921.

- Berger, H., Karlsson, S., & Österholm, P. (2023). A note of caution on the relation between money growth and inflation. *Scottish Journal of Political Economy*, 70(5), 479-496.
- Blanchard, O., & Johnson, D. R. (2013). *Macroeconomics* (6th ed.). Pearson Education.
- Canöz, İ., & Kalkavan, H. (2024). Forecasting the dynamics of the Istanbul real estate market with the Bayesian time-varying VAR model regarding housing affordability. *Habitat International*, 148, 103055. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2024.103055>
- Caporale, G. M., & Gil-Alana, L. (2019). Testing the Fisher hypothesis in the G-7 countries using I (d) techniques. *International Economics*, 159, 140-150. <https://doi.org/10.1016/j.inteco.2019.07.002>
- Chroufa, M. A., & Chtourou, N. (2023). Asymmetric relationship between exchange rate and inflation in Tunisia: fresh evidence from multiple-threshold NARDL model and Granger quantile causality. *SN Business & Economics*, 3(7), 1-21. <https://doi.org/10.1007/s43546-023-00499-0>
- Çitçi, S. H., & Kaya, H. (2023). Exchange rate uncertainty and the connectedness of inflation. *Borsa Istanbul Review*, 23(3), 723-735. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2023.01.009>
- Doan Van, D. (2020). Money supply and inflation impact on economic growth. *Journal of Financial Economic Policy*, 12(1), 121-136. <https://doi.org/10.1108/JFEP-10-2018-0152>
- Eltejaei, E. (2024). Interest Rate Estimation and Its Relationship with Inflation in Iran: Futures Market Data And MS-VAR Approach. *Journal of New Economy and Commerce*, 18(4), 1-31. (In Persian) [10.30465/jnet.2024.47444.2097](https://doi.org/10.30465/jnet.2024.47444.2097)
- Eggertsson, G., & Woodford, M. (2003). The Zero Bound on Interest Rates and Optimal Monetary Policy. *Brookings Papers on Economic Activity*, 34(1), 139-235.
- EViews. (2024). *EViews 14 user's guide II*. Retrieved from <https://www.eviews.com>
- Farrokhi Balajade, H., Khochiani, R., & Asayesh, H. (2022). Explaining the comovement of monetary base, liquidity and inflation in the Iranian economy, by comparing the performance of discrete and continuous wavelet analysis. *Journal of Economic Studies and Policies*, 8(2), 273-294. (In Persian) <https://doi.org/10.22096/esp.2022.136317.1412>
- Feldkircher, M., & Tondl, G. (2020). Global factors driving inflation and monetary policy: A global VAR assessment. *International Advances in Economic Research*, 26(3), 225-247. <https://doi.org/10.1007/s11294-020-09792-2>
- Focacci, A., Focacci, A., & Faenza, A. (2024). The lens of the quantity theory of money to disentangle the perceived relationship between money growth and inflation: a PSVAR approach. *Eurasian Economic Review*, 14, 571-595. <https://doi.org/10.1007/s40822-024-00269-9>
- Gbenga, O., & Daniel, J. (2024). Impact of Money Supply on Inflation Rate in Nigeria. *International Journal of Business Diplomacy and Econom*, 3(1): 204-215.

