



**Applied Economics Studies, Iran (AESI)**

P. ISSN:2322-2530 & E. ISSN: 2322-472X

Journal Homepage: <https://aes.basu.ac.ir/>

Scientific Journal of Department of Economics, Faculty of Economic and Social Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran.

Publisher: Bu-Ali Sina University. All rights reserved.

Copyright©2022, The Authors. This open-access article is published under the terms of the Creative Commons.




Bu-Ali Sina  
University

## Investigating the Impact of Exchange Rate Uncertainty on Inflation and Interest Rate Uncertainty and the Role Monetary and Fiscal Policy Credibility on it: Application of BEKK-VECH-VAR Methods

Shalyari, F.<sup>1</sup>, Armen, S. A.<sup>2</sup>, Salahmanesh, A.<sup>3</sup>

Type of Article: Research

 <https://dx.doi.org/10.22084/AES.2022.25294.3372>

Received: 2021.12.03; Accepted: 2022.01.11

Pp: 9-37

### Abstract

Take a look at the trend of macroeconomic variables such as exchange rate and inflation in Iran, shows that these variables have had a relatively instable trend in recent years. However, the effects of the uncertainty of these variables and their interactions have received very little attention in the country. Therefore, this study investigating the impact of exchange rate uncertainty on inflation and interest rate uncertainty and the role monetary and fiscal policy credibility on it using quarterly data during the period 1991-2019. For this purpose, initially using the three-variable VECH and BEKK methods, uncertainty in the variables is estimated. The results show that BEKK method is more suitable for estimating uncertainty than VECH method. Then using the VAR structure, Investigating the Impact of Exchange Rate Uncertainty on Inflation and Interest Rate Uncertainty and the Role Monetary and fiscal policy credibility on it. The results show that exchange rate uncertainty and inflation rate uncertainty affect each other. Also, exchange rate uncertainty and interest rate uncertainty intensify each other. Rising interest rates increase interest rate uncertainty and rising inflation increases inflation uncertainty. This result means the confirmation of the Friedman-Ball hypothesis and the rejection of the Pourgerami and Maskus hypothesis. The results also show that the credit of monetary and fiscal policies reduces the effect of exchange rate uncertainty on interest rate uncertainty and inflation.

**Keywords:** Exchange Rate Uncertainty, Inflation Rate Uncertainty, Interest Rate Uncertainty, Monetary and Fiscal Policy Credibility.

**JEL Classification:** D84, E37, E58.

1. PhD student in Economics, Department of Economics, Faculty of Economics, Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran.

2. Professor, Department of Economics, Faculty of Economics, Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran (Corresponding Author).

**Email:** saarman@scu.ac.ir

3. Assistant Professor, Department of Economics, Faculty of Economics, Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran.

**Citations:** Shalyari, F.; Armen, S. A., & Salahmanesh, A., (2022). "Investigating the Impact of Exchange Rate Uncertainty on Inflation and Interest Rate Uncertainty and the Role Monetary and Fiscal Policy Credibility on it: Application of BEKK-VECH-VAR Methods". *Journal of Applied Economics Studies in Iran*, 11(43): 9-37 -. doi: 10.22084/aes.2022.25294.3372

**Homepage of this Article:** [https://aes.basu.ac.ir/article\\_4404.html?lang=en](https://aes.basu.ac.ir/article_4404.html?lang=en)

## 1. Introduction

According to the Maastricht Treaty, macroeconomic stability is measured by four variables: inflation, exchange rate, interest rate, and government budget deficit. But a look at the trend of macro-economic variables including exchange rate and inflation in the country shows that these variables have gone through a relatively unstable trend in recent years. The reports of the central bank also confirm the same issue. Uncertainty caused by exchange rate fluctuations leads to uncertainty in the future price of goods and services and ultimately uncertainty regarding inflation. Economic actors base their decisions in the fields of production, investment and consumption based on the information provided by the price system. If the prices become unreliable and unpredictable, the quality of the mentioned decisions will decrease. This problem affects the price and interest rate mechanism through two channels, and it will jeopardize the efficiency of investment and production projects and will cause a decrease in production and national income (De Gaive, 1993). In the meantime, one of the main tools at the disposal of governments and the central bank to guide the economy is monetary and financial policies. The main essence of the effectiveness of monetary and financial policy is the credibility of the policy, that is, its belief by economic agents; For this reason, one of the subjects that have occupied researchers in the field of monetary economics is the investigation of the effect of the credibility of policies (Taghinejad Omran et al., 2017).

Here, the main issue is to what extent the credibility of the policies are effective in reducing the uncertainty of the exchange rate and its effects (Hosseinzadeh and Hekhit, 2012). Because Iran's economy is an oil-based economy and is affected by exchange rate fluctuations and has experienced periods of high inflation and currency crisis; This makes the need to further investigate the effects of exchange rate uncertainty on the economy even more clear.

## 2. Materials and Methods

In this research, using seasonal time series data for the period of 1370:1-1398, the effect of exchange rate uncertainty on inflation and interest rate uncertainty and the role of monetary and financial policies on it are investigated for the country of Iran. Because according to the existing literature, exchange rate variables, inflation rate and interest rate are related to each other; Therefore, multivariate GARCH models including three-variable VECH and BEKK models are used to measure uncertainty. Then, using the VAR model, the dynamic relationships between the variables are measured. Currency uncertainty is a condition in which decision makers and economic agents are uncertain about the amount of exchange

rate changes they will face in the future. Here, the free market exchange rate is used. Inflation uncertainty is a situation in which decision-makers and economic agents are uncertain about the rate of inflation in the future (Ghanbari, 2017). In this research, the yield rate of housing rent is used as a substitute for the interest rate. Komijani and Bahramirad (2007) and Shuja (2010) show that the housing rental yield rate is a more suitable indicator for the nominal interest rate due to the competitiveness of the housing market. To calculate the validity of monetary policy, the index introduced by De Mendonça (2007) and De Mendonça and De Guimarães (2009) is used. De Mendonça and Machado (2013) index based on the ratio of public debt to GDP will also be used to calculate the credibility of fiscal policy.

### 3. Discussion

Considering that the research data is seasonal time series. Therefore, the Hagi seasonal unit root test is used to check the reliability. Based on the obtained results, the logarithm of the exchange rate, the logarithm of the inflation rate, and the logarithm of the credit of the fiscal policy have non-seasonal unit root and they were equal after one time of differentiation. The logarithm of the interest rate and the logarithm of the credit of the monetary policy were recognized at the level of Mana.

To estimate the uncertainty, the best ARIMA(p,d,q) model should be selected first. For this purpose, the correlation chart of the Mana variable is used and the type and order of the model is determined from the AFC and PACF charts. The probability of ARCH effect is less than 5% in all the investigated models. Therefore, the existence of variance heterogeneity for the models is confirmed. As a result, conditional variance heterogeneity models can be used to calculate the uncertainty of variables.

The variable of inflation rate and interest rate of the previous period is significant at the error level of 5% and is effective on the current rates. An increase of one percent in the growth rate of the first order difference of inflation of the previous period causes an increase of 0.73 percent in the growth rate of the first order difference of inflation of the current period. The exchange rate variable of the previous period was found to be significant at the 10% error level. Therefore, the exchange rate has a direct relationship with the exchange rate of the previous period, and a one percent increase in the first order difference of the exchange rate of the previous period causes a 0.13 percent increase in this rate in the current period. Also, a one percent increase in the interest rate of the previous period causes an increase of 0.51 percent in the interest rate of the current period.

#### 4. Conclusion

Based on the obtained results, the BEKK method is more suitable than the VECM method for uncertainty estimation. Therefore, the BEKK model was used to measure the uncertainty of the variables. The results of the BEKK model indicate that the uncertainty of the exchange rate and the uncertainty of the inflation rate affect each other and reinforce each other. At the same time, exchange rate uncertainty and interest rate uncertainty aggravate each other. Then, using the var method, the dynamic effect of exchange rate uncertainty on inflation rate uncertainty and interest rate uncertainty was investigated. The results show that the effect of exchange rate uncertainty shock on inflation rate uncertainty increases in a decreasing manner. Also, the instantaneous reaction functions show that interest rate uncertainty increases with the increase of exchange rate uncertainty. At the same time, the negative effect of political and monetary and financial credit on inflation and interest rate uncertainty is confirmed. The existence of reliable monetary and financial policies will reduce the uncertainty of inflation and interest rates. It was also found that the logarithm of the inflation rate and the logarithm of the interest rate have a positive effect on the uncertainty of these variables.



فصلنامه علمی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران

شاپای چاپی: ۲۵۳۰-۲۳۲۲؛ شاپای الکترونیکی: ۴۷۲X-۲۳۲۲

وبسایت نشریه: <https://aes.basu.ac.ir>

نشریه گروه اقتصاد، دانشکده علوم اقتصادی و علوم اجتماعی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران



## بررسی اثرگذاری نااطمینانی نرخ ارز بر نااطمینانی تورم و نرخ بهره و نقش اعتبار سیاست‌های پولی و مالی بر آن: کاربرد رویکرد BEKK-VECH-VAR

فرزانه شالیاری<sup>۱</sup>، سید عزیز آرمن<sup>۲</sup>، احمد صلاح‌منش<sup>۳</sup>

نوع مقاله: پژوهشی

شناسه دیجیتال: <https://dx.doi.org/10.22084/AES.2022.25294.3372>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۹/۱۲، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۰/۲۱

صص: ۳۷-۹

### چکیده

نگاهی به روند متغیرهای کلان اقتصادی، از جمله نرخ ارز و تورم در کشور نشان می‌دهد این متغیرها روند نسبتاً بی‌ثباتی را در سال‌های اخیر طی کرده‌اند. با این وجود، اثرات بی‌ثباتی و نااطمینانی این متغیرها و روابط متقابل آن‌ها بسیار کم در کشور مورد توجه قرار گرفته است؛ لذا این پژوهش به بررسی اثرگذاری نااطمینانی نرخ ارز بر نااطمینانی تورم و نرخ بهره و نقش اعتبار سیاست‌های پولی و مالی بر آن با استفاده از داده‌های فصلی طی دوره زمانی ۹۸-۱۳۷۰ برای کشور ایران پرداخته است. بدین منظور، در ابتدا با استفاده از روش BEKK و VECH سه متغیره، نااطمینانی در متغیرها برآورد شده است. نتایج نشان می‌دهد روش BEKK جهت برآورد نااطمینانی مناسب‌تر از روش VECH است؛ سپس با استفاده از ساختار VAR، اثر نااطمینانی نرخ ارز بر نااطمینانی تورم و نااطمینانی نرخ بهره و نقش اعتبار سیاست‌های پولی و مالی بر آن مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاکی از آن است که نااطمینانی نرخ ارز و نااطمینانی نرخ تورم بر هم دیگر مؤثرند و همدیگر را تقویت می‌کنند. در عین حال، نااطمینانی نرخ ارز و نااطمینانی نرخ بهره نیز هم‌دیگر را تشدید می‌کنند. افزایش نرخ بهره سبب افزایش نااطمینانی نرخ بهره می‌شود و افزایش تورم، افزایش نااطمینانی تورم به دنبال دارد. این نتیجه به معنای تأیید فرضیه فریدمن-بال و رد فرضیه پورگرامی-ماسکوس است. هم‌چنین نتایج بیانگر آن است که اعتبار سیاست‌های پولی و مالی در کاهش اثر نااطمینانی نرخ ارز بر نااطمینانی نرخ بهره و تورم مؤثر است.

**کلیدواژگان:** نااطمینانی نرخ ارز، نااطمینانی نرخ بهره، نااطمینانی نرخ تورم، اعتبار سیاست پولی و مالی.  
**طبقه‌بندی JEL:** D84, E37, E58

۱. جوی دکتری اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران.

*Email:* f.shalyari@gmail.com

۲. استاد گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران (نویسنده مسئول).

*Email:* saarman@scu.ac.ir

۳. استادیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران.

*Email:* salahmans@scu.ac.ir

## ۱. مقدمه

ثبات اقتصاد کلان و کاهش نااطمینانی‌های موجود در فضای اقتصادی از کانال‌های متعددی، نظیر انگیزه سرمایه‌گذاری، انباشت سرمایه و... به رشد اقتصادی کمک شایانی می‌نماید (مالیک و چودھاری<sup>۱</sup>، ۲۰۱۱). براساس معاهده ماستریخت<sup>۲</sup> ثبات اقتصاد کلان توسط چهار متغیر تورم، نرخ ارز، نرخ بهره و کسری بودجه دولت سنجیده می‌شود. اما نگاهی به روند متغیرهای کلان اقتصادی، از جمله نرخ ارز و تورم در کشور نشان می‌دهد این متغیرها روند نسبتاً بی‌ثباتی را در سال‌های اخیر طی کرده‌اند. گزارشات بانک مرکزی نیز مؤید همین موضوع است. بانک مرکزی در گزارشی از وضعیت اقتصادی کشور در سال ۱۳۹۷ به این موضوع اشاره می‌کند که برخی از عوامل هم‌چون تحریم‌ها و خروج امریکا از برجام موجب تشدید نااطمینانی‌ها، انتظارات منفی و افزایش نوسانات قیمتی در اغلب بازارها به‌خصوص بازار ارز شده است. در بخشی دیگر از همین گزارش بیان می‌شود که اثرپذیری شدید سطح قیمت‌ها از نوسانات نرخ ارز در کنار برخی عوامل دیگر هم‌چون حجم بالای نقدینگی سبب شده است کشور با نوسانات تورم و ظهور دوباره تورم دو رقمی مواجه شود<sup>۳</sup>.

به‌همین دلیل، لزوم توجه به نوسانات نرخ ارز و فضای نااطمینانی که به‌دنبال آن به‌وجود می‌آید بر کسی پوشیده نیست (مبینی‌دهکردی، ۱۳۹۲). بین نااطمینانی متغیرها اثرات متقابل تشدیدشونده وجود دارد؛ به‌گونه‌ای که نوسانات و بی‌ثباتی موجود در یک متغیر اثر بزرگی روی نااطمینانی متغیرهای دیگر برجای می‌گذارد (حیدری و همکاران، ۱۳۹۰). عدم‌اطمینان ناشی از نوسان نرخ ارز به عدم‌اطمینان در قیمت آتی کالاها و خدمات و درنهایت عدم‌اطمینان نسبت به تورم منجر می‌شود. فعالان اقتصادی تصمیمات خود را در زمینه‌های تولید، سرمایه‌گذاری و مصرف بر پایه اطلاعاتی که سیستم قیمت‌ها برای آنان فراهم می‌سازد، پی‌ریزی می‌کنند. در صورتی که قیمت‌ها غیرقابل اطمینان و پیش‌بینی‌ناپذیر شوند، کیفیت تصمیم‌گیری‌های یاد شده کاهش خواهد یافت. این مسأله از دو کانال اختلال در سازوکار قیمت و نرخ بهره اثر خود را می‌گذارد و درنهایت، کارآمدی پروژه‌های سرمایه‌گذاری و تولید را با مخاطره مواجه کرده و کاهش تولید و درآمد ملی را سبب خواهد شد (دی‌گریو<sup>۴</sup>، ۱۹۹۳). در این بین، از جمله ابزارهای اصلی در اختیار دولت‌ها و بانک مرکزی برای هدایت اقتصاد سیاست‌های پولی و مالی است. جوهر اصلی اثرگذاری سیاست پولی و مالی اعتبار سیاست، یعنی باور آن توسط کارگزاران اقتصادی است؛ به‌همین دلیل، یکی از موضوعاتی که پژوهشگران حوزه اقتصاد پولی را به خود مشغول کرده است، بررسی اثر اعتبار سیاست‌ها است (تقی‌نژادعمران و همکاران، ۱۳۹۷).

در اینجا موضوع اصلی این است که اعتبار سیاست‌ها تا چه حد در کاهش نااطمینانی نرخ ارز و اثرات آن مؤثر هستند (حسین‌زاده و حقیقت، ۱۳۹۲). از آنجا که اقتصاد ایران یک اقتصاد نفتی و متأثر از نوسانات نرخ ارز است و دوره‌هایی از تورم بالا و بحران ارزی را تجربه کرده است؛ همین امر لزوم بررسی بیشتر اثرات نااطمینانی نرخ ارز بر

1. Mallik and Chowdhury

2. (Maastricht Treaty) ضوابط هم‌گرایی اتحادیه اروپا، که معاهده ماستریخت نیز نامیده می‌شود.

3. می‌توان به گزارش خلاصه تحولات اقتصادی کشور در سال ۹۷، ۹۶، ۹۱، ۸۸ و ۸۷ اشاره کرد که توسط بانک مرکزی تهیه و در سایت این نهاد قرار دارد. لازم به ذکر است در هنگام تدوین مقاله این گزارشات تا تحولات اقتصادی سال ۱۳۹۷ منتشر شده‌است.

4. De grave

اقتصاد را بیش از پیش مشخص می‌سازد. با این وجود، اثرات نااطمینانی نرخ ارز و به‌ویژه اثرات متقابل نااطمینانی متغیرها بسیار کم در کشور مورد توجه قرار گرفته است. در صورتی که نتایج این گونه مطالعات می‌تواند به سیاست‌گذاری بهتر و در نتیجه بهبود شرایط اقتصادی کشور کمک نماید.

در خصوص سهم پژوهش حاضر در ادبیات مذکور می‌توان گفت علی‌رغم اهمیت موضوع، مطالعاتی که در این زمینه در داخل کشور انجام شده است، تنها نااطمینانی را در یکی از این متغیرها مورد بررسی قرار داده‌اند. تاکنون در هیچ مطالعه‌ای آثار هم‌زمان نااطمینانی نرخ ارز بر نااطمینانی نرخ تورم و نرخ بهره مورد بررسی قرار نگرفته است؛ همچنین این مطالعه به بررسی اثر اعتبار سیاست‌های پولی و مالی در این زمینه می‌پردازد. این در حالی است که مطالعات بسیار کمی در داخل کشور در مورد اثر اعتبار سیاست‌های پولی انجام شده است و به نظر می‌رسد مطالعه‌ای که اثر اعتبار سیاست‌های مالی و به‌طور ویژه اثر اعتبار سیاست‌ها را بر اثرگذاری نااطمینانی نرخ ارز بر نااطمینانی تورم و نرخ بهره مورد بررسی قرار داده باشد، انجام نشده است. در این راستا، مطالعه حاضر به بررسی اثرگذاری نااطمینانی نرخ ارز بر نااطمینانی تورم و نرخ بهره و نقش اعتبار سیاست‌های پولی و مالی بر آن طی دوره زمانی ۹۸-۱۳۷۰ برای اقتصاد ایران می‌پردازد. این مطالعه در ۵ بخش تنظیم شده است؛ در ادامه و در بخش دوم، مبانی نظری بیان و مطالعات انجام شده در این زمینه مرور می‌شود. بخش سوم به معرفی متغیرها و روش تحقیق؛ بخش چهارم به ارائه نتایج برآوردها؛ و بخش پنجم و پایانی به نتیجه‌گیری اختصاص داده شده است.

## ۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

### ۲-۱. مبانی نظری

مطالعات مربوط به اثرات نااطمینانی نرخ ارز بر نااطمینانی تورم و نرخ بهره از ادبیات مربوط به اثر انتقالی نرخ ارز<sup>۱</sup> به تورم ناشی می‌شود (مونتهس و فراریا، ۲۰۱۸). «دارواس»<sup>۳</sup> (۲۰۰۱) معتقد است انتقال نرخ ارز اصطلاحی است که عموماً به منظور توصیف اثر نوسانات نرخ ارز بر یکی از موارد؛ قیمت‌های وارداتی و صادراتی، قیمت‌های مصرف‌کننده، سرمایه‌گذاری و حجم تجارت به کار می‌رود (گلدبرگ و کنتنر<sup>۴</sup>، ۱۹۹۷).

نااطمینانی در نرخ ارز منجر به نااطمینانی در قیمت آتی کالاها و خدمات می‌شود. عوامل اقتصادی تصمیم‌گیری‌های خود را در زمینه‌های تولید، سرمایه‌گذاری و مصرف بر پایه اطلاعاتی که سیستم قیمت‌ها برای آنان فراهم می‌سازد، پی‌ریزی می‌کنند. در صورتی که قیمت‌ها غیرقابل پیش‌بینی گردند، کیفیت تصمیم‌گیری‌های یاد شده کاهش خواهد یافت. همچنین افزایش ریسک ناشی از عدم اطمینان قیمت‌ها و نرخ ارز، عمدتاً باعث بالا رفتن نرخ بهره حقیقی می‌شود. این موضوع ناشی از این حقیقت است که هنگامی بازگشت مورد انتظار از پروژه‌های سرمایه‌گذاری با عدم اطمینان بیشتری مواجه می‌گردد، سرمایه‌گذاران ریسک‌گریز برای جبران ریسک افزایش یافته

۱. اصطلاح Exchange rate pass-through در ادبیات اقتصادی برای توصیف انتقال اثرات تغییرات نرخ ارز بر قیمت‌ها استفاده می‌شود؛ اما در مقالات فارسی معادل‌های مختلفی برای آن به کار رفته است که از آن جمله می‌توان به «اثر انتقالی نرخ ارز»، «اثر عبور نرخ ارز» و «اثرگذار نرخ ارز» اشاره کرد (حیدری و احمدزاده، ۱۳۹۴).

2. Montes & Ferreira

3. Darvas

4. Goldberg and Knetter

در پروژه‌های سرمایه‌گذاری، نرخ بهره بالاتری درخواست می‌کنند (مبینی‌دهکردی، ۱۳۹۲). این موضوع نیز توسط «گادنسز»<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۸) اشاره شده است. عدم اطمینان نرخ ارز منجر به حق بیمه اضافی و در نهایت افزایش سطح نرخ بهره می‌شود (کاراهان و کالاک<sup>۲</sup>، ۲۰۱۲)؛ البته محققانی هم‌چون «آگوئری»<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۲) و «جانتیلا» و «کورهون»<sup>۴</sup> (۲۰۱۲) معتقدند بنگاه‌ها و مردم به دلیل عواملی هم‌چون هزینه فهرست‌بها، حفظ سهم بازار و هزینه کسب اطلاعات، تنها در صورتی نوسانات نرخ ارز را دائمی تلقی کنند قیمت‌ها و تصمیمات اقتصادی خود را تغییر خواهند داد. در نتیجه نااطمینانی نسبت به نرخ ارز در صورتی که موقتی و کوتاه‌مدت باشد سبب افزایش قیمت‌ها و نرخ بهره و در نهایت نااطمینانی تورم و نرخ بهره نمی‌شود.

عوامل متعددی بر انتقال نرخ ارز و نااطمینانی ناشی از آن تأثیرگذار است. «مان»<sup>۵</sup> (۱۹۸۶) معتقد است درجه انتقال نرخ ارز تحت تأثیر متغیرهای محیطی اقتصاد مانند: بی‌ثباتی تورم، بی‌ثباتی نرخ ارز و رکود و رونق اقتصادی است (شیخ<sup>۶</sup>، ۲۰۱۳). درجه رقابت‌پذیری (کامپا و گلدبرگ، ۲۰۰۵؛ کروگمن<sup>۷</sup>، ۱۹۸۷)، سیاست پولی (جانتیلا و کورهون، ۲۰۱۲؛ گاگنون و ایپریک<sup>۸</sup>، ۲۰۰۴)، اعتبار سیاست پولی و مالی (دمندوچا و تیبرتو<sup>۹</sup>، ۲۰۱۷؛ اندو<sup>۱۰</sup> و همکاران، ۲۰۱۹؛ آلم و لاهیانی<sup>۱۱</sup>، ۲۰۱۴) از عوامل مؤثر بر درجه انتقال نرخ ارز است. درخصوص نحوه اثرگذاری اعتبار سیاست پولی و مالی بر اثرات نااطمینانی نرخ ارز می‌توان گفت؛ بهبود اعتبار سیاست مالی نشان‌دهنده افزایش اعتقاد عمومی است که دولت می‌تواند سطح بدهی‌های عمومی را در آینده حفظ نماید. همین موضوع سبب کاهش انتظارات تورمی می‌شود؛ به این ترتیب دارندگان اوراق قرضه، تقاضای حق بیمه ریسک کمتری کرده و تورم و نرخ بهره کاهش خواهد یافت (مونتس و آکار<sup>۱۲</sup>، ۲۰۱۸). از سوی دیگر، یک سیاست پولی قابل‌پیش‌بینی و معتبر منجر به کاهش تورم و هماهنگی بین پیش‌بینی‌کنندگان در مورد مسیر آینده تورم شود؛ زیرا کارگزاران درک مشترکی از واکنش بانک مرکزی به هر شوک دارند (کریر اسلاو<sup>۱۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۶)؛ لذا اعتبار سیاست پولی و مالی بر کاهش اثرگذاری نااطمینانی نرخ ارز مؤثر است.

### ۲-۳. پیشینه مطالعات

علی‌رغم اهمیت موضوع به‌خصوص در کشورهای درحال توسعه که با نوسانات متغیرهای کلان اقتصادی و نااطمینانی ناشی از آن‌ها مواجه هستند. اما اکثر مطالعات انجام شده به بررسی اثرات نااطمینانی نرخ ارز یا نااطمینانی تورم بر عواملی هم‌چون رشد اقتصادی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و تورم پرداخته‌اند و محققان

1. Gadanecz

2. Karahan & Çolak

3. Aguerre

4. Junttila & Korhonen

5. Mann

6. Cheikh

7. Krugman

8. Gagnon & Ihrig

9. De Mendonça & Tiberto

10. Ndou

11. Aleem & Lahiani

12. Montes & Acar

13. Carrière-Swallow



لندکی اثرات متقابل ناطمینی متغیرها را بر هم‌دیگر، به‌ویژه سه متغیر کلان نرخ ارز، تورم و نرخ بهره مورد بررسی قرار داده‌اند؛ همچنین بررسی اثر اعتبار سیاست‌های پولی و مالی بر این ناطمینی‌ها در اکثر مطالعات، به‌ویژه در داخل کشور مورد غفلت واقع شده است.

«مونتس» و «فراریا» (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای با استفاده از روش OLS و GMM و داده‌های ماهانه ۲۰۱۶-۲۰۰۱ کشور برزیل نشان می‌دهند ناطمینی نرخ ارز سبب افزایش ناطمینی نرخ تورم و ناطمینی نرخ بهره می‌شود. افزایش نرخ تورم و نرخ بهره، افزایش ناطمینی این متغیرها را به‌دنبال دارد؛ همچنین آن‌ها نشان می‌دهند سیاست‌های پولی معتبر، انتقال ناطمینی نرخ ارز به ناطمینی تورم و نرخ بهره را کاهش می‌دهد. «الیورا» و «کوری»<sup>۱</sup> (۲۰۱۶) به بررسی اثر اعتبار سیاست‌های پولی بر ناطمینی تورم، ناطمینی نرخ بهره و نرخ رشد تولیدات صنعتی در برزیل با استفاده از مدل‌های GMM و 2SLS و داده‌های ماهانه ۲۰۱۴-۲۰۰۱ پرداختند. یافته‌های آن‌ها نشان می‌دهد که اعتبار سیاست‌های پولی سبب کاهش ناطمینی در تورم و نرخ بهره می‌شود.

در داخل کشور، «حیدری» و همکاران (۱۳۹۰) با به‌کارگیری مدل واریانس ناهم‌سانی شرطی خودرگرسیون تعمیم‌یافته سه متغیره و داده‌های فصلی ۸۶-۱۳۶۷، ناطمینی در سه متغیر نرخ واقعی ارز، تورم و رشد اقتصادی را محاسبه کرده و با استفاده از نمودار کوواریانس شرطی نشان می‌دهند رابطه مثبت بین ناطمینی نرخ واقعی ارز، ناطمینی تورم و ناطمینی رشد اقتصادی وجود دارد. براساس نتایج آن‌ها، ناطمینی ناشی از نوسانات نرخ واقعی ارز منجر به تشدید ناطمینی تورم و رشد اقتصادی در طول زمان می‌شود.

از آنجا که مطالعات اندکی درخصوص موضوع موردنظر انجام شده است؛ لذا توجه به مطالعاتی که با موضوع موردنظر هم‌خوانی و در راستای ادبیات انتقال اثرات نرخ ارز تحقیق باشد؛ می‌تواند ما را در درک بهتر موضوع کمک نماید، از جمله می‌توان به مطالعه «دمندونچا» و «توستز» (۲۰۱۵) اشاره کرد؛ آنان در بررسی اثر اعتبار سیاست‌های پولی و مالی بر اثر انتقالی نرخ ارز در برزیل نشان می‌دهند که اعتبار سیاست‌های پولی و مالی با تأخیر سبب کاهش اثر تغییرات نرخ ارز بر تورم می‌شود. «کریر اسلاو» و همکاران (۲۰۱۶) با استفاده از داده‌های ۶۲ کشور توسعه‌یافته و درحال توسعه و مدل OLS و VAR برای سال‌های ۲۰۱۵-۲۰۰۰ دریافتند اعتبار بیشتر سیاست‌های پولی سبب کاهش درجه انتقال نرخ ارز به قیمت‌های مصرف‌کننده می‌شود. نتایج پژوهش «کابوندی» و «ملاشیا»<sup>۲</sup> (۲۰۱۸) که با استفاده از داده‌های فصلی ۲۰۱۵-۱۹۸۰ م. و روش OLS برای کشور آفریقای جنوبی انجام شد، نشان داد که به‌میزانی که تورم و نوسانات تورم کاهش می‌یابد سیاست پولی دارای اعتبار بیشتری خواهد بود و همین موضوع منجر به کاهش اثر انتقالی نرخ ارز به قیمت‌ها می‌شود.

«دمندونچا» و «تیبرتو» (۲۰۱۷) نشان می‌دهند که درجه اعتبار سیاست پولی یکی از ابزارهایی است که می‌تواند انتقال اثرات تغییرات نرخ ارز بر تورم را کاهش و ثبات قیمت‌ها را افزایش دهد. «اندو» و همکاران (۲۰۱۹) در بررسی اهمیت نقش اعتبار سیاست مالی در انتقال اثرات تغییرات نرخ ارز با استفاده از روش VAR

1. Oliveira & Curi

2. Kabundi & Mlachila

برای آفریقای جنوبی نشان می‌دهند اعتبار سیاست مالی، اثرات تغییرات نرخ ارز بر تورم را کاهش می‌دهد. آن‌ها در مطالعه خود از داده‌های فصلی ۲۰۱۷-۱۹۹۰م. استفاده کرده‌اند.

«کامپا» و «گلدبرگ» (۲۰۰۲) با استفاده از رهیافت داده‌های تابلویی به مطالعه عوامل مؤثر بر درجه انتقال نرخ ارز در ۲۵ کشور طی دوره زمانی ۲۰۰۲-۱۹۷۵م. پرداختند. آن‌ها در مطالعه خود تأثیر متغیرهای نرخ رشد پول، بی‌ثباتی نرخ ارز و تورم را بر درجه انتقال نرخ ارز بررسی کردند. نتایج آن‌ها نشان داد که در بلندمدت، انتقال نرخ ارز به کالاهای وارداتی بیشتر از کوتاه‌مدت است و بی‌ثباتی نرخ ارز بر درجه انتقال نرخ ارز اثر مثبت و معنادار دارد.

«فوش»<sup>۱</sup> (۲۰۱۳) با استفاده از رگرسیون به ظاهر نامرتب برای ۹ کشور آمریکای لاتین طی سال‌های ۱۹۷۰-۲۰۱۰م. نشان می‌دهد بی‌ثباتی سیاست پولی، نرخ تورم، بی‌ثباتی نرخ ارز و درجه باز بودن تجاری اثر مثبت و معناداری بر درجه انتقال نرخ ارز دارد. براساس نتایج آن‌ها، با افزایش بی‌ثباتی نرخ ارز، درجه انتقال نرخ ارز افزایش می‌یابد. این نتیجه منطبق با نتایج «جانتیلا» و «کورهونن» (۲۰۱۲)، «آگوئری» و همکاران (۲۰۱۲) و «لین» و «وو»<sup>۲</sup> (۲۰۱۲) است.

«رحیمی» و «خداویسی» (۱۳۹۸) با به‌کارگیری الگوی انتقال ملایم پانلی نشان می‌دهد که کاهش اعتبار سیاست‌های پولی در کشورهای درحال توسعه و توسعه‌یافته درجه انتقال نرخ ارز را افزایش می‌دهد. «کازرونی» و همکاران (۱۳۹۱) به بررسی تأثیر بی‌ثباتی نرخ ارز بر درجه انتقال نرخ ارز در ایران طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۵۴ با به‌کارگیری رهیافت پارامتر متغیر در طول زمان و مدل GARCH پرداختند. نتایج آن‌ها نشان داد که بی‌ثباتی نرخ ارز، تأثیر مثبتی بر درجه انتقال نرخ ارز دارد و بی‌ثباتی نرخ ارز موجب تشدید درجه انتقال نرخ ارز در اقتصاد ایران می‌شود.

درخصوص تفاوت پژوهش حاضر با مطالعات ذکر شده می‌توان گفت که نزدیک‌ترین مطالعه به مطالعه حاضر، پژوهش «مونتس» و «فراریا» (۲۰۱۸) است؛ هرچند مطالعه مذکور نیز صرفاً اثر اعتبار سیاست پولی بر اثرگذاری نااطمینانی نرخ ارز بر نااطمینانی تورم و نرخ بهره در نظر گرفته و اثر اعتبار سیاست مالی لحاظ نشده است. این درحالی است که با توجه به نقش دولت در اقتصاد کشورهای درحال توسعه، بررسی اثر اعتبار سیاست‌های مالی نیز ضرورت دارد؛ لذا در این پژوهش علاوه بر اثر اعتبار سیاست پولی، اثر اعتبار سیاست مالی نیز با استناد به مطالعه «دمندونچا» و «توستز» (۲۰۱۵) بررسی می‌شود.

### ۳. روش و متغیرهای تحقیق

در این تحقیق تلاش می‌شود با استفاده از داده‌های فصلی سری زمانی برای دوره زمانی ۱۳۹۸:۱-۱۳۷۰:۱، اثرگذاری نااطمینانی نرخ ارز بر نااطمینانی تورم و نرخ بهره و نقش اعتبار سیاست‌های پولی و مالی بر آن برای کشور ایران مورد بررسی قرار گیرد. از آنجا که مطابق ادبیات موجود متغیرهای نرخ ارز، نرخ تورم و نرخ بهره با یک‌دیگر مرتبط هستند؛ لذا مدل‌های گارچ چند متغیره شامل مدل‌های VECH و BEKK سه متغیره جهت

1. Ghosh

2. Lin & Wu

سنجش ناطمینانی مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ سپس با به‌کارگیری مدل VAR روابط پویای بین متغیرها مورد سنجش قرار می‌گیرد. مدل‌های گارچ چند متغیره شامل مدل‌های BEKK، VEC، DCC و CCC هستند. مدل گارچ چند متغیره برای تحلیل هم‌حرکتی نوسانات و اثرات اهرمی بین بازارهای مختلف و تشخیص شواهدی مبنی بر وجود انتقال نوسانات در میان بازارهای مختلف به‌کار گرفته می‌شود (باونز و همکاران، ۲۰۰۶). در این مدل‌ها، نوسانات و ناطمینانی متغیرها به‌صورت واریانس شرطی به‌دست خواهد آمد. متغیرها و معادلات تحقیق براساس مطالعه «مونتس» و «فراریا» (۲۰۱۸) که از مطالعه «منکیو»<sup>۲</sup> (۲۰۰۴) اقتباس شده و مقاله «دمندونچا» و «توستز» (۲۰۱۵) به‌صورت زیر است:

$$U\_R_t = F(R_t, Vol\_R_t, U\_EXCH_t, CREDF_t \times UEXCH_t, CREDM_t \times UEXCH_t) \quad (1)$$

$$U\_INF_t = F(INF_t, Vol\_INF_t, U\_EXCH_t, CREDF_t \times UEXCH_t, CREDM_t \times UEXCH_t) \quad (2)$$

در روابط بالا،  $U\_R_t$  ناطمینانی نرخ بهره در دوره  $t$ ،  $R_t$  نرخ بهره،  $U\_EXCH_t$  ناطمینانی نرخ ارز،  $U\_INF_t$  ناطمینانی نرخ تورم،  $Vol\_R_t$  نوسانات نرخ بهره،  $Vol\_INF_t$  نوسانات نرخ تورم،  $CREDM_t \times UEXCH_t$  اثر اعتبار سیاست پولی بر ناطمینانی نرخ ارز و  $CREDF_t \times UEXCH_t$  اثر اعتبار سیاست مالی بر ناطمینانی نرخ ارز است. از آنجا که در این پژوهش ناطمینانی به‌روش BEKK و VEC و به‌صورت واریانس شرطی محاسبه می‌شود؛ لذا نوسانات متغیرهای نرخ تورم و نرخ بهره در مدل لحاظ نمی‌شود.

### – ناطمینانی نرخ ارز

«شارپ»<sup>۳</sup> (۱۹۹۵) ناطمینانی ارزی<sup>۴</sup> را شرایطی تعریف می‌کند که در آن تصمیم‌گیرندگان و عاملان اقتصادی، نسبت به میزان تغییرات نرخ ارز که در آینده، با آن روبه‌رو خواهند شد، نامطمئن باشند.

### – ناطمینانی نرخ تورم

ناطمینانی تورم<sup>۵</sup> شرایطی است که در آن تصمیم‌گیران و عاملین اقتصادی نسبت به میزان نرخ تورم در آینده نامطمئن باشند (قنبری، ۱۳۹۷). «فریدمن»<sup>۶</sup> (۱۹۷۷) و «بال»<sup>۷</sup> (۱۹۹۲) معتقدند افزایش تورم سبب ناطمینانی بیشتر نسبت به تورم می‌شود. فریدمن (۱۹۷۷) معتقد است افزایش در تورم ممکن است سیاست‌گذاران را ترغیب نماید تا سیاست پولی انقباضی به‌کار برند که این خود ناطمینانی بیشتر و تورم بالاتری را در آینده ایجاد می‌کند؛ چون که استفاده از سیاست‌های صلاح‌دیددی باعث گسترش وقفه بین تورم پیش‌بینی‌شده و تورم واقعی در آینده

1. Bauwen, Laurent & Rombouts

2. Mankiw

3. Sharpe

<sup>۴</sup> در این مطالعه برای محاسبه نرخ ارز از نرخ بازار آزاد استفاده می‌شود.

<sup>۵</sup> در این پژوهش برای محاسبه ناطمینانی تورم از شاخص قیمت مصرف‌کننده بر اساس سال پایه ۱۳۹۰ استفاده می‌شود.

6. Friedman

7. Ball

می‌شود (کاراناراتنه و بیهار<sup>۱</sup>، ۲۰۱۱). «بال» (۱۹۹۲) معتقد است در شرایطی که اقتصاد با تورم بالا روبه‌رو است؛ جامعه در مورد سیاست پولی آینده نامطمئن خواهد بود، زیرا آن‌ها نمی‌دانند سیاست‌گذاران ضد تورم هستند یا خیر. چون برای نرخ تورم بالا، تنها سیاست‌گذار ضد تورم، رکود اقتصادی را به‌عنوان هزینه کاهش تورم قبول خواهد کرد؛ این دیدگاه به فرضیه فریدمن-بال منتسب است (السید<sup>۲</sup>، ۲۰۲۰).

«پورگرامی» و «ماسکوس»<sup>۳</sup> (۱۹۸۷) دیدگاه متفاوتی دارند. آن‌ها معتقدند با افزایش تورم به سبب کاهش ارزش ثروت و درآمد واقعی افراد، هزینه اطلاعات غلط و نادرست افزایش می‌یابد. لذا عاملان اقتصادی در کشورهای با تورم بالا، منابع بیشتری را برای ایجاد پیش‌بینی‌های دقیق و درست تورم، اختصاص دهند؛ بنابراین خطای پیش‌بینی که معیاری از نااطمینانی است کاهش می‌یابد؛ در نتیجه تورم اثر منفی بر نااطمینانی تورم دارد.

### – نااطمینانی نرخ بهره

در این پژوهش از نرخ بازدهی اجاره مسکن به‌عنوان جایگزین نرخ بهره استفاده می‌شود؛ چرا که به ادعان بسیاری از محققان همچون: «شجاع» (۱۳۹۰) و «تجلی» (۱۳۸۹) نرخ بهره در ایران دستوری است و متأثر از شرایط واقعی اقتصاد نیست؛ بنابراین استفاده از نرخ بهره بازاری ممکن است به کسب نتایج غیرقابل اعتماد منجر شود. نتایج «کميجانی» و «بهرامی‌راد» (۱۳۸۷) و «شجاع» (۱۳۹۰) نشان می‌دهد نرخ بازدهی اجاره مسکن به دلیل رقابتی بودن بازار مسکن شاخص مناسب‌تری برای نرخ بهره اسمی نسبت به مجموع نرخ سود موزون سپرده‌های بانکی، میانگین وزنی نرخ سود سپرده‌های بانکی و میانگین وزنی نرخ سود تسهیلات بانکی است. کميجانی و بهرامی‌راد (۱۳۸۷) با تکیه بر نظریه نرخ بهره «فیشر» بیان می‌کنند به دلیل ضعف بازارهای مالی در اقتصاد ایران و محدودیت گزینه‌های دیگر برای تبدیل دارایی‌ها، با شکل‌گیری انتظارات تورمی دارایی‌های حقیقی نظیر مسکن به‌عنوان جانشین نقدینگی از اهمیت فراوانی برخوردار می‌شود. نرخ بازدهی مسکن به‌عنوان نرخ بازدهی دارایی‌های فیزیکی، جایگزین مناسبی برای متغیر نرخ بهره است (شجاع، ۱۳۹۰)<sup>۴</sup>. داده‌ها براساس اجاره‌بها مناطق شهری مرکز آمار ایران استخراج و صورت نرخ رشد اجاره‌بها محاسبه شده است.

### – اعتبار سیاست پولی

در این پژوهش برای محاسبه اعتبار سیاست پولی<sup>۵</sup> از شاخصی که توسط «دمندونچا» (۲۰۰۷) و «دمندونچا» و «دگیمارس»<sup>۶</sup> (۲۰۰۹) معرفی شده است، استفاده می‌شود. شاخص اعتبار سیاست پولی از مفاهیم تورم انتظاری و تورم هدف استفاده خواهد کرد. زمانی که تورم انتظاری برابر با تورم هدف باشد این شاخص برابر با یک است. اگر

1. Karunaratne & Bhar

2. Elsayed

3. Pourgerami and Maskus hypothesis

۴. پژوهشگرانی متعددی همچون کازرونی و همکاران (۱۳۹۵) و خدیوی (۱۳۹۱) از نرخ بازدهی اجاره‌بها مسکن به عنوان یکی از شاخص‌های جایگزین نرخ بهره در سناریوهای مورد بررسی خود استفاده کرده‌اند.

۵. اعتبار سیاست پولی را می‌توان به عنوان نزدیکی افق انتظارات تورم بخش خصوصی به هدف تورم برای زمان‌های مختلف تعریف کرد. هر قدر انتظارات به اهداف تورمی نزدیک‌تر باشد، سیاست پولی معتبرتر است (اسونسون، ۲۰۰۹).

6. deMendonça and de Guimarães

ارزش تورم انتظاری بین ماکزیمم و مینییمم تورم هدف در هر سال قرارگیرد شاخص اعتبار سیاست پولی مقادیر بین صفر و یک را شامل می‌شود.

$$CRED\_M_t = \left\{ \begin{array}{ll} 1 & \text{if } E[\pi_t] = \pi_t^T \\ 1 - \frac{1}{\pi_t^* - \pi_t^T} [E[\pi_t] - \pi_t^T] & \text{if } \pi_{tMin}^* < E[\pi_t] < \pi_{tMax}^* \\ 0 & \text{if } \pi_{tMin}^* \geq E[\pi_t] \text{ or } E[\pi_t] \geq \pi_{tMax}^* \end{array} \right\} \quad (3)$$

در رابطه (۳):  $\pi_t^T$  معرف تورم هدف در زمان  $t$ ،  $E[\pi_t]$  تورم انتظاری،  $\pi_{tMin}^*$  و  $\pi_{tMax}^*$  ماکزیمم و مینییمم دامنه نوسان تورم هدف و  $CRED\_M_t$  اعتبار سیاست پولی است. از آنجاکه در اقتصاد ایران با وجود نرخ تورم هدف در برنامه‌های توسعه عملاً تعهد و التزام به این اهداف وجود نداشته است؛ بنابراین نمی‌توان این نرخ تورم هدف را به‌عنوان تورم هدفی لحاظ نمود که بانک مرکزی به‌دنبال رسیدن به آن است. با این‌حال، آن‌چه که از رفتار بانک مرکزی برمی‌آید این است که مقامات بانک مرکزی ایران همیشه یک نرخ هدف ضمنی دارند که انحراف تورم واقعی از این تورم ضمنی مورد هدف باعث می‌شود رفتار بانک مرکزی به‌صورت افزایش یا کاهش نرخ رشد پول شکل بگیرد (کميجانی، ۱۳۹۳).

به‌دلیل آن‌که نرخ تورم در دوره بررسی همواره دو رقمی بوده است و نرخ تورم هدف ذکر شده در برنامه‌های توسعه در این دوره حدود ۱۰٪ بوده است<sup>۱</sup>. هم‌چنین پژوهشگرانی هم‌چون «شاهمرادی» و «صارم» (۱۳۹۲) و «نقدی» و «عفتی‌باران» (۱۳۹۸) در مطالعات خود از نرخ تورم هدف ۱۰٪ استفاده کرده‌اند؛ لذا در این پژوهش نرخ تورم هدف ۱۰٪ در نظر گرفته می‌شود. درخصوص دامنه نوسان تورم هدف با توجه به مطالعه «روگر»<sup>۲</sup> (۲۰۱۰)، «هاموند»<sup>۳</sup> (۲۰۱۱) و «موسوی» و «صفرزاده» (۱۳۸۷) نیز دامنه نوسان تورم هدف را ۳٪ و برای محاسبه تورم انتظاری هم‌چون مطالعات «سهیلی» و همکاران (۱۳۹۱) از شاخص تورم با وقفه استفاده می‌شود.

### – اعتبار سیاست مالی

به‌منظور محاسبه اعتبار سیاست مالی نیز از شاخص دمندونچا و ماچادو (۲۰۱۳) استفاده خواهد شد. شاخص اعتبار سیاست مالی براساس نسبت بدهی عمومی به تولید ناخالص داخلی است و مقادیر بین صفر و یک دارد.

$$CRED\_F_t = \left\{ \begin{array}{ll} 1 & \text{if } dept < 40\% \\ 1 - \frac{1}{dept^{max} - dept^{min}} [dept - dept^{min}] & \text{if } 40\% \leq dept \leq 60\% \\ 0 & \text{if } dept > 60\% \end{array} \right\} \quad (4)$$

در رابطه (۴):  $CRED\_F_t$  بیانگر اعتبار سیاست مالی و  $dept$  معرف بدهی عمومی دولت است. مقادیر ۴۰٪ و ۶۰٪ براساس مطالعه دمندونچا و ماچادو (۲۰۱۳) است که برای اقتصادهای نوظهور پیشنهاد شده است. دمندونچا و

<sup>۱</sup>. میانگین نرخ تورم هدف در برنامه اول توسعه ۱۴/۴٪، برنامه دوم ۱۲/۴٪، برنامه سوم ۱۵/۹٪، برنامه چهارم ۹/۹٪، برنامه پنجم ۹/۹٪ و در برنامه ششم توسعه ۸/۸٪ است.

<sup>۲</sup>. Roger

<sup>۳</sup>. Hammond

ماچادو (۲۰۱۳) معتقدند این معیار منطبق با محاسبات صندوق بین‌المللی پول<sup>۱</sup> (۲۰۰۲) است که حد پایین نسبت بدهی عمومی به تولید ناخالص داخلی (۴۰٪) یک هدف بلندمدت است و بهتر است توسط اقتصادهای نوظهور نقض نشود و حد بالا (۶۰٪) براساس پیمان اتحادیه اروپا یا معاهده ماستریخت<sup>۲</sup> است که متناسب با شرایط کشورهای توسعه‌یافته است<sup>۳</sup>. داده‌های بدهی عمومی از سایت صندوق بین‌المللی پول استخراج شده است. از آنجا که این داده‌ها به صورت سالانه هستند و داده فصلی بدهی عمومی برای کشور ایران در دسترس نیستند و جایگزین مناسبی برای آن یافت نشد؛ لذا داده‌های سالانه بدهی عمومی با استفاده از روش «دیز»<sup>۴</sup> (۱۹۷۰) به داده‌های فصلی تبدیل شدند.

## ۴. تخمین مدل

### ۴-۱. آزمون ریشه واحد هگی

برای تخمین نااطمینانی باید متغیرها پایا (ملنا) باشند. با توجه به این که داده‌های پژوهش از نوع سری زمانی فصلی است؛ لذا برای بررسی پایایی، آزمون ریشه واحد فصلی هگی<sup>۵</sup> به کار گرفته می‌شود. در اینجا از فرم لگاریتمی متغیرها استفاده می‌شود. آزمون هگی، آزمون ریشه‌های واحد در تناوب‌های فصلی است. در این آزمون سه فرضیه مورد بررسی قرار می‌گیرد.

$$H_0: \pi_1 = 0$$

$$H_0: \pi_2 = 0$$

$$H_0: \pi_3 = 0, H_0: \pi_4 = 0 \quad (5)$$

آزمون هگی از آماره t برای فرضیه اول و دوم و از آماره F برای فرضیه سوم استفاده می‌کند؛ فرضیه اول به معنای وجود ریشه واحد در تناوب صفر یا وجود ریشه واحد غیرفصلی در سری‌ها است. پذیرش فرضیه دوم نشان می‌دهد که ریشه واحد فصلی در تناوب‌های شش‌ماهه وجود دارد. فرضیه سوم نشان‌گر وجود یک ریشه واحد فصلی در تناوب‌های سالانه است. هر سری می‌تواند در آن واحد دارای ریشه واحد غیرفصلی، شش‌ماهه و فصلی باشد (تاسون<sup>۶</sup>، ۲۰۰۸). نتایج آزمون هگی در جدول (۱) ارائه شده است. مقادیر بحرانی آزمون هگی در سطح خطای ۵٪ براساس گزارش «هیلبگ»<sup>۷</sup> و همکاران (۱۹۹۰) برای آماره  $t_{\pi_1}$ ،  $t_{\pi_2}$  و  $F_{\pi_1 \cap \pi_2}$  به ترتیب برابر با ۲/۸۸، -۱/۹۵ و ۳/۰۸ است.

1. International Monetary Fund

2. Maastricht Treaty

3. حد ۴۰ و ۶۰٪ مورد استناد در شاخص اعتبار سیاست مالی، در گزارش مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی در سال ۱۳۹۵ در خصوص بررسی پایداری بدهی عمومی نیز مورد تأکید قرار گرفته است.

4. Diz

5. Hegy (Hyllberg, Engle, Granger and Yoo)

6. Tasseven

7. Hyllberg

اگر آماره به دست آمده از مقادیر بحرانی کمتر باشد، فرض صفر رد می‌شود. براساس نتایج به دست آمده، لگاریتم نرخ ارز، لگاریتم نرخ تورم و لگاریتم اعتبار سیاست مالی دارای ریشه واحد غیرفصلی بوده و بعد از یک مرتبه تفاضل گیری مانا شدند. لگاریتم نرخ بهره<sup>۱</sup> و لگاریتم اعتبار سیاست پولی در سطح مانا شناخته شدند.

**جدول ۱. نتایج آزمون ریشه واحد هگی**  
**Tab. 1: The results of the Hegy unit root test**

سطح مانایی	یک مرتبه تفاضل گیری			سطح			نماد اختصاری	متغیر
	$F_{\pi_1 \cap \pi_2}$	$t_{\pi_2}$	$t_{\pi_1}$	$F_{\pi_1 \cap \pi_2}$	$t_{\pi_2}$	$t_{\pi_1}$		
I(1)	۱۶/۹۱۷	-۴/۸۹۷	-۳/۸۳۴	۴۵/۰۹۳	-۶/۱۹۲	-۱/۶۰۴	lexch	لگاریتم نرخ ارز
I(1)	۵۳/۸۲۹	-۶/۷۵۵	-۴/۶۶۴	۴۱/۹۴۶	-۶/۷۶۸	-۲/۶۰۴	linfl	لگاریتم نرخ تورم
I(0)				۵۱/۹۶۷	-۷/۰۹۰	-۲/۹۷۳	lrate	لگاریتم نرخ بهره
I(0)				۳۰/۴۱۱	-۵/۳۱۹	-۴/۴۵۳	lcreditM	لگاریتم اعتبار سیاست پولی
I(1)	۱۷/۱۵۹	-۴/۹۴۶	-۳/۸۵۱	۴۵/۱۶۵	-۶/۲۰۴	-۱/۶۱۴	lcreditF	لگاریتم اعتبار سیاست مالی

(مأخذ: یافته‌های پژوهش).

## ۴-۲. تخمین الگوی ARIMA

برای برآورد ناطمینانی ابتدا باید بهترین الگوی  $ARIMA(p,d,q)$  انتخاب شود. بدین منظور از نمودار همبستگی نگار متغیر مانا استفاده شده و از روی نمودارهای AFC و PACF نوع و مرتبه مدل تعیین می‌شود. نمودارهای همبستگی نگار متغیرها بر وجود مرتبه  $AR(1)$  و  $MA(1)$  را برای تفاضل مرتبه اول لگاریتم نرخ ارز و  $AR(9)$  و  $AR(24)$  و  $MA(1)$  برای تفاضل مرتبه اول لگاریتم نرخ تورم و  $AR(11)$  و  $MA(3)$  برای لگاریتم نرخ بهره دلالت دارد. پس از تعیین مرتبه  $ARIMA$ ، بر طبق روش «باکس-جنکینز»<sup>۲</sup> (۱۹۷۰) بهترین مدل شناسایی می‌شود. مطابق روش باکس-جنکینز (۱۹۷۰) ضرایبی که از نظر آماری کمتر معنادار هستند حذف می‌شوند و مدل مجدداً تخمین زده می‌شود تا جایی که تمامی ضرایب معنادار شوند؛ بر همین اساس برای تفاضل مرتبه اول لگاریتم نرخ ارز مدل  $AR(1)$  و تفاضل مرتبه اول لگاریتم نرخ تورم مدل  $AR(8)$  و  $AR(24)$  و برای لگاریتم نرخ بهره مدل  $AR(1)$  و  $AR(3)$  مناسب است.<sup>۳</sup>

## ۴-۳. آزمون اثر ARCH

باید توجه کرد که تنها زمانی می‌توان با استفاده از روش‌های GARCH ناطمینانی را تخمین زد که وجود ناهمسانی شرطی توسط آزمون اثر ARCH، مورد تأیید قرار گیرد؛ بنابراین در این بخش، آزمون ناهمسانی شرطی جملات

<sup>۱</sup> همان‌طور که اشاره شد در اینجا از نرخ بازدهی اجاره مسکن به عنوان جایگزین نرخ بهره استفاده شده است.

<sup>۲</sup> Box & Jenkins

<sup>۳</sup> برای اختصار از آوردن نمودارهای همبسته نگار و نتایج باکس جنکینز خودداری شده است.

اخلال با استفاده از آزمون LM-ARCH مورد بررسی قرار می‌گیرد. فرض صفر در این آزمون عدم وجود خودهمبستگی بین اجزای اخلال سری موردنظر است. مطابق نتایج حاصل از این آزمون در جدول (۲)، احتمال اثر ARCH در تمام مدل‌های مورد بررسی کمتر از ۵٪ است؛ بنابراین وجود ناهمسانی واریانس برای مدل‌ها تأیید می‌شود؛ در نتیجه برای محاسبه نااطمینانی متغیرها می‌توان از مدل‌های ناهمسانی واریانس شرطی استفاده نمود.

جدول ۲. نتایج آزمون اثر ARCH  
Tab. 2: The results of the ARCH effect test

متغیر	آماره F	احتمال
تفاضل مرتبه اول لگاریتم نرخ ارز	۱۷/۲۲۱	۰/۰۰۰
تفاضل مرتبه اول لگاریتم نرخ تورم	۳۸/۶۰۴	۰/۰۰۰
لگاریتم نرخ بهره	۱۶/۷۷۰	۰/۰۰۰

(مأخذ: یافته‌های پژوهش).

#### ۴-۴. تخمین نتایج مدل BEKK و VECH

نتایج حاصل از روش BEKK و VECH به دو صورت معادله میانگین و واریانس به دست می‌آید. برای جلوگیری از کاهش شدید درجه آزادی، از فرم‌های قطری این دو مدل استفاده می‌شود. نتایج معادله میانگین روش BEKK و VECH به صورت زیر است:

جدول ۳. نتایج معادله میانگین روش BEKK و VECH  
Tab. 3: The results of the average equation of BEKK and VECH methods

متغیر	مدل	روش BEKK		روش VECH	
		ضرایب	احتمال	ضرایب	احتمال
C(1)		-۰/۰۰۲	۰/۷۸۹	-۰/۰۰۱	۰/۹۷۲
C(2)		۰/۷۳۳	۰/۰۰۰	۰/۷۴۸	۰/۰۱۲۶
C(3)		-۰/۰۰۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۵	۰/۰۰۰۲
C(4)		-۰/۱۳۰	۰/۰۹۱۳	۰/۲۳۷	۰/۰۱۲۰
C(5)		-۱/۴۴۲	۰/۰۰۰	-۱/۵۰۹	۰/۰۰۱۸
C(6)		۰/۵۱۴	۰/۰۰۰	۰/۴۷۹	۰/۰۰۲۰
Schwarz criterion		-۷/۵۶۸		-۵/۸۷۹	
Hannan-Quinn criterion		-۷/۸۲۹		-۶/۱۸۳	
Akaike info criterion		-۸/۰۰۷		-۶/۳۹۱	

(مأخذ: یافته‌های پژوهش).

برای تشخیص این که کدام مدل جهت برآورد نااطمینانی مناسب‌تر است؛ مقادیر آماره شوارتز، آکایک و حنان-کوئین با هم دیگر مقایسه می‌شود. مدلی که مقادیر آماره آن کمتر باشد مناسب‌تر است. در روش BEKK مقادیر



هر سه آماره شوارتز، آکاییک و حنان-کوئین کمتر از روش VECH است؛ بنابراین روش BEKK جهت برآورد ناطمینانی مناسب‌تر از روش VECH است.

معادلات میانگین تخمین‌زده شده در روش BEKK با جای‌گذاری نتایج جدول (۳) به‌صورت زیر است:

$$DLINFL = -0.0022 + 0.733 * DLINFL(-1) \quad (6)$$

$$DLEXCH = 0.005 + 0.13 * DLEXCH(-1)$$

$$LRATE = -1.442 + 0.514 * LRATE(-1)$$

متغیر نرخ تورم و نرخ بهره دوره قبل در سطح خطای ۵٪ معنادار و بر نرخ‌های جاری خود مؤثر است. افزایش ۱٪ در نرخ رشد تفاضل مرتبه اول تورم دوره قبل سبب افزایش ۰/۷۳٪ در نرخ رشد تفاضل مرتبه اول تورم دوره جاری می‌شود. متغیر نرخ ارز دوره قبل در سطح خطای ۱۰٪ معنادار شناخته شد؛ بنابراین نرخ ارز رابطه مستقیم با نرخ ارز دوره قبل دارد و افزایش ۱٪ تفاضل مرتبه اول نرخ ارز دوره قبل سبب افزایش ۰/۱۳٪ این نرخ در دوره جاری می‌شود؛ همچنین افزایش ۱٪ نرخ بهره دوره قبل، افزایش ۰/۵۱٪ نرخ بهره دوره جاری را موجب می‌شود. نتایج بخش واریانس روش BEKK به شرح زیر است:

#### جدول ۴. نتایج واریانس روش BEKK

Tab. 4: Variance results of the BEKK method

متغیر	ضرایب	احتمال
M(1,1)	0.0007	0.367
M(1,2)	0.0002	0.068
M(1,3)	-0.0008	0.157
M(2,2)	0.0002	0.536
M(2,3)	0.0007	0.321
M(3,3)	0.002	0.008
A1(1,1)	0.047	0.050
A1(2,2)	1.355	0.000
A1(3,3)	0.987	0.000
B1(1,1)	0.921	0.000
B1(2,2)	0.614	0.000
B1(3,3)	0.170	0.044

(مأخذ: یافته‌های پژوهش).

در معادله واریانس، M(1,1) عرض از مبدأ برآورد متغیر و B1(1,1) تأثیرپذیری واریانس متغیر از مقادیر گذشته خود را نشان می‌دهد. A1(1,1) نیز معرف تأثیرپذیری واریانس متغیر از مجذور تکانه‌های گذشته متغیر است.

معادلات واریانس و کوواریانس تخمین‌زده شده با جای‌گذاری نتایج جدول (۳) به‌صورت زیر است:

$$GARCH1 = 0.0007 + 0.002 * RESID1(1)^2 + 0.849 * GARCH1(-1) \quad (7)$$

$$GARCH2 = 0.002 + 1.836 * RESID2(-1)^2 + 0.377 * GARCH2(-1)$$

$$GARCH3 = 0.001 + 0.975 * RESID3(1)^2 + 0.28 * GARCH3(-1)$$

$$COV1\_2 = 0.0002 + 0.063 * RESID1(-1) * RESID2(-1) + 0.566 * COV1\_2(-1) \quad (8)$$

$$COV1\_3 = -0.0008 + 0.0465 * RESID1(-1) * RESID3(-1) + 0.1856 * COV1\_3(-1)$$

$$COV2\_3 = 0.0007 + 0.338 * RESID2(-1) * RESID3(-1) + 0.1046 * COV2\_3(-1)$$

براساس نتایج به دست آمده،  $B1(1,1)$ ،  $B1(2,2)$  و  $B1(3,3)$  در سطح خطای ۵٪ معنادار و مثبت هستند؛ بنابراین واریانس نرخ تورم، نرخ ارز و نرخ بهره با مقادیر گذشته خود رابطه مستقیم دارند. در واقع، افزایش نااطمینانی نرخ تورم در دوره جاری سبب افزایش نااطمینانی نرخ تورم در دوره بعد می شود. همچنین افزایش نااطمینانی نرخ ارز و نرخ بهره، افزایش نااطمینانی این متغیرها را در دوره بعد منجر می شوند؛ همچنین  $A1(1,1)$  نیز که بیانگر تأثیرپذیری واریانس نرخ تورم از مجذور تکانه های گذشته نرخ تورم است؛ در سطح خطای ۵٪ مثبت و معنادار است.  $A1(2,2)$  و  $A1(3,3)$  نیز که در سطح خطای ۵٪ مثبت و معنادار است؛ به ترتیب به معنای تأثیرپذیری واریانس نرخ ارز و نرخ بهره از مجذور تکانه های گذشته خود است. از سوی دیگر، علامت ضریب  $COV1\_2$  مثبت است؛ در نتیجه نااطمینانی نرخ ارز و نرخ تورم بر هم دیگر مؤثرند و هم دیگر را تقویت می کنند؛ همچنین ضریب  $COV1\_3$  مثبت است؛ لذا نااطمینانی نرخ ارز و نرخ بهره هم دیگر را تشدید می کنند.

#### ۴-۵. آزمون پورتمانتیو

جدول (۵) نتایج آزمون پورتمانتیو<sup>۱</sup> برای بررسی همبستگی اجزا اخلاص مدل نشان می دهد. براساس نتایج به دست آمده، فرض صفر مبنی بر عدم همبستگی بین اجزا اخلاص رد نمی شود؛ به عبارت دیگر، بین اجزا اخلاص مدل همبستگی وجود ندارد؛ بنابراین نتایج مورد تأیید است.

جدول ۵. نتایج آزمون پورتمانتیو  
**Tab. 5: Portmanteau test results**

وقفه	درجه آزادی	آماره Q	احتمال
۱	۹	۱۰/۸۳۷	۰/۲۸۷
۲	۱۸	۱۲/۳۵۶	۰/۸۲۸
۳	۲۷	۱۳/۸۵۷	۰/۹۸۲
۴	۳۶	۱۷/۹۶۰	۰/۹۹۴
۵	۴۵	۱۹/۶۸۹	۰/۹۹۹
۶	۵۴	۲۱/۲۸۹	۱/۰۰۰
۷	۶۳	۲۵/۹۰۳	۰/۹۹۹
۸	۷۲	۳۷/۶۵۸	۱/۰۰۰

(مأخذ: یافته های پژوهش).

<sup>1</sup>. Portmanteau test

## ۴-۶. تخمین مدل VAR

با توجه به این که برخی از متغیرها در سطح نامانا هستند؛ لذا تخمین متغیرها در سطح باعث رگرسیون کاذب می شود و باید رابطه متغیرها را در کوتاه مدت تخمین زد. اما با تفاضل گیری اطلاعات ارزشمندی از دست می رود. در اینجا می بایست از هم انباشتگی استفاده کرد تا بتوان رگرسیون را بدون هراس از کاذب بودن براساس سطح متغیرها برآورد کرد؛ به طو کلی اگر متغیرها انباشته از مرتبه یکسانی باشند، رگرسیون بر روی سطح متغیرها معنی دار می باشد؛ یعنی رگرسیون دیگر ساختگی نیست و هیچ گونه اطلاعات بلندمدتی از دست نمی رود؛ بنابراین برای بررسی وجود یک رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرها باید وجود هم گرایی را بین متغیرها آزمون کرد. بدین منظور از آزمون هم انباشتگی یوهانسون - جوسیلیوس استفاده می شود.

## ۴-۷. آزمون هم انباشتگی یوهانسون - جوسیلیوس

روش «یوهانسون-جوسیلیوس»<sup>۱</sup> (۱۹۹۰) حداکثر درست نمایی برای تعیین وجود بردارهای هم گرایی در سری زمانی نایستا به کار می برد. تحلیل های هم انباشتگی مستلزم تعیین طول وقفه بهینه است. بدین منظور ابتدا باید تعداد وقفه بهینه متغیرها را مشخص کرد. نتایج براساس معیار آکائیک (AIC)، شوارتز<sup>۲</sup> (SC) و حنان-کوئین<sup>۳</sup> (HQ) در جدول (۶) ارائه شده است. طول وقفه ای به عنوان طول وقفه بهینه انتخاب می شود که کمترین مقدار را در هر معیار داشته باشد. طول وقفه بهینه در هر معیار در جدول ۶ با علامت \* مشخص شده است. مطابق جدول (۶)، معیار شوارتز بیانگر وقفه بهینه ۲، معیار حنان-کوئین بیانگر وقفه بهینه ۷ و معیار آکائیک بیانگر وقفه بهینه ۸ برای مدل هستند. معمولاً در نمونه های با حجم کمتر از ۱۰۰ از معیار شوارتز استفاده می شود تا درجه آزادی زیادی از بین نرود. در این پژوهش نیز با توجه به معیار شوارتز، وقفه بهینه ۲ انتخاب می شود. از آنجا که داده ها از نوع فصلی سری زمانی هستند؛ لذا انتخاب این طول وقفه از لحاظ تئوریک نیز مناسب است.

جدول ۶. تعیین وقفه بهینه مدل

Tab. 6: Determining the optimal interval of the model

AIC	SC	HQ	Lag
-۱/۹۰۲	-۱/۷۲۵	-۱/۸۳۰	۰
-۱۷/۵۸۰	-۱۶/۱۵۶	-۱۷/۰۰۳	۱
-۲۴/۲۸۷	-۲۱/۶۱۷*	-۲۳/۲۰۵	۲
-۲۵/۰۷۶	-۲۱/۱۶۰	-۲۳/۴۹۰	۳

1. Johansen & Juselius

2. Schwartz

3. Hannan-Quinn

-۲۶/۰۴۵	-۲۰/۸۸۳	-۲۳/۹۵۴	۴
-۲۶/۷۱۲	-۲۰/۳۰۵	-۲۴/۱۱۷	۵
-۲۷/۷۰۹	-۲۰/۰۵۵	-۲۴/۶۰۸	۶
-۲۸/۳۴۲	-۱۹/۴۴۲	-۲۴/۷۳۶*	۷
-۲۸/۵۷۷*	-۱۸/۴۳۲	-۲۴/۴۶۷	۸

(مأخذ: یافته‌های پژوهش).

جدول ۷، نتایج آزمون اثر؛ و جدول ۸، نتایج آزمون حداکثر مقادیر ویژه را نشان می‌دهد. با توجه به این جداول، آماره آزمون اثر و آزمون حداکثر مقادیر ویژه در بردارهای ۴ و ۳ بزرگ‌تر از سطح بحرانی ۵٪ است؛ بنابراین براساس هر دو آماره، فرضیه  $H_0$  مبنی بر عدم وجود رابطه بلندمدت رد و فرضیه  $H_1$  مبنی بر وجود رابطه بلندمدت رد نمی‌شود و وجود ۲ بردار هم‌انباشتگی در سطح ۵٪ مورد تأکید قرار می‌گیرد.

جدول ۷. آزمون اثر

Tab. 7: Effect test

احتمال	سطح بحرانی ۵٪	آماره آزمون اثر	مقدار ویژه	آزمون مقابل	آزمون صفر
۰/۰۰۰	۱۵۹/۵۲۹	۴۵۶/۸۳۴	۰/۸۵۴	$r = 1$	$r = 0$
۰/۰۰۰	۱۲۵/۶۱۵	۲۴۷/۰۰۵	۰/۶۹۹	$r = 2$	$0 \leq r \leq 1$
۰/۰۰۱	۶۹/۷۵۳	۱۱۶/۱۰۱	۰/۳۲۱	$r = 3$	$1 \leq r \leq 2$
۰/۰۲۳	۴۷/۸۱۸	۷۳/۸۰۲	۰/۲۵۰	$r = 4$	$2 \leq r \leq 3$
۰/۱۴۷	۲۹/۵۸۶	۴۲/۳۹۷	۰/۱۶۹	$r = 5$	$3 \leq r \leq 4$

(مأخذ: یافته‌های پژوهش).

جدول ۸. آزمون حداکثر مقادیر ویژه

Tab. 8: Test of maximum eigenvalues

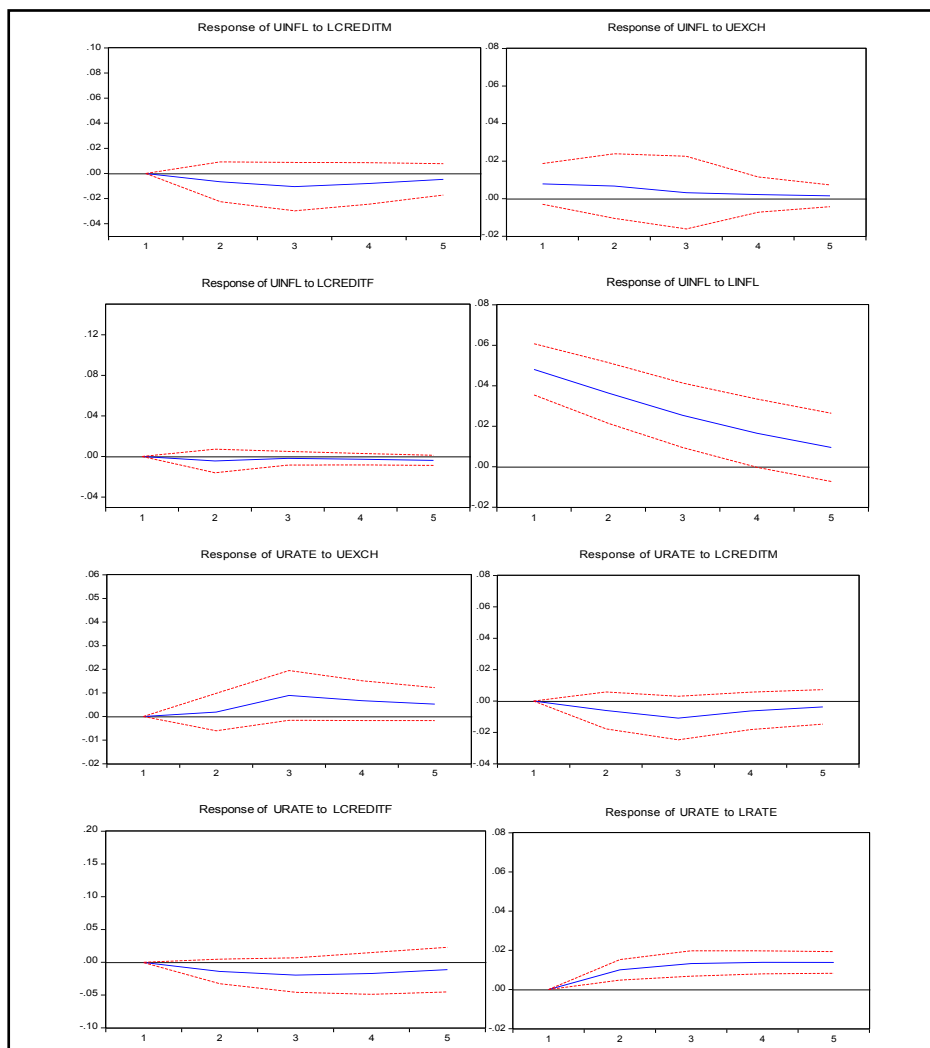
احتمال	سطح بحرانی ۵٪	آماره حداکثر مقادیر ویژه	مقدار ویژه	آزمون مقابل	آزمون صفر
۰/۰۰۰	۵۲/۳۶۲	۲۰۹/۸۲۸	۰/۸۵۴	$r = 1$	$r = 0$
۰/۰۰۰	۴۶/۲۳۱	۱۳۰/۰۸۸	۰/۶۹۹	$r = 2$	$0 \leq r \leq 1$
۰/۰۲۷	۴۰/۰۷۷	۳۱/۶۸۳	۰/۳۲۱	$r = 3$	$1 \leq r \leq 2$
۰/۰۹۵	۳۳/۸۷۶	۲۰/۰۸۸	۰/۲۵۰	$r = 4$	$2 \leq r \leq 3$
۰/۳۲۵	۲۷/۵۸۴	۱۲/۶۸۳	۰/۱۶۹	$r = 5$	$3 \leq r \leq 4$

(مأخذ: یافته‌های پژوهش).

بنابراین می‌توان کلیه متغیرها را در سطح وارد مدل کرد و رابطه بلندمدت بین متغیرها را تخمین زد.

## ۸-۴. توابع عکس‌العمل آنی

بررسی توابع عکس‌العمل آنی، در واقع همان مطالعه‌ی زمان‌بندی اثر تکانه‌ها می‌باشد. تابع واکنش آنی، اثر عکس‌العمل یک متغیر درون‌زا را نسبت به تغییر یکی از جملات اخلاص در طول زمان نشان می‌دهد؛ و به عبارت دیگر، این تابع امکان بررسی روند زمانی شوک‌های وارد شده بر متغیرهای موجود در یک سیستم var را فراهم می‌سازد (نوفرستی، ۱۳۹۲). در زیر، معرف ناطمینانی نرخ ارز،  $u_{infl}$  ناطمینانی نرخ تورم و  $u_{rate}$  ناطمینانی نرخ بهره است<sup>۱</sup>.



نمودار ۱. عکس‌العمل آنی متغیرها به اندازه‌ی یک انحراف معیار (مأخذ: یافته‌های پژوهش).

Diag. 1: impulse response of variables as much as one standard deviation (source: research findings).

<sup>۱</sup> به دلیل کثرت نمودارهای عکس‌العمل آنی، صرفاً نمودارهایی که در راستای روابط تحقیق هستند اشاره شده است.

زمانی که یک شوک یا تغییر ناگهانی به اندازه یک انحراف معیار از سمت نااطمینانی نرخ ارز بر نااطمینانی تورم ایجاد می‌شود، اثر آن تا حدود ۵ دوره بر نااطمینانی نرخ تورم مثبت، اما کاهشی است و در دوره‌های بعدی اثر شوک از بین خواهد رفت. این موضوع نشان‌دهنده آن است که عاملان اقتصادی بی‌ثباتی نرخ ارز را در کوتاه‌مدت نیز دائمی تلقی کرده و آن را به تصمیمات اقتصادی خود منتقل می‌کنند. حساسیت نااطمینانی نرخ تورم نسبت به نااطمینانی نرخ ارز در بلندمدت کاهش می‌یابد. این نتیجه با نتایج مونتس و فراریا (۲۰۱۸) و حیدری و همکاران (۱۳۹۰) سازگار است. بی‌ثباتی نرخ ارز و وجود نااطمینانی نسبت به آن موجب بالا رفتن قیمت کالاهای قابل مبادله و افزایش خطر پوشش تغییرات پیش‌بینی نشده نرخ واقعی ارز می‌شود؛ به عبارتی با کاهش ارزش پول کشور، قیمت واردات و در نتیجه هزینه نهاده‌های وارداتی افزایش یافته و تولید و قیمت‌های داخلی تحت تأثیر قرار می‌گیرند؛ بنابراین افزایش قیمت واردات به واسطه کاهش ارزش پول داخلی، یکی از دلایل افزایش تورم داخلی و نااطمینانی نسبت به نرخ تورم آتی می‌باشد (حیدری و همکاران، ۱۳۹۰).

شوک ناگهانی اعتبار سیاست مالی به اندازه یک انحراف معیار سبب کاهش نااطمینانی نرخ تورم تا حدود ۳ دوره شده و سپس اثر شوک از بین خواهد رفت. شوک ناگهانی اعتبار سیاست پولی سبب کاهش نااطمینانی نرخ تورم تا حدود ۵ دوره شده و سپس اثر شوک از بین خواهد رفت. این نتیجه با نتایج مونتس و فراریا (۲۰۱۸) و الیورا و کوری (۲۰۱۶) سازگار است؛ همچنین توابع عکس‌العمل آنی نشان می‌دهد لگاریتم نرخ تورم نیز اثر مثبت، اما کاهنده بر نااطمینانی نرخ تورم دارد. افزایش لگاریتم نرخ تورم باعث افزایش نااطمینانی نسبت به نرخ تورم در همان دوره اول شده است، اما در دوره‌های بعدی این اثر کاهش می‌یابد. این نتیجه با نتایج: فریدمن (۱۹۷۷)، بال (۱۹۹۲)، کاراناراتنه و بیهار (۲۰۱۱)، مونتس و فراریا (۲۰۱۸) و السید (۲۰۲۰) سازگار و به معنای تأیید فرضیه فریدمن-بال و رد فرضیه پورگرامی-ماسکوس است.

با افزایش نااطمینانی نرخ ارز، نااطمینانی نرخ بهره افزایش می‌یابد. شوک مثبت نااطمینانی نرخ ارز تا دوره ۲ام اثر مثبت و ناچیزی بر نااطمینانی نرخ بهره دارد، اما از دوره ۲ام به بعد این اثر افزایش می‌یابد و در صورت ادامه دوره‌ها، اثر شوک از بین می‌رود. این نتیجه توسط عزتی و خداویسی (۱۴۰۰) تأکید شده است؛ عزتی و خداویسی (۱۴۰۰) معتقدند یکی از مهم‌ترین عامل‌های سوداگری در اقتصاد ایران، نوسانات نرخ ارز است؛ زیرا دقیقاً دوره‌هایی که نرخ ارز نوسان شدید داشته، بخش سوداگری اقتصاد ایران نیز به شدت فعال بوده است؛ بدان علت که با افزایش نرخ ارز و افزایش نوسانات نرخ ارز، تورم در اقتصاد افزایش می‌یابد و در نتیجه نوسان این دو عامل، قیمت سایر دارایی‌ها نیز نوسان یافته و افزایش می‌یابد و نهایتاً بخش سوداگری اقتصاد ایران جهت نیل به بازدهی بالاتر، فعال می‌شود. نتایج همچنین نشان می‌دهد افزایش لگاریتم نرخ بهره با یک دوره وقفه سبب افزایش نااطمینانی نرخ بهره می‌شود. شوک مثبت و ناگهانی اعتبار سیاست پولی و مالی به اندازه یک انحراف معیار اثر منفی و میرا بر نااطمینانی نرخ بهره دارد. این نتیجه با نتایج: مونتس و فراریا (۲۰۱۸) و الیورا و کوری (۲۰۱۶) سازگار است. بهبود اعتبار سیاست مالی نشان‌دهنده افزایش اعتقاد عمومی است که دولت می‌تواند سطح بدهی‌های عمومی را در آینده حفظ نماید. همین موضوع سبب کاهش انتظارات تورمی می‌شود؛ به این ترتیب، دارندگان اوراق قرضه، تقاضای حق بیمه ریسک کمتری کرده و تورم و نرخ بهره کاهش خواهد یافت (مونتس و آکار، ۲۰۱۸).

## ۵. نتیجه‌گیری

نوسانات گسترده نرخ ارز که از ویژگی‌های کشورهای درحال توسعه است سبب ایجاد فضای نااطمینانی برای تصمیم‌گیری‌های اقتصادی می‌شود (مبینی‌دهکردی، ۱۳۹۲). کاهش قدرت رقابت‌پذیری کشور، کاهش کارآمدی بازارهای مالی، افزایش قیمت نسبی کالاهای صادراتی به کالاهای وارداتی، افزایش سودآوری در اقتصاد و تخصیص غیربهرینه منابع تولید به وسیله انحراف قیمت‌های نسبی همگی نتیجه ایجاد نااطمینانی در نرخ ارز است (کوچک‌زاده و جلائی، ۱۳۹۳). تأثیر نرخ ارز در اقتصاد ایران به دلیل وابستگی به درآمدهای ارزی ناشی از نفت پر رنگ‌تر هم جلوه می‌کند؛ به همین دلیل، این تحقیق به بررسی اثرگذاری نااطمینانی نرخ ارز بر نااطمینانی تورم و نرخ بهره و نقش اعتبار سیاست‌های پولی و مالی بر آن پرداخته است. بررسی هم‌زمان نااطمینانی نرخ ارز، نااطمینانی نرخ تورم و نرخ بهره از نوآوری‌های این پژوهش محسوب می‌شود؛ همچنین این مطالعه به بررسی اثر اعتبار سیاست‌های پولی و مالی در این زمینه می‌پردازد. این درحالی است که مطالعات بسیار کمی در داخل کشور در مورد اثر اعتبار سیاست‌های پولی انجام شده است و به نظر می‌رسد مطالعه‌ای که اثر اعتبار سیاست‌های مالی و به‌طور ویژه اثر اعتبار سیاست‌ها را بر اثرگذاری نااطمینانی نرخ ارز بر نااطمینانی تورم و نرخ بهره مورد بررسی قرار داده باشد، انجام نشده است.

بر اساس نتایج به دست آمده روش BEKK جهت برآورد نااطمینانی مناسب‌تر از روش VECM است؛ بنابراین مدل BEKK جهت سنجش نااطمینانی متغیرها مورد استفاده قرار گرفت. نتایج مدل BEKK حاکی از آن است که نااطمینانی نرخ ارز و نااطمینانی نرخ تورم و بر هم‌دیگر مؤثرند و هم‌دیگر را تقویت می‌کنند. در عین حال، نااطمینانی نرخ ارز و نااطمینانی نرخ بهره نیز هم‌دیگر را تشدید می‌کنند؛ سپس با استفاده از روش VAR اثر پویای نااطمینانی نرخ ارز بر نااطمینانی نرخ تورم و نااطمینانی نرخ بهره بررسی شد. نتایج نشان می‌دهد اثر شوک نااطمینانی نرخ ارز بر نااطمینانی نرخ تورم به صورت کاهنده، افزایش می‌یابد. هم‌چنین توابع عکس‌العمل آنی نشان می‌دهد با افزایش نااطمینانی نرخ ارز، نااطمینانی نرخ بهره افزایش می‌یابد. در عین حال، اثر منفی اعتبار سیاست و پولی و مالی بر نااطمینانی نرخ تورم و بهره تأیید می‌شود. وجود سیاست‌های معتبر پولی و مالی سبب کاهش نااطمینانی نرخ تورم و بهره می‌شود؛ هم‌چنین مشخص شد که لگاریتم نرخ تورم و لگاریتم نرخ بهره اثر مثبت بر نااطمینانی این متغیرها دارند.

با توجه به نتایج تحقیق و اثر متقابل نااطمینانی‌ها بر یک‌دیگر، لازم است سیاست‌ها به گونه‌ای اعمال شود که نوسانات و در نتیجه نااطمینانی متغیرها کاهش و مدیریت یابد و روند متغیرها برای عاملین اقتصادی قابل پیش‌بینی و برنامه‌ریزی گردد؛ بر همین اساس، اجرای سیاست‌های منضبط پولی و مالی و به کارگیری سیاست‌های معتبر پولی و مالی و اقدامات لازم جهت افزایش اعتبار این سیاست‌ها از قبیل شفافیت و تعهد به پاسخ‌گویی در قبال سیاست‌های اعلامی پیشنهاد می‌شود. جهت گسترش ادبیات موضوع، انجام مطالعات بیشتر در خصوص اثرات متقابل نااطمینانی متغیرها بر هم‌دیگر، بررسی امکان وجود اثرات غیرخطی بین متغیرها و نااطمینانی آن‌ها و عوامل مؤثر در کاهش اثرات نااطمینانی متغیرها پیشنهاد می‌گردد.

## کتابنامه

- تجلی، آیت‌الله، (۱۳۸۹). «آثار کاهش نرخ سود بانکی بر تورم، اشتغال و سرمایه‌گذاری». مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی. چاپ اول.
- تقی‌نژاد عمران، وحید؛ احسانی، محمدعلی؛ و رضایی، محسن، (۱۳۹۷). «ارزیابی اعتبار سیاست پولی ایران». پژوهشنامه اقتصاد کلان، ۱۳(۲۵): ۳۹-۶۳. doi: 10.22080/iejm.2018.2033
- حسین‌زاده یوسف‌آباد، سید مجتبی؛ و حقیقت، علی، (۱۳۹۲). «اثر سیاست پولی بر نرخ ارز در ایران با استفاده از الگوی خود همبسته با وقفه توزیع شده». اقتصاد مالی، ۷(۲۵): ۱۴۶-۱۲۳.
- حیدری، حسین؛ بشیری، سحر؛ و جهانگیری درزه‌کنانی، معصومه، (۱۳۹۰). «بررسی رابطه بین ناطمینانی نرخ واقعی ارز، ناطمینانی تورم و ناطمینانی رشد اقتصادی در ایران». دومین همایش ملی دانشجویی اقتصاد ایران، دانشگاه مازندران.
- حیدری، حسن؛ و احمدزاده، عزیز، (۱۳۹۴). «تغییرات نرخ ارز و اثر آن بر زنجیره قیمت‌ها در ایران». پژوهشنامه‌ی بازرگانی، ۷۴: ۱-۲۸.
- خدیوی، پریسا، (۱۳۹۱). «ارتباط متقابل بین نرخ سود تسهیلات بانکی و نرخ تورم در ایران». پایاننامه کارشناسی‌ارشد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه رازی.
- رحیمی، رامین؛ و خداویسی، حسن، (۱۳۹۸). «نقش اعتبار سیاست پولی بر درجه انتقال نرخ ارز طی فرایند جهانی‌شدن». فصلنامه اقتصاد و الگوسازی، ۱۰(۱): ۳۷-۶۴. doi: 10.29252/ecoj.10.1.37
- سهیلی، کیومرث؛ الماسی، مجتبی؛ و سقایی، مریم، (۱۳۹۱). «ارزیابی اثر تورم انتظاری، رشد نقدینگی، تورم وارداتی، شکاف تولید و نرخ ارز بر نرخ تورم در ایران». پژوهشنامه اقتصاد کلان، ۷(۱۳).
- شاهمرادی، اصغر؛ و صارم، مهدی (۱۳۹۲). «سیاست پولی بهینه و هدف‌گذاری تورم در ایران». مجله تحقیقات اقتصادی، ۴۸(۲): ۲۵-۴۲. doi: 10.22059/jte.2013.35166
- شجاع، حمیده، (۱۳۹۰). «بررسی گزینه‌های مختلف نرخ بهره و ارتباط متقابل آن با تورم در اقتصاد ایران». پایاننامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه شهید چمران اهواز.
- قنبری، قاسم، (۱۳۹۷). «بررسی تاثیر ناطمینانی متغیرهای کلان (نرخ ارز، نرخ رشد و تورم) بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ایران». پایاننامه کارشناسی ارشد، دانشگاه قم.
- کازرونی، علیرضا؛ سلمانی، بهزاد؛ و فشاری، مجید، (۱۳۹۱). «تأثیر بی‌ثباتی نرخ ارز بر درجه عبور نرخ ارز در ایران رهیافت TVP». فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، ۱۱(۲): ۱۱۴-۸۵.
- کازرونی، علیرضا؛ کیانی، پویان؛ مظفری، زانا، (۱۳۹۵). «برآورد نرخ بهره در ایران با استفاده از منطق فازی». دانش مالی تحلیل اوراق بهادار (مطالعات مالی)، ۹(۳۰): ۷۷-۹۳.



- کميجانی، اکبر؛ خلیلی عراقی، سید منصور؛ عباسی نژاد، حسین؛ و توکلیان، حسین، (۱۳۹۳). «تورم هدف ضمنی، رفتار نامتقارن و وقفه در تشخیص وضعیت اقتصادی سیاست گذاران پولی در اقتصاد ایران». *مطالعات اقتصادی کاربردی ایران* <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=236173>، ۳(۹): ۱-۲۳.
- کميجانی، اکبر؛ و بهرامی راد، دومان، (۱۳۸۷). «آزمون رابطه بلندمدت بین نرخ سود تسهیلات بانکی و نرخ تورم». *نشریه تحقیقات اقتصادی*، ۴۳ (۸۲): ۲۱۰-۱۸۷.
- کوچک زاده؛ اسما؛ و جلایی، سید عبدالمجید، (۱۳۹۳). «بررسی تأثیر ناطمینانی نرخ ارز بر رشد بخش های اقتصادی ایران». *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش های رشد و توسعه اقتصادی*، ۴(۱۶): ۲۰-۱۱.
- مبینی دهکردی، مصطفی، (۱۳۹۲). «تأثیر غیرخطی ناطمینانی نرخ ارز واقعی بر رشد اقتصادی بدون نفت ایران با مدل *GARCH In Mean*». *پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی*.
- موسوی، میرحسین؛ و صفرزاده، اسماعیل، (۱۳۸۷). «تعیین دامنه بهینه تورم به منظور اجرای سیاست هدف گذاری تورم با تأکید بر ارتباط بین تورم و رشد اقتصادی». *فصلنامه مدل سازی اقتصادی*، ۱ (۴): ۲۵-۴۴.
- نقدی، یزدان؛ عفتی باران، فرشید، (۱۳۹۸). «تعیین نرخ بهره بهینه و اثرات آن بر اقتصاد ایران (کاربردی از مدل های کنترل بهینه)». *مدل سازی اقتصادی*، ۱۳(۱) (پیاپی ۴۵): ۷۳-۹۲. <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=480738>
- نوفرستی، محمد (۱۳۹۲). *ریشه واحد و هم جمعی در اقتصادسنجی*. جلد ۱، تهران: انتشارات رسا.
- Aguerre, R. B.; Fuertes, A. M. & Phylaktis, K., (2012). "Exchange Rate Pass-through into Import Prices Revisited". *Journal of International Money*, 31: 818-844.
- Aleem, A. & Lahiani, A., (2014). "Monetary policy credibility and exchange rate pass-through: Some evidence from emerging countries. *Economic Modelling*". <http://dx.doi.org/10.1016/j.econmod.2014.06.020>.
- Ball, L. L., (1992). "Why does high inflation raise inflation uncertainty?". *Journal of Monetary Economics*, 29: 371-388.
- Bauwens, L.; Laurent, S. V. K. & Rombouts J., (2006). "Multivariate GARCH Models: a survey". *Journal of Applied Econometrics*, 29: 79-109.
- Box, G. E. P. & Jenkins, G. M., (1970). *Time Series Analysis, Forecasting and Control*. Revised Edition 1976, Holden-Day, San Francisco.
- Campa, J. M. & Goldberg, L. S., (2005). "Exchange rate pass-through into import prices". *Review of Economics and Statistics*, 87(4): 679-690.
- Carrière-Swallow, Y.; Gruss, B.; Magud, N. & Valencia, F., (2016). "Monetary Policy Credibility and Exchange Rate Pass-Through". *IMF Working Paper*: 16/240, Washington, DC.
- Cheikh, B., (2013). "The Pass-Through of Exchange Rate Changes to Prices in the Euro Area: An Empirical Investigation". *Economics and Finance. Université Rennes 1*, English.

- Darvas Z., (2001). "Exchange Rate Pass-Through and Real Exchange Rate in EU Candidate Countries". *Bundesbank Discussion Paper*: 10/01 (Frankfurt: Deutsche Bundesbank).
- De Grave, P., (1993). *The Economics of Monetary Integration*. Oxford University Press.
- De Mendonça, H. F., (2007). "Towards credibility from inflation targeting: the Brazilian experience". *Appl Econ*, 39(19–21): 2599–2615. <https://doi.org/10.1080/00036840600707324>
- De Mendonça, H. F.; deGuimarães, E. & Souza, G. J., (2009). "Inflation targeting credibility and reputation: the consequences for the interest rate". *Econ Model* 26(6): 1228–1238.
- De Mendonça, H. F. & Machado, M. R., (2013). "Public debt management and credibility: evidence from an emerging economy". *Econ Model*, 30(1): 10–21. <http://dx.doi.org/10.1016/j.econmod.2012.09.009>.
- De Mendonça, H. F. & Tostes, F. S., (2015). "The effect of monetary and fiscal credibility on exchange rate passthrough in an emerging economy". *Open Econ Rev*, 26(4): 787–816. DOI 10.1007/s11079-014-9339-3.
- De Mendonça, H. F. & Tiberto, B. P., (2017). "Effect Of Credibility And Exchange Rate Pass-Through On Inflation. An Assessment For Developing Countries". *International Review of Economics & Finance*, 50: 196-244. DOI: 10.1016/j.iref.2017.03.027
- Diz, A., (1970). "Money and Prices in Argentina 1935-1962". In: *Varieties of Monetary Experience*, (Ed.) David Meisselman, Cambridge University Press, Cambridge.
- Elsayed, M., (2020). "The Connection Between Inflation Uncertainty and Inflation: High or Higher Inflation Rate Evidence from the Egyptian Economy (2011-2018)". *International Journal of Social Science and Economic Research*, Doi: 10.46609/Ijsser.2020.V05i02.014
- Friedman, M., (1977). "Nobel Lecture: Inflation and Unemployment". *Journal of Political Economy*, 85: 451–472.
- Gadanez, B.; Miyajima, K. & Shu, Ch., (2018). "Emerging market local currency sovereign bond yields: The role of exchange rate risk". *International Review of Economics and Finance*, 57: 371–401.
- Gagnon, J. E. & Ihrig, J., (2004). "Monetary Policy and Exchange Rate Pass-Through". *International Journal of Finance & Economics*, 9(4): 315-338. <https://doi.org/10.1002/ijfe.253>.
- Ghanbari, Q., (2017). "Investigation of the uncertainty effect of macro variables (exchange rate, growth rate and inflation) on private sector investment in Iran". Master's thesis, University of Qom.
- Ghosh, A., (2013). "Exchange rate pass through, macro fundamentals and regime choice in Latin America". *Journal of Macroeconomics*, 35, 163-171.
- Goldberg, P. K. & Knetter, M. M., (1997). "Goods Prices and Exchange Rates: What Have We Learned?". *Journal of Economic Literature*, 35 (3): 1243–72.

- Hammond, G., (2011). "State of the Art of Inflation Targeting". *Centre for Central Banking Studies Handbook*, 29. London: Bank of England.
- Heydari, H. & Ahmadzadeh, A., (2014). "Exchange rate changes and its effect on the price chain in Iran". *Bazargani Research Journal*, 74: 1-28.
- Heydari, H.; Bashiri, S.; Jahangiri Darzehkanani, M., (2010). "Examination of the relationship between real exchange rate uncertainty, inflation uncertainty and economic growth uncertainty in Iran". *The second national economic student conference of Iran*, Mazandaran University.
- Hosseinzadeh Yousefabad, S. M. & Haqit, A., (2012). "Effect of monetary policy on exchange rate in Iran using self-correlated model with distributed lag". *Financial Economics*, 7(25): 146-123.
- IMF—International Monetary Fund, (2002). "Assessing sustainability. prepared by the policy development and review department". May 28. <http://www.imf.org/external/np/pdr/sus/2002/eng/052802.pdf>.
- Johansen, S. & Juselius, K., (1990). "Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration with Application to the Demand for Money". *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52: 169-210.
- Junttila, J. & Korhonen, M., (2012). "The Role of Inflation Regime in the Exchange Rate Pass-Through to Import Prices". *International Review of Economics and Finance*, 24: 88-96.
- Kabundi, A. & Mlachila, M., (2018). "The Role of Monetary Policy Credibility in Explaining the Decline in Exchange Rate Pass-Through in South Africa". *Economic Modelling*. DOI: 10.1016/j.econmod.2018.10.010
- Kamijani, A. & Bahramirad, D., (2007). "Testing the long-term relationship between the interest rate of bank facilities and the inflation rate". *Journal of Economic Research*, 43 (82): 210-187.
- Kamijani, A.; Khalili Iraqi, S. M.; Abbasinejad, H.; Tavaklian, H., (2014). "Implicit target inflation, asymmetric behavior and interruption in recognizing the economic status of monetary policy makers in the Iranian economy". *Applied Economic Studies of Iran (Applied Economic Studies)*, 3(9): 1-23. <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=236173>
- Karahan, O. & Çolak, O., (2012). "The Effect of Exchange Rate Uncertainty on Interest Rate in Turkey". Faculty of Economics and Administrative Sciences Balıkesir University.
- Karunaratne, N. D. & Bhar, R., (2011). "Regime-shifts and post-float inflation dynamics of Australia". *Economic Modelling*, 28(4): 1941-1949.
- Kazroni, A.; Kayani, P. & Mozafari, Z., (2015). "Interest rate estimation in Iran using fuzzy logic". *Financial knowledge of securities analysis (financial studies)*, 9(30): 77-93. <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=270106>
- Kazroni, A.; Salmani, B. & Pushari, M., (1391). "The effect of exchange rate instability on the degree of exchange rate pass-through in Iran, TVP approach". *Quarterly Journal of Applied Economic Studies of Iran*, 1(2): 114-85.

- Khedevi, P., (2011). "Interrelationship between interest rate of bank facilities and inflation rate in Iran". Master's thesis. Faculty of Economics. Razi University.
- Kochakzadeh, A. & Jalai; S. A. M., (2013). "Investigating the impact of exchange rate uncertainty on the growth of Iran's economic sectors". *Economic growth and development research quarterly*, 4(16): 11-20.
- Krugman, P., (1987). "Pricing to Market when the Exchange Rate changes, in Amidst and Richardson, J., Real financial linkages among open Economies". Cambridge MA, MIT press. <http://www.nber.org/papers/w1926.pdf>.
- Lin, P. C. & Wu, C. S., (2012). "Exchange Rate Pass-Through in Deflation: The Case of Taiwan". *International Review of Economics and Finance*, 22(1): 101-111.
- Mallik, G. & Chowdhury, A., (2011). "Effect of inflation uncertainty, output uncertainty and oil price on inflation and growth in Australia". *Journal of Economic Studies*, 38 (4): 414-429. <https://doi.org/10.1108/01443581111160879> .
- Mankiw, N. G.; Reis, R. & Wolfers, J., (2004). "Disagreement about inflation expectations". *NBER Macroecon Annu* 2003(18): 209–270.
- Mann, C. L., (1986). "Prices, profit margins, and exchange rates". *Fed. Res. Bull.*, 72: 366.
- Mobini Dehkordi, M., (2012). "Nonlinear effect of real exchange rate uncertainty on Iran's economic growth without oil with the GARCH In Mean model". Master's thesis, Allameh Tabatabai University, Faculty of Economics.
- Montes, G. C. & Acar, T., (2018). "Fiscal credibility and disagreement in expectations about inflation: evidence for Brazil". *Economics Bulletin, AccessEcon*, 38(2): 826-843.
- Montes, G. & Ferreira, C., (2018). "Does monetary policy credibility mitigate the effects of uncertainty about exchange rate on uncertainties about both inflation and interest rate?". [doi.org/10.1007/s10368-018-0419-5](https://doi.org/10.1007/s10368-018-0419-5).
- Mousavi, M. & Safarzadeh, I., (2010). "Determining the optimal range of inflation for the purpose of implementing the inflation targeting policy with an emphasis on the relationship between inflation and economic growth". *Journal of economic modeling*, 1 (4): 25-44.
- Naqdi, Y. & Efti Baran, F., (2018). "Determining the optimal interest rate and its effects on Iran's economy (application of optimal control models)". *Economic modeling*, 13(1 (series 45)): 73-92. <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=480738>
- Ndou, E.; Gumata, N. & Tshuma, M., (2019). "Fiscal Policy Credibility and Time-Varying Exchange Rate Pass-Through". [https://doi.org/10.1007/978-3-030-13932-2\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-030-13932-2_17).
- Nofarsti, M., (2012). *Unit root and aggregation in econometrics*. Vol. 1. Tehran: Rasa Publications.
- Oliveira, L. V. & Curi, A., (2016). "Disagreement in expectations and the credibility of monetary authorities in the Brazilian inflation targeting regime". *Economia* 17(1): 56–76. <https://doi.org/10.1016/j.econ.2016.03.002>.

- Pourgerami, A. & Maskus, K., (1987). "The effects of inflation on the predictability of price changes in Latin America: some estimates and policy implications. *World Development*, 15: 287-290.
- Rahimi, R. & Khadavisi, H., (2018). "The role of credibility of monetary policy on the degree of exchange rate transmission during the process of globalization". *Economics and Modeling Quarterly*, 10 (1): 64-37. 10.29252/econj.10.1.37
- Roger, S., (2010). "Inflation Targeting" Turns 20. *Finance & Development*. March: 46-49.
- Shahmoradi, A. & Sarem, M., (2012). "Optimal monetary policy and inflation targeting in Iran". *Journal of Economic Research*, (2) 48: 25-42. doi: 10.22059/jte.2013.35166
- Sharpe, W. F., (1995). *Investments*. Prentice Hall, Inc.
- Shoja, H., (2018). "Investigation of different interest rate options and its interrelationship with inflation in the Iranian economy". Master's thesis, Faculty of Economics, Shahid Chamran University of Ahvaz.
- Sohaili, K.; Almasi, M. & Saqai, M., (2011). "Evaluation of the effect of expected inflation, liquidity growth, imported inflation, production gap and exchange rate on the inflation rate in Iran". *Macroeconomic Research Journal*, 7(13).
- Svensson, L., (2009). "Evaluating Monetary Policy". Working Paper Series: Sveriges Riksbank. 10.3386/w15385.
- Taghinjad Imran, V; Ehsani, M. A. & Rezaei, M., (2017). "Evaluation of credibility of Iran's monetary policy". *Research Journal of Macroeconomics*, 13(25): 63-39. doi: 10.22080/iejm.2018.2033
- Tasseven, O., (2008). "Modelling Seasonality an Extension of the HEGY Approach in the Presence of Two Structural Breaks". *Panoeconomicus, Savez ekonomista Vojvodine, Novi Sad, Serbia*, 55(4): 465-484, December. DOI:10.2298/PAN0804465T.
- Tejali, A., (1389). *Effects of lowering the bank interest rate on inflation, employment and investment*. Islamic Council Research Center. First Edition.