



University of
Sistan and Baluchestan



Assessing the Credibility of the Central Bank of Iran under Inflationary Conditions: A Bayesian Regression Approach

Mina Sazeedeh¹ | Teymour Mohammadi² | Abbas Shakeri³

1., Ph.D. Candidate in Economics, Department of Economics, Faculty of Economics, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.

Email: m.sazeedeh@gmail.com

2. Corresponding Author Professor, Department of Economics, Faculty of Economics, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. Email: mohammadi@atu.ac.ir

3. Professor, Department of Economics, Faculty of Economics, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. Email:

shakeri@atu.ac.ir

Article Info

ABSTRACT

Article type:

Research Article

Article history:

Received: 9 September 2025

Revised in revised form: 19 January 2025

Accepted: 20 January 2025

online: 1 July 2026

JEL: E52, E58, E43,

C11

Keywords:

Central bank

credibility,

Policy rate,

Long-term interest rate,

Bayesian Framework

This study evaluates the credibility of the Central Bank of the Islamic Republic of Iran in influencing long-term interest rates. Credibility is defined as the Bank's ability to lower long-term rates—taken as a proxy for inflation expectations—through short-term monetary policy actions in an inflationary environment. Using monthly data from March 2021 to October 2025, a Bayesian time-varying-parameter regression with Student-t errors is estimated, and the policy effect is computed posteriorly for each period. The credibility index is constructed as the posterior probability that the policy effect on the long-term rate is negative, such that higher values indicate greater model-based confidence in a desirable policy impact.

The results show that the average effect of the policy rate on expectations is statistically significant but economically small. The credibility index for the full sample is approximately 0.34, indicating generally weak policy influence on long-term rates. A regime decomposition reveals that during easing periods the index is nearly zero (0.03), implying that policy-rate reductions failed to elicit the expected response in market expectations. During tightening periods, the index rises to about 0.50, reflecting substantial uncertainty about policy effectiveness and the absence of decisive evidence that increases in the policy rate systematically reduce long-term rate changes. Overall, the findings suggest that the Central Bank exhibits low and unstable credibility in steering inflation expectations over the sample period.

Cite this article: Sazeedeh, M.; Mohammadi, T.; and Shakeri, A. (2026). Assessing the Credibility of the Central Bank of Iran under Inflationary Conditions: A Bayesian Regression Approach, *Stable Economy Journal*, 7 (2), 89-118. DOI: 10.22111/sedj.2026.53282.1627



© The Author(s).

DOI: 10.22111/sedj.2026.53282.1627

Publisher: University of Sistan and Baluchestan

Introduction

Central bank credibility is a fundamental determinant of monetary policy effectiveness, as it shapes agents' expectations regarding the institution's commitment to price stability and inflation control (Barro & Gordon, 1983; Kydland & Prescott, 1977). A credible central bank can trigger meaningful market responses even with modest adjustments to its policy rate, whereas diminished credibility leads to muted or indifferent reactions to monetary interventions (Blinder, 1998).

In this study, central bank credibility is defined according to the operational framework proposed by Goodfriend (1993), who, in analyzing U.S. monetary policy between 1979 and 1992, characterizes credibility as the ability of the central bank to reduce long-term interest rates—used as a proxy for inflation expectations—through policy actions in a persistently high-inflation environment (Goodfriend, 1993, p.2). This functional definition is well suited to the Iranian context, where chronic inflation, substantial exchange-rate volatility, and pronounced policy uncertainty have prevailed in recent decades.

The broader literature on central bank credibility has largely focused on economies with relatively stable prices and independent monetary institutions, where credibility is often measured through deviations of inflation expectations from announced targets or by legal and institutional indicators (Cukierman, 1992; Eijffinger & Haan, 2008; Svensson, 1993; Mishkin, 2006). However, in developing economies with persistent structural inflation, such indicators are insufficient and fail to capture the true extent of monetary authority credibility (Amisano & Tronzano, 2010; Fraga et al., 2003). For an economy such as Iran—lacking a stable inflation-targeting regime, reliable expectation surveys, and standardized institutional metrics—the operational approach of Goodfriend (1993) offers a more valid basis for assessment. In this framework, credibility is evaluated not through institutional documentation or stated objectives but through the behavioral response of long-term interest rates to shifts in the policy rate, an approach that aligns more closely with the structural constraints of the Iranian economy.

Recent literature also highlights the usefulness of time-varying-parameter (TVP) models for identifying potential dynamics in credibility (Primiceri, 2005). Accordingly, the empirical design of the present study initially allows for a time-varying policy coefficient. Yet the characteristics of Iranian data—including severe volatility and heavy-tailed distributions—limit the stability of a fully TVP specification. Consequently, a Bayesian regression model with Student-t errors is employed to extract the policy effect and construct a credibility index capable of accommodating such data features.

Overall, this study estimates a Bayesian regression model and computes the posterior policy effect to examine the evolution of the Central Bank of Iran's credibility over time. It addresses two core questions: (1) How has the credibility index (β_t) evolved across easing and tightening policy regimes? (2) Have policy-rate adjustments effectively influenced long-term interest rates? Based on related empirical evidence, the study hypothesizes that both easing and tightening actions may contribute to credibility erosion and heightened inflation expectations, and that interest-rate policies have not exerted a consistently effective influence on long-term rates.

The findings of this research provide insights into the performance of monetary policy in Iran and offer a basis for designing more effective policy interventions in a highly volatile macroeconomic environment. The study is structured as follows: Section 1 introduces the topic; Section 2 reviews the conceptual and empirical literature; Section 3 presents the methodology and model specification; Section 4 reports and interprets the results for easing and tightening regimes; and Section 5 concludes with policy implications.

Method

After determining the temporal structure of the variables and specifying the final form of the baseline model, the study's linear regression was estimated within a Bayesian framework using a Student-t likelihood for the observation errors. This choice was motivated by preliminary diagnostic tests, which rejected the assumption of normally distributed residuals. Consequently, instead of relying on a classical Gaussian-error specification, a robust Bayesian model was adopted to properly accommodate the high volatility, heavy tails, and shock-driven behavior characteristic of Iranian macroeconomic data (Harvey & Chakravarty, 2008; Gelman et al., 2013).

The final model is specified as: $dL_t = \phi_1 dL_{t-1} + \beta_p dpolicy_{t-1} + \beta_u USD_{t-1} + \beta_\pi Inflation_{t-1} + \beta_y YTM_t + \varepsilon_t$

This specification features several key advantages. First, the Student-t distribution provides a more flexible representation of the error structure, yielding improved robustness to shocks and outliers compared with Gaussian models. Second, the Bayesian framework enables full posterior inference for all coefficients, allowing the analysis to incorporate uncertainty about the policy effect rather than relying on single point estimates. Third, this approach is

consistent with modern macroeconomic and monetary literature, which increasingly advocates Bayesian models with Student-t innovations when dealing with volatile datasets (Shephard & Chib, 1998; Gelman et al., 2013).

The model is estimated using Hamiltonian Monte Carlo with the No-U-Turn Sampler (NUTS) implemented in **Stan** via **R**. Four parallel Markov chains are run, each with 4,000 iterations, ensuring adequate exploration of the posterior distribution and reliable convergence diagnostics.

Results

The Bayesian Student-t regression shows that only the lag of the dependent variable and the policy rate exert statistically meaningful effects on long-term interest-rate changes. The series displays strong persistence, while the policy-rate coefficient is credibly negative, indicating a modest average transmission of monetary policy. Other variables—exchange rate, inflation, and sovereign yields—do not exhibit independent explanatory power. Convergence diagnostics confirm that the posterior estimates are stable and computationally reliable.

The dynamic policy impact, however, reveals weak and unstable transmission. During easing episodes, policy-rate cuts fail to lower long-term rates and at times even raise them, suggesting that markets interpret these moves as signals of higher inflation uncertainty rather than credible commitments. As the periods progress, the effect converges toward zero, indicating broad market indifference. Tightening episodes occasionally produce negative impacts consistent with temporary credibility, but these responses are short-lived and revert quickly, showing no persistent influence on long-term rates.

The credibility index further underscores these findings: its full-sample mean of 0.34 reflects low overall credibility. In easing regimes the index collapses to 0.03, remaining below 0.5 in all periods, while in tightening regimes it averages 0.50 and exceeds that threshold only half the time. Overall, neither easing nor tightening actions generate systematic or durable effects on expectations, pointing to weak and highly unstable monetary-policy credibility.

Conclusion:

The results show that the monetary policy transmission mechanism in Iran—particularly through the expectations channel—is weak and highly unstable. Although the Bayesian Student-t model indicates that the average effect of the policy rate on long-term interest rates is statistically significant, its magnitude is small and lacks persistence. When the time-varying impact and credibility index are examined, it becomes clear that rate cuts almost never generate the intended decline in long-term rates, and tightening actions produce credible disinflationary signals only about half the time. This pattern aligns with Goodfriend's (1993) behavioral view of credibility, in which policy actions are effective only when markets interpret them as consistent with long-term price stability—an alignment that rarely materializes in Iran's high-inflation and uncertainty-prone environment.

From a policy perspective, the core challenge is not the inadequacy of the policy-rate instrument itself but the absence of a stable expectations-management framework. Strengthening credibility therefore requires a coherent communication strategy in which policy decisions are transparent, predictable, and anchored to a clear inflation path. The asymmetric market response—persistent skepticism toward easing and hesitant acceptance of tightening—indicates that interest-rate policy alone cannot rebuild credibility; rule-like behavioral commitments, such as maintaining a positive real policy rate or setting bounds on liquidity growth, may serve as necessary anchors. Moreover, because exchange-rate, fiscal, and financial shocks continually undermine the expectations channel, restoring credibility depends on coordination across monetary, fiscal, and exchange-rate policies. Ultimately, rebuilding credibility in a chronically high-inflation economy requires behavioral consistency, avoidance of abrupt policy reversals, operational independence, and a stable policy trajectory that markets can rely on. While the index proposed in this study is not intended as a definitive measure, it provides a necessary first step toward developing an empirical framework for assessing central-bank credibility in Iran.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines:

Funding:

Authors' contribution: This article is extracted from the Ph.D. dissertation of Mina Sazeeh (first author) conducted under the supervision of Dr. Teymour Mohammadi (corresponding author), with advisory support from Dr. Abbas Shakeri.

- Mina Sazeedeh: Conceptualization, research design, data collection, methodology (Bayesian dynamic regression with Student's t distribution), software implementation (R and Stan), formal data analysis, interpretation of the results, and writing – original draft.
- Dr. Teymour Mohammadi: Supervision, manuscript review, and providing suggestions to improve the quality and presentation of the manuscript.
- Dr. Abbas Shakeri: Scientific advisory support, development of the theoretical framework, critical review of the manuscript, and guidance on the selection of relevant literature.

All authors have read and approved the final version of the manuscript.

Conflict of interest: The authors declare that they have no conflict of interest.

Acknowledgments: Not applicable.