- Mishkin, F. S. (2016). *The Economics of Money, Banking, and Financial Markets* (11th ed.). Pearson Education.
- Mishkin, F. S. (2011). Monetary policy strategy: lessons from the crisis (No. w16755). *National Bureau of Economic Research*.
<http://www.nber.org/papers/w16755>
- Mishkin, F. S. (1999). International experiences with different monetary policy regimes). Any views expressed in this paper are those of the author only and not those of Columbia University or the National Bureau of Economic Research. *Journal of monetary economics*, 43(3), 579-605.
[https://doi.org/10.1016/S0304-3932\(99\)00006-9](https://doi.org/10.1016/S0304-3932(99)00006-9)
- Mohammad Esmaeil, M., Maaboudi, R., & Khorsand, M. (2023). Factors affecting the inflation rate in selected developing countries with the TVP-VAR approach. *Journal of Computational Economics*, 1(4), 99-128. (In Persian)
- Morsali Arzanagh, Z., Gudarzi Farahani, Y., & Mehrara, M. (2024). The Relationship between Monetary Base Components and Real and Nominal Sectors in Iran's Economy. *Macroeconomics Research Letter*, 18(40), 129-152. (In Persian) [10.22080/iejm.2024.26632.2035](https://doi.org/10.22080/iejm.2024.26632.2035)
- Motaghi, S., Talei, S., & Gholami, R. (2023). Fisher's theory analysis in Iranian economy (application of VAR and VECM model). *Monetary And Financial Economics*, 29(24), 292-326. (In Persian)
<https://doi.org/10.22067/mfe.2023.74290.1151>
- Obstfeld, M., & Rogoff, K. (1995). The Mirage of Fixed Exchange Rates. *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 73-96.
- Omidi, V., Jamshidi, A., & Nemati, M. (2024). Examining the Mutual Impact of Monetary Base Components, the Monetary Base, and Inflation in Iran: New Insights from the Frequency TVP-VAR Approach. *Journal of Economic Research and Policies*, 32(110), 228-256. (In Persian) [10.61186/qjerp.32.110.228](https://doi.org/10.61186/qjerp.32.110.228)
- Primiceri, G. E. (2005). Time varying structural vector autoregressions and monetary policy. *The Review of Economic Studies*, 72(3), 821-852.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-937X.2005.00353.x>
- Rudari, S., Arabi, S. H., & Rahimi Kahkashi, S. (2023). Volatility Spillover among Exchange Rate, Inflation and Liquidity in Iran's Economy: A TVP-VAR-BK Approach. *Iranian Journal of Economic Research*, 28(97), 152-190. (In Persian) <https://doi.org/10.22054/ijer.2024.74542.1200>
- Shaghagh Shahri, V. (2024). Meta-Analysis of Inflation Studies in Iran's Economy. *Quarterly Journal of Fiscal and Economic Policies*, 11(44), 117-150. (In Persian) [10.61186/qjefp.11.44.117](https://doi.org/10.61186/qjefp.11.44.117)
- Shakeri, A., & Bagherpour Oskouie, E. (2023). Nature of the Inflation in Iranian Economy: Wavelet Coherence Approach. *Iranian Journal of Economic Research*, 28(94), 47-79. (In Persian)
<https://doi.org/10.22054/ijer.2022.63350.1036>
- Sturzenegger, F. A. (1994). Hyperinflation with currency substitution: Introducing an indexed currency. *Journal of Money, Credit and Banking*, 26(3), 377-395.
<https://doi.org/10.2307/2078008>

