



Shahid Bahonar  
University of Kerman



Iranian E-Commerce Scientific  
Association

## Impact Analysis of Macroeconomic Shocks on Monetary and Fiscal Policy Variables in Iran with Taylor Rule Approach: BVAR Method

*Faezeh Zorriyeh Mohammad Ali*<sup>ib\*</sup>  
*Mohammad Reza Nahidi Amirkhiz*<sup>ib\*\*</sup>  
*Seyed Ali Paytakhti Oskooe*<sup>ib\*\*\*</sup>  
*Reza Ranjpour*<sup>ib\*\*\*\*</sup>

### Abstract

**Objective:** The economies of countries have always been affected by various shocks from the supply and demand side during different periods, and this phenomenon causes deviations in macroeconomic variables. Examining the effect of key macroeconomic variables on these shocks is of special importance, especially in developing countries. The purpose of this study is to impact analysis macroeconomic shocks on monetary and fiscal policy variables in Iran with the Taylor rule approach in the period 1967-2020.

**Method:** In this study, the impact of macroeconomic shocks on monetary and financial policy variables in Iran has been analyzed with the approach of Taylor's rule: BVAR method. The Bayesian vector auto regressive (BVAR) has been used. In this regard, the regularity or discretion of the central bank's monetary policies and the government's financial policies in Iran have been studied based on Taylor's rule, and the Bayesian vector autoregression (BVAR) model has been used to investigate the instantaneous response and variance analysis. Due to avoiding the use of restrictive dependent forms, vector autoregression approach has been used in this research. One of the expanding and new methods in this field is the use of the Bayesian approach. By combining the initial beliefs of the researcher and the information in the data, the Bayesian method automatically shrinks different models, including vector autoregression models, and as a method to overcome this problem, it has been increasingly popular among researchers. Also, one of the advantages of Bayesian methods is that you can increase the variables of the model without worrying about reducing the degree of freedom. In the form of Bayesian vector autoregression model, this study has investigated Taylor's rule in two models. In the first model, the reaction of monetary policy to macroeconomic shocks and the second model to the reaction of financial policy to macroeconomic shocks in Iran have been analyzed based on Taylor rule. Whit using Theil and RMSE index, it was determined that the determined

Journal of Development and Capital, Vol. 7, No.2, 21-48.

\* Ph.D Student, Department of Economics, Tabriz Branch, Islamics Azad University, Tabriz, Iran.

**Email:** faezehzorriyeh@yahoo.com

\*\* **Corresponding Author**, Assistant Professor of Economics, Tabriz Branch, Islamics Azad University, Tabriz, Iran.

**Email:** nahidi@iaut.ac.ir

\*\*\* Associate of Economics, Tabriz Branch, Islamics Azad University, Tabriz, Iran. **Email:** oskooe@iaut.ac.ir

\*\*\*\* Associate of Economics, University of Tabriz, Tabriz, Iran. **Email:** r.ranjpour@tabrizu.ac.ir

**Submitted:** 31 January 2022 **Revised:** 2 May 2022

**Accepted:** 25 May 2022

**Published:** 6 December 2022

**Publisher:** Faculty of Management & Economics, Shahid Bahonar University of Kerman.

**DOI:** 10.22103/jdc.2022.18949.1200

©The Authors.



## Abstract

---

former Literman-Minnesota function provides the most accurate prediction and The growth rate of the monetary base and government spending have been used as monetary and financial policy tools. The desired model is estimated using Eviews 9.0 software.

**Results:** The findings of the research based on the instantaneous reaction functions in the first model show that monetary policy makers have implemented an expansionary policy in relation to the impulse of the production gap in the short term, and the effect of this impulse will disappear in the long term. Also, the results of the second model show that financial policy makers have implemented an expansionary policy in relation to the impulse of the production gap in the short and long term. In the following, the central bank has shown a contractionary behavior in relation to the impulses of inflation in the short term, and the effect of the impulse will be lost in the long term, and the government has shown a contractionary behavior in relation to the impulse of the consumer price index in the short term and has implemented an expansionary policy in the long term. Also, relative to one unit standard deviation of the real exchange rate, the monetary and fiscal policies showed expansionary and contractionary behavior in the short term, and the impact of the impulses disappeared in the long term. Further, the results of variance analysis show that in the short and long term, the production gap explains the most changes in the growth rate of the monetary base and government spending.

**Conclusion:** The results showed that the central bank in the short run has that the discretionary behavior towards the impulse caused by the output gap is against the Taylor rule and does not react in the long run. The reaction of monetary policymakers to the shock of inflation in the short run is according to the Taylor rule and in the long run inflation shocks will disappear and financial policymakers to the shock of the consumer price index in the short run according to the Taylor rule and in the long run is against the Taylor rule. Also, by creating a momentum in the real exchange rate, the effect of the momentum on the growth rate of the monetary base and government expenditures, negative and positive in the short run and in the long run, respectively, will not be permanent and will disappear. The results of analysis of variance show that in the short and long run the output gap explains the largest changes in the growth rate of the monetary base and government expenditures. The results show that monetary policies in Iran follow financial policies, and this way of financial communication between the government and the central bank is one of the important factors of the ineffectiveness of monetary policies. To evaluate the effect of monetary policy on the goals of controlling inflation and establishing production stability in the economy, the design of the rule Optimal monetary policy is very important and recommended. Especially since Iran's economy, due to various reasons, has conditions where fluctuations and unexpected shocks are not rare on the economy. In this way, it is possible to propose the rule strategy with discretion as a suitable strategy for guiding the monetary and financial policy in Iran.

**Keywords:** *Monetary Policy, Fiscal Policy, Bayesian Vector Auto Regression Analysis, Taylor Rule.*

**JEL Classification:** C31, E52, E62.

**Paper Type:** *Research Paper.*

**Citation:** Zorriyeh Mohammad Ali, F., Nahidi Amirkhiz, M.R., Paytakhti Oskooe, S.A., & Ranjpour, R. (2022). Impact analysis of macroeconomic shocks on monetary and fiscal policy variables in Iran with Taylor rule approach: BVAR method. *Journal of Development and Capital*, 7(2), 21-48 [In Persian].



انجمن علمی اقتصادسنجی ایران

# مجله توسعه و سرمایه

شماره پیاپی: ۲۰۰۸-۲۴۲۸ شماره کتبی: ۲۶۴۵-۳۶۰۶

Homepage: <https://jdc.uk.ac.ir>



دانشگاه شهید باهنر کرمان

## تحلیل تأثیر شوک‌های کلان اقتصادی بر متغیرهای سیاستی پولی و مالی در ایران با رویکرد قاعده تیلور: روش BVAR

فائزه ذریه محمدعلی\*  
محمد رضا ناهیدی امیرخیز\*\*  
سید علی پایتختی اسکویی\*\*\*  
رضا رنج پور\*\*\*\*

### چکیده

هدف: تحلیل تأثیر تکانه‌های کلان اقتصادی بر متغیرهای سیاستی پولی و مالی در ایران با رویکرد قاعده تیلور در دوره زمانی ۱۳۹۹-۱۳۵۵.

روش: مدل‌لژی مورد استفاده خودرگرسیون برداری بیزین (BVAR) است. با استفاده از شاخص‌های Theil و RMSE مشخص گردید تابع پیشین لیرمن - مینسوتا دقیق ترین پیش‌بینی ارائه می‌دهد.

یافته‌ها: یافته‌های پژوهش مبتنی بر توابع واکنش آنی در مدل اول نشان می‌دهد رفتار سیاست گذاران پولی نسبت به تکانه شوک تولید در کوتاه مدت سیاست انبساطی می باشد و در بلندمدت اثر تکانه از بین خواهد رفت. نتایج مدل دوم نشان می‌دهد سیاست گذاران مالی نسبت به تکانه شوک تولید در کوتاه مدت و بلندمدت سیاست انبساط را اجرا کرده اند. بانک مرکزی نسبت به تکانه‌های تورم در کوتاه مدت رفتار انقباضی از خود نشان داده و در بلندمدت اثر تکانه از بین خواهد رفت. سیاست‌گذاران دولتی نسبت به تکانه شاخص قیمت مصرف کننده در کوتاه مدت رفتار انقباضی و در بلندمدت سیاست انبساطی اجرا کرده است. همچنین با ایجاد تکانه در نرخ ارز حقیقی اثر تکانه بر نرخ رشد پایه پولی و مخارج دولت به ترتیب در کوتاه مدت منفی و مثبت و در بلندمدت اثر تکانه ماندگار نبوده و از بین خواهد رفت. نتایج تجزیه واریانس نشان می‌دهد در کوتاه مدت و بلندمدت شوک تولید بیشترین تغییرات نرخ رشد پایه پولی و مخارج دولت را توضیح می‌دهد.

نتیجه‌گیری: رفتار سیاست‌گذاران پولی و مالی نسبت به شوک تولید صلاح‌دید و به تورم قاعده مند و نسبت به نرخ ارز حقیقی به ترتیب سیاست انقباضی و سیاست انبساطی است.

واژه‌های کلیدی: سیاست‌های پولی، سیاست‌های مالی، آنالیز بیزین، قاعده تیلور.

طبقه‌بندی JEL: E62, E52, C31.

نوع مقاله: پژوهشی.

استناد: ذریه محمدعلی، فائزه؛ ناهیدی امیرخیز، محمد رضا؛ پایتختی اسکویی، سید علی و رنج پور، رضا (۱۴۰۱). تحلیل تأثیر شوک‌های کلان اقتصادی بر متغیرهای سیاستی پولی و مالی در ایران با رویکرد قاعده تیلور: روش BVAR. *مجله توسعه و سرمایه*، ۷(۲)، ۴۸-۲۱.

مجله توسعه و سرمایه، دوره هفتم، ش ۲، صص. ۴۸-۲۱.

\* دانشجوی دکتری، گروه اقتصاد، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران. [faezehzorriyeh@yahoo.com](mailto:faezehzorriyeh@yahoo.com)

\*\* نویسنده مسئول، استادیار گروه اقتصاد، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران. [nahidi@iaut.ac.ir](mailto:nahidi@iaut.ac.ir)

\*\*\* دانشیار گروه اقتصاد، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران. [oskooe@iaut.ac.ir](mailto:oskooe@iaut.ac.ir)

\*\*\*\* دانشیار گروه اقتصاد، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. [r.ranjpour@tabrizu.ac.ir](mailto:r.ranjpour@tabrizu.ac.ir)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۱/۱۱ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۲/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۳/۴ تاریخ انتشار برخط: ۱۴۰۱/۹/۱۵

ناشر: دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه شهید باهنر کرمان.

©The Authors.

DOI: 10.22103/jdc.2022.18949.1200



سیاست‌های پولی و مالی از مهم‌ترین سیاست‌های تثبیت اقتصادی هستند که برای مدیریت و کنترل سمت تقاضا استفاده می‌شوند. هماهنگی مؤثر میان سیاست‌های پولی و مالی باعث می‌شود که سیاست‌گذاران به اهداف سیاستی از پیش تعیین شده دست یابند و از ایجاد نااطمینانی، نرخ‌های بهره بالا، فشارنرخ ارز، تورم شتابان و تأثیرات ناسازگار بر نرخ رشد اقتصادی جلوگیری شود. در نتیجه برای دستیابی به اهداف اقتصاد کلان لازم است برنامه جامع و هماهنگی برای سیاست‌های پولی و مالی بادر نظر گرفتن کانال‌های متفاوت تأثیرگذاری ابزارهای این دو نوع سیاست طراحی شود تا با استفاده از آن بتوان هزینه فرصت از دست رفته برای دستیابی به اهداف اقتصاد کلان را حداقل کرد. همچنین بسترسازی شرایط باثبات در بخش‌های گوناگون اقتصاد، از مهم‌ترین فاکتورهای لازم برای حرکت به سمت رشد و توسعه همه‌جانبه در کشور به حساب می‌آید (عرفانی و کسای، ۱۳۹۷). سیاست‌های پولی یکی از سیاست‌های مهم کلان اقتصادی می‌باشند که برای رسیدن به هدف‌های اقتصادی از قبیل کاهش شکاف تولید و کاهش انحراف تورم از تورم هدف بکار برده می‌شوند که این سیاست‌ها از طریق کنترل حجم پول و یا کنترل حجم پول قابل اجرا هستند. براساس نظریه‌های اقتصادی، بانک مرکزی بایستی سیاست‌های پولی را به صورت قاعده‌مند اجرا نماید. در دوره‌هایی که شکاف تولید مثبت یا منفی و یا در دوره‌هایی که انحراف تورم از تورم هدف مثبت یا منفی است، سیاست‌های پولی متفاوتی بایستی اتخاذ گردد که اجرای سیاست‌های پولی می‌تواند بر مبنای صلاحدید یا قواعدی از قبیل قاعده تیلور<sup>۱</sup> باشد. قاعده پولی تیلور معروفترین تصریح تابع عکس‌العمل در ادبیات اقتصادی هستند. اما با بحران مالی جهانی ۲۰۰۸-۲۰۰۷ دوباره سیاست‌های مالی به عنوان یک ابزار تثبیت اقتصادی مورد توجه اقتصاددانان قرار گرفت. سیاست مالی به عنوان یکی از مهم‌ترین ابزار دولت با هدف ثبات‌سازی و کاهش نوسانات در طی ادوار تجاری می‌باشند. همیشه ذهن بسیاری از سیاست‌گذاران درگیر این مسئله است که در دوران رونق یا رکود اقتصادی چگونه سیاستی را باید مدنظر قرار دهند. همچنین دولت در کشورهای در حال توسعه مانند ایران نقش مهم‌تر و قابل توجهی در راستای اهدافی از قبیل رشد و توسعه و ثبات اقتصادی دارد، زیرا کشورهای در حال توسعه فاقد یک بخش خصوصی قدرتمند و کارا هستند. توسعه اقتصادی اصلی‌ترین هدف اقتصادی کشورهای در حال توسعه است که در این راستا سیاست‌های مالی با تصحیح فعالیت‌ها به تحقق این هدف کمک می‌نمایند. سیاست‌های مالی نقش پویایی در فرآیند توسعه اقتصادی کشورهای جهان دارند (علیزاده و فتح‌الهی، ۱۳۹۷). هدف این مطالعه آنالیز شوک‌های کلان اقتصادی بر متغیرهای سیاستی پولی و مالی در ایران با رویکرد قاعده تیلور در بازه زمانی ۱۳۹۹-۱۳۵۵ می‌باشد. این مطالعه می‌کوشد به قاعده‌مند بودن یا صلاحدید بودن سیاست‌های پولی بانک مرکزی ایران و سیاست‌های مالی دولت براساس قاعده تیلور پردازد که که تاکنون در مطالعات گذشته مورد بررسی قرار نگرفته است و تکانه‌های ناشی از متغیرهای کلان اقتصادی بر عملکرد سیاست‌های پولی و مالی را مشخص نماید. در واقع در این مطالعه به دنبال پاسخ به این پرسش است که متغیرهای کلان اقتصادی چه تأثیری بر سیاست‌های پولی و مالی دارد؟ و واکنش سیاست‌های پولی و مالی در ایران نسبت به متغیرهای کلان اقتصادی چگونه است؟ آیا بانک مرکزی و دولت در واکنش