ارزیابی اعتبار بانک مرکزی ایران در شرایط تورمی: رویکرد مبتنی بر رگرسیون بیزی

مینا سزیده^۱ | تیمور محمدی^۲ | عباس شاکری^۳

۱. دانشجوی دکتری اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. رایانامه: m.sazeezeh@gmail.com

۲. نویسنده مسئول، استاد، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. رایانامه: mohammadi@atu.ac.ir

۳. استاد، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. رایانامه: shakeri@atu.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی	هدف این مطالعه، ارزیابی اعتبار بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران در تأثیرگذاری بر نرخ‌های بهره بلندمدت است. در این مطالعه، اعتبار بانک مرکزی به توانایی آن در کاهش نرخ بهره بلندمدت به‌عنوان نماینده انتظارات تورمی از طریق اعمال سیاست‌های پولی کوتاه‌مدت در شرایط تورمی اطلاق می‌شود. بدین منظور با استفاده از داده‌های ماهانه اسفند ۱۳۹۹ تا مهر ۱۴۰۴، یک الگوی رگرسیون بیزی با خطای t-Student برآورد شد و اثر سیاست پولی در هر دوره به‌صورت پسینی محاسبه گردید. شاخص اعتبار بر مبنای احتمال منفی بودن اثر سیاست بر نرخ بهره بلندمدت تعریف شد؛ به‌گونه‌ای که مقدار بالاتر نشان‌دهنده اطمینان بیشتر مدل نسبت به اثرگذاری مطلوب سیاست است.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۶/۲۸	نتایج نشان می‌دهد که اثر میانگین نرخ سیاستی بر انتظارات، معنادار اما کوچک است. شاخص اعتبار در کل نمونه حدود ۰.۳۴ به دست آمد که بیانگر ضعف عمومی سیاست در کاهش نرخ بهره بلندمدت است. تفکیک رژیم‌های نشان می‌دهد که در دوره‌های انبساطی، شاخص اعتبار تقریباً صفر (۰.۰۳) بوده و کاهش نرخ سیاستی در عمل به واکنش مطلوبی در انتظارات منجر نشده است. در دوره‌های انقباضی نیز مقدار شاخص حدود ۰.۵ است؛ رقمی که بیانگر عدم قطعیت کامل نسبت به اثرگذاری سیاست و نبود شواهد قاطع درباره کاهش تغییر نرخ بهره بلندمدت پس از افزایش نرخ سیاستی است. در مجموع، این نتایج حاکی از آن است که بانک مرکزی در هدایت انتظارات تورمی، از اعتبار پایینی برخوردار بوده و پایداری لازم را در طول دوره مورد بررسی نداشته است.
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۴/۱۰/۲۹	
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۰/۳۰	
تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۴/۱۰	
JEL : E52, E58, E43, C11	
واژه‌های کلیدی:	
اعتبار بانک مرکزی،	
نرخ سیاستی،	
نرخ بهره بلندمدت،	
چارچوب بیزی	

* مطالعه حاضر برگرفته از رساله دکتری مینا سزیده می‌باشد.

استناد: سزیده، مینا؛ محمدی، تیمور؛ و شاکری، عباس (۱۴۰۵). ارزیابی اعتبار بانک مرکزی ایران در شرایط تورمی: رویکرد مبتنی بر رگرسیون بیزی. *اقتصاد باثبات*، ۷ (۲)، ۸۹-۱۱۸.

DOI: 10.22111/sedj.2026.53282.1627



حق مؤلف © نویسندگان.

ناشر: دانشگاه سیستان و بلوچستان

۱. مقدمه

اعتبار بانک مرکزی یکی از مؤلفه‌های کلیدی کارایی سیاست‌های پولی است، زیرا نقش تعیین‌کننده‌ای در شکل‌دهی انتظارات فعالان اقتصادی نسبت به تعهد بانک مرکزی به حفظ ثبات قیمت‌ها و کنترل تورم دارد (Barro & Gordon, 1983; Kydland & Prescott, 1977). بانک مرکزی با اعتبار کافی قادر است حتی با تغییرات محدود در نرخ سیاستی، واکنش‌های معناداری را در بازار به وجود آورد، درحالی‌که کاهش اعتبار منجر به واکنش حداقلی یا بی‌تفاوتی بازار نسبت به سیاست‌های پولی می‌شود (Blinder, 1998).

در این مطالعه، تعریف اعتبار بانک مرکزی مبتنی بر چارچوب عملکردی گودفرد^۱ (۱۹۹۳) است که طی تحلیل دوره ۱۹۷۹ تا ۱۹۹۲ در ایالات متحده، اعتبار بانک مرکزی را به‌عنوان «توانایی کاهش نرخ بهره بلندمدت از طریق اقدامات سیاستی در محیطی با تورم مزمن بالا» معرفی می‌کند (Goodfriend, 1993). این تعریف عملکردی برای تحلیل شرایط اقتصاد ایران مناسب است، زیرا کشور در دهه‌های اخیر با تورم مزمن، نوسانات شدید نرخ ارز و عدم قطعیت‌های سیاستی مواجه بوده است.

ادبیات اعتبار بانک مرکزی عمدتاً بر کشورهای باثبات قیمت نسبی و نهادهای مستقل سیاست پولی متمرکز است که در آن‌ها شاخص‌های اعتبار از طریق انحراف انتظارات تورمی از هدف اعلام‌شده یا شاخص‌های استقلال قانونی اندازه‌گیری می‌شود (Cukierman, 1992; Eijffinger & Mishkin, 2006; Svensson, 1993; Hoerberichts, 2008). با این حال، در اقتصادهای در حال توسعه و دارای تورم بلندمدت ساختاری، این شاخص‌ها ناکافی‌اند و نمایانگر واقعی اعتبار بانک مرکزی نیستند (Amisano & Tronzano, 2010; Fraga et al., 2003). بنابراین اقتصاد ایران که فاقد رژیم هدف‌گذاری تورم پایدار، داده‌های قابل‌اتکای انتظارات و شاخص‌های نهادی استاندارد هستند، رویکرد عملکردی گودفرد (۱۹۹۳) یک مسیر معتبر برای سنجش اعتبار فراهم می‌کند. در این چارچوب، اعتبار نه بر اساس اسناد نهادی یا اهداف رسمی بلکه بر مبنای واکنش نرخ‌های بلندمدت به تغییرات نرخ سیاستی ارزیابی می‌شود؛ رویکردی که به دلیل اتکای مستقیم بر رفتار بازار، با محدودیت‌های ساختاری اقتصاد ایران سازگارتر است. در کنار این رویکرد، ادبیات اخیر استفاده از مدل‌های پارامتر متغیر در زمان (TVP) را نیز به‌عنوان ابزاری برای شناسایی پویایی احتمالی اعتبار پیشنهاد می‌کنند (Primiceri, 2005). به همین دلیل، ساختار مدل در ابتدا به‌گونه‌ای طراحی می‌شود که امکان تغییرپذیری ضریب سیاست فراهم باشد؛ اما ویژگی‌های داده‌های اقتصاد ایران—از جمله نوسانات شدید و دم‌های سنگین—تخمین TVP پایدار را محدود می‌کند.

^۱ . Goodfriend

از این رو، یک مدل بیزی با توزیع Student-t برای استخراج اثر سیاست و ساخت شاخص اعتبار به کار گرفته می‌شود که توانایی بیشتری در مواجهه با چنین داده‌هایی دارد.

بنابراین به طور کلی، این مطالعه با برآورد یک مدل رگرسیون بیزی و محاسبه اثر پسینی سیاست پولی، تلاش می‌کند اعتبار بانک مرکزی ایران را در طول زمان بررسی کند و به دو پرسش کلیدی پاسخ دهد؛ (۱) شاخص اعتبار بانک مرکزی (βt) در دو دوره سیاست انبساطی و انقباضی چگونه تغییر کرده است؟ (۲) آیا سیاست‌های نرخ بهره توانسته‌اند به طور مؤثر نرخ‌های بلندمدت را تحت تأثیر قرار دهند؟ بر اساس شواهد تجربی مرتبط، فرضیه مطالعه بر این است که سیاست‌های انبساطی و انقباضی، هر دو ممکن است در جهت کاهش اعتبار بانک مرکزی و افزایش انتظارات تورمی عمل کنند و به علاوه، سیاست‌های نرخ بهره نتوانسته‌اند به طور مؤثر نرخ‌های بلندمدت را تحت تأثیر قرار دهند.

نتایج این مطالعه می‌تواند تحلیل عملکرد سیاست پولی در ایران را ارتقا دهد و مبنایی برای طراحی سیاست‌های مؤثرتر بانک مرکزی در محیط اقتصادی پرتلاطم فراهم سازد. ساختار مطالعه شامل پنج بخش است؛ پس از مقدمه، بخش دوم به ادبیات موضوع و پیشینه مطالعه، بخش سوم به روش‌شناسی و تشریح مدل، بخش چهارم به ارائه و تحلیل نتایج در دو رژیم سیاستی انبساطی و انقباضی، و بخش پنجم به نتیجه‌گیری و ارائه راهکارهای سیاستی اختصاص دارد.

۲. ادبیات موضوع و پیشینه تحقیق

۲-۱. مبانی نظری

در این بخش، چارچوب نظری مرتبط با اعتبار بانک مرکزی و تأثیر نرخ سیاستی و متغیرهای کنترلی بر نرخ‌های بهره بلندمدت بررسی می‌شود، با تمرکز ویژه بر دیدگاه گودفرد (۱۹۹۳)، این مبانی زمینه لازم برای طراحی مدل مناسب و تبیین مکانیزم‌های واکنش بازار به تغییرات نرخ سیاستی را فراهم می‌کند.

۲-۱-۱. ریشه‌های نظری اعتبار بانک مرکزی

مفهوم اعتبار بانک مرکزی نخستین بار در چارچوب «ناسازگاری زمانی^۱» توسط کیدلند و پرسکات (۱۹۷۷) مطرح شد. آن‌ها نشان دادند که سیاست‌گذاران به دلیل انگیزه‌های کوتاه‌مدت، به‌ویژه کاهش بیکاری، تمایل به استفاده از سیاست‌های انبساطی دارند؛ حتی اگر در بلندمدت پیامد

^۱. Time Inconsistency

آن تورم پایدار باشد. راهکار پیشنهادی آنان، پایبندی به قواعد سیاستی معتبر بود تا شکاف میان وعده‌های اعلامی و اقدامات واقعی کاهش یافته و اعتبار سیاست‌گذار تقویت شود.

بارو و گوردون (۱۹۸۳) این چارچوب را با معرفی « تعادل شهرت^۱ » بسط دادند. در مدل آن‌ها، اعتبار زمانی حاصل می‌شود که بانک مرکزی به سیاست‌های اعلامی خود در طول زمان پایبند بماند. یافته‌های آنان نشان داد که اعتبار شرط ضروری برای تثبیت انتظارات تورمی و دستیابی به ثبات قیمت‌هاست. در این چارچوب، طراحی قواعد سیاستی سازگار، ارتقاء استقلال عملیاتی و افزایش شفافیت رفتاری، اجزای بنیادین ارتقای اعتبار تلقی می‌شوند.

۲-۱-۲. ادغام نظریه ناسازگاری زمانی با چارچوب ارزیابی تجربی اعتبار

چارچوب نظری این مطالعه بر پیوند میان ادبیات کلاسیک ناسازگاری زمانی بارو و گوردون (۱۹۹۷) و کیدلند و پرسکات (۱۹۸۳) و تعریف عملکردی اعتبار در دیدگاه گودفرد (۱۹۹۳) استوار است. در ادبیات کلاسیک، اعتبار به معنای توانایی سیاست‌گذار برای پایبندی به قواعد سازگار زمانی تعریف می‌شود؛ به طوری که انحراف از مسیر اعلام‌شده موجب افزایش انتظارات تورمی و کاهش اثربخشی سیاست‌های پولی می‌شود. در مقابل، رویکرد گودفرد اعتبار را نه بر اساس شاخص‌های نهادی، بلکه از طریق واکنش واقعی نرخ‌های بلندمدت به تغییرات نرخ سیاستی تعریف می‌کند. در این دیدگاه، اگر کاهش نرخ سیاستی نتواند مسیر نرخ‌های بلندمدت را تحت تأثیر قرار دهد، پیام روشن آن کاهش اعتبار سیاست‌گذار است.

این دو رویکرد یک پیام مشترک دارند؛ اعتبار می‌تواند مفهومی پویا باشد و واکنش بازار به سیاست می‌تواند در طول زمان و در میان رژیم‌های مختلف سیاستی تغییر کند. ناسازگاری زمانی نیز ماهیتی وابسته به محیط تورمی، سابقه سیاست‌گذاری و شرایط نهادی دارد؛ بنابراین منطقی است که حساسیت نرخ‌های بلندمدت نسبت به نرخ سیاستی بالقوه متغیر باشد. همین ویژگی، در ادبیات تجربی به‌عنوان یکی از انگیزه‌های اصلی استفاده از مدل‌های پارامتر متغیر در زمان مطرح شده است (Cogley & Sargent, 2005; Primiceri, 2005)

در این چارچوب، ضریب سیاست نقشی فراتر از یک پارامتر ساختاری ایفا می‌کند و به‌عنوان یک «شاخص عملیاتی اعتبار» عمل می‌کند؛ زیرا مستقیماً نشان می‌دهد بازار در هر مقطع زمانی چگونه به تغییرات نرخ سیاستی واکنش نشان می‌دهد. بر اساس ادبیات اعتبار مبتنی بر انتظارات، واکنش

^۱ . Reputation Equilibrium

نرخ‌های بلندمدت حامل اطلاعاتی درباره باور بازار نسبت به پایداری و سازگاری زمانی سیاست پولی است.

ادبیات سیاست پولی بر وجود عدم‌تقارن میان دوره‌های انبساطی و انقباضی تأکید دارد؛ زیرا کاهش نرخ سیاستی نسبت به افزایش آن بیشتر مستعد برانگیختن نگرانی‌های ناسازگاری زمانی و واکنش بدبینانه بازار است (Clarida et al, 1999؛ Orphanides, 2003). در چنین شرایطی، واکنش نرخ‌های بلندمدت به کاهش نرخ سیاستی حامل اطلاعات مهمی درباره اعتبار سیاست‌گذار است. گودفرند (۱۹۹۳) نیز نشان می‌دهد که اعتبار عمدتاً در توانایی سیاست‌گذار برای کاهش نرخ‌های بلندمدت پس از کاهش نرخ سیاستی سنجیده می‌شود؛ زیرا انگیزه انبساطی دقیقاً همان جایی است که مشکلات ناسازگاری زمانی فعال می‌شوند بر این اساس، تفکیک رژیم‌های انبساطی و انقباضی یک ضرورت نظری است، زیرا بازار در این دو محیط رفتاری به‌طور یکسان واکنش نشان نمی‌دهد. افزایش نرخ سیاستی معمولاً پیام ضدتورمی روشنی ارسال می‌کند، در حالی که کاهش نرخ سیاستی بیشترین پتانسیل برای تضعیف اعتبار و افزایش نااطمینانی انتظارات دارد. بنابراین، بررسی واکنش نرخ‌های بلندمدت به تفکیک رژیم‌ها امکان شناسایی دقیق‌تر اعتبار سیاست پولی را فراهم می‌کند (Demertzis & Vieg, 2008).

بر این مبنای، بخش تجربی مطالعه، امکان پویایی ضریب سیاست و رفتار متفاوت انتظارات در دو رژیم سیاستی را بررسی می‌کند و بر اساس خروجی‌های بیزی شاخصی احتمالاتی برای سنجش اعتبار استخراج می‌شود.

۳-۱-۲. تعریف عملیاتی اعتبار از منظر گودفرند

مطالعه حاضر از تعریف عملکردی گودفرند (۱۹۹۳) تبعیت می‌کند که اعتبار بانک مرکزی را «توانایی کاهش نرخ بهره بلندمدت از طریق اقدامات سیاستی در محیط‌های با تورم مزمن بالا» معرفی می‌کند. این تعریف به‌جای تکیه بر سنجش‌های غیرمستقیم مبتنی بر انتظارات، بر تعامل واقعی میان نرخ سیاستی و نرخ‌های بلندمدت تمرکز دارد. در واقع، اگر بازار به سیاست‌گذار اعتماد کند، کاهش نرخ سیاستی باید منجر به کاهش نرخ‌های بهره بلندمدت شود؛ در غیر این صورت اعتبار بانک مرکزی زیر سؤال خواهد رفت.

گودفرند در مطالعه خود بر عملکرد فدرال رزرو دهه ۱۹۸۰ نشان داد که در محیط‌های تورمی، اعلام کاهش نرخ سیاستی کافی نیست و واکنش بازار، معیار نهایی اعتبار محسوب می‌شود. نکته کلیدی در تحلیل‌های گودفرند (۱۹۹۳) نامتقارن بودن اعتبار است. واکنش بازار به افزایش نرخ سیاستی الزاماً مشابه کاهش آن نیست. افزایش نرخ معمولاً انتظارات بازار نسبت به استمرار

سیاست‌های انقباضی را تقویت کرده و نرخ‌های بلندمدت را بالا می‌برد اما اگر بانک مرکزی معتبر باشد کارگزاران انتظار دارند در آینده نرخ بهره کاهش یابد. در مقابل، کاهش نرخ سیاستی تنها زمانی منجر به افت نرخ‌های بلندمدت می‌شود که بازار این اقدام را معتبر تلقی کند. این دیدگاه در مطالعه حاضر نیز مبنای مدل‌سازی قرار گرفته است.

۴-۱-۲. چارچوب کمی انتظارات و نرخ بهره بلندمدت

یکی از مهم‌ترین نقطه شروع کانال‌های نظری برای سنجش اعتبار، فرضیه انتظارات^۱ فاما (۱۹۸۷) است. بر اساس بسط نظری فیشر^۲ (۱۹۰۷)، نرخ بهره بلندمدت برابر است با میانگین نرخ‌های کوتاه‌مدت مورد انتظار در آینده به علاوه پاداش ریسک^۳.

$$i_L(t) = \frac{1}{n} \sum_{j=0}^{n-1} E_t [i_S(t+j)] + RP_t$$

در معادله بالا، $i_L(t)$ نرخ بهره بلندمدت در زمان t ، $i_S(t+j)$ نرخ بهره کوتاه مدت در زمان $t+j$ ، RP_t پاداش ریسک مرتبط با نگهداری دارایی‌های بلندمدت، E_t امید ریاضی و n تعداد دوره‌های کوتاه لحاظ شده برای تشکیل نرخ بلندمدت است.

اصطلاح پاداش ریسک شامل ریسک نرخ بهره واقعی و همچنین ریسک تورم می‌شود. هنگامی که بانک مرکزی نرخ سیاست کوتاه مدت را تغییر می‌دهد، نرخ بلندمدت بر اساس تغییرات در انتظارات سیاستی و همچنین تغییرات در حق پاداش ریسک تعدیل می‌شود. با فرض اینکه ریسک نرخ بهره واقعی به سیاست پولی بستگی ندارد، می‌توان تغییرات در نرخ‌های بهره بلندمدت را بیشتر به تجدیدنظر در مسیر سیاست مورد انتظار و تغییرات انتظارات تورمی نسبت داد.

در چارچوب نظری سیاست پولی گودفرند (۱۹۹۳)، واکنش نرخ‌های بلندمدت به تغییرات نرخ سیاستی تا حد زیادی به نحوه شکل‌گیری انتظارات تورمی و میزان اعتبار بانک مرکزی وابسته است. اگر کاهش نرخ سیاستی از سوی بازار «قابل باور» تلقی شود، تعدیل انتظارات تورمی می‌تواند مانع افزایش نااطمینانی و باعث کاهش خالص نرخ‌های بلندمدت گردد. در مقابل، اگر سیاست انبساطی معتبر تلقی نشود، کاهش نرخ ممکن است همراه با افزایش انتظارات تورمی باشد و اثر آن بر نرخ‌های بلندمدت خنثی یا حتی نامطلوب شود. به بیان دیگر، اثر خالص سیاست انبساطی به درجه اعتماد بازار نسبت به توانایی بانک مرکزی در مهار انتظارات بستگی دارد. همین منطق در مورد سیاست‌های

¹ . Expectations Hypothesis

² . Fisher

³ . risk premium

انقباضی نیز برقرار است. افزایش نرخ سیاستی در صورتی می‌تواند نرخ‌های بلندمدت را مهار کند که به عنوان نشانه‌ای معتبر از تعهد بانک مرکزی به کنترل تورم درک شود. اگر افزایش نرخ فاقد اعتبار باشد — مثلاً بسیار کوچک، دیر هنگام یا در تعارض با رفتار گذشته سیاست‌گذار تلقی شود — تعدیل انتظارات تورمی محدود خواهد بود و نرخ‌های بلندمدت ممکن است کاهش نیابد یا حتی افزایش یابد. از این منظر، اثرگذاری سیاست پولی نه فقط به جهت تغییر نرخ، بلکه به میزان اعتبار سیاست‌گذار در شکل‌دادن به انتظارات تورمی وابسته است.

برآیند این مباحث نشان می‌دهد که تغییر نرخ سیاستی، به‌تنهایی تعیین‌کننده نیست؛ بلکه اعتبار بانک مرکزی در مدیریت انتظارات عامل محوری در تعیین جهت و شدت واکنش نرخ‌های بلندمدت است. این رابطه نظری پایه‌ای برای ارزیابی تجربی اعتبار سیاست پولی فراهم می‌کند.

در چارچوب یک مدل رگرسیون، این چارچوب را می‌توان به صورت زیر بیان کرد:

$$\Delta i_t^{LT} = \beta \Delta i_t^{policy} + \gamma Z_t + \varepsilon_t \quad \text{معادله (۱)}$$

در معادله (۱)، Δi_t^{LT} تغییرات نرخ بهره بلندمدت در زمان t ، Δi_t^{policy} تغییر در نرخ سیاست و بلندمدت در زمان t تاثیر بگذارد Z نیز بردار متغیرهای کنترلی است که در فصل روش‌شناسی کامل معرفی خواهند شد. در این چارچوب، ضریب سیاستی β شاخص اصلی میزان اثرگذاری و اعتبار سیاست پولی از دید بازار است. برای تفسیر دقیق‌تر اثر سیاست، دو شاخص مکمل تعریف می‌شود:

الف. اثر پسینی سیاست

این شاخص جهت و اندازه تأثیر واقعی سیاست پولی بر نرخ بلندمدت را نشان می‌دهد و اندازه آن از رابطه $Impact_t = \beta \times \Delta i_t^{policy}$ حاصل می‌شود. علامت Δi_t^{policy} در اینجا نقش کلیدی دارد؛ در حالت کاهش نرخ سیاستی ($\Delta i_t^{policy} < 0$)، اثر مطلوب باید منفی باشد و در حالت افزایش نرخ سیاستی ($\Delta i_t^{policy} > 0$)، اثر مطلوب از مسیر تعدیل انتظارات تورمی باید به کاهش نرخ بلندمدت منجر شود و بنابراین همچنان $Impact$ باید منفی باشد.

این نامتقارنی کاملاً با منطق تجربی سازگار است: اعتبار سیاست تنها زمانی برقرار است که نرخ بلندمدت در جهتی حرکت کند که بازار را نسبت به پایداری مسیر سیاستی متقاعد کند.

ب. شاخص احتمالاتی اعتبار

$$CI_t = P(Impact_t < 0 \mid data)$$

شاخص CI_t احتمال آن را می‌سنجد که سیاست پولی در جهت مطلوب بر انتظارات

اثر بگذارد؛ بنابراین معیار عملیاتی درجه اعتبار بانک مرکزی در هر دوره است.

اگر کاهش نرخ سیاستی معتبر تلقی شود، باید منجر به کاهش نرخ بلندمدت گردد؛ در این حالت $Impact_t < 0$ و مقدار CI_t به یک نزدیک می‌شود. اگر CI_t حول ۰٫۵ باشد، واکنش بازار مبهم است و اعتبار در سطح متوسط قرار دارد. در صورت مثبت شدن اثر سیاستی ($Impact_t > 0$) مقدار شاخص به صفر میل می‌کند و نشان می‌دهد که کاهش نرخ سیاستی از سوی بازار «غیرپایدار» یا «نامعتبر» ارزیابی شده است. به همین ترتیب اگر افزایش نرخ سیاستی به‌عنوان اقدامی معتبر برای مهار تورم تعبیر شود، انتظار می‌رود در آینده اثر آن بر نرخ‌های بلندمدت منفی باشد و مقدار CI_t افزایش یابد. اما اگر بازار این اقدام را ناکافی یا دیرهنگام بداند، تعدیل انتظارات تورمی محدود می‌شود و مقدار پایین CI_t نشان می‌دهد که سیاست انقباضی نیز تأثیر قاطعی بر انتظارات نداشته است. این منطق با شواهد تجربی رومر و رومر (۲۰۰۰) نیز سازگار است که تأکید می‌کنند جهت اثر سیاست پولی به نحوه شکل‌گیری انتظارات و سطح اعتماد بازار به بانک مرکزی وابسته است.

۵-۲. ضرورت انطباق چارچوب گودفرند با شرایط ایران

در اقتصاد ایران که با تورم ساختاری، نوسانات ارزی و محدودیت‌های نهادی مواجه است، شاخص‌های کلاسیک اعتبار نظیر انحراف انتظارات تورمی از هدف اعلامی کارایی محدودی دارند (Cukierman, 1992; Mishkin, 2006). انتظارات تورمی در ایران بیشتر از مسیر تجربیات گذشته، نوسانات نرخ ارز و شوک‌های سیاسی-اقتصادی شکل می‌گیرند تا بیانیه‌های رسمی بانک مرکزی (جلالی نائینی و سیقلانی، ۲۰۲۳؛ همتی و همکاران، ۲۰۲۳؛ مرزبان و همکاران، ۲۰۲۴). افزون بر این، فشارهای سیاسی و ابزارهای غیررسمی، تحلیل اعتبار مبتنی بر شاخص‌های نهادی سنتی را دشوار ساخته‌اند.

از این رو، چارچوب گودفرند (۱۹۹۳) که اعتبار را از مسیر واکنش واقعی بازار به نرخ‌های سیاستی می‌سنجد، برای ایران سازگارتر است. همان‌گونه که کاکمکلی و دمیرآلپ (۲۰۲۰) نیز تأکید کرده‌اند، در اقتصادهای در حال توسعه معیارهای مبتنی بر انتظارات تورمی ضعیف عمل کرده و رویکرد عملکردی از کارایی بیشتری برخوردار است. بنابراین، ارزیابی رابطه نرخ سیاستی و نرخ‌های بلندمدت در ایران، روش مناسبی برای سنجش تغییرات اعتبار در دوره‌های مختلف محسوب می‌شود.

۶-۱-۲. مبانی نظری متغیرهای کنترلی

برای شناسایی دقیق اثر خالص نرخ سیاستی بر نرخ‌های بلندمدت، لحاظ متغیرهای کنترلی ضروری است؛ زیرا نادیده گرفتن آن‌ها موجب تورش در ضریب سیاستی و تفسیر نادرست اعتبار بانک مرکزی می‌شود.

تورم، نرخ ارز بازار آزاد و بازده اوراق خزانه اسلامی هر سه از طریق کانال انتظارات تورمی، کانال نرخ بهره و پرمیوم ریسک بر نرخ‌های بلندمدت اثرگذارند.

نرخ‌های بلندمدت مطابق قانون فیشر (۱۹۳۰) و چارچوب‌های مدرن سیاست پولی (Woodford, 2003) ترکیبی از میانگین نرخ‌های کوتاه‌مدت مورد انتظار و تورم مورد انتظار هستند؛ بنابراین هر عاملی که انتظار تورمی یا انتظار بازار از مسیر آتی سیاست پولی را تغییر دهد می‌تواند نرخ‌های بلندمدت را مستقل از اقدام جاری بانک مرکزی جابه‌جا کند. در شرایطی که اعتبار بانک مرکزی پایین باشد، کاهش نرخ سیاستی ممکن است از سوی بازار به‌عنوان کاهش موقتی یا نشانه‌ای از تحمل تورم بالاتر تلقی شود؛ سازوکاری که (Goodfriend, 1993) آن را توضیح می‌دهد. در چنین وضعیتی، انتظارات تورمی افزایش یافته و نرخ‌های بلندمدت کاهش نمی‌یابد. بنابراین کنترل متغیر تورم در مدل، امکان تفکیک اثر مستقیم سیاست پولی از اثرات ناشی از بازتنظیم انتظارات تورمی را فراهم می‌سازد. همین منطق درباره نرخ ارز نیز برقرار است. در اقتصادهایی با بی‌ثباتی قیمتی، نرخ ارز بازار آزاد به‌عنوان یکی از مهم‌ترین محرک‌های انتظارات تورمی، نااطمینانی و ریسک پرمیوم شناخته می‌شود (Mankiw, 2003; Edwards & Savastano, 2000) نوسانات ارزی می‌توانند از طریق تورم و افزایش ریسک، بخش انتظاری نرخ‌های بلندمدت را جابه‌جا کنند؛ بنابراین کنترل نرخ ارز مانع نسبت‌دادن تغییرات ناشی از شوک‌های ارزی به سیاست پولی می‌شود. بازده اوراق خزانه اسلامی نیز که معادل نرخ بدون ریسک تلقی می‌شود، حامل اطلاعاتی درباره شرایط اقتصاد کلان، ریسک اعتباری دولت و مسیر مورد انتظار سیاست پولی است؛ تغییر در این بازده موجب تغییر در پرمیوم سررسید و در نتیجه جابه‌جایی نرخ‌های بلندمدت می‌شود (Mankiw, 2003; Woodford, 2003). بدون کنترل آن، تغییرات ناشی از بازار بدهی ممکن است به‌اشتباه به نرخ سیاستی نسبت داده شود.

۲-۲. پیشینه مطالعه

در این بخش، مطالعات پیشین مرتبط با اعتبار بانک مرکزی بررسی می‌شوند. مرور این پیشینه، هم شامل تحقیقات داخلی و هم خارجی است و جایگاه این مطالعه را در ادبیات موجود روشن می‌کند.

۲-۲-۱. مطالعات داخلی

در ادبیات داخلی، تعداد مطالعه‌هایی که به‌طور صریح به سنجش «اعتبار بانک مرکزی ایران» بپردازند بسیار محدود است؛ با این حال، مجموعه‌ای از مطالعات وجود دارد که هرچند موضوع اصلی آن‌ها مفاهیمی مانند ثبات مالی، انتظارات تورمی، آثار اعتبار بانک مرکزی و نااطمینانی سیاستی است، اما از منظر نظری و تجربی به‌صورت غیرمستقیم با اعتبار بانک مرکزی پیوند دارند. به عنوان مثال، عرفانی و طالب‌بیدختی (۱۳۹۷) با بهره‌گیری از داده‌های فصلی ۱۳۷۹ تا ۱۳۹۳ و استفاده از شاخص ترکیبی بصورت میانگین وزنی، نقش «اعتبارات اعطایی» و «اعتبار سیاست‌گذار پولی» بر ثبات مالی را در ایران بررسی کردند. هرچند محور اصلی مطالعه آنان ثبات مالی است، اما نتایج آن‌ها نشان داد هرچه اعتبار بانک مرکزی در بین فعالان اقتصادی بیشتر باشد، نوسانات مالی کاهش یافته و واکنش‌های بازار به سیاست‌های پولی قابل‌پیش‌بینی‌تر می‌شود. در همان سال تقی‌نژاد و همکاران (۱۳۹۷)، انتظارات تورمی ضمنی را بر پایه داده‌های فصلی شده ایران برای دوره زمانی ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۴ برآورد کرده و با به‌کارگیری الگوی خود رگرسیون با وقفه توزیعی، واکنش این انتظارات تورمی را نسبت به متغیرهای سیاست پولی، تغییر نرخ بهره اسمی و تغییر نرخ رشد حجم پول، برای ارزیابی اعتبار سیاست پولی و بانک مرکزی اندازه‌گیری کرده‌اند. نتیجه بدست آمده، نشان می‌دهد انتظارات تورمی کارگزاران اقتصادی دوره مورد مطالعه هم در کوتاه مدت و هم در بلندمدت تاثیر معنی داری از متغیرهای سیاست پولی نگرفته است؛ به این معنی که سیاست پولی اعمال شده از نگاه آنها از اعتبار لازم برخوردار نبوده است. در مطالعه‌ای دیگر، تقی‌نژادعمران و کمال (۱۴۰۲)، با مطالعه ۱۷ کشور در حال توسعه در طی سال‌های ۲۰۱۹-۱۹۹۶، اثر اعتبار بانک مرکزی (CBC) بر نرخ بهره را از دیدگاه عوامل مالی و نهادی، با استفاده از شاخص کاهش اعتبار بررسی می‌کنند. نتایج نشان می‌دهد که افزایش اعتبار بانک مرکزی یا بهبود عملکرد آن، سطح نرخ بهره را کاهش می‌دهد.

رئبسی، آرمن و انواری (۱۴۰۴) با استفاده از داده‌های ماهانه اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۷۰:۰۱ تا ۱۴۰۱:۱۲ و به‌کارگیری یک الگوی غیرخطی انتقال ملایم، اثر «اعتبار بانک مرکزی» و «نااطمینانی سیاست‌های اقتصادی» را بر بازده بازار سهام ایران در شرایط تحریم بررسی کرده‌اند. یافته‌ها نشان می‌دهد که کاهش اعتبار بانک مرکزی (اندازه‌گیری‌شده از طریق افزایش بدهی دولت به بانک مرکزی) در رژیم اولیه اثر منفی بر بازده سهام دارد، اما پس از عبور از آستانه تعیین‌شده، اثر آن مثبت می‌شود یعنی نقش اعتبار به‌شدت غیرخطی و رژیم‌وابسته است.

ادبیات بین‌المللی سنجش اعتبار بانک مرکزی عمدتاً بر مبنای واکنش انتظارات و نرخ‌های بازار به تصمیمات سیاستی شکل گرفته است. در نخستین تلاش‌ها، چگتی و کراوزه^۱ (۲۰۰۲) اعتبار بانک‌های مرکزی اقتصادهای پیشرفته OECD را با استفاده از یک شاخص عملیاتی مبتنی بر فاصله میان تورم پیش‌بینی‌شده و هدف تورمی و طی دهه ۱۹۹۰ بررسی کرده و نشان دادند که هرچه این فاصله کمتر باشد، واکنش بازار به سیاست پولی قوی‌تر و اعتبار بالاتر است. پس از آن، فراگا و همکاران^۲ (۲۰۰۳) در مطالعه‌ای تطبیقی برای ۲۳ کشور طی دوره ۱۹۹۰-۲۰۰۲، با به‌کارگیری مدل‌های پنل اقتصادسنجی نشان دادند که اعتبار بانک‌های مرکزی در اقتصادهای نوظهور شکننده‌تر بوده و نوسانات بیشتری در انتظارات تورمی ایجاد می‌کند. در ادامه این خط پژوهش، ماکویچ^۳ (۲۰۱۶) با بررسی ۹ کشور هدف‌گذار تورم طی سال‌های ۱۹۹۹-۲۰۰۷ و با استفاده از مدل‌های پنل پویا، شاخصی مبتنی بر خطای پیش‌بینی تورم ارائه کرد و نشان داد که افزایش اعتبار باعث کاهش خطای پیش‌بینی و تقویت لنگر انتظارات می‌شود. همچنین، لویویژ و همکاران^۴ (۲۰۱۸) با بررسی ۱۸ کشور هدف‌گذار تورم طی دوره ۱۹۹۹-۲۰۱۵ و به‌کارگیری روش SYS-GMM نشان دادند که اعتبار بالا موجب ثبات بیشتر انتظارات و واکنش مؤثرتر نرخ‌های بازار به سیاست پولی می‌شود.

با حرکت ادبیات به سمت اقتصادهای نوظهور، دومندونسا و سوزا^۵ (۲۰۰۹) در مورد برزیل طی دوره ۱۹۹۹-۲۰۰۶، با ساخت شاخصی مبتنی بر اختلاف تورم مشاهده‌شده با هدف و استفاده از مدل‌های رگرسیونی سری‌زمانی، نشان دادند که اعتبار بالاتر به کاهش تورم و پرمیوم ریسک منجر می‌شود. در همین چارچوب، مونتس و باستوس^۶ (۲۰۱۴) با استفاده از یک مدل نظری و برآورد GMM، برای اقتصاد برزیل نشان می‌دهند که اعتبار و شهرت بانک مرکزی نقش تعیین‌کننده‌ای در کاهش تورم دارند. یافته‌ها تأیید می‌کنند که افزایش شهرت، اعتبار رژیم هدف‌گذاری تورم را تقویت می‌کند و این اعتبار بالاتر موجب کاهش نیاز به مداخله فعال بانک مرکزی و کاهش نوسانات پایه پولی می‌شود. مطالعات جامع‌تری همچون گولر^۷ (۲۰۲۱) با استفاده از داده‌های ماهانه شش اقتصاد نوظهور هدف‌گذار تورمی، طی دوره ۲۰۲۰-۲۰۰۵ و با تکیه بر یک چارچوب پانل پویا، بررسی می‌کند که آیا اعتبار سیاست پولی به لنگرسازی انتظارات تورمی کمک می‌کند. نتایج نشان می‌دهد

1. Cecchetti and Krause

2. Mackiewicz

3. Levieuge et al

4. Mendonça & Souza

5. Montes & Bastos

6. Güler

که اعتبار بالاتر، وابستگی انتظارات به گذشته را کاهش داده و آن‌ها را به اهداف اعلام‌شده نزدیک‌تر می‌کند؛ امری که نقش اعتبار را در موفقیت رژیم هدف‌گذاری تورم در اقتصادهای نوظهور تقویت می‌کند. در همین راستا، کووس و سوت^۱ (۲۰۲۵) با استفاده از داده‌های ماهانه ۱۲ اقتصاد در حال توسعه به همراه نیوزلند، برای دوره زمانی ۲۰۲۳-۲۰۰۶ که رژیم هدف‌گذاری تورم را اجرا کرده‌اند، یک شاخص ضمنی اعتبار معرفی می‌کنند که بر مبنای رابطه بین نرخ سیاستی و نرخ سود سپرده‌های کوتاه‌مدت ساخته می‌شود. نتایج آن‌ها با استفاده از مدل رگرسیونی پانل نشان می‌دهد که تورم و ناطمینانی تورمی اثر منفی و معنادار بر شاخص اعتبار ضمنی دارند و در اقتصادهای در حال توسعه با تورم بالا، دستیابی به اعتبار پایدار دشوار است.

در زمینه تحلیل پویایی انتقال سیاست، کاکمکلی و دمیرآلپ^۲ (۲۰۲۰) برای ترکیه طی سال‌های ۲۰۰۶-۲۰۱۸ از مدل TVP-VAR بهره گرفته و نشان می‌دهند که کاهش اعتبار، ضریب انتقال نرخ سیاستی به نرخ‌های بازار را به صورت قابل ملاحظه‌ای تضعیف می‌کند.

همچنین کالملی و همکاران^۳ (۲۰۲۴)، با ارائه یک شاخص چندبعدی اعتبار مبتنی بر واکنش نرخ‌ها، استقلال، و آسیب‌پذیری نسبت به شوک‌های خارجی، نشان دادند که شکنندگی اعتبار در اقتصادهای در حال توسعه عمدتاً ناشی از نوسان‌های سیاستی و ضعف در لنگر انتظارات است. برای شفاف‌سازی جایگاه مطالعه حاضر در ادبیات، جدول مقایسه‌ای زیر مهم‌ترین مطالعات داخلی و خارجی مرتبط با اعتبار بانک مرکزی را از نظر دوره زمانی، کشور مورد بررسی، روش برآورد و نتایج کلیدی در کنار یکدیگر قرار می‌دهد.

جدول ۱: خلاصه پیشینه مطالعه

ردیف	مطالعه	کشور	دوره زمانی	روش	نتایج
۱	عرفانی و طالب‌بیدختی	ایران	۱۳۷۹-۱۳۹۰	الگوی سری زمانی و میانگین وزنی	اعتبار بالاتر بانک مرکزی با کاهش نوسانات مالی و قابل‌پیش‌بینی‌تر شدن واکنش بازار همراه است. (ارتباط غیرمستقیم با اعتبار).
۲	تقی‌نژاد و همکاران	ایران	۱۳۸۰-۱۳۹۰	ARDL	انتظارات تورمی هیچ واکنش معناداری به

۱. Köse & Süt

۲. Cakmaklı & Demiralp

۳. Kalemli et al

متغیرهای سیاست پولی نشان نداد.					
افزایش اعتبار بانک مرکزی موجب کاهش نرخ بهره می‌شود.	مدل‌های پانل	۱۹۹۰- ۲۰۱۹	۱۷ کشور در حال توسعه	تقی‌نژاد و کمال	۳
اعتبار (اندازه‌گیری شده از طریق بدهی دولت به بانک مرکزی) اثری قوی، غیرخطی و رژیم‌وابسته بر بازده سهام دارد.	الگوی غیر خطی انتقال ملایم	۱۳۷۰- ۱۴۰۱	ایران	رئیزی و همکاران	۴
فاصله کمتر ↔ اعتبار بالاتر؛ واکنش قوی‌تر نرخ‌های بلندمدت.	شاخص فاصله انتظارات-هدف	دهه ۱۹۹۰	OECD	Cecchetti & Krause (2002)	۵
اعتبار در اقتصادهای نوظهور شکننده‌تر و ناپایدارتر است.	پنل اقتصادسنجی	۱۹۹۰- ۲۰۰۲	۲۳ کشور	Fraga at el	۶
اعتبار بالا موجب خطای پیش‌بینی کمتر و انتظارات پایدارتر می‌شود.	پنل پویا	۱۹۹۷- ۲۰۰۷	۹ کشور IT	Mackiewicz-Lyziak	۷
اعتبار بالا موجب ثبات انتظارات و تقویت کانال انتظار می‌شود.	SYS-GMM	۱۹۹۹- ۲۰۱۵	۱۸ کشور IT	Levieuge et al	۸
رابطه مثبت میان اعتبار، عملکرد سیاست پولی و ثبات انتظارات وجود دارد.	سری زمانی و شاخص فاصله انتظارات-هدف	۱۹۹۹- ۲۰۰۶	برزیل	De Mendonça	۹
اعتبار و شهرت بانک مرکزی نقش تعیین‌کننده‌ای در کاهش تورم دارد.	VAR+GMM+OLS	۲۰۰۰- ۲۰۱۲	برزیل	Montes & Bastos	۱۰
اعتبار بالا موفقیت در هدف‌گذاری تورمی را بالا می‌برد.	پنل پویا	۲۰۰۵- ۲۰۲۰	۶ اقتصاد نوظهور	Güler	۱۱

کاهش اعتبار موجب کاهش ضریب انتقال نرخ سیاستی به نرخهای بازار می-شود.	TVP-VAR	۲۰۰۶- ۲۰۱۸	ترکیه	Çakmaklı & Demiralp	۱۲
تورم و نااطمینانی تورمی اثر منفی و معنادار بر شاخص اعتبار ضمنی دارند.	رگرسیون پانل	۲۰۰۶- ۲۰۲۳	۱۲ کشور در حال توسعه	Kös & Süt	۱۳
EMها بیشترین شکنندگی اعتبار در برابر شوکهای خارجی را دارند.	رگرسیون پنلی	۲۰۲۱-۲۰۰۷	کشورها ی نوظهور و پیشرفته	Kalemli-Özcan & Ünsal	۱۴

ادبیات بین‌المللی نشان می‌دهد که اعتبار بانک مرکزی نقش محوری در لنگرسازی انتظارات دارد و معمولاً از طریق همگرایی تورم تحقق‌یافته با تورم هدف یا واکنش منسجم نرخهای بلندمدت به سیاست پولی سنجیده می‌شود. با این حال، این رویکردها عمدتاً به اقتصادهایی اختصاص دارند که دارای تورم هدف صریح، سازوکارهای تثبیت انتظارات و داده‌های قابل اتکای انتظارات تورمی هستند. در اقتصاد ایران، نبود هدف‌گذاری تورمی اعلام‌شده، ناپایداری انتظارات و محدودیت‌های آماری باعث می‌شود بسیاری از سنج‌های رایج اعتبار عملاً قابل استفاده نباشند. از این رو، مطالعات داخلی—اگرچه به موضوعاتی مانند شفافیت، نااطمینانی یا روابط مالی بانک مرکزی پرداخته‌اند—تنها به‌طور غیرمستقیم به اعتبار اشاره کرده‌اند و شاخص عملیاتی مشخصی برای سنجش آن ارائه نکرده‌اند.

این خلأ نشان می‌دهد که لازم است سنج‌های جایگزین و متناسب با شرایط نهادی ایران طراحی شود؛ سنج‌های که بدون اتکا به هدف‌گذاری تورمی یا داده‌های انتظارات، بتواند رفتار بازار و اثر سیاست را مستقیماً مینا قرار دهد. مطالعه حاضر با روش متفاوت از مطالعات قبلی، استفاده از رگرسیون بیزی با توزیع خطاهای t-Student و تعریف شاخصی مبتنی بر احتمال منفی بودن اثر سیاست بر نرخهای بلندمدت، را پیشنهاد می‌کند و تلاش برای ارائه یک معیار کاربردی و سازگار با ویژگی‌های اقتصاد ایران انجام می‌دهد.

۳. روش شناسی و تصریح مدل

۳-۱. بررسی مقدماتی داده‌ها

پیش از برآورد مدل تجربی، ویژگی‌های آماری متغیرهای مورد استفاده، ارزیابی شد تا از انتخاب الگوی مناسب و پرهیز از برآوردهای ناسازگار اطمینان حاصل شود. برای این منظور، آزمون‌های

مانایی دیکی-فولر تعمیم یافته (ADF) و KPSS بر روی تمامی متغیرها اعمال شد و نتایج نشان داد که dI ، $dPolicy$ ، USD و $Inflation$ در سطح ۱ تا ۵ درصد مانا هستند. تنها متغیری که شواهدی از نامانایی در آزمون‌های معمول نشان داد YTM بود؛ اما آزمون شکست ساختاری Zivot-Andrews در سه مشخصه مختلف (فقط عرض از مبدا، با روند و هم زمان سطح و روند) و برای وقفه‌های ۰ تا ۶ برآورد شد. نتایج نشان داد آماره آزمون در لگ‌های ۳ تا ۵ حدوداً بین -۴.۹۸ تا -۵.۳۷ است که از مقدار بحرانی در سطح ۱۰ درصد کوچکتر است. بنابراین فرضیه وجود ریشه واحد رد شده و YTM مانا ارزیابی شد.^۱

۳-۲. تصریح مشخصه پویایی مدل و ساختار زمانی متغیرها

پیش از برآورد مدل رگرسیونی بیزی، لازم بود ساختار زمانی متغیرها و مشخصه پویایی مدل پایه به صورت دقیق تعیین شود. این کار به منظور جلوگیری از خطای مشخصه، نوسان‌های بی‌مورد در تخمین‌های پسین و پایداری الگوریتم MCMC ضروری است. به همین منظور، ابتدا تعداد وقفه‌های بهینه با استفاده از رویه استاندارد انتخاب وقفه در مدل‌های VAR بررسی شد. چهار معیار اطلاعاتی AIC ، BIC ، HQ و FPE همگی وقفه یک را به عنوان ساختار بهینه انتخاب کردند.

در گام بعد، ساختار زمانی هر متغیر توضیحی با روش «گزینش تدریجی-بلوک وار^۲» و بر مبنای معیار BIC تعیین شد. برای متغیر وابسته، آزمون نسبت درست‌نمایی نشان داد افزودن dl_{t-1} به طور معنادار برآزش مدل را بهبود می‌بخشد (آماره $LR = 27.47$ ، $p < 0.0010$)، در حالی که افزودن وقفه دوم فاقد اهمیت آماری بود. بنابراین، متغیر وابسته دارای پویایی از مرتبه یک است. برای متغیرهای توضیحی نیز، سه ساختار «لحظه‌ای»، «وقفه یک» و «ترکیبی» آزمون شد. نتایج نشان داد که اثر سیاست پولی، نرخ ارز و تورم همگی با وقفه یک‌ماهه منتقل می‌شوند؛ زیرا افزودن وقفه یک در هر سه مورد مقدار BIC را به طور معناداری کاهش داده است. در مقابل، بازده اوراق بدهی (YTM) عمدتاً اثر لحظه‌ای دارد و افزودن وقفه، بهبود معناداری ایجاد نمی‌کند.

در نهایت، به منظور ارزیابی استحکام این نتایج، آزمون «order-invariance» بر روی تمام ۲۴ حالت ممکن ترتیب ورود متغیرها اجرا شد. نتایج نشان داد که ساختار زمانی سه متغیر اصلی—سیاست پولی، نرخ ارز و تورم—در تمامی تکرارها ثابت باقی مانده و همگی در حالت وقفه یک‌ماهه

^۱. نتایج در فایل پیوست مقاله درج شده.

^۲. Blockwise Incremental

انتخاب شده‌اند. تنها YTM دو رفتار ممکن (لحظه‌ای یا وقفه یک) نشان داد که از نظر اقتصادی نیز قابل توضیح است^۱. با توجه به یافته‌های فوق، مشخصه نهایی مدل پایه به صورت زیر تعیین شد:

$$dL_t = \phi_1 dL_{t-1} + \beta_p dpolicy_{t-1} + \beta_u USD_{t-1} + \beta_\pi Inflation_{t-1} + \beta_y YTM_t + \varepsilon_t$$

$$\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$$

۳-۳. آزمون‌های تشخیص

جدول ۲: خلاصه نتایج آزمون‌های تشخیص (منبع: یافته‌های مطالعه)

آزمون	اماره	p-value	نتیجه
Shapiro-Wilk	۰/۷۲≈	< ۰/۰۰۱	عدم نرمال بودن باقیمانده‌ها
Jarque-Bera	۶۵۰	< ۰/۰۰۱	دم‌های سنگین و چولگی شدید
Anderson-Darling	۳/۳۰	< ۰/۰۰۱	رد نرمالیت
Skewness	-۳/۰۴	-	چولگی منفی شدید
Kurtosis	۱۸/۹	-	کشیدگی بسیار بالا
Durbin-Watson	۲/۲۰	۰/۶۳	عدم خودهمبستگی مرتبه اول
Breusch-Godfrey (lag 4)	۹/۰۹	۰/۰۵۸۹	عدم خودهمبستگی سریال
Breusch-Pagan	۳/۲۷≈	۰/۲۸	همسانی واریانس
VIF (حداکثر)	۵ <	-	عدم وجود هم‌خطی مخرب
ACF / PACF	-	-	تمام lags در باند ۹۵٪ ← عدم الگوی سریالی

پس از برآورد مدل پایه، مجموعه‌ای از آزمون‌های تشخیصی برای ارزیابی فروض کلاسیک رگرسیون اجرا شد. نخست، نرمال بودن باقیمانده‌ها با سه آزمون Shapiro-Wilk، Jarque-Bera و Anderson-Darling ارزیابی شد. هر سه آزمون انحراف شدید از نرمال را نشان دادند؛ به طوری که مقدار آماره‌ی Jarque-Bera حدود ۶۵۰ و کاملاً معنادار (p > ۰/۰۰۱) بود. همچنین باقیمانده‌ها دارای چولگی منفی قابل توجه (≈ -۳) و کشیدگی بسیار بالا (≈ ۱۹) بودند که بیانگر وجود دم‌های سنگین و شوک‌های بزرگ در داده‌هاست. این نتایج تأکید می‌کنند که فرض نرمال بودن خطاها نقض شده و باید در تخمین نهایی از توزیع Student-t استفاده شود.

^۱ . نتایج تمامی آزمون‌های این بخش در فایل ضمیمه مقاله به طور کامل درج شده است.

در گام بعدی، مسئله هم‌خطی میان متغیرهای توضیحی بررسی شد. نتایج حاصل از آماره VIF نشان داد که تمامی مقادیر کمتر از ۵ هستند؛ بنابراین هیچ‌گونه هم‌خطی مخرب وجود ندارد و ضرایب مدل از نظر واریانس متورم یا ناپایدار نیستند.

برای ارزیابی وجود خودهمبستگی، دو آزمون Durbin-Watson و Breusch-Godfrey اجرا شد. مقدار Durbin-Watson برابر ۲/۲۰ با سطح معنی‌داری ۰/۶۳ بود که عدم خودهمبستگی مرتبه اول را تأیید می‌کند. آزمون Breusch-Godfrey با چهار وقفه نیز آماره LM را حدود ۹/۰۹ و $p \approx ۰/۰۵۸۹$ به دست داد که فرض وجود خودهمبستگی سریالی را حتی در وقفه‌های بالاتر نیز رد نمی‌کند.

آزمون ناهمسانی واریانس بر اساس Breusch-Pagan انجام شد و نتیجه آن نشان داد که آماره آزمون در سطح‌های متعارف آماری معنادار نیست؛ بنابراین واریانس خطاها در مدل پایه پایدار و همسان بوده و شواهدی از heteroskedasticity مشاهده نمی‌شود.

در نهایت، آزمون‌های تکمیلی ساختار و رفتار خطا، شامل بررسی ACF/PACF باقیمانده‌ها و Q-statistics، نیز نبود الگوهای خودهمبستگی و عدم وجود ساختار سازمان‌یافته در اجزای اخلاص را تأیید کردند. به این ترتیب، تنها انحراف جدی از فروض کلاسیک رگرسیون مربوط به نرمال نبودن توزیع خطاهاست؛ انحرافی که در مرحله بیزی با استفاده از توزیع Student-t به‌طور کامل برطرف شده و موجب پایداری و دقت بالاتر تخمین شده است.

۴-۳. ارزیابی ضرورت استفاده از پارامتر متغیر در زمان (TVP)

یکی از پرسش‌های روش‌شناختی اصلی این مطالعه آن است که آیا ضریب سیاست پولی باید به‌صورت متغیر در زمان مدل‌سازی شود یا آن‌که داده‌ها ساختاری ایستا را ترجیح می‌دهند. برای بررسی این موضوع، یک مدل TVP با روند تصادفی و خطای Student-t برآورد شد و سه مبنای استاندارد برای سنجش پویایی $(\beta_{pt} = \beta_{pt-1} + \eta_t)$ مورد ارزیابی قرار گرفت^۱.

نخست، واریانس حالت (σ_β) ، که منشأ تغییرات زمانی $\beta(t)$ را در مدل TVP تعیین می‌کند، بسیار کوچک برآورد شد (میانه $\approx ۰/۰۷۵$ و بازه HPD/۹۵ برابر با $۰/۰۰۵۵$ تا $۰/۰۳۴$). این مقدار نشان می‌دهد جزء تصادفی روند عملاً غیرفعال است و داده‌ها پشتیبانی معناداری از پویایی ضریب سیاست ارائه نمی‌کنند. دوم، تحلیل پوشش صفر در بازه‌های HPD برای مسیر زمانی $\beta(t)$ نشان می‌دهد که در تمام ۵۴ دوره، کرانه پایین کمتر از صفر و کرانه بالا بزرگ‌تر از صفر است؛ بنابراین

^۱ . آزمون TVP فقط برای ضریب سیاست پولی انجام شد، زیرا تنها dPolicy از پشتوانه نظری و شواهد تجربی برای تغییرپذیری زمانی برخوردار است و سایر ضرایب نقش کنترل داشته و انتظار رفتار زمان متغیر در آن‌ها وجود ندارد.

$\beta(t)$ در هیچ نقطه‌ای از دوره نمونه از نظر آماری معنی‌دار نیست و تغییرات مشاهده‌شده به‌طور قابل توجهی از یک روند ثابت قابل تمایز نیست. سوم، رفتار توصیفی و تصویری مسیر $\beta(t)$ با دامنه‌ای محدود میان ۰/۱۱۴ تا ۰/۱۲۰ و بدون هرگونه روند یا الگوی ساختاری تأیید می‌کند که نوسانات برآوردشده فاقد محتوای زمانی بوده و به‌طور کامل با یک پارامتر ثابت سازگار است. برآیند این شواهد نشان می‌دهد که داده‌های اقتصاد ایران برخلاف بسیاری از اقتصادهای دارای رژیم‌های سیاستی مشخص، رفتار زمان متغیر برای ضریب سیاست پولی را تأیید نمی‌کنند. بنابراین، در ادامه مطالعه، β به‌عنوان یک پارامتر ثابت مدل‌سازی شده و تحلیل اعتبار بر مبنای توزیع پسین این ضریب و شاخص احتمالاتی اعتبار انجام می‌شود.

۵-۳. رگرسیون خطی بیزی با خطای Student-t

پس از تعیین ساختار زمانی متغیرها و مشخص کردن فرم نهایی مدل پایه، رگرسیون خطی مطالعه در چارچوب یک الگوی بیزی با توزیع Student-t برای خطای مشاهده برآورد شد. دلیل انتخاب این ساختار، نتایج آزمون‌های تشخیص اولیه بودند که فرض نرمال بودن باقیمانده‌ها را رد کردند. بنابراین به‌جای استفاده از الگوی کلاسیک با خطای نرمال، یک مدل بیزی مقاوم‌سازی شده انتخاب شد تا نوسانات شدید، دم‌های سنگین و شوک‌های مشاهده‌شده در داده‌های اقتصاد ایران به‌درستی جذب شود (Harvey & Chakravarty, 2008; Gelman et al, 2013). الگوی نهایی به‌صورت زیر تعریف شد:

$$dL_t = \phi_1 dL_{t-1} + \beta_p dpolicy_{t-1} + \beta_u USD_{t-1} + \beta_\pi Inflation_{t-1} + \beta_y YTM_t + \varepsilon_t$$

معادله (۳)

که در آن توزیع $\varepsilon_t \sim student - t(\nu, 0, \sigma)$ برای پارامترها، پیشین‌های ضعیف‌اطلاعات^۳ به‌صورت زیر انتخاب شد تا برآورد تحت‌تأثیر پیشین‌ها قرار نگیرد و عمدتاً توسط داده‌ها شکل بگیرد:

$$\alpha, \phi_1, \beta_p, \beta_u, \beta_\pi, \beta_y \sim Normal(0, 10^2), \sigma \sim Half - Cauchy(0, 5), \nu \sim Exponential(0, 1)$$

این ساختار انتخابی چند ویژگی کلیدی دارد؛ اول اینکه، توزیع Student-t خطاها را در حضور شوک‌ها و مشاهدات پرت بهتر مدل‌سازی می‌کند و نسبت به مدل‌های گوسی پایدارتر است؛ دوم،

^۱ . برای اطمینان از عدم معناداری ضریب سیاست ناشی از فرض ثبات زمانی β ، یک مدل DF-TVP هم تخمین زده شد، هیچ شواهدی به نفع متغیر بودن در زمان β_policy پیدا نشد.

^۲ . Bayesian Linear Regression with Student-t Errors

^۳ . weakly informative priors

چارچوب بیزی امکان استنباط کامل پسینی برای ضرایب را فراهم می‌کند و به‌جای یک برآورد نقطه‌ای، عدم قطعیت اثر سیاست نیز اندازه‌گیری می‌شود؛ و سوم، انطباق این رویکرد با ادبیات جدید اقتصاد کلان و پولی که استفاده از مدل‌های بیزی با خطای Student-t را برای داده‌های پرنوسان توصیه می‌کند، مستند و معتبر است (Kim & et al, 1998؛ Gelman et al, 2013). برآورد مدل با استفاده از الگوریتم Hamiltonian Monte Carlo (روش NUTS) در نرم‌افزار R با استفاده از Stan انجام می‌شود بطوریکه چهار زنجیره موازی، هر کدام با ۴۰۰۰ تکرار، تولید خواهند شد.

۳-۶. ویژگی داده‌ها و تعریف متغیرها

داده‌ها به‌صورت ماهانه طی بازه اسفند ۱۳۹۹ تا مهر ۱۴۰۴ گردآوری شده و منابع اصلی شامل بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، سامانه فیپیران، بورس اوراق بهادار تهران و بازار آزاد ارز بوده است.

براساس معادله ۳، متغیرهای مدل شامل؛ نرخ بهره بلندمدت (dL) که به‌دلیل فقدان نرخ‌های بهره بلندمدت بازار محور در ایران، از میانگین بازده روزانه صندوق‌های سرمایه‌گذاری با درآمد ثابت یک‌ساله به‌عنوان استفاده شده است؛ نرخ سیاستی (dpolicy)، نرخ سود بین‌بانکی، استخراج‌شده از پایگاه داده بانک مرکزی و تعریف‌شده به‌صورت نرخ رشد ماهانه؛ متغیرهای کنترلی شامل؛ بازده اوراق خزانه دولتی با سررسید یک‌ساله به‌عنوان شاخص نرخ‌های بدون ریسک (YTM)، نرخ تورم ماهانه از داده‌های مرکز آمار ایران (Inflation)، و نرخ دلار بازار آزاد به‌عنوان شاخص انتظارات ارزی و ثبات پولی (USD).

۴. تخمین و ارزیابی مدل

۴-۱. برآورد ضرایب

در این مرحله، ضرایب مدل رگرسیونی بیزی با خطای Student-t بر اساس داده‌های استاندارد شده برآورد و نتایج در جدول زیر گزارش می‌شود.

جدول ۳: نتایج برآورد ضرایب (منبع: یافته‌های مطالعه)

ضرایب	میانگین	میان	انحراف معیار	بازه اعتباری ۹۵٪	معناداری بیزی
ϕ_1	۰/۴۹۹	۰/۴۹۹	۰/۰۷۳۵	۰/۳۸۰ و ۰/۶۱۹	معنادار
β_u	۰/۱۱۲	۰/۱۰۸	۰/۰۸۰۵	-۰/۰۱۳ و ۰/۲۵۲	غیر معنادار
β_π	-۰/۸۷۷۸	-۰/۰۸۱۸	۰/۰۷۳۹	-۰/۲۱۹ و ۰/۰۲۳	غیر معنادار
β_y	۰/۰۰۷	۰/۰۰۲۱	۰/۰۷۲۰	-۰/۱۱۹ و ۰/۱۱۶	غیر معنادار

β_p	۰/۱۳۴	۰/۱۳۵	۰/۰۷۱۹	۰/۰۱۵ و -۰/۲۵۲	معیاندار
-----------	-------	-------	--------	----------------	----------

ضریب dL_{t-1} یعنی θ_1 برابر با ۰/۵۰ و بازه اعتباری ۹۵ درصدی آن در بازه [۰/۳۸۰ و ۰/۶۲] نشان می‌دهد که سری dl دارای پویایی قابل توجهی است و حدود نیمی از تغییرات جاری آن توسط مقدار دوره قبل خودش توضیح داده می‌شود. ضریب سیاست پولی یعنی β_p حدود ۰/۱۳ با بازه اعتباری [۰/۰۱۵ و -۰/۲۵] برآورد شد. از آنجا که کل بازه در ناحیه منفی قرار دارد، می‌توان نتیجه گرفت که این ضریب در سطح ۹۵ درصد معنادار است. این نتیجه نشان می‌دهد که یک واحد تغییر (به اندازه یک انحراف معیار استاندارد) در نرخ سیاستی، به‌طور متوسط حدود ۰/۱۳ انحراف معیار تغییر در dl ایجاد می‌کند. این اثرگذاری، وجود یک کانال میان‌مدت و مستقیم از سیاست پولی به تغییرات نرخ بلندمدت را تأیید می‌کند؛ منتهی این ضریب صرفاً اثر متوسط کل نمونه را نشان می‌دهد و دربرگیرنده ترکیبی از دوره‌های انبساطی و انقباضی است. بنابراین، تفسیر اعتبار سیاستگذاری به این ضریب محدود نمی‌شود و تحلیل نهایی اعتبار با استفاده از شاخص پسینی و تفکیک رژیم‌ها انجام می‌گیرد.

در مقابل، ضرایب مربوط به نرخ ارز، تورم و نرخ اخزا اسلامی از نظر آماری معنادار نیستند؛ زیرا بازه اعتباری ۹۵ درصدی هر سه ضریب شامل صفر است (برای مثال، ضریب نرخ ارز در بازه [۰/۲۵ و -۰/۰۱] و ضریب تورم در بازه [۰/۰۲ و -۰/۲۲] قرار دارد). هرچند این متغیرها اثر معنادار جداگانه نشان نمی‌دهند، اما مطابق ادبیات نظری مرتبط با سازوکار انتقال سیاست پولی، در مدل نگه داشته شده‌اند تا اثر سیاست پولی بدون تورش ناشی از حذف متغیرهای مهم برآورد شود.

به‌طور کلی، نتایج این بخش نشان می‌دهد که تنها متغیر با اثر قطعی و جهت‌دار بر نرخ‌های بلندمدت، نرخ سیاستی و اثر وقفه‌ای نرخ بلندمدت است؛ سایر متغیرها بیشتر نقش تعدیل‌کننده یا کنترل‌کننده دارند و داده‌های موجود شواهد معناداری درباره اثر مستقل آن‌ها ارائه نمی‌کند.

۲-۴. ارزیابی همگرایی مدل بیزی

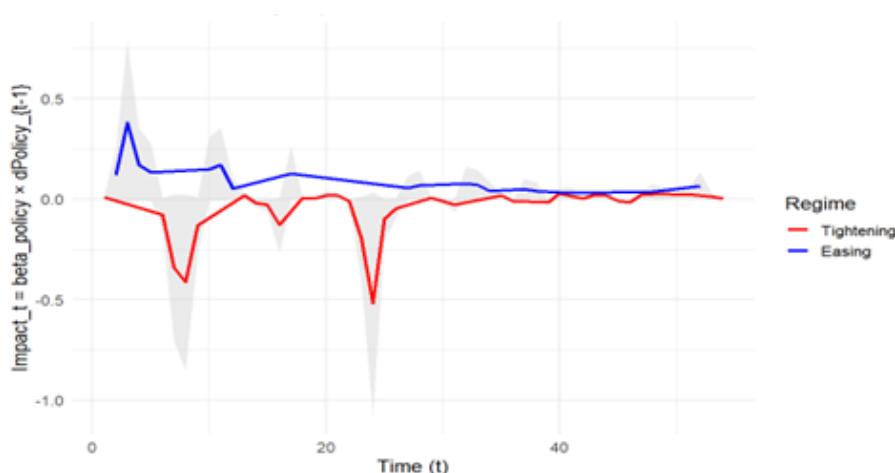
برای اطمینان از صحت استنباط پسین، شاخص‌های استاندارد همگرایی برای تمام پارامترهای مدل بررسی شد. مقدار شاخص $\hat{R} = 1$ برای همه ضرایب نشان می‌دهد که زنجیره‌های چهارگانه الگوریتم NUTS-HMC به‌طور کامل با یکدیگر مخلوط شده و فرآیند نمونه‌گیری بدون هرگونه واگرایی انجام شده است. علاوه بر این، اندازه نمونه مؤثر (ESS) برای میانگین و واریانس پارامترها بسیار بالا بوده (به‌طور عمده بالاتر از ۵۵۰۰)، که به معنای کارایی بالای نمونه‌گیری و نبود خودهمبستگی در گام‌های زنجیره است. بررسی خروجی‌های تشخیصی نیز نشان داد که مدل فاقد

Divergent Transition، فقدان treedepth saturation و فاقد مشکلات E-BFMI بوده و بنابراین فضای پسین به طور کامل و پایدار کاوش شده است. در مجموع، این شواهد تأیید می‌کنند که برآوردهای بیزی از نظر محاسباتی معتبر و برای استنتاج درباره ضرایب و تحلیل اثر سیاست پولی کاملاً قابل اتکا هستند^۱.

۳-۴. تفسیر تحلیلی مسیر اثر سیاست پولی

نمودار (۱) مسیر اثر سیاست پولی ($Impact_t = \beta_p \times dpolicy_{t-1}$) را نشان می‌دهد.

نمودار (۱): مسیر اثر سیاست پولی در سطح ۹۵٪ (منبع: یافته‌های مطالعه)



با توجه به نمودار بالا می‌توان گفت، واکنش نرخ‌های بهره بلندمدت به تغییرات نرخ سیاستی در کل دوره بسیار ضعیف و فاقد پایداری ساختاری بوده است. در رژیم‌های انبساطی (نمودار آبی)، اثر سیاست در نخستین مقاطع مثبت است؛ بدین معنا که کاهش نرخ سیاستی نه تنها به کاهش نرخ‌های بلندمدت منجر نشده، بلکه با اثر افزایشی همراه بوده است. این رفتار نشان‌دهنده آن است که بازار کاهش نرخ را معتبر تلقی نکرده و آن را سیگنالی برای افزایش نااطمینانی تورمی دانسته است. پس از این دوره‌های ابتدایی، اثر سیاست تقریباً به صفر همگرا می‌شود و در باقی نمونه، تغییرات نرخ سیاستی عملاً بدون واکنش در نرخ‌های بلندمدت باقی می‌مانند؛ وضعیتی که بیانگر بی‌اعتنایی گسترده بازار نسبت به سیاست‌های انبساطی است.

^۱ نتایج آزمون در فایل ضمیمه مقاله درج شده است.

در رژیم‌های انقباضی، در چند مقطع اثر سیاست به‌طور معنادار منفی می‌شود و نشان می‌دهد که افزایش نرخ سیاستی موقتاً توانسته نرخ‌های بلندمدت را به سمت پایین تعدیل کند؛ رفتاری که تنها در شرایطی رخ می‌دهد که سیاست انقباضی برای مهار فشارهای تورمی تا حدی معتبر ارزیابی شود. با این حال، این الگو پایدار نیست و اغلب به مقادیر نزدیک صفر بازمی‌گردد. در بخش عمده دوره، اثر سیاست انقباضی نیز فاقد قدرت توضیحی پایدار است و نرخ‌های بلندمدت نسبت به شوک‌های سیاستی واکنش نظام‌مند نشان نمی‌دهند.

۴-۴. تفسیر شاخص اعتبار (CI) و نتایج تجربی آن

جدول ۴: خلاصه نتایج شاخص اعتبار (منبع: یافته‌های مطالعه)

درصد دوره‌هایی با $CI < 0$	میانگین شاخص CI	رژیم سیاستی
-	۰/۳۴	کل دوره
٪۱۰۰	۰/۰۳	انبساطی (کاهش نرخ)
٪۵۰	۰/۵۰	انقباضی (افزایش نرخ)

جدول نتایج شاخص احتمالاتی اعتبار که احتمال منفی بودن اثر سیاست پولی بر نرخ‌های بلندمدت را می‌سنجد، تصویر روشنی از کارایی سیاست پولی ارائه می‌دهد. مقدار میانگین آن در کل نمونه برابر با ۰/۳۴ است که نشان‌دهنده‌ی ضعف کلی سیاست پولی در هدایت انتظارات است. تفکیک براساس رژیم‌ها نشان می‌دهد که در دوره‌های انبساطی میانگین شاخص تنها ۰/۰۳ بوده و در ۱۰۰ درصد دوره‌ها مقدار آن کمتر از ۰/۵ است. این الگو به‌روشنی نشان می‌دهد که کاهش نرخ سیاستی در هیچ‌یک از دوره‌ها معتبر تلقی نشده و بازار در تمام موارد واکنشی خلاف جهت مطلوب نشان داده است؛ یعنی سیاست انبساطی از نگاه بازار فاقد قابلیت ایجاد تعدیل در نرخ‌های بلندمدت بوده است.

در مقابل، در دوره‌های انقباضی میانگین شاخص برابر ۰/۵۰ است و در حدود نیمی از دوره‌ها مقدار CI بالاتر از ۰/۵۰ قرار دارد. این رفتار دوگانه دلالت می‌کند که سیاست انقباضی تنها در ۵۰ درصد موارد معتبر تشخیص داده شده و در نیم دیگر، بازار اثر آن را ناکافی یا غیرقابل اتکا ارزیابی کرده است. بنابراین، سیاست افزایش نرخ نیز نتوانسته است واکنش پایدار و یکدست مورد انتظار را در نرخ‌های بلندمدت ایجاد کند.

۵. نتایج و راهکارهای سیاستی

یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که سازوکار انتقال سیاست پولی در ایران، به‌ویژه از کانال انتظارات، بسیار محدود و ناپایدار عمل می‌کند. برآورد مدل رگرسیون بیزی با خطای Student-t

نشان داد که اثر میانگین نرخ سیاستی بر نرخ‌های بلندمدت هرچند از نظر آماری معنادار است، اما اندازه آن کوچک است و پایداری لازم را ندارد. این نتیجه زمانی برجسته‌تر می‌شود که اثر سیاست در طول زمان ارزیابی و شاخص احتمالاتی اعتبار محاسبه می‌شود؛ واکنش نرخ‌های بلندمدت به کاهش نرخ سیاستی تقریباً در هیچ دوره‌ای نشانه‌ای از پذیرش سیاست توسط بازار ندارد و اقدامات انقباضی نیز تنها در نیمی از موارد توانسته‌اند پیام ضدتورمی قابل اتکایی ایجاد کنند.

این الگو، با چارچوب تحلیلی گودفرنند (۱۹۹۳) هم‌خوان است؛ جایی که اعتبار نه یک مفهوم نهادی، بلکه یک رابطه رفتاری میان سیاست‌گذار و بازار تلقی می‌شود. در این نگاه، کاهش نرخ سیاستی تنها زمانی معتبر است که بازار آن را به‌عنوان سیگنال سازگار با ثبات بلندمدت تورم بپذیرد و نرخ‌های بلندمدت در جهت سیاست حرکت کنند. یافته‌های ما نشان داد که در ایران این سازگاری رفتاری به‌ندرت رخ می‌دهد؛ امری که به‌خوبی با ویژگی‌های محیط‌های تورمی، نااطمینانی ساختاری و الگوهای نامنظم سیاست‌گذاری سازگار است.

به‌لحاظ سیاست‌گذاری، نتایج مطالعه نشان می‌دهد که چالش اصلی سیاست پولی در ایران نه ضعف ابزار نرخ سیاستی، بلکه عدم شکل‌گیری یک سازوکار پایدار برای مدیریت انتظارات است؛ بنابراین نخستین راهکار، ایجاد یک چارچوب ارتباطی منسجم است؛ به‌این معنا که تصمیمات سیاستی باید در بستری از توضیحات شفاف، قابل‌پیش‌بینی و سازگار با مسیر تورم ارائه شوند. تجربه کشورهایی با اعتبار شکننده نشان می‌دهد که عدم شفافیت درباره منطق تصمیم‌ها، همان‌قدر مخرب است که خود تصمیم‌های اشتباه می‌توانند مخرب باشند.

دوم، یافته‌ها بیانگر آن است که واکنش بازار به سیاست‌های انبساطی و انقباضی نامتقارن است؛ این دوگانگی نشان می‌دهد که بازار در برابر کاهش نرخ بهره به‌شدت بدبین و در برابر افزایش نرخ بهره مردد است. در چنین محیطی، اتکای صرف به ابزار نرخ سیاستی نمی‌تواند اعتبار را بازسازی کند. سیاست‌گذار باید مجموعه‌ای از قواعد رفتاری شبه‌قانونی ایجاد کند. برای مثال تعهد به حفظ نرخ بهره حقیقی مثبت در افق کوتاه‌مدت، یا تعیین دامنه نوسان قابل‌قبول برای رشد نقدینگی تا بازار بتواند از آن‌ها به‌عنوان لنگر انتظارات استفاده کند.

سوم، در اقتصاد ایران شوک‌های ارزی، مالی و بودجه‌ای نقش پررنگی در تضعیف کانال انتظارات دارند. نتایج ما نشان داد که حتی پس از کنترل این متغیرها، اثر سیاست پولی روی انتظارات بسیار محدود است؛ بنابراین، بانک مرکزی برای بازیابی اعتبار نیازمند هماهنگی میان سیاست‌های ارزی، مالی و پولی است؛ بدون این هماهنگی، نرخ سیاستی نمی‌تواند پیام معناداری به نرخ‌های بلندمدت بدهد، زیرا بازار به‌خوبی می‌داند که سیاست پولی به‌تنهایی قادر به کنترل تورم نیست.

در نهایت، بازسازی اعتبار در یک اقتصاد با سابقه طولانی تورم بالا، تنها زمانی امکان پذیر است که سیاست‌گذار الگوی پایداری و ثبات رفتاری از خود نشان دهد؛ پرهیز از تغییرات ناگهانی، اجتناب از ارسال پیام‌های متناقض، محافظت از استقلال عملیاتی بانک مرکزی، و تعریف یک مسیر مشخص برای سیاست پولی که فعالان بازار بتوانند به آن تکیه کنند. در چنین چارچوبی، حتی اگر ابزارها تغییر نکنند، کیفیت سیگنال‌دهی تغییر خواهد کرد و این همان مسیری است که نتایج این مطالعه به‌وضوح ضرورت آن را برجسته می‌کند.

در آخر تأکید می‌شود، هدف این مطالعه، ادعای ارائه یک شاخص «بی‌نقص و نهایی» نیست. فقدان مجموعه‌ای رسمی از پیش‌بینی‌های انتشار یافته، نبود هدف تورمی اعلام شده، و محدودیت‌های داده‌ای، طراحی هر نوع سنجه تجربی و بدون خطا را دشوار می‌کند. با این حال، از آنجا که موضوع اعتبار بانک مرکزی در ایران تقریباً بکر و فاقد سنجه عملیاتی است، ارائه این شاخص، با وجود تمام محدودیت‌ها، گامی ضروری برای آغاز شکل‌گیری ادبیات تجربی بومی درباره اعتبار سیاست پولی است.

References

- Amisano G, Tronzano M. 2010. Assessing european central bank's credibility during the first years of the eurosystem: A bayesian empirical investigation. *The Manchester School* 78: 437–459. DOI: doi.org/10.1111/j.1467-9957.2010.02203.x
- Barro, R. J., & Gordon, D. B. (1983). Rules, discretion and reputation in a model of monetary policy. *Journal of Monetary Economics*, 12(1), 101–121. DOI: doi.org/10.4159/harvard.9780674418950.c4
- Blinder, A. S. (1998). *Central Banking in Theory and Practice*. MIT Press. ISBN: 0-262-02439-X (hb: alk. paper), 0-262-52260-8 (pb)
- Cakmakli, C., & Demiralp, S. (2020). A dynamic evaluation of central bank credibility. *Central Bank Review*, 20(1), 1–12.
- Cecchetti, S., & Krause, S. (2002). Central bank structure, policy efficiency, and macroeconomic performance: Exploring empirical relationships. *Review, Federal Reserve Bank of St. Louis*, 84(4), 47–59. DOI: 10.20955/r.84.47-60
- Central Bank of the Islamic Republic of Iran. (2021, 2022). *Monetary and Credit Policies Report*. <https://cbi.ir/> [In Persian]
- Clarida, R., Gali, J., & Gertler, M. (1999). The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective. *Journal of Economic Literature*, 37, 1661–1707. DOI: <https://doi.org/10.1257/jel.37.4.1661>

- Cogley, T., & Sargent, T. J. (2005). *Drifts and volatilities: Monetary policies and outcomes in the post WWII U.S.* *Review of Economic Dynamics*, 8(2), 262–302. DOI: 10.1016/j.red.2004.10.009
- Cukierman, A. (1992). *Central Bank Strategy, Credibility, and Independence: Theory and Evidence.* MIT Press. DOI: doi.org/10.2307/2939099
- Demertzis, M., & Viegli, N. (2008). Inflation Targets as Focal Points. *International Journal of Central Banking* 4(1):55. DOI: 10.2139/ssrn.832405
- Edwards, S., & Savastano, M. A. (2000). Exchange rates in emerging economies: What do we know? What do we need to know? *NBER Working Paper No. 7228*. DOI: doi.org/10.3386/w7228
- Eijffinger, S C W & Hoeberichts, M M (2008) The trade-off between central bank independence and conservatism in a new Keynesian framework. *European Journal of Political Economy*, vol. 24, no. 4, pp. 742-747. DOI: doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2008.06.001
- Erfani, A., & Taleb-Bidokhti, A. (2018). Examining the role of bank credit and monetary policymaker credibility in financial stability in the Iranian economy. *Economic Research and Policies*, 26(85), 219–241. [In Persian].
- Fama, E. F. (1976). Forward rates as predictors of future spot rates. *Journal of Financial Economics*, 3(4), 361-377. DOI: 10.1016/0304-405X(76)90027-1
- Fisher, I. (1930). *The Theory of Interest.* Macmillan. DOI: doi.org/10.2307/1883901
- Fraga, A., Goldfajn, I., & Minella, A. (2003). Inflation targeting in emerging market economies. *NBER Working Paper No. 10019*. DOI: doi.org/10.3386/w10019
- Gelman, A., Carlin, J. B., Stern, H. S., Dunson, D., Vehtari, A., & Rubin, D. B. 2013. *Bayesian data analysis* (3rd ed.). CRC Press. DOI: https://doi.org/10.1201/b16018
- Goodfriend, M. (1993). Interest rate policy and the inflation scare problem: 1979–1992. *Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly*, 79(1), 1–24.
- Güler, A. (2021). Does Monetary Policy Credibility Help in Anchoring Inflation Expectations? Evidence from Six Inflation Targeting Emerging Economies. *Journal of Central Banking Theory and Practice*, 2021, 1, pp. 93-111. DOI: 10.2478/jcbtp-2021-0005
- Harvey, A. C., (2013). *Dynamic Models for Volatility and Heavy Tails.* Cambridge University Press. DOI: doi.org/10.1017/CBO9781139540933

- Hemmati, M., Tabrizy, S. S., & Tarverdi, Y. (2023). Inflation in Iran: An empirical assessment of the key determinants. *Journal of Economic Studies*, 50 (8), 1710–1729. DOI: doi.org/10.1108/jes-07-2022-0370
- Jalali Naeini, S. A. R., & Seighalani, S. (2023). External Shocks, Cost Push and Stagflation in Iran. *Journal of Economic and Planning Research*, 28(2), 45–89. DOI: doi.org/10.61186/jpbud.28.2.45
- Kalemli-Özcan, Ş., & Ünsal, F. (2024). Global Transmission of FED Hikes: The Role of Policy Credibility and Balance Sheets *National bureau of economic research* DOI: 10.3386/w32329
- Kim, S., Shepherd, N., & Chib, S. (1998). Stochastic volatility: Likelihood inference and comparison with ARCH models. *The Review of Economic Studies*, Volume 65, Issue 3, July 1998, Pages 361–393. DOI: https://doi.org/10.1111/1467-937X.00050
- Kamal, A., & Taghinejad Omran, V. (2023). Investigating the effect of central bank credibility on interest rates with emphasis on financial and institutional factors *Iranian Economic Research*, 28(94), 81–126. [In Persian]. DOI: https://doi.org/10.22054/ijer.2023.66803.1080
- Köse, N., & Süt, A. T. (2025). An implicit credibility index for the central banks that implemented inflation-targeting regime. *Journal of Central Banking Theory and Practice*, 14(2), 63–90. DOI: 10.2478/jcbtp-2025-0014
- Kydland, F. E., & Prescott, E. C. (1977). Rules rather than discretion: The inconsistency of optimal plans. *Journal of Political Economy*, 85(3), 473–491. DOI: doi.org/10.23865/magma.v7.1377
- Levieuge, G., Lucotte, Y., & Ringuedé, S. (2018). Central bank credibility and the expectations channel: evidence based on a new credibility. *Review of World Economics* 154(417) 535 . DOI: 10.1007/s10290-018-0308-6
- Mackiewicz-Łyziak, J. (2016). Central Bank Credibility: Determinants and Measurement. A Cross-Country Study. *Acta Oeconomica*, Vol. 66 (1), pp. 125–151 .DOI: doi.org/10.1556/032.2016.66.1.
- Mankiw, N. G. (2003). *Macroeconomics* (5th ed.). *Modern Economy, Vol.1 No.2*. ISBN: 0716752379
- Marzban, H. (2024). Inflationary Effects of the Foreign Currency Shocks with Different Sources: The Response of Monetary Policy in a Developing Economy. *Iranian Economic Review*, 28(3), 695–729. DOI: https://doi.org/10.22059/ier.2024.334485.1007328
- Mendonça, H. F. de, & Souza, G. J. de G. e. (2009). Inflation targeting credibility and reputation: The consequences for the interest rate. *Economic Modelling*, 26(6), 1228–1238. DOI: doi.org/10.1016/j.econmod.2009.05.007

- Mishkin, F. S. (2006). Monetary Policy Strategy: How did we get here? *MIT Press*. DOI: doi.org/10.3386/w12515
- Montes, G. C., & Bastos, J. C. (2014). Effects of reputation and credibility on monetary policy: theory and evidence for Brazil. *Journal of Economic Studies* 41(3). DOI: 10.1108/JES-11-2012-0158
- Orphanides, A. (2003). Monetary Policy in Deflation: The Liquidity Trap in History and Practice. *The North American Journal of Economics and Finance* 15(1):101-124 .DOI: 10.1016/j.najef.2003.12.001
- Primiceri, G. E. (2005). Time varying structural vector autoregressions and monetary policy. *Review of Economic Studies*, 72(3), 821–852. DOI: doi.org/10.2139/ssrn.352960
- Raeesi, R., Armen, S. A., & Anvari, A. (2025). Investigating the effects of central bank credibility and economic policy uncertainty on stock market returns under sanctions *Journal of Development and Capital*, 11(2). [In Persian]. DOI: <https://doi.org/10.22103/JDC.2025.25551.1567>
- Romer, C. D., & Romer, D. H. (2000). Federal Reserve information and the behavior of interest rates. *American Economic Review*, 90(3), 429–457. DOI:10.3386/w5692
- Svensson LE. 1993. The simplest test of inflation target credibility. Working Paper 4604, *National Bureau of Economic Research*. . DOI: doi.org/10.3386/w4604
- Tronzano M. 2005. Inflation targeting and credibility: a note on the recent empirical literature. *Economia Internazionale/International Economics* 58: 489–506.
- Woodford, M. (2003). Interest and prices: Foundations of a theory of monetary policy. *Princeton University Press*. DOI: doi.org/10.2307/j.ctv30pnvmf