- Stylianou, T., Nasir, R., & Waqas, M. (2024). The relationship between money supply and inflation in Pakistan. *Plos one*, 19(3), e0301257. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0301257>
- Svensson, L. E. O. (1997). Inflation Forecast Targeting: Implementing and Monitoring Inflation Targets. *European Economic Review*, 41(6), 1111-1146. [https://doi.org/10.1016/S0014-2921\(96\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0014-2921(96)00055-4)
- Taylor, J. B. (1993). Discretion versus Policy Rules in Practice. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 39, 195-214. [https://doi.org/10.1016/0167-2231\(93\)90009-L](https://doi.org/10.1016/0167-2231(93)90009-L)
- Taylor, J. B. (1999). A Historical Analysis of Monetary Policy Rules. In Taylor, J. B (Eds.), *Monetary Policy Rules* (pp. 319–348). A National Bureau of Economic Research.
- Taheri Bazkhaneh, S. (2023). Analyzing the effect of liquidity and exchange rate on inflation in the time-frequency domain. *Journal of Economic Policy*, 15(29), 111-148. (In Persian) [10.22034/epj.2023.19642.2399](https://doi.org/10.22034/epj.2023.19642.2399)
- Tahsili, H. (2022). The Impact of Exchange Rate Shock on Inflation in Iran's Economy: Application of the Threshold Vector Autoregression Model. *Iranian Journal of Economic Research*, 27(91), 257-285. (In Persian) <https://doi.org/10.22054/ijer.2022.56063.912>
- Tursoy, T., & Mar'i, M. (2020). Lead-lag and relationship between money growth and inflation in Turkey: New evidence from a wavelet analysis. *Theoretical and Practical Research in Economic Fields*, 11(1), 47-57.
- Valogo, M. K., Duodu, E., Yusif, H., & Baidoo, S. T. (2023). Effect of exchange rate on inflation in the inflation targeting framework: Is the threshold level relevant?. *Research in Globalization*, 6(2023), 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.resglo.2023.100119>
- Woodford, M. (2003). *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy* (1st ed.). Princeton University Press.
- Zamanzadeh H. (2024). Estimation of Exchange rate pass-through in Iran's multiple exchange rate system. *Journal of Economic Research and Policies*, 32 (110), 160-194. (In Persian) [10.61186/qjerp.32.110.160](https://doi.org/10.61186/qjerp.32.110.160)
- Zamanzadeh, H. (2024). Evaluating the Effectiveness of the Policy Interest Rate in Implementing the Inflation Targeting Framework in Iran. *Journal of Economic Research and Policies*, 31(108), 251-279. (In Persian) [10.61186/qjerp.31.108.251](https://doi.org/10.61186/qjerp.31.108.251)
- Zanganeh, I., Akbari Moghaddam, B., & Mirzapour Babajan, A. (2020). The Impact of Financial Development on Monetary Policy Effectiveness Considering the Trade Balance: A Kalman Filter Model Approach. *Journal of Financial Economics*, 14(51), 195-220. (In Persian) [20.1001.1.25383833.1399.14.51.8.6](https://doi.org/10.1001.1.25383833.1399.14.51.8.6).

جدول ۱- پیوست: معیار انتخاب وقفه

Lag	AIC	SC	HQ
۰	۱۰/۵۲	۱۰/۶۳	۱۰/۵۶
۱	۹/۶۵	۱۰/۳۷	۹/۹۴
۵	۹/۲۵	۱۲/۳۵	۱۰/۵۱
۶	۳/۷۴	۷/۴۴ ^o	۵/۲۴ ^o

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول ۲- پیوست: آزمون نرمال بودن، خودهمبستگی و ناهمسانی واریانس

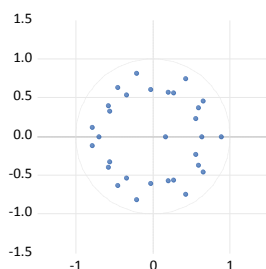
VAR Residual Serial Correlation LM Tests						
Null hypothesis: No serial correlation at lag h						
Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
۱	۳۴/۹۸۲	۲۵	۰/۱۹۹	۱/۴۷	(۲۵, ۲۸۷/۵)	۰/۲۲۴
۲	۲۲/۵۸۹	۲۵	۰/۳۰۷	۱/۰۱	(۲۵, ۲۸۷/۵)	۰/۳۷۴
۳	۱۸/۷۴۳	۲۵	۰/۴۲۵	۰/۹۳۸	(۲۵, ۲۸۷/۵)	۰/۴۳۲
۴	۱۴/۲۶۱	۲۵	۰/۷۰۸	۰/۶۸۷	(۲۵, ۲۸۷/۵)	۰/۷۰۰
۵	۱۱/۵۱۸	۲۵	۰/۸۲۸	۰/۵۷۵	(۲۵, ۲۸۷/۵)	۰/۷۵۵
۶	۱۳/۴۵۲	۲۵	۰/۶۸۷	۰/۶۴۳	(۲۵, ۲۸۷/۵)	۰/۷۳۲
۷	۹/۸۱۱	۲۵	۰/۹۵۶	۰/۴۹۷	(۲۵, ۲۸۷/۵)	۰/۸۵۳

منبع: یافته‌های پژوهش

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)		
Joint test:		
Chi-sq	df	Prob.
۹۲۷/۷۰	۹۰۰	۰/۲۵۴

منبع: یافته‌های پژوهش

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



نمودار ۱- پیوست: آزمون ریشه‌های معکوس چند جمله‌ای مشخصه AR

منبع: یافته‌های پژوهش