<sup>۱</sup> Taylor Rule

به متغیرهای کلان اقتصادی بر مبنای قاعده عمل کردند یا صلاح‌دید؟ شایان ذکر است وجه تمایز این پژوهش با مطالعات انجام شده در این است که هیچ کدام از پژوهش‌های انجام شده در خصوص رابطه متغیرهای کلان اقتصادی با سیاست‌های پولی و مالی در ایران با رویکرد قاعده تیلور و همچنین با روش تجربی مورد مطالعه قرار نگرفته است، بنابراین می‌توان گفت که این مقاله از حیث موضوع دارای نوآوری است. در این راستا از الگوی خودرگرسیون برداری بیزین (BVAR) برای بررسی واکنش آنی و تجزیه واریانس استفاده شده است، که روشی معتبر برای تحلیل روابط بین متغیرهای مدل می‌باشد. ساختار پژوهش حاضر بدین صورت است، ابتدا مبانی نظری مربوط به موضوع پژوهش ارائه و به دنبال آن مطالعات تجربی انجام شده در رابطه با موضوع تحقیق بیان گردیده است. در بخش بعدی نیز توابع واکنش را بررسی و در پایان نتیجه‌گیری و پیشنهادها بیان شده است.

### مبانی نظری

اقتصادکشورها همواره طی ادوار مختلف تحت تأثیر تکانه‌های مختلف از سمت عرضه و تقاضا قرار گرفته که این پدیده سبب بروز انحراف در متغیرهای کلان اقتصادی می‌شود (صیادی و خوشکلام خسروشاهی، ۱۳۹۹). بررسی نحوه اثرپذیری متغیرهای کلیدی و کلان اقتصادی از این تکانه‌ها به ویژه در کشورهای در حال توسعه از اهمیت خاصی برخوردار است. صاحب نظران اقتصادی در مورد سیاست‌های اقتصادی و نتایج حاصل از آن اتفاق نظر ندارند، بعضی از اقتصاددانان استدلال می‌کنند که سیستم اقتصادی شاهد شوک‌هایی است که مرتب بر عرضه و تقاضای کل وارد می‌شود، اگر سیاستگذاران برای تثبیت نظام اقتصادی از سیاست پولی و مالی استفاده نمایند، می‌توانند اثر شوک‌های اقتصادی بر متغیرهای کلان اقتصادی مانند تولید، تورم را حداقل نمایند. در مقابل اقتصاددانانی مانند فریدمن فکر می‌کنند که سیستم اقتصادی اساساً پایدار است، این گروه از اقتصاددانان سیاست‌گذاری نامناسب اقتصادی را عامل اصلی نوسانات ناهنجار اقتصادی می‌دانند (ابونوری و همکاران، ۱۳۸۹). ادبیات مربوط به سیاست از زمان پیشنهاد سیمونز<sup>۱</sup> (۱۹۳۹) به طور قابل توجهی تکامل پیدا کرده است. سیمونز مطرح کرد که سیاست‌ها باید از قواعد پیروی کنند. سپس لوکاس<sup>۲</sup> (۱۹۷۶) به توصیف منسجم و جامعی از فرآیند سیاستی مورد نیاز برای مسائل تصمیم‌گیری پرداخت (لیپر<sup>۳</sup>، ۱۹۹۱). اما امروزه یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های مطالعات اخیر در زمینه قواعد سیاستی به رسمیت شناختن این موضوع است.

### قواعد پولی در برابر سیاست‌گذاری صلاح‌دیدی

قاعده سیاستی بانک مرکزی یک فرآیند تدوین تصمیمات سیاستی است که از اطلاعات به طور سازگار و قابل پیش‌بینی استفاده می‌کند و نحوه پاسخ ابزارهای قابل کنترل سیاست پولی به تغییر در متغیرهای هدف‌گذاری شده را تعیین می‌کند. بحث سیاست‌گذاری پولی قاعده مند در مقابل سیاست‌های پولی صلاح‌دیدی از مهم‌ترین مباحث سیاست‌گذاری پولی به حساب می‌آید. سوال اصلی در این بحث آن است که آیا سیاست پولی باید توسط قواعد شناخته شده و از قبل معین هدایت شود و یا به صلاح‌دید سیاستگذاران سپرده شود. برای سال‌های متمادی قاعده فریدمن<sup>۴</sup> (۱۹۵۹) اصلی‌ترین

<sup>1</sup>. Simons

<sup>2</sup>. Lucas

<sup>3</sup>. Leeper

<sup>4</sup>. Friedman

قاعده پولی شناخته شده بود. این قاعده بر پایه مقاله **سیمونز (۱۹۳۹)** بنا شده و بر عدم اطمینان موجود در اثربخشی سیاست پولی تکیه دارد. به طور خلاصه فریدمن بیان می‌کند که در شرایطی که عدم اطمینان نسبت به طول دوره اثرگذاری سیاست پولی وجود دارد، مدیریت عرضه پول به صورت صلاح‌دید می‌تواند باعث افزایش نوسانات اقتصادی شود. بنابراین فریدمن قاعده رشد ثابت پولی را مطرح می‌نماید. بحث قواعد به طور اساسی توسط مقاله **کیدلند و پرسکات<sup>۱</sup> (۱۹۷۷)** وارد فضای جدیدی شد. آن‌ها با مطرح کردن مسئله ناسازگاری زمانی نشان دادند که تعهد بانک مرکزی به یک قاعده از قبل معین می‌تواند اثرات مفیدی داشته باشد که سیاست‌های صلاح‌دید از این فواید برخوردار نیستند. کیدلند و پرسکات بیان می‌کنند که اگر متغیرهای اقتصادی به انتظارات افراد نسبت به سیاست‌های آتی ارتباط داشته باشد، آنگاه تعهد داشتن به یک قاعده می‌تواند زیان بانک مرکزی را نسبت به سیاست‌های صلاح‌دید کاهش دهد. در واقع متعهد بودن بانک مرکزی به اجرای قاعده می‌تواند باعث تغییر انتظارات به صورتی شود که سطح رفاه اجتماعی افزایش یابد. امروزه قواعد پولی مکرراً به وسیله محققان و تحلیل‌گران اقتصادی در دانشگاه‌ها و بانک‌های مرکزی مورد استفاده قرار می‌گیرند. اساساً هیچ‌کس نمی‌تواند منکر شود که قواعد سیاستی به طور بالقوه دارای اثرات تثبیت‌کننده در اقتصاد هستند. اما وقتی بحث عدم اطمینان را مطرح می‌کنیم باید بدانیم که بعضی از تغییرات و ارتباطات حالت سیستماتیک داشته و از قبل قابل پیش‌بینی هستند. بنابراین می‌تواند در قاعده‌گذاری مورد توجه قرار گیرند. اما بعضی احتمالات قابل پیش‌بینی نیستند، در شرایطی که چنین احتمالاتی وجود دارند و باعث نوسانات بالقوه در اقتصاد می‌شوند، نمی‌توانیم سیاست‌های صلاح‌دید را نادیده بگیریم. این نشان می‌دهد که ایده قواعد همراه با صلاح‌دید، یک ایده قابل تأمل است. بر اساس این قاعده مقام پولی نسبت به انحراف تولید و تورم از مقادیر هدف خود و از طریق تغییر در نرخ بهره اسمی به عنوان نوعی ابزار سیاستی عکس‌العمل نشان می‌دهد (**تیلور، ۱۹۹۳**). یکی از معروف‌ترین قواعد پولی حال حاضر دنیا توسط **تیلور (۱۹۹۳)** مطرح شده و این قاعده مبنای بسیاری از مطالعات و سیاست‌گذاری‌های بانک‌های مرکزی قرار گرفته است. امروزه هیچ مطالعه‌ای در زمینه قواعد پولی و همچنین قواعد بهینه پولی انجام نمی‌شود مگر آنکه از نظریات و مطالعات تیلور در این زمینه بهره‌برده باشد. بنابراین نظر تیلور در زمینه چگونگی استفاده از قواعد پولی می‌تواند حائز اهمیت باشد و استفاده از قواعد سیاست پولی برای ارزیابی و توصیف عملکرد سیاستی بانک‌های مرکزی در کشورهای پیشرفته اقتصادی به سرعت رشد و گسترش یافته و به طور مکرر توسط سیاست‌گذاران پولی مورد استفاده قرار گرفته است؛ بنابراین پرداختن به این مهم در اقتصاد ایران می‌تواند از اهمیت بالایی برخوردار باشد که آیا بانک مرکزی و دولت در واکنش به متغیرهای کلان اقتصادی بر مبنای قاعده عمل کردند یا صلاح‌دید؟ که در این راستا به قاعده مند بودن یا صلاح‌دید بودن سیاست‌های پولی بانک مرکزی ایران و سیاست‌های مالی دولت بر اساس قاعده تیلور پرداخته شده است.

#### قاعده تیلور

**تیلور (۱۹۹۳)** قاعده‌ای را بر اساس رفتار بانک‌های مرکزی آمریکا، کانادا و چند کشور دیگر معرفی می‌کند که به قاعده تیلور مشهور می‌شود. وی پس از بررسی‌های بسیار متوجه می‌شود که بانک‌های مرکزی کشورهای پیشرفته دنیا در

<sup>۱</sup>.Kydland & Prescott

بیشتر موارد به جای ایجاد تغییرات در حجم پول و اعمال سیاست پولی در پی کنترل اقتصاد، به دنبال اعمال سیاست از طریق نرخ بهره و جوه فدرال هستند. این نرخ از طریق عملیات بازار باز بانک مرکزی و به صورت روزانه تعیین شده و به سرعت قابل تغییر و قابل مدیریت می‌باشد. طبق قاعده تیلور نرخ بهره و جوه فدرال از طریق مدلی به صورت ذیل تعیین می‌گردد:

$$i_t = p_t + r_t^* + \alpha_\pi (\pi_t - \pi_t^*) + \alpha_y (y_t - \bar{y}_t) \quad (1)$$

در معادله ۱،  $i_t$  نرخ بهره و جوه فدرال،  $p$  متغیر پراکسی برای نرخ تورم انتظاری،  $\pi_t^*$  و  $\pi_t$  به ترتیب نرخ تورم محقق شده و نرخ تورم هدف،  $\bar{y}_t$  و  $y_t$  به ترتیب تولید جاری و تولید بالقوه و  $r_t^*$  نرخ بهره حقیقی در زمان  $t$  هستند. در این مدل هدف تورم و نرخ بهره بلندمدت واقعی برابر مقدار ثابت ۲ فرض شده‌اند. طبق این قاعده نرخ بهره و جوه فدرال باید برابر نرخ تورم به علاوه نرخ بهره واقعی بلندمدت که با رشد بلندمدت تولید بالقوه سازگار است و نیز میانگین وزنی دو شکاف تورمی نسبت به تورم هدف و شکاف تولید واقعی نسبت به مقدار بلندمدت و بالقوه آن است. اگر تورم یا تولید از مقدار هدف یا بالقوه خود تجاوز نمایند، طبق این قاعده نرخ بهره و جوه فدرال باید افزایش یابد تا بتواند این شکاف را از بین ببرد. از سوی دیگر اگر تولید از سطح بالقوه کمتر شود و تورم از سطح هدف خود پایین تر بیاید با کاهش نرخ و جوه فدرال می‌تواند سمت عرضه و تقاضای اقتصاد را به تحرک واداشت. سیاست‌های بانک مرکزی از طریق کنترل حجم پول و یا کنترل نرخ بهره قابل اجرا هستند. بررسی قاعده مند بودن سیاست‌های بانک مرکزی و میزان انطباق و سازگاری آن با نظریه‌های اقتصادی از جمله نظریه تیلور از اهمیت خاصی برخوردار است که اجرای سیاست‌های پولی می‌تواند بر مبنای صلاحیت یا قواعدی از قبیل قاعده تیلور باشد. قاعده سیاستی تیلور مثال بارزی از تلاش به منظور تبیین قاعده تصمیم‌گیری سیاستگذار پولی است (تیلور، ۲۰۰۰). بعد از کار اصلی تیلور توابع عکس العمل بانک مرکزی به طور گسترده در کشورها و دوره‌های زمانی مختلف مورد بررسی قرار گرفت و فرض شد که ضرایب انحراف تورم از تورم هدف و شکاف تولید در میان کشورها و در طول زمان تغییر پیدا می‌کند (سویک<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۴). ابزار اصلی اجرای سیاست نرخ بهره کوتاه مدت است (تیلور، ۱۹۹۳). بر این اساس قاعده سیاستگذار پولی تیلور از طریق تغییر در نرخ بهره اسمی کوتاه مدت به عنوان ابزار اولیه سیاستگذاری پولی نسبت به انحرافات تورم و تولید از مقادیر هدف خود واکنش نشان می‌دهد، اما با توجه به اینکه در ایران سیستم بانکداری بدون ربا مرسوم است، در این مطالعه در تصریح مدل قاعده تیلور از نرخ رشد پایه پولی استفاده شده است که مطالعات دانشگاهی و آکادمیک انجام شده در ایران، معمولاً از تعاریف مختلف حجم پول و نرخ رشد آن‌ها به عنوان متغیر کنترل و هدف میانی سیاست پولی استفاده کرده‌اند (سهیلی و همکاران، ۱۳۹۳). همچنین بانک مرکزی ایران نیز متغیرهای پولی در سطح کلان را به عنوان هدف میانی سیاست پولی اعلام می‌کند.

#### پیشینه پژوهش

تومالا<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۲۱) در مطالعه‌ای به انتقال شوک‌های سیاست پولی از سه منبع برجسته تجاری جهانی (ایالات متحده، اروپا و چین) به دو اقتصاد بزرگ در حال ظهور (نیجریه و آفریقای جنوبی) با مدل خودرگرسیون برداری جهانی

<sup>۱</sup>. Cevik

<sup>۲</sup>. Tumala

(GVAR) پرداختند. توابع واکنش ضربه ای نشان داد سیاست پولی فشرده در ایالات متحده و اتحادیه اروپا قیمت‌ها را در تعدیل می‌کند، در حالی که در آفریقای جنوبی تورمی است و تأثیر شوک سیاستی مشابه بر نیجریه و آفریقای جنوبی مثبت و پایدار است. همچنین تصمیمات سیاست پولی در چین و ایالات متحده در مقایسه با اتحادیه اروپا تأثیر بیشتری بر سیاست پولی در نیجریه و آفریقای جنوبی دارد.

اونو<sup>۱</sup> (۲۰۲۱) با استفاده از خودرگرسیون برداری عامل افزوده (FAVAR) به بررسی اثرات سیاست پولی بانک مرکزی روسیه دوره زمانی ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۹ پرداخت. نتایج نشان می‌دهد واکنش شاخص قیمت مصرف‌کننده به شوک سیاست پولی انقباضی مثبت است و کاهش ارزش روبل به تثبیت قیمت هاپس از اتخاذ هدف گذاری تورمی توسط بانک مرکزی روسیه تأثیر داشت.

ممتاز و شئودوریدس<sup>۲</sup> (۲۰۲۰) به مطالعه ای اثرات شوک‌های سیاست‌های پولی بر بیکاری و تورم در ایالات متحده با استفاده از مدل VAR پرداختند. نتایج نشان داد افزایش نرخ بهره به میزان ۱٪ با افزایش بیکاری و با تورم در حدود ۱۵٪ همراه است.

گوچس و دهن<sup>۳</sup> (۲۰۲۰) به پیش‌بینی سیاست مالی در کشورهای اتحادیه اروپا طی ۲۰۱۵-۲۰۰۰ با رویکرد (Panel VAR) پرداختند. نتایج نشان داد رفتار مالی ضد چرخه تجاری بوده و کارایی دولت و قوانین مالی باعث بهبود رفتار دوره‌ای می‌شود.

تول و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۲۰)، به بررسی سیاست‌های پولی و مالی در یک اقتصاد کوچک باز در نیجریه در بازه زمانی ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۷ با روش SVAR پرداختند. نتایج نشان می‌دهد تورم شدیدترین پاسخ مثبت به شوک‌های مالی را نشان می‌دهد، در حالی که رشد تولید ناخالص داخلی ضعیف‌ترین واکنش را نشان می‌دهد و سیاست پولی انبساطی تأثیرات مثبت داشته است. در واقع این نشان می‌دهد که بخشی از بودجه اختصاص یافته به بخش حمایت از رشد اقتصاد به شدت ناکافی است. در نتیجه شوک‌های پولی و مالی که به طور همزمان در یک جهت انجام می‌شوند ولی نتیجه یکسانی ندارند.

بیوکباس<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۲۰) تعامل سیاست‌های پولی و مالی در ترکیه با استفاده از روش Bayesian VAR و SVAR در طی ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۸ بررسی کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهد هر دو سیاست به شوک‌های عرضه و تقاضا واکنش نشان می‌دهند و افزایش درآمد مالیاتی منجر به کاهش تولید می‌شود. نتیجه شوک ناشی از سیاست پولی این شد که مقامات پولی سیاست انقباضی را دنبال می‌کنند.

کریستو و همکاران (۲۰۱۸) به بررسی چگونگی واکنش سیاست پولی با تعیین نرخ بهره در تایوان، هند، چین و کره پرداختند. یافته‌ها نشان داد پاسخ‌های بانک مرکزی به تعیین‌کننده‌های سیاست پولی در اقتصادهای نوظهور چین، هند و کره جنوبی، واکنش معناداری نسبت به مقادیر تورم و شکاف تولید دارند، اما میزان پاسخ بسیار متفاوت است ولی تایوان به تورم و شکاف پاسخی نداده است.

1. Ono

2. Mumtaz & Theodoridis

3. Gootjes & De Haan

4. Tule

5. Büyükbas

6. Christou



جوادی<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۶) به بررسی تأثیر شوک های سیاست های مالی و پولی را برای پنج اقتصاد کلیدی بازار در حال ظهور (برزیل، روسیه، هند، چین، آفریقای جنوبی) با رویکرد Panel-Var پرداختند. نتایج نشان داد انقباضات پولی منجر به کاهش فعالیت اقتصادی واقعی و تشدید شرایط بازار نقدینگی می شود، در حالی که شوک های هزینه های دولت اثرات شدید کینزی دارد.

کاراگوز و کسکین<sup>۲</sup> (۲۰۱۶) در مطالعه ای به تأثیر سیاست مالی بر کل اقتصاد کلان در ترکیه با استفاده از (BVAR) پرداختند. یافته های تجربی نشان می دهد هزینه و درآمد دولت تأثیر محدودی بر متغیرهای اقتصاد کلان دارد که شامل تولید ناخالص داخلی، تورم، شاخص بورس، بدهی خارجی و نرخ بهره است.

جوسته<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۳) به تجزیه و تحلیل آثار شوک های حاصل از سیاست مالی در اقتصاد جنوب آفریقا با استفاده از تصحیح خطای برداری (SVECM) و (VAR) پرداختند. پاسخ های شوک ها نشان داد که در ابتدا هزینه های دولت تأثیر مثبتی بر تولید داشته است، ولی در بلندمدت هزینه های دولت بر تولید معنادار نیست.

موسی<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۳) با استفاده از داده های کشور نیجریه (۱۹۷۰-۲۰۱۰) با روش های (VAR و ECM) تأثیر سیاست پولی و مالی بر تورم و رشد اقتصادی را بررسی کردند. نتایج نشان داد هر دو سیاست پولی و مالی تأثیر مثبت بر تورم و رشد اقتصادی دارند.

تیلور<sup>۵</sup> (۲۰۱۳ و ۲۰۱۶) در آثار جدید خود موضوع پایبندی بانک مرکزی به یک سیاست پولی قاعده مند را مطرح کرد. او اثر استقلال بانک مرکزی بر ثبات اقتصادی و واریانس های تولید و تورم در ایالات متحده با استفاده از شواهد تجربی ۲۰۱۲-۱۹۶۵ که دوران اعتدال بزرگ نیز در آن وجود داشته است را بررسی کرد. نتایج نشان داد عملکرد مطلوب اقتصاد علاوه بر سایر عوامل نیازمند تبعیت یک سیاست پولی قاعده منداست که توسط بانک مرکزی هدایت می شود و در تعامل با سیاست های صلاح دینی دولت نیز می باشد.

نارایدو و راپوتسون<sup>۶</sup> (۲۰۱۱) به بررسی توابع واکنش بهینه سیاست پولی در آفریقای جنوبی پرداخته اند. نتایج نشان داد واکنش سیاستگذاران پولی نسبت به انحراف تورم از تورم هدف شدید بوده است و پاسخ بیش از حد سیاستگذاران پولی به نوسانات نامتقارن تولید برای کاهش انحراف تولید از مقدار بالقوه آن، سیکل تجاری رکود را تشدید نموده است. سهیلی و همکاران (۱۳۹۳) به مطالعه بررسی تقارن یا عدم تقارن عملکرد سیاست پولی با روش کوانتایل در دوره زمانی ۱۳۸۹-۱۳۵۳ پرداختند، نتایج حاکی از آن است در دوره های رکود و رونق بانک مرکزی نسبت به شکاف تولید واکنشی نشان نمی دهد و نسبت به انحراف از تورم واکنشی خلاف انتظار از خود نشان می دهد.

قلی زاده کناری (۱۳۹۶) با استفاده از تکنیک برنامه ریزی پویا به بررسی قاعده بهینه سیاست پولی در اقتصاد ایران (۱۳۷۳-۱۳۹۴) پرداخت. نتایج بیانگر این است واکنش نرخ رشد نقدینگی نسبت به شکاف تولید بیشتر از انحراف تورم بوده است.

1. Jawadi

2. Karagöz & Keskin

3. Jooste

4. Musa

5. Taylor

6. Naraido & Raputsoane

عرفانی و کسایی پور (۱۳۹۷) رفتار سیاست پولی طی ادوار تجاری در اقتصاد ایران با رویکرد معادلات همزمان (۱۳۹۴-۱۳۷۰) بررسی کردند. نتایج نشان می‌دهد سیاست پولی بهینه طی ادوار تجاری، سیاست پولی ضدادواری است. همچنین در صورتی که هدف سیاستگذار فقط تثبیت تورم باشد، سیاست بهینه پولی مستقل از ادوار تجاری است.

جعفری لیلاب و همکاران (۱۳۹۹) به بررسی سیاست‌های پولی و مالی در ایران با استفاده از روش تعادل عمومی پویای تصادفی پرداختند. نتایج نشان داد سیاستگذاری مبتنی بر قاعده و رهبری سیاستگذار پولی منجر به افزایش ثبات اقتصادی می‌شود. اهمیت تثبیت تولید و تورم برای سیاستگذاران متعهد در مقایسه با سیاستگذاران مصلحت اندیش بیشتر است. همچنین تثبیت بدهی عمومی برای بانک مرکزی متعهد نسبت به بانک مرکزی مصلحت اندیش اهمیت بیشتری دارد و سیاست مالی در رویکرد سیاست گذاری صلاح‌حیدی رفتار موافق ادوار تجاری دارد.

عظیمی حسینی و همکاران (۱۴۰۰) در مطالعه‌ای به بررسی آثار نوسانات اقتصادی و سیاست‌های پولی و مالی بر چرخه‌های تجاری (با تأکید بر اقتصادهای نفتی: BVAR) در پنج کشور صادرکننده نفتی (کانادا، ایران، نیجریه، نروژ، ونزوئلا) پرداختند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد در کوتاه مدت تولید ناخالص داخلی در توجیه بی‌ثباتی خود بیشترین مقدار را در طول دوره داشته است. در بلندمدت به دلیل افزایش نقش سایر متغیرها نقش تولید ناخالص داخلی کاهش یافته به نحوی که در انتهای دوره به جز کشورهای ایران، نیجریه و ونزوئلا تکانه نفتی در کشور کانادا، تکانه مالی در کشور نروژ از دلایل ادوار تجاری می‌باشند. عوامل سیاسی و نهادی باعث تغییر در نقش تکانه ها گردیده، به نحوی که اثر تکانه‌های تأثیرگذار در بی‌ثباتی را در بلندمدت کاهش داده است. عوامل سیاسی و نهادی به ترتیب در کشورهای ایران و نروژ نقش زیادی را داشته است.

از بررسی تحقیقات پیشین می‌توان دریافت در اکثر تحقیقات پیشین به مطالعه بررسی تأثیر سیاست‌های پولی و مالی بر تولید و تورم پرداخته شده است، ولی در این پژوهش به ارزیابی شوک‌های متغیرهای کلان اقتصادی بر سیاست‌های پولی و مالی در ایران با رویکرد قاعده تیلور پرداخته شده است.

## روش‌شناسی پژوهش

### روش خودرگرسیون برداری بیزین (BVAR)

اندرس<sup>۱</sup> (۲۰۱۴) بیان می‌دارد الگوی خودرگرسیون برداری (VAR) روش اقتصادسنجی مناسبی برای مطالعه روابط پویا بین متغیرهایی است که امکان وجود اثرات متقابل و مبهم بین آنها وجود دارد (التجائی، ارباب‌افضلی، ۱۳۹۱). هدف اصلی این پژوهش تحلیل شوک‌های متغیرهای کلان اقتصادی بر متغیرهای سیاستی پولی و مالی با رویکرد قاعده تیلور در ایران است و نیز به دلیل پرهیز از بکارگیری فرم‌های تبعی محدودکننده، در این پژوهش از رویکرد خودرگرسیون برداری استفاده شده است. مدل‌های خودرگرسیون برداری یک مشکل اساسی دارند که وفور پارامتر نامیده می‌شود از این رو مشکل اساسی آن‌ها فزونی پارامتر و کاهش درجه آزادی در تخمین ضرایب و معنادار نبودن است و باعث انحراف در پیش‌بینی‌های مدل می‌شود. این مسئله در نمونه‌های کوچک‌تر شدیدتر به نظر می‌رسد (کاراجوز و کیسکین، ۲۰۱۶). روش‌های

<sup>۱</sup> Enders

بیزین به عنوان روشی برای غلبه بر این مشکل به طور روزافزون مورد توجه و محبوبیت محققان قرار گرفته است (کوپ و کوروبیلیس<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰). پس از پژوهشی که لیترمن<sup>۲</sup> (۱۹۸۶) و سیمز<sup>۳</sup> (۱۹۸۰) دادند و بعد انقلاب مینسوتا نام گرفت، روش خودرگرسیون برداری بیزین (BVAR) به عنوان ابزار موفق و رایج در زمینه پیش‌بینی مورد توجه قرار گرفت. تمامی مدل‌های بیزین از سه جزء اساسی برخوردارند: تابع چگالی پیشین، تابع راستینمایی و تابع چگالی پسین. بسته به این که از چه نوع تابع پیشینی در مدل استفاده شود می‌توان به نتایج مختلفی دست یافت. بنابراین انتخاب تابع پیشین مناسب در مدل‌های بیزین از اهمیت فراوانی برخوردار است. توابع پیشین متعددی در مدل‌های خود بازگشت برداری بیزین بکار گرفته شده اند که معروف‌ترین آن‌ها تابع پیشین مینسوتا است که اولین بار توسط دان و لیترمن و سیمز<sup>۴</sup> (۱۹۸۴) معرفی شد. در این پژوهش از چهار تابع پیشین مختلف برای برآورد مدل بهره جسته و در نهایت با استفاده از شاخص‌های Theil و RMSE بهترین آن‌ها برای محاسبه توابع عکس‌العمل آنی انتخاب شده است. الگوی BVAR کامل کننده سیستم معادلات همزمان والگوی VAR است. چرا که در سیستم معادلات همزمان، مدل مبتنی بر نظریه ساخته می‌شود، اما به صورت پویا نیست. در حالی که الگوی VAR به صورت پویا است. از جمله مزیت‌های مورد توجه روش بیزین این است که می‌تواند به طور هم زمان برای مدل و پارامترهای آن درجه ای از نااطمینانی را لحاظ کرد. این مورد زمانی اهمیت بیشتری پیدا می‌کند که نااطمینانی مدل و متغیرهای بکار رفته در آن مهم‌تر از پارامترهای آن باشند که معمولاً هم همینطور است.

#### تعیین اطلاعات پیشین در مدل بیزین (BVAR)

در این بخش، مهم‌ترین توابع پیشین مورد استفاده در مدل سازی بیزین (BVAR) معرفی می‌گردد.

#### تابع پیشین مینوستا<sup>۵</sup>

لیترمن (۱۹۸۱)، یک شیوه ساده برای تعیین مقادیر پیشین ضرایب و واریانس‌های آن پیشنهاد داد که این روش به شیوه مینوستا مشهور شد. ایده کلی در تعیین مقادیر پیشین این است که وقفه‌های نزدیک‌تر دارای قدرت توضیح‌دهندگی بیشتر می‌باشند. واریانس‌های پیشین برای ضرایب مبتنی بر این ایده کلی است که هرچه طول وقفه افزایش می‌یابد، پژوهشگر با یقین و احتمال بیشتر (واریانس کوچک‌تر) صفر بودن ضریب آن را می‌پذیرد (متوسلی و مزرعتی، ۱۳۸۴). روابط زیر به طور تکنیکی نحوه تعیین میانگین‌ها و واریانس‌های پیشین را نشان می‌دهد.

$$B_{ijk} \Rightarrow \begin{cases} b_{ijk} = 1 & \text{اگر } i=j, & k=1 \\ b_{ijk} = 0 & \text{اگر } i=j, k > 1, i \neq j, \forall k \end{cases} \quad (5)$$

$$SE(b_{ijk}) = S_{ijk} = \begin{cases} \frac{OT}{Kd} & \text{اگر } i=j, & \forall k \\ \frac{OT * w}{Kd} * \frac{\hat{s}}{s_j} & \text{اگر } i=j, & \forall k \end{cases}$$

1. Koop & Korobilis

2. Litterman

3. Sims

4. Doan, Litterman & Sims

5. Minnesota

به طوری که  $I$  شماره معادله  $J$  شماره متغیر در معادله نمونه VAR،  $K$  شماره طول وقفه،  $b_{ijk}$  میانگین‌های پیشین توزیع ضریب‌ها،  $OT$  کشیدگی کلی توزیع که در واقع انحراف معیار نخستین وقفه خودی نیز می‌باشد.  $d$  کاهش دهنده واریانس‌ها بر حسب طول وقفه (هرچه بزرگ‌تر باشد، توزیع کشیده‌تر می‌شود که بدین معناست که مقدار میانگین پیشین صفر با قطعیت بیشتری مورد پذیرش قرار می‌گیرد).  $W$  عبارت از کشیدگی نسبی توزیع و

$s_i$

$s_j$

فاکتور مقیاس است.

$S_i$

انحراف معیار باقیمانده‌ها از یک مدل خود رگرسیونی تک متغیر نامقید برای متغیر  $I$  می‌باشد (تعداد وقفه‌ها در این معادله معمولاً برابر با تعداد وقفه‌های مدل بیزین و در نظر گرفته می‌شود). پارامترهای  $OT$ ،  $d$  و  $W$  به عنوان پارامترهای اصلی شناخته می‌شوند که با تعیین آنها کلیه واریانس‌ها تعیین می‌شوند. در روش استاندارد مینوستا، مقادیر  $OT$  و  $d$  به ترتیب ۱/۱ و ۱/۱ در نظر گرفته شده است.  $m$  چنین مقادیر  $W$  برای وقفه‌های خودی برابر ۱ و برای سایر کلیه وقفه‌ها ۰/۵ در نظر گرفته شده است (صادقی شاهدانی و همکاران، ۱۳۹۱).

#### تابع پیشین نرمال - ویشارت<sup>۱</sup>

تابع پیشین نرمال - ویشارت یکی از توابع پیشین مرسوم در مدلسازی BVAR محسوب می‌شود. به بیان ماتریسی چنان چه  $y_t = (y_{t1}, \dots, y_{tn})$  و  $\varepsilon_t = (\varepsilon_{t1}, \dots, \varepsilon_{tn})$  باشد و:

$$\beta = \begin{pmatrix} \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_n \end{pmatrix}, z_t = \begin{pmatrix} z_{t1} \dots 0 \\ \dots \dots \\ 0 \dots \dots z_{tn} \end{pmatrix} \quad (6)$$

که در آن  $\beta$  بردار  $k \times 1$  و بردار  $Z_t$  یک بردار  $n \times k$  باشد، به گونه‌ای که  $k = \sum_{j=1}^n k_j$  و  $\varepsilon \sim i.i.d. N(0, \Sigma)$  است، آنگاه  $y_t = Z_t \beta + \varepsilon_t$  خواهد بود که این معادله به صورت برداری می‌تواند به صورت زیر نوشته شود:

$$Y = Z\beta + \varepsilon \quad (7)$$

به گونه‌ای که  $\varepsilon \sim N(0, I)$  است. با در نظر گرفتن مدل فوق، تابع پیشین مستقل نرمال ویشارت یک تابع پیشین کلی برای مدل VAR خواهد بود که این تابع را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$P(\beta, \Sigma^{-1}) = P(\beta) P(\Sigma) \quad (8)$$

به گونه‌ای که:

$$\beta \sim N(\theta, V\theta\theta) \quad (9)$$

تابع پیشین نرمال - ویشارت این امکان را به محقق می‌دهد که توزیع پیشین ماتریس واریانس کواریانس ضرایب مدل را کاملاً با صلاحدید شرایط مدل تعیین نماید.

<sup>۱</sup> Normal-Wishart

### تابع پیشین توأمان طبیعی<sup>۱</sup>

تابع پیشین توأمان طبیعی را که در آن توزیع تابع پیشین، راستنمایی و پسین از یک خانواده هستند را می توان به صورت زیر نمایش داد:

$$\alpha | \Sigma \sim N(\underline{\alpha}, \Sigma \otimes \underline{V}) \quad (10)$$

$$\Sigma^{-1} | y \sim W(\underline{S}^{-1}, \underline{v}) \quad (11)$$

که  $\underline{S}, \underline{v}, \underline{V}, \underline{\alpha}$  ابرپارامترهایی هستند که محقق انتخاب می کند و تابع پسین به شکل زیر در می آید:

$$\alpha | \Sigma, y \sim N(\bar{\alpha}, \Sigma \otimes \bar{V}) \quad (12)$$

$$\Sigma^{-1} | y \sim W(\bar{S}^{-1}, \bar{v}) \quad (13)$$

به طوری که:

$$\bar{V} = [\underline{V}^{-1} + \hat{X}\hat{X}]^{-1}, \quad (14)$$

$$\bar{A} = \bar{V}[\underline{V}^{-1}\underline{A} + \hat{X}\hat{X}\hat{A}]^{-1}, \quad (15)$$

$$\bar{\alpha} = \text{vec}(\bar{A}), \quad (16)$$

$$\bar{v} = T + \underline{v} \quad (17)$$

خاطر نشان می شود، اقتصادسنجی سنتی از  $\hat{A}$  که تخمین OLS از  $A$  است به عنوان تخمین نقطه ای از آن استفاده می کند، در حالی که در اقتصادسنجی بیزین از میانگین وزنی ماتریسی  $\hat{A}$  و مقدار پیشین آن ( $\underline{A}$ ) برای تخمین  $A$  استفاده می کند. وزن های بکار رفته در این میانگین وزنی به ترتیب متناسب با توان و شدت اطلاعات اولیه ( $\underline{V}^{-1}$ ) و وزن اطلاعات موجود در مشاهدات ( $\hat{X}\hat{X}$ ) هستند.

#### ۴-۲-۴. تابع پیشین SSVS-Wishart

در این روش با دو توزیع پیشین سلسله مراتبی (یکی برای ضرایب مدل و یکی برای ماتریس واریانس- کوواریانس اجزای خطا) روبه رو هستیم. تابع پیشین SSVS را می توان برای تمامی عناصر  $\alpha$  به صورت یک تابع پیشین سلسله مراتبی تعریف نمود که این تابع را می توان به صورت زیر نشان داد:

$$\alpha | y \sim N(0, DRD) \quad (18)$$

به گونه ای که  $D$  یک ماتریس قطری است و عناصر  $(j, j)$  ام آن برابر با  $d_j$  است:

$$d_j = K_{0j} \quad \text{if } \gamma_j = 0 \quad \text{و} \quad k_{1j} \quad \text{if } \gamma_j = 1 \quad (19)$$

در مرحله بعد، تابع پیشین SSVS فرض می کند که هر یک از عناصر بردار از توزیع برنولی برخوردار است و در نتیجه برای  $j=1, \dots, k_n$  داریم:

$$\Pr(\gamma_j=1) = q_j \quad (20)$$

<sup>1</sup>.Natural Conjugate

$$\Pr(\gamma_j=0) = 1 - q_j \quad (21)$$

با توجه به تعریف متغیر مجازی  $J$ ،  $\gamma$ ،  $q_j$  به معنای احتمال اولیه شمول متغیر  $J$  ام در مدل است. بردار  $\gamma$ ،  $2nk$  حالت می‌تواند داشته باشد که هر یک نمایانگر یک مدل زیرمجموعه ممکن از مدل نامقید و (VAR) می‌باشد (صادقی شاهدانی و همکاران، ۱۳۹۱). خاطر نشان می‌شود در تابع پیشین SSVS-full که توسط جورج<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۸) توسعه داده شده است، واریانس اجزای خطا نیز دارای توزیع پیشین SSVS خواهند بود.

### معرفی مدل و متغیرها

کریستو و همکاران (۲۰۱۸) معادله (۱) را گسترش دادند و در آن اثر نرخ ارزش حقیقی را لحاظ نمودند تا واکنش سیاست پولی به حرکت نرخ ارز حقیقی را هم نشان دهند:

$$i_t = f(y_t, \pi_t, RER_t) \quad (22)$$

که در معادله (۲۲)،  $\dot{i}_t$ : نرخ بهره اسمی،  $y_t$ : شکاف تولید،  $\pi_t$ : نرخ تورم و  $RER_t$ : نرخ ارزش حقیقی در زمان  $t$  هستند. رابطه تیلور با استفاده از تجربیات گذشته اقتصاد به عنوان یک قاعده پولی برای تصمیم سازی در مورد نرخ بهره به عنوان ابزار پولی مورد استفاده قرار گرفته می‌شود (کریستو و همکاران، ۲۰۱۸).

مدل مورد مطالعه برای آنالیز شوک‌های کلان اقتصادی بر متغیرهای سیاستی پولی و مالی در ایران با رویکرد قاعده تیلور بر اساس مبانی نظری و مطالعه کریستو و همکاران (۲۰۱۸) می‌باشد که متغیرهای پژوهش شامل  $HMR_t$ : نرخ رشد پایه پولی،  $LGVO_t$ : لگاریتم مخارج دولت،  $GDPGAP_t$ : شکاف تولید،  $LCPI_t$ : لگاریتم شاخص قیمت مصرف کننده به قیمت ثابت سال پایه ۱۳۹۵،  $CPI_t$ : شاخص قیمت مصرف کننده به قیمت ثابت سال پایه ۱۳۹۵ و  $LRER_t$ : لگاریتم نرخ ارز حقیقی و کلیه آمار و اطلاعات متغیرهای سری زمانی اقتصاد کلان ایران طی دوره ۱۳۵۵-۱۳۹۹ از سایت بانک مرکزی ایران بدست آمده است. شکاف تولید از تفاضل تولید ناخالص داخلی و بالقوه محاسبه می‌شود. برای تولید ناخالص داخلی از اطلاعات تولید ناخالص داخلی سال پایه ۱۳۸۳ منتشره از بانک مرکزی استفاده شده است و تولید ناخالص داخلی بالقوه از روش فیلتر هودریک-پرسکات محاسبه شده و سپس از تفاضل تولید ناخالص داخلی واقعی و مقدار بالقوه آن شکاف تولید بدست آمده است. نرخ ارز حقیقی از معادله ۲۳ که به صورت حاصل ضرب نرخ ارز اسمی در نسبت شاخص قیمت خارجی به شاخص قیمت داخلی بدست می‌آید.

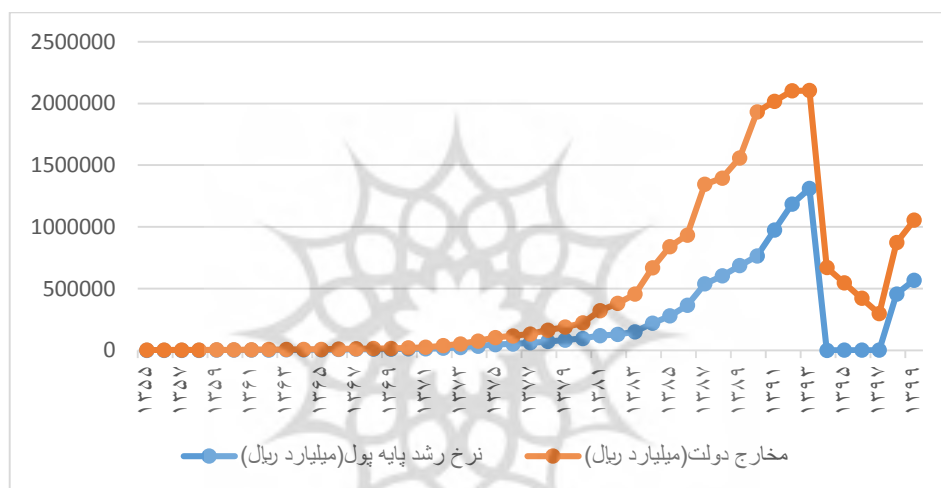
$$RER = e * CPI^{US} / CPI^{IR} \quad (23)$$

که در آن  $RER$  نشان دهنده نرخ ارز حقیقی،  $e$  نرخ ارز اسمی (بازار آزاد)،  $CPI^{IR}$  شاخص قیمت مصرف کننده در ایران،  $CPI^{US}$  شاخص قیمت مصرف کننده در خارج (آمریکا) است.

یکی از مهم ترین ملاحظات در تفسیر نتایج تجربی این مطالعه در ارزیابی قاعده مندی رفتار سیاستگذاران پولی انتخاب ابزار سیاست پولی و مالی است. ابزار سیاستگذاری در قاعده تیلور نرخ بهره است، اما در این پژوهش به دلیل حاکمیت سیستم بانکداری بدون ربا در ایران از نرخ رشد پایه پولی استفاده شده است. در این ارتباط مطالعات هم چون

<sup>۱</sup>.George

(زرین اقبال و همکاران، ۱۳۹۷)، (عرفانی و کسایی پور، ۱۳۹۷) از پایه پولی به عنوان متغیر سیاست پولی استفاده کرده اند. همچنین برای تحلیل شوک های متغیرهای کلان اقتصادی بر سیاست های مالی برخلاف سیاست پولی، یک قاعده سیاست مالی که به طور گسترده مورد پذیرش همه مقامات مالی باشد وجود ندارد. اما امروزه مخارج دولت و مالیات به عنوان یکی از ابزارهای مهم سیاست اقتصادی محسوب شده و مقامات اقتصادی کشور به کاهش مخارج دولت و افزایش سهم منابع مالیاتی به عنوان منبع پایدار در ترکیب منابع دولت و ابزار مناسب تأمین بودجه توجه می کنند. از دیگر ملاحظات در تفسیر نتایج تجربی این مطالعه در نظر گرفتن مخارج کل دولت به عنوان ابزار سیاستگذاری مالی است (مجاب و همکاران، ۱۳۹۲) و (بواسو<sup>۱</sup>، ۲۰۱۵).



نمودار ۱. نرخ رشد پایه پولی و مخارج دولت در ایران طی دوره زمانی ۱۳۵۵-۱۳۹۹

مأخذ: سری زمانی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

نمودار ۱ نرخ رشد پایه پولی و روند مخارج دولت را در ایران در سال های ۱۳۵۵-۱۳۹۹ را نشان می دهد. همان طور که نمودار نشان می دهد، طی سال های ۱۳۶۸ تا ۱۳۸۱ یعنی دولت سازندگی و اصلاحات روند پایه پولی افزایشی بوده است که افزایش خالص بدهی دولت دلیل اصلی رشد پایه پولی در کشور بوده است. از سال ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۲ روند صعودی داشته که افزایش خالص دارایی های خارجی دلیل رشد پایه پولی بوده است. جهش نرخ ارز و سطح قیمت ها در سال ۱۳۹۱ دچار افزایش محسوسی شده و این افزایش نرخ رشد پایه پولی بسیار شدیدتر بوده است. پس از آن که روند افزایشی نرخ ارز در سال ۱۳۹۲ متوقف شد و نرخ تورم نقطه به نقطه نیز از خرداد ۱۳۹۲ شروع به وارونه شدن نمود، نرخ رشد پایه پولی به طور قابل توجهی به شدت کاهش یافت. اما در سال های ۹۶-۹۲ و ۱۴۰۰-۱۳۹۶ عمدتاً افزایش بدهی بانک ها به بانک مرکزی باعث رشد پایه پولی شده است. آنچه بسیار قابل توجه بوده آن است که دولت برای کنترل و تکمیل رقمی کردن تورم به نوعی هدف گذاری ضمنی رشد پایه پولی روی آورد. این موضوع خود در کاهش چشمگیر نرخ رشد پایه پولی از ۲۴/۴ درصد در سال ۱۳۹۲ به ۱۰/۷ درصد در سال ۱۳۹۳ نشان داده است، البته تخلیه شدن اثر شوک ارزی و قیمتی بر روی پایه پولی در سال قبل از آن و افزایش شدید نرخ سود حقیقی از اعداد منفی قابل توجه به اعداد مثبت قابل توجه نیز در این

<sup>۱</sup>. Bobau

کاهش نرخ رشد پایه پولی بی تأثیر نبود. بنابراین آمار بانک مرکزی رشد کل اقتصاد ایران منفی ۵/۴ درصد در سال ۹۷ بوده است، این در حالی است که پایه پولی در سال ۹۷ حدود ۲۴ درصد افزایش یافته است که افزایش ۵ درصدی نسبت به سال ۱۳۹۶ داشته است. خالص دارایی خارجی بانک مرکزی و بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی تا بهمن ماه سال ۱۳۹۷ از عوامل اصلی رشد پایه پولی بوده اند. واضح است که این افزایش شدید در حجم پول در شرایطی که اقتصاد ایران در حال کوچک شدن است منجر به افزایش چشمگیر تورم و کاهش شدید ارزش پول ملی می‌شود و نقدینگی در اسفند ماه سال ۱۳۹۸ به ۲/۴۷ هزار میلیارد تومان رسیده است. بر این اساس نقدینگی نسبت به سال ۱۳۹۷ حدود ۳۱/۳٪ افزایش داشته و پایه پولی نسبت به سال ۱۳۹۷ حدود ۳۰٪ رشد کرده است. همچنین رشد پایه پولی در سال ۱۳۹۹ نسبت به سال ۱۳۹۸ برابر ۲۳/۶٪ افزایش یافته که افزایش خالص مطالبات بانک مرکزی از بخش دولتی از عوامل رشد پایه پولی بوده است. در ادامه مخارج دولت بعد از انقلاب و موازی شدن با جنگ تحمیلی و مشکلات جنگ روند فزاینده به خود گرفت. از سال ۱۳۵۷ به بعد بودجه دولت دارای کسری قابل ملاحظه بوده و سال‌های ۱۳۵۹ تا ۱۳۶۷ عامل اصلی افزایش مخارج دولت از یک طرف جنگ و افزایش هزینه‌های دفاع ملی و از طرف دیگر کاهش قیمت نفت و کاهش صادرات می‌باشد. علاوه بر آن در فاصله ۱۳۵۷ تا ۱۳۶۹ توان مالیات گیری دولت نیز کاهش یافته و نسبت مالیات به تولید ناخالص داخلی در این دوره سیر نزولی داشته است. با آغاز دهه ۷۰ و شروع دوران سازندگی و کاهش مشکلات اقتصادی و سیاسی پیش روی کشور، روند مخارج دولت از ثبات نسبی برخوردار شد. این ثبات تا حدود سال ۱۳۸۰ وجود داشته است، اما از ۱۳۸۱ روند افزایش یافته و بین سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۶ با شدت بیشتری صعودی شد. در اوایل دهه ۹۰ روند صعودی فزاینده داشته است به حدی که در سال ۱۳۹۲ به بیشترین مقدار خود در ۱۰ سال گذشته رسید. این نوسانات در بین سال‌های جنگ تحمیلی و انواع تحریم‌های اقتصادی شدت گرفته است. در سال‌های گذشته دلایل متعددی بر عدم موفقیت بانک مرکزی و دولت در ایران جهت افزایش تولید و کنترل مخارج و نرخ تورم ذکر گردیده که مهم‌ترین آنها را می‌توان به شرح زیر خلاصه کرد:

- ۱- حوادث بیرونی و تحریم‌های اقتصادی و سیاسی
- ۲- غلبه سیاست‌های مالی بر سیاست‌های پولی
- ۳- ضعف یا عدم وجود ابزارهای پولی مناسب برای اجرای سیاست‌ها

### یافته‌های پژوهش

#### آزمون ریشه واحد

یکی از آزمون‌های مهم جهت جلوگیری از بروز مسئله ریشه واحد و ایجاد رگرسیون کاذب بین متغیرهای مدل، بررسی وجود یا عدم وجود ریشه واحد در سری‌های زمانی است که در این پژوهش از آزمون‌های ریشه واحد فیلیپس-پرون<sup>۱</sup> و کیت کاسکی، شین، پرون و اشمیت<sup>۲</sup> استفاده شده است، همان‌طور که نتایج در جدول ۱ نشان می‌دهد قدر مطلق آماره آزمون از قدر مطلق کمیت بحرانی در آزمون فیلیپس-پرون بزرگ‌تر و در آزمون ریشه واحد کیت کاسکی، شین، پرون و اشمیت کوچک‌تر است، پس همه متغیرهای مدل در سطح ۱٪، ۵٪ و ۱۰٪ پایا هستند.

<sup>۱</sup>. Philips-Perron

<sup>۲</sup>. KPSS



جدول ۱. نتایج ریشه واحد فیلیپس پرون و آزمون (KPSS)

متغیر	HMR	LG0V	GDPGAP	LCPI	LRER
نرخ رشد پایه پولی	مخارج دولت	شکاف تولید	لگاریتم شاخص قیمت مصرف کننده	لگاریتم نرخ ارز حقیقی	
آماره آزمون PP	-۹/۷۵۴۹۹۴	-۵/۲۰۹۳۸۴	-۳/۸۲۸۸۴۵	-۱۳/۴۸۷۱۵	-۱۵/۴۱۵۰۴
مقدار بحرانی PP	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۳۴	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰
نتیجه پایایی	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)
آماره آزمون KPSS	۰/۰۸۵۹۰۷	۰/۱۱۷۴۳۹	۰/۰۴۵۸۶۵	۰/۴۴۲۲۴	۰/۰۸۵۳۰۳
مقدار بحرانی KPSS	۰/۲۱۶۰۰۰	۰/۱۴۶۰۰۰	۰/۷۳۹۰۰۰	۰/۷۳۹۰۰۰	۰/۱۱۹۰۰۰
نتیجه پایایی	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)

مأخذ: یافته‌های پژوهش

از آنجاییکه آزمون‌های سنتی ریشه واحد ممکن است منجر به پذیرش ریشه واحد به گونه اشتباه شود لذا از آزمون‌های الگوی زیوت- اندریوز<sup>۱</sup> استفاده شد، که نتایج قوی تری درباره ویژگی‌های سری زمانی فراهم می‌کنند. نتایج آزمون در جدول ۲ نشان می‌دهد نتایج آزمون‌های ریشه واحد در حضور شکست ساختاری با آزمون‌های سنتی ریشه واحد یکسان و تمامی متغیرها علیرغم لحاظ یک شکست ساختاری درون‌زا، ریشه واحد نداشته و مانا است. این نتیجه با نتایج بدست آمده توسط آزمون‌های سنتی ریشه واحد فیلیپس- پرون و و کیت کاسکی شین، پرون و اشمیت سازگار است.

جدول ۲. نتایج آزمون ریشه واحد زیوت- اندریوز با لحاظ یک شکست ساختاری در عرض از- مبدأ

متغیر	HMR	LG0V	GDPGAP	LCPI	LRER
نرخ رشد پایه پولی	مخارج دولت	شکاف تولید	تورم	لگاریتم نرخ ارز حقیقی	
آزمون زیوت- اندریوز	-۳/۳۵	-۷/۹۰	-۴/۱۵	-۳/۴۳	-۷/۴۱
مانایی	مانا	مانا	مانا	مانا	مانا
وقفه بهینه	۲	۰	۱	۴	۰
زمان شکست	۱۳۹۱	-	۱۳۶۲	-	۱۳۷۷

مأخذ: یافته‌های پژوهش

### انتخاب وقفه بهینه در مدل

ابتدا باید وقفه بهینه مدل‌ها را بدست آورد تا آن را در برآورد مدل BVAR مورد استفاده قرار داد. وقفه بهینه برای سیاست پولی بر اساس معیارهای مختلف تعیین شد در جدول ۳ گزارش شده است. براساس معیارهای مختلف {آکائیک، شوارتز و حنان کوئین} وقفه‌ای که کمترین مقدار هر یک از معیارها را به خود اختصاص دهد، وقفه بهینه است. کمترین وقفه ۳ در معیار شوارتز و معیار حنان- کوئین است.

جدول ۳. تعیین وقفه بهینه در سیاست پولی

تعداد وقفه	معیار آکائیک (AIC)	معیار شوارتز (AC)	معیار حنان- کوئین (HQ)
۰	۸۳۷۸۴۲۷	۸۵۴۷۳۱۵	۸۴۳۹۴۹۱
۱	-۳/۷۸۳۰۳۶	-۲/۹۳۸۵۹۷	-۳/۴۷۷۷۱۴
۲	-۷/۴۹۴۲۸	-۵/۹۷۴۲۷۸	-۶/۹۴۴۶۸۸
۳	-۹/۱۱۴۳۴۱*	-۶/۹۱۸۷۹۷*	-۸/۳۲۰۵۰۱*

\* این علامت نشانه وقفه بهینه است.

مأخذ: یافته‌های پژوهش

<sup>1</sup>. Zivot & Andrews

### انتخاب تابع پیشین BVAR مدل اول

یکی از بخش‌های مهم در مدل سازی BVAR انتخاب نوع تابع پیشین مورد استفاده در برآورد است. برای این منظور از دو شاخص ریشه میانگین مربعات خطا (RMSE) و شاخص Theil به عنوان دو شاخص از شاخص‌های اصلی نیکویی برآزش در مدل یابی معادلات ساختاری استفاده شده است. براساس نتایج بدست آمده در جدول ۴ برای کلیه متغیرهای استفاده شده، تابع پیشین لیترمن-مینسوتا<sup>۱</sup> در مقایسه با نرمال-ویشارت، توآمان طبیعی و (SSVS-WISHART) پیش بینی دقیق تری ارائه می‌دهد. به عبارت دیگر کمترین میزان شاخص RMSE و Theil در حالت تابع پیشین لیترمن-مینسوتا حاصل شده است.

جدول ۴. تابع پیشین مناسب برای مدل (BVAR) بر اساس شاخص‌های (Theil و RMSE) (سیاست پولی)

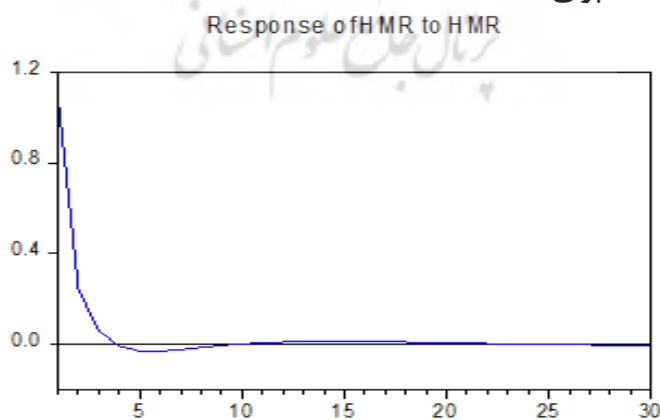
شاخص	شاخص	شاخص	شاخص	شاخص	شاخص
۰/۰۰۱۲۹۴	۰/۰۴۱۳۲۴	۰/۰۷۲۵۳۳	۰/۰۳۰۷۶۲	شاخص Theil	Natural
۰/۰۳۶۳۸۶	۰/۶۳۲۰۱۱	۱/۵۲۳۷۲۳	۰/۱۵۷۵۹۶	شاخص RMSE	Conjugate
۰/۰۰۱۱۹۴	۰/۰۳۸۴۰۸	۰/۰۷۰۸۵۷	۰/۰۳۳۷۹۳	شاخص Theil	SSVS-
۰/۰۳۳۵۹۶	۰/۵۸۸۸۱۵	۱/۴۸۱۲۵۷	۰/۱۷۳۱۶۳	شاخص RMSE	Wishart
۰/۰۰۰۶۰۵*	۰/۰۳۷۴۵۴*	۰/۰۷۱۵۴۴*	۰/۰۳۷۹۴*	شاخص Theil	Litterman-
۰/۰۱۷۰۱۸*	۰/۵۷۴۲۷۹*	۱/۵۰۷۹۷۶*	۰/۱۵۸۶۹۰*	شاخص RMSE	Minnesota
۰/۰۰۵۱۸۹	۰/۰۴۷۲۵۵	۰/۰۸۹۶۳۶	۰/۰۹۶۳۳۸	شاخص Theil	Normal-
۰/۱۴۶۰۰۶	۰/۷۱۹۴۸۵	۱/۸۶۴۱۰۶	۰/۴۶۸۵۶۹	شاخص RMSE	Wishart
۴۵	۴۵	۴۵	۴۵	تعداد مشاهدات	
GDPGAP	LRER	LHMR	LCPI	نام متغیر	

\* حداقل شاخص Theil و RMSE

مأخذ: یافته‌های تحقیق

### تحلیل نتایج پژوهش

#### تحلیل توابع واکنش آنی سیاست پولی



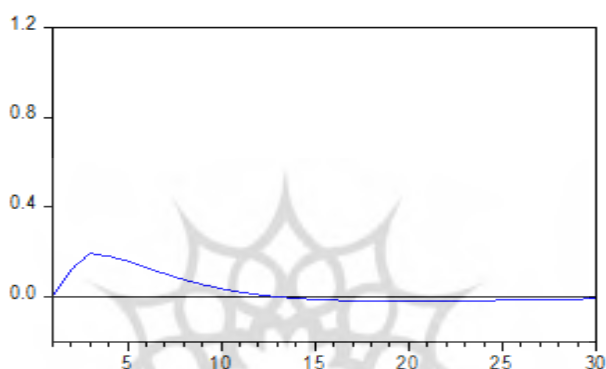
نمودار ۲. توابع عکس‌العمل آنی نرخ رشد پایه پولی به شوک نرخ رشد پایه پولی

مأخذ: یافته‌های تحقیق

<sup>۱</sup>Litterman-Minnesota

نمودار ۲ توابع واکنش ضربه ای<sup>۱</sup> نرخ رشد پایه پولی نسبت به یک انحراف معیار در متغیرهای کلان اقتصادی را طی ۳۰ دوره نشان می‌دهد. واکنش نرخ رشد پایه پولی نسبت به تکانه خود متغیر نشان می‌دهد تأثیر این تکانه اثر مثبت اما کاهنده دارد و ازدوره پنجم تأثیر منفی دارد و در دوره ۹ تأثیر تکانه نرخ رشد پایه پولی از بین می‌رود و در بلندمدت از بین می‌رود. همان طور که مشاهده می‌شود در بلندمدت افزایش در حجم پول ماندگار نبوده و به مرور اثر تکانه پولی بر خود حجم پول میرا می‌شود.

Response of HMR to GDP GAP

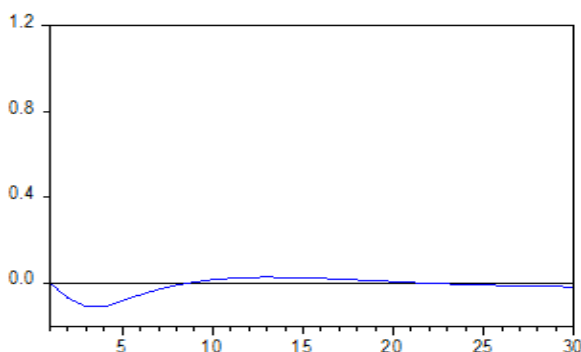


نمودار ۳. توابع عکس العمل آنی نرخ رشد پایه پولی به شوک شکاف تولید

مأخذ: یافته‌های تحقیق

همچنین نمودار ۳ واکنش نرخ رشد پایه پولی نسبت به تکانه تصادفی ناشی از شکاف تولید را طی ۳۰ دوره نشان می‌دهد. نتایج طبق نمودار نشان می‌دهد واکنش نرخ رشد پایه پولی نسبت به تکانه شکاف تولید تا دوره ۱۳ ام افزایشی بوده است که تکانه شکاف تولید باعث افزایش نرخ رشد پایه پولی در کوتاه مدت می‌شود. همانطور که نتایج نشان می‌دهد بانک مرکزی سیاست انبساطی را اجرا کرده است که این نتیجه خلاف قاعده تیلور است و سیاستگذاران پولی رفتار صلاح‌دیدگی را نسبت به شکاف تولید در کوتاه مدت اجرا کرده اند و در بلندمدت تأثیر تغییر ناگهانی به اندازه یک انحراف معیار در شکاف تولید بر نرخ رشد پایه پولی از بین می‌رود.

Response of HMR to LCPI



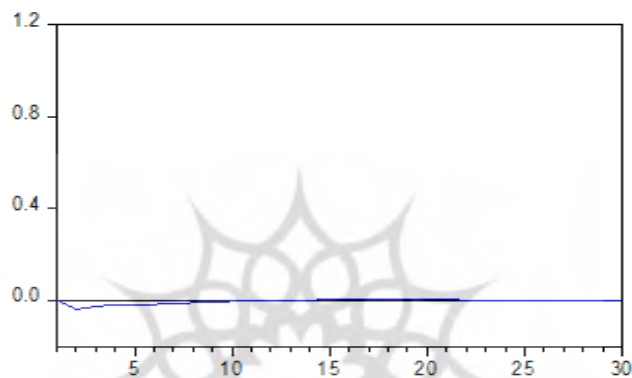
نمودار ۴. توابع عکس العمل آنی نرخ رشد پایه پولی به شوک شاخص قیمت مصرف‌کننده

مأخذ: یافته‌های تحقیق

<sup>۱</sup>.IRF

واکنش نرخ رشد پایه پولی نسبت به تکانه تورم نشان می‌دهد که با تغییر ناگهانی به اندازه یک انحراف معیار تورم، نرخ رشد پایه پولی کاهشی و پس از ۹ دوره تأثیر شوک از بین خواهد رفت. بنابراین تأثیر تکانه شاخص قیمت مصرف کننده بر نرخ رشد پایه پولی در کوتاه مدت منفی است که طبق قاعده تیلور می‌باشد و سیاست‌گذاران پولی در کوتاه مدت با افزایش تورم، سیاست انقباضی را اجرا کرده اند و عکس العمل نرخ رشد پایه پولی به تغییر ناگهانی به اندازه یک انحراف معیار تورم در بلندمدت از بین می‌رود.

Response of HMR to LRER



نمودار ۵. توابع عکس العمل آنی نرخ رشد پایه پولی به شوک نرخ ارز واقعی

مأخذ: یافته‌های تحقیق

واکنش نرخ رشد پایه پولی نسبت به نرخ ارز تحقیقی در نمودار ۵ نشان می‌دهد. اثر تکانه به صورت نوسانی و در کوتاه مدت منفی و با تأثیر گذاری پایین است. واکنش نرخ رشد پایه پولی به این تکانه در کوتاه مدت از دوره اول شروع و در دوره دوم به بیشترین مقدار خود می‌رسد و از دوره ۶ ناچیز می‌شود و از دوره ۷ ام اثر تکانه وارد شده از بین خواهد رفت و سپس به آرامی میرا می‌شود. طبق نمودار ۵ نتایج نشان می‌دهد عکس العمل نرخ رشد پایه پولی ناشی از تغییر ناگهانی به اندازه یک انحراف معیار نرخ ارز تحقیقی در بلندمدت ماندگار نبوده است.

### تجزیه واریانس

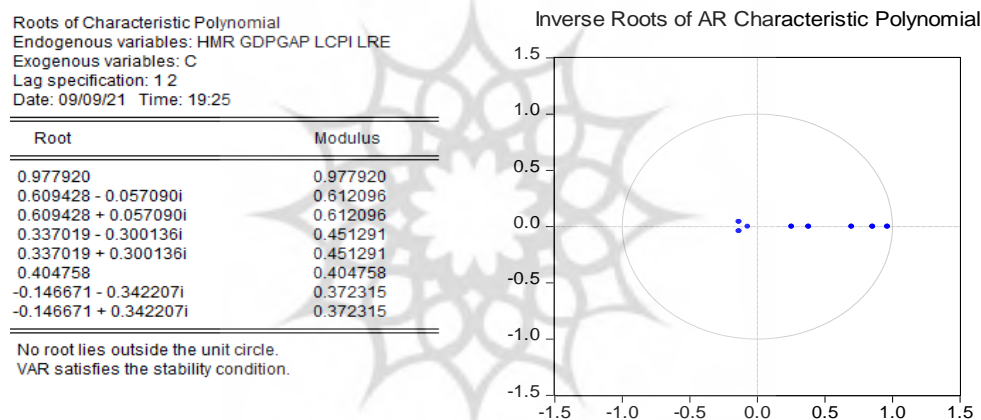
ابزار مهم دیگر در این الگو، تجزیه واریانس است که نتایج آن نشان می‌دهد چه میزان از تغییرات غیر قابل پیش بینی هر متغیر توسط شوک‌های وارد شده از سوی متغیرها الگو قابل توجیه است. به عبارت دیگر تجزیه واریانس تغییرات در یک متغیر درونزا را نسبت به شوک‌های متغیرهای دورن زای دیگر تفکیک می‌کند (موسوی و سرخه دهی، ۱۳۹۲).

جدول ۵. تجزیه واریانس نرخ رشد پایه پولی

دوره	انحراف معیار	HMR	GDPGAP	LCPI	LRER
۱	۱/۰۸	۱۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
۵	۱/۱۸	۸۹/۳۱	۷/۸۹	۲/۵۸	۰/۲۰
۱۵	۱/۲۰	۸۶/۴۷	۱۰/۲۶	۳/۰۰	۰/۲۴
۳۰	۱/۲۰	۸۶/۰۶	۱۰/۵۱	۳/۱۶	۰/۲۵

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج در جدول ۵ نشان می‌دهد در دوره اول ۱۰۰ درصد انحراف معیار تغییرات نرخ رشد پایه پولی توسط خود متغیر توضیح داده شده است. در کوتاه مدت ۸۹/۳۱ درصد از نوسانات متغیر تغییرات نرخ رشد پایه پولی مربوط به خود متغیر می‌باشد و ۲/۵۸،۷/۸۹ و ۰/۲۰ درصد از نوسانات متغیر به ترتیب مربوط شکاف تولید، تورم و نرخ ارز حقیقی می‌باشد. در میان مدت به ترتیب شوک‌های شکاف تولید و تورم بیشترین میزان اثربخشی را در نوسانات نرخ رشد پایه پولی دارند. در دوره بلندمدت، سهم خود متغیر در توضیح نوسانات به ۸۶ درصد کاهش پیدا کرده است. در این دوره پس از خود متغیر، شوک شکاف تولید بیشترین نقش را در توضیح نوسانات دارند، که حدود ۱۰/۵۱ درصد تغییرات نرخ رشد پایه پولی توسط شکاف تولید توضیح داده می‌شود و نرخ ارز حقیقی کمترین نقش را در توضیح نوسانات دارد. در ادامه مدل با وجود جز عرض از مبدا برآورد گردید. شرط ثبات و پایداری مدل اول برآوردی در شکل ۱ نشان می‌دهد ریشه‌های مشخصه معادله داخل دایره واحد داشته و به عبارت دیگر مدل پایدار است.



شکل ۱. ریشه‌های مشخصه معادله مدل سیاست پولی

مأخذ: یافته‌های پژوهش

## انتخاب وقفه بهینه در مدل دوم

وقفه بهینه برای سیاست مالی براساس معیارهای مختلف تعیین شد که در جدول ۶ گزارش شده است. بر اساس معیارهای مختلف {آکائیک، شوارتز و حنان کوئین} کمترین وقفه ۳ در معیار شوارتز و معیار حنان-کوئین است.

جدول ۶. تعیین وقفه بهینه در سیاست مالی

تعداد وقفه	معیار آکائیک (AIC)	معیار شوارتز (AC)	معیار حنان-کوئین (HQ)
۰	۱۲/۴۲۵۵۰	۱۲/۵۹۴۳۹	۱۲/۴۸۶۵۶
۱	۰/۱۳۵۴۹	۰/۹۸۲۹۸۸	۰/۴۴۳۸۷۱
۲	-۳/۴۹۲۰۹۴	-۱/۹۷۲۱۰۳	-۲/۹۴۲۵۱۳
۳	-۴/۸۳۵۹۷۵*	-۲/۶۴۰۴۳۲*	-۴/۰۴۲۱۳۶*

\*این علامت نشانه وقفه بهینه است

مأخذ: یافته‌های پژوهش

انتخاب تابع پیشین BVAR مدل دوم

براساس نتایج بدست آمده در جدول ۷ تابع پیشین لیترمن - مینسوتا درمقایسه با نرمال-ویشارت، توآمان طبیعی و (SSVS-WISHART) پیش بینی دقیق تری ارائه می دهد.

جدول ۷. تابع پیشین مناسب برای مدل (BVAR) براساس شاخص‌های RMSE و Theil (سیاست مالی)

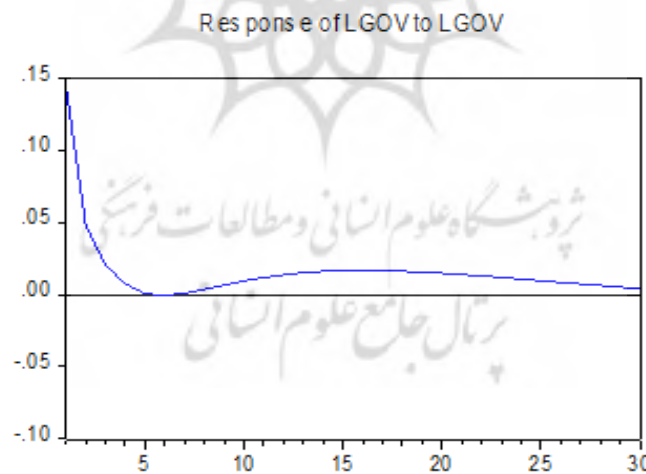
شاخص	شاخص	شاخص	شاخص	شاخص	شاخص
۰/۰۰۰۹۹۹	۰/۰۴۱۴۹۰	۰/۰۱۹۱۱۰	۰/۱۸۰۳۴۰	شاخص Theil	Natural
۰/۲۸۱۲۹	۰/۶۳۳۵۷۳	۰/۴۲۵۹۵۶	۱۳/۴۳۱۴۷	شاخص RMSE	Conjugate
۰/۰۰۱۰۰۵	۰/۰۳۸۶۹۶	۰/۰۱۶۷۱۱	۰/۱۶۲۰۸۶	شاخص Theil	SSVS-
۰/۰۲۸۲۷۴	۰/۵۹۳۱۲۸	۰/۳۷۲۸۶۵	۱۲/۱۷۵۳۱	شاخص RMSE	Wishart
۰/۰۰۰۴۹۳*	۰/۰۳۹۰۵۲*	۰/۰۱۳۳۸۰*	۰/۱۴۶۷۹۱*	شاخص Theil	Litterman-
۰/۰۱۳۸۷۳*	۰/۶۰۰۰۷۹*	۰/۲۹۹۵۹۱*	۱۱/۱۰۸۶۷*	شاخص RMSE	Minnesota
۰/۰۷۲۸۳۲	۰/۳۵۰۵۴۸	۰/۵۷۲۶۶۴	۰/۸۹۰۵۸۵	شاخص Theil	Normal-
۲/۰۲۶۹۹۲	۵/۶۱۹۸۲۲	۱۶/۴۴۹۴۳	۵۹۴/۱۸۹۲	شاخص RMSE	Wishart
۴۵	۴۵	۴۵	۴۵	تعداد مشاهدات	
GAPGDP	LRER	LGOV	CPI	نام متغیر	

سیاست پولی و مالی

\* حداقل شاخص (Theil و RMSE)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

تحلیل توابع واکنش آنی مخارج دولت

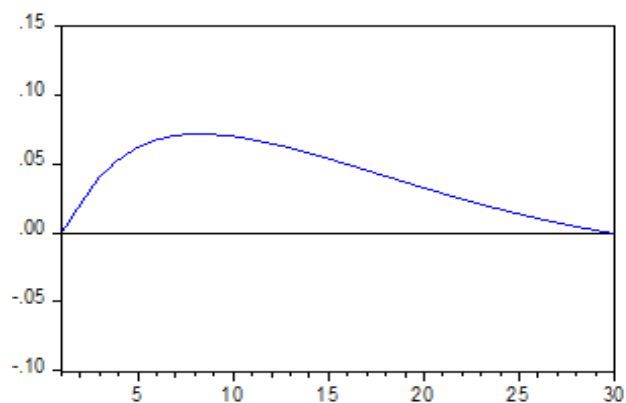


نمودار ۶. توابع عکس العمل آنی مخارج دولت به شوک مخارج دولت

مأخذ: یافته‌های پژوهش

در این بخش توابع واکنش ضربه ای مخارج دولت نسبت به یک انحراف معیار متغیرهای کلان اقتصادی را طی ۳۰ دوره نشان می دهد. در نمودار ۶ واکنش مخارج دولت نسبت به تکانه‌های وارده از خود متغیر را نشان می دهد. واکنش مخارج دولت در کوتاه مدت مثبت ولی روند کاهشی دارد و در بلندمدت اثر تکانه مخارج دولت بر خود مثبت می باشد.

Response of LGOV to GDPGAP

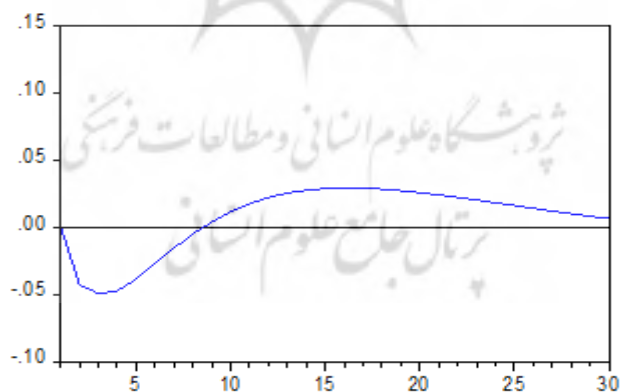


نمودار ۷. توابع عکس العمل آبی مخارج دولت به شوک شکاف تولید

مأخذ: یافته‌های پژوهش

واکنش مخارج دولت نسبت به یک انحراف معیار شکاف تولید نشان می‌دهد در کوتاه مدت و بلندمدت اثر مثبت بر مخارج دولت دارد اما در بلندمدت هر چند این اثر مثبت همچنان وجود دارد اما به تدریج کاهش می‌یابد. با توجه به نتایج می‌توان گفت با ایجاد یک انحراف معیار در شکاف تولید، دولت سیاست انبساطی اجرا کرده است و با افزایش شکاف تولید سیاستگذار دولتی مخارج خود را افزایش داده است که این نتیجه برخلاف قاعده تیلور می‌باشد و اجرای سیاست‌های مالی در ایران مبنای صلاح‌یابی دارد.

Response of LGOV to CPI



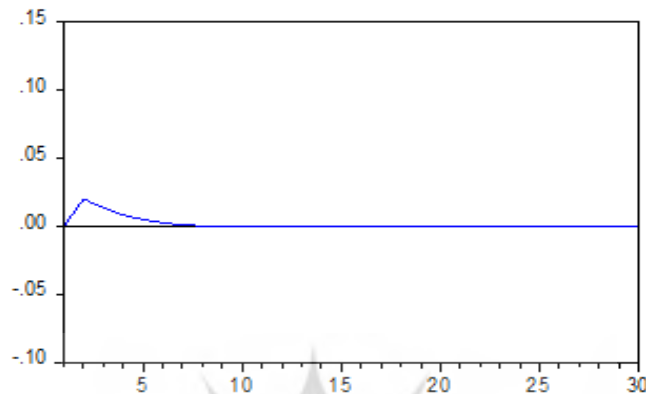
نمودار ۸. توابع عکس العمل آبی مخارج دولت به شوک شاخص قیمت مصرف‌کننده

مأخذ: یافته‌های پژوهش

طبق نمودار ۸ ایجاد یک تکان ناگهانی در شاخص قیمت مصرف‌کننده در کوتاه مدت بر نرخ مخارج دولت اثر منفی می‌گذارد و این کاهش مخارج دولت در دوره چهارم به اوج خود می‌رسد و از دوره چهارم اثر منفی ولی کاهنده دارد که در دوره ۹ اثر این تکانه از بین می‌رود. همان‌طور که نمودار ۸ نشان می‌دهد در کوتاه مدت سیاستگذار مالی به صورت قاعده مند سیاست مالی را اجرا کرده است، اما از دوره ۱۰ تا انتهای دوره می‌توان مشاهده نمود که تکانه شاخص قیمت

مصرف کننده اثر انبساطی بر مخارج دولت دارد، به این معنی که در بلندمدت سیاستگذار دولتی رفتاری خلاف قاعده تیلور از خود نشان داده است که رفتار صلاح‌یابی دولت تایید می‌شود.

Response of LGOV to LRER



نمودار ۹. توابع عکس‌العمل آبی مخارج دولت به شوک نرخ ارز واقعی

مأخذ: یافته‌های پژوهش

واکنش مخارج دولت نسبت به اندازه یک انحراف معیار در نرخ ارز حقیقی در نمودار ۹ نشان می‌دهد ایجاد یک تکانه ناگهانی در کوتاه مدت در نرخ ارز حقیقی تأثیر مثبت بسیار کمی بر مخارج دولت می‌گذارد که تکانه این متغیر اثر ضعیف مثبت اولیه بر مخارج دولت دارد که پس از افزایش اولیه تا دوره دوم افزایشی و از دوره سوم کاهششی با تأثیرگذاری پایین بوده است و در دوره هفتم تأثیر تکانه وارده ناشی از نرخ ارز حقیقی از بین خواهد رفت و به تعادل اولیه خود بازمی‌گردد و در بلندمدت تأثیر این تکانه از بین می‌رود.

### تجزیه واریانس

جدول ۸. تجزیه واریانس مخارج دولت

دوره	انحراف معیار	LGOV	GDPGAP	LCPI	LRER
۱	۰/۱۴	۱۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
۵	۰/۲۰	۵۶/۸۰	۲۱/۸۴	۱۹/۶۹	۱/۶۴
۱۵	۰/۲۹	۲۶/۳۵	۵۸/۵۰	۱۳/۶۴	۰/۷۵
۳۰	۰/۳۳	۲۴/۱۸	۵۷/۹۹	۱۷/۲۰	۰/۶۱

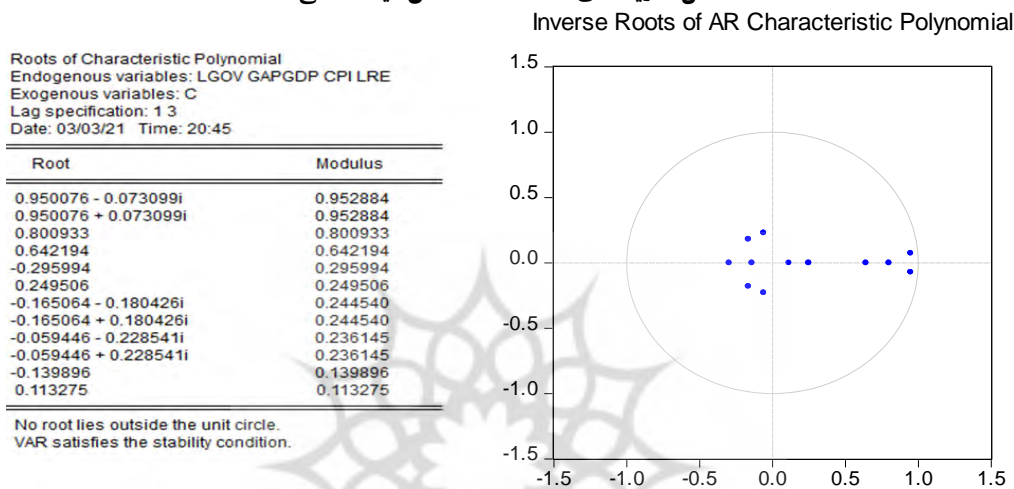
مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج در جدول ۸ نشان می‌دهد در دوره اول ۱۰۰ درصد تغییرات مخارج دولت ناشی از خود متغیر بوده است. در کوتاه مدت ۵۶/۸۰ درصد تغییرات مربوط به خود متغیر، ۲۱/۸۴ درصد مربوط به تکانه‌های شکاف تولید، ۱۹/۶۹ مربوط به شاخص قیمت مصرف کننده و ۱/۶۴ مربوط به نرخ ارز حقیقی بوده است. در میان مدت به ترتیب شوک‌های شکاف تولید و شاخص قیمت مصرف کننده بیشترین میزان اثربخشی را در نوسانات سیاستگذاری دولت را دارند. در دوره بلندمدت، سهم خود متغیر در توضیح نوسانات به ۲۴ درصد کاهش پیدا کرده است. در این دوره پس از خود متغیر، شوک شکاف



تولید بیشترین نقش را در توضیح نوسانات دارند، که حدود ۵۷/۹۹ درصد تغییرات مخارج دولت توسط شکاف تولید و نرخ ارزش حقیقی کمترین درصد توضیح دهندگی تغییرات مخارج دولت را طی دوره مورد بررسی به خود اختصاص داده‌اند. در ادامه مدل با وجود جز عرض از مبدا برآورد گردید. شرط ثبات و پایداری مدل دوم برآوردی در شکل ۲ نشان می‌دهد ریشه‌های مشخصه معادله داخل دایره واحد قرار داشته و به عبارت دیگر مدل پایدار است.

شکل ۲. ریشه‌های مشخصه معادله مدل سیاست مالی



مأخذ: یافته‌های پژوهش

## بحث و نتیجه‌گیری

هدف این مطالعه تحلیل شوک‌های کلان اقتصادی بر متغیرهای سیاستی پولی و مالی در ایران با رویکرد قاعده تیلور در بازه زمانی ۱۳۹۹-۱۳۵۵ می‌باشد. در این راستا به قاعده مند بودن یا صلاححیددی بودن سیاست‌های پولی بانک مرکزی و سیاست‌های مالی دولت در ایران براساس قاعده تیلور پرداخته شده است. الگوی مورد استفاده روش خودرگرسیون برداری بیزین (BVAR) است. یکی از روش‌های رو به گسترش و جدید در این زمینه استفاده از رویکرد بیزین است. مزیت‌های روش‌های بیزین این است که می‌توان بدون نگرانی در مورد کم شدن درجه آزادی، متغیرهای مدل را افزایش داد. این مطالعه در مدل اول واکنش سیاست پولی نسبت به شوک‌های کلان اقتصادی و در مدل دوم واکنش سیاست مالی نسبت به شوک‌های کلان اقتصادی در ایران بر اساس قاعده تیلور را مورد بررسی قرار داده است.

نتایج واکنش ضربه ای در مدل اول طی ۳۰ دوره نشان می‌دهد در کوتاه مدت تکانه ناشی از شکاف تولید اثر مثبتی بر نرخ رشد پایه پولی می‌گذارد، این بدان معناست که بانک مرکزی با افزایش شکاف تولید، سیاست پولی انبساطی را اجرا کرده است که این نتیجه بر خلاف قاعده تیلور می‌باشد و سیاستگذاران پولی رفتار صلاححیددی را نسبت به تکانه شکاف تولید از خود نشان داده‌اند و در بلندمدت مدت تأثیر تکانه ناشی از شکاف تولید بر نرخ رشد پایه پولی از بین می‌رود که با نتایج کریستو و همکاران (۲۰۱۸) بجز بخش تایوان و تقی نژاد و عمران (۱۳۹۱) سازگار و همسو است. واکنش نرخ رشد پایه پولی نسبت به تکانه ناشی از تورم نشان می‌دهد در کوتاه مدت اثر این تکانه بر نرخ رشد پایه پولی منفی است که طبق قاعده تیلور است و سیاستگذاران پولی در پی افزایش تورم، سیاست انقباضی را اجرا کرده است. در میان مدت

تأثیر تکانه ناشی از تورم بر نرخ رشد پایه پولی به عنوان ابزار سیاستی پولی بانک مرکزی مثبت می‌باشد که خلاف قاعده تیلور می‌باشد و بانک مرکزی در این دوره رفتار صلاح‌دید از خود نشان داده و در بلندمدت تکانه‌های تورم بر نرخ رشد پایه پولی بی‌تأثیر است که با مطالعات سهیلی و همکاران (۱۳۹۳) مطابقت و همسویی دارد ولی خلاف سزناجدرسکا (۲۰۱۴) و نارایدو و راپوتسوان (۲۰۱۱) می‌باشد، زیرا در مطالعه آنان واکنش سیاستگذاران پولی نسبت به انحراف تورم از تورم هدف شدید بوده است ولی در این مطالعه نسبت پاسخ سیاستگذاران پولی به شکاف تولید به تورم بیشتر است. واکنش نرخ رشد پایه پولی نسبت به تغییر ناگهانی به اندازه یک انحراف معیار در نرخ ارزش حقیقی به صورت نوسانی و در کوتاه مدت منفی و با تأثیرگذاری پایین است و ماندگار نبوده و در بلندمدت میرا می‌شود. نتایج تجزیه واریانس نشان می‌دهد در دور اول ۱۰۰ درصد انحراف معیار تغییرات نرخ رشد پایه پولی توسط خود متغیر توضیح داده شده است و در دوره بلندمدت شوک شکاف تولید بیشترین نقش را در توضیح نوسانات دارند و نرخ ارزش حقیقی کمترین نقش را در توضیح نوسانات دارد.

در مدل دوم نتایج واکنش ضربه ای نشان می‌دهد تغییر ناگهانی به اندازه یک انحراف معیار در شکاف تولید در کوتاه مدت و بلندمدت اثر مثبتی بر مخارج دولت دارد و سیاستگذاران مالی سیاست انبساطی را در مقابل افزایش شکاف تولید از خود نشان داده اند که این نتیجه بر خلاف قاعده تیلور می‌باشد و نتایج نشان می‌دهد که اجرای سیاست‌های مالی در ایران بر مبنای صلاح‌دید اجرا می‌شود که این مطالعه با بررسی جوسته و همکاران (۲۰۱۳) مطابقت دارد. همچنین ایجاد یک تکانه ناگهانی در شاخص قیمت مصرف کننده در کوتاه مدت بر مخارج دولت اثر منفی می‌گذارد که این نتیجه بر اساس قاعده تیلور می‌باشد و سیاستگذار دولتی بر اساس قاعده سیاست خود را تعیین و اجرا کرده است. اما در میان مدت و بلندمدت می‌توان مشاهده نمود که تکانه ناگهانی ناشی از شاخص قیمت مصرف کننده اثر انبساطی بر مخارج دولت دارد که خلاف قاعده تیلور می‌باشد و رفتار صلاح‌دید دولت تأیید می‌شود، که مطالعه موسی و همکاران (۲۰۱۳) همسو با این مطالعه است. در ادامه تغییر ناگهانی به اندازه یک انحراف معیار در نرخ ارزش حقیقی در کوتاه مدت بر مخارج دولت تأثیر مثبت می‌گذارد که اثر ضعیف مثبت اولیه بر مخارج دولت دارد و در بلندمدت تأثیر این تکانه از بین خواهد رفت. در تجزیه واریانس مخارج دولت، در دوره اول ۱۰۰ درصد تغییرات مخارج دولت ناشی از خود متغیر بوده است و در دوره بلندمدت، شوک شکاف تولید بیشترین نقش را در توضیح نوسانات مخارج دولت دارد و نرخ ارزش حقیقی کمترین درصد توضیح دهندگی تغییرات مخارج دولت را طی دوره مورد بررسی به خود اختصاص داده است.

نتایج نشان می‌دهد سیاست‌های پولی در ایران دنباله روی سیاست‌های مالی است و این نحوه ارتباط مالی دولت با بانک مرکزی یکی از عوامل مهم عقیم ماندن تأثیر سیاست‌های پولی است. برای ارزیابی اثر سیاست پولی بر اهداف کنترل تورم و ایجاد ثبات تولید در اقتصاد، طراحی قاعده بهینه سیاست گذاری پولی بسیار با اهمیت و توصیه می‌شود. بر اساس مطالعاتی سیمونز، فریدمن، کیدلند و پرسکات واگذاری سیاست گذاری پولی به صلاح‌دید سیاست گذاران می‌تواند سبب ایجاد ارباب تورمی و افزایش نوسان‌های اقتصادی شود، بنابراین استفاده از قواعد از پیش معین برای اجرای سیاست

پولی می‌تواند از این اریب جلوگیری کند. همچنین مطالعات کیدلند و پرسکات نشان می‌دهد که قاعده مند بودن سیاستگذار پولی به یک قاعده از قبل معین اثرات مفیدی خواهد داشت که سیاست‌های صلاح‌دیدگی از این فواید برخوردار نیستند. سیاستگذاران پولی نباید از افزایش عرضه پول برای ایجاد رونق در اقتصاد استفاده کنند و اتخاذ سیاست پولی دقیق و صحیح باعث عدم فاصله از هدف تورمی و نبود شکاف GDP خواهد شد. همچنین دولت می‌تواند از طریق سیاست‌های مالی تأثیرات مثبت بر تولید و ثبات بگذارد، هر چند این سیاست‌ها می‌تواند آثار مخربی در ثبات اقتصاد کلان نیز داشته باشد و دولت بایستی توازنی بین منافع و مضرات اجرای سیاست مالی برقرار نماید و در مورد افزایش نرخ ارز که ثبات اقتصاد کلان را به خطر می‌اندازد، دولت بایستی نگرش همه جانبه ای داشته باشد و یکسان سازی نرخ ارز و از بین بردن انحراف در دستور کار خود داشته باشد، به ویژه از آنجا که اقتصاد ایران به دلایل مختلف از جمله نفتی بودن درآمدهای دولت، بالا بودن سهم دولت از اقتصاد و اثر مسائل سیاسی بر اقتصاد دارای شرایطی است که نوسان‌ها و شوک‌های غیر منتظره وارد بر اقتصاد کم نیستند، از این طریق می‌توان راهبرد قاعده همراه با صلاح‌دیدگی را به عنوان راهبرد مناسب برای هدایت سیاست پولی و مالی در ایران پیشنهاد کرد.

### تقدیر و تشکر

بدینوسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز به خاطر حمایت معنوی در اجرای پژوهش حاضر سپاسگزاری می‌شود.

### منابع

- التجائی، ابراهیم و ارباب‌افضلی، محمد (۱۳۹۱). اثر نامتقارن درآمدهای نفتی بر متغیرهای کلان اقتصادی ایران: کاربردی از الگوهای SVAR و GARCH. *تحقیقات توسعه اقتصادی*، ۲(۷)، ۱۱۰-۸۹.
- ابونوری، اسمعیل، کریمی پتانلار، سعید و مردانی، محمدرضا (۱۳۸۹). اثر سیاست مالی بر متغیرهای کلان اقتصاد ایران: زهیافتی از روش خود رگرسیون برداری. *پروندهنامه اقتصادی*، ۱۰(۳۸)، ۱۴۳-۱۱۷.
- تقی‌نژاد، عمران، وحیدبهن، محمد (۱۳۹۱). قاعده گسترش یافته تیلور: مطالعه موردی ایران، ۱۳۵۷-۱۳۸۶. *تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*. ۳(۹)، ۱۹-۱.
- جعفری لیلاب، پری و حقیقت، جعفر (۱۳۹۹). بررسی اولویت‌های راهبردی سیاست‌های پولی و مالی در ایران، *سیاست‌های راهبردی و کلان*. ۸(۲۹)، ۱۱۹-۸۸.
- زرین اقبال، حسن، جعفری صمیمی، احمد و طهرانچیان، امیر منصور (۱۳۹۷). تأثیر استقلال بانک مرکزی بر نوسانات تولید و تورم در ایران. *پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، ۸(۳۰)، ۵۴-۳۳.
- سهیلی، کیومرث، فتاحی، شهرام و سرخوندی، مهناز (۱۳۹۳). بررسی تقارن یا عدم تقارن عملکرد سیاست پولی با استفاده از رگرسیون کوانتایل. *مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، ۳(۱۱)، ۲۱۷-۱۸۷.
- صیادی، محمد و خوشکلام خسروشاهی، موسی (۱۳۹۹). ارزیابی پویایی بین درآمد نفتی و GDP بدون نفت ایران با تأکید بر مفهوم ناکارایی سرمایه گذاری. *کاربرد مدل BVAR، پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، ۱۰(۳۸)، ۱۴۰-۱۱۹.
- صادقی شاهدان، مهدی، صاحب هنر و عظیم‌زاده آرانی، حامد (۱۳۹۱). بررسی اثر شوک‌های پولی بر متغیرهای کلان اقتصادی با استفاده از روش BVAR. *پژوهشی مطالعات اقتصادی کاربردی در ایران*، ۱(۴)، ۱۲۴-۹۱.

- عرفانی، علیرضا و کسایبی پور، ندا (۱۳۹۷). رفتار سیاست پولی طی ادوار تجاری در اقتصاد ایران با رویکرد DSGE. *نظریه‌های کاربردی اقتصاد*، ۵(۴)، ۸۰-۵۳
- علیزاده، محمد و فتح‌الهی، الهام (۱۳۹۷). رابطه بین درآمد مالیاتی و مخارج دولت در ایران: رویکرد نوین آزمون باند و علیت تودا-یاماموتو. *مجله اقتصادی*، ۱۸(۷۸)، ۴۷-۸۶
- عظیمی حسینی، آنتیا، اکبری مقدم، بیت اله و اسدی مرتضی (۱۴۰۰). آثار نوسانات اقتصادی و سیاست‌های پولی و مالی بر چرخه‌های تجاری (با تأکید بر اقتصادهای نفتی و با رویکرد: BVAR). *پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، ۱۱(۴۳)، ۵۱-۶۴
- قلی‌زاده کناری، صدیقه، پورفرج، علیرضا و جعفری صمیمی، احمد (۱۳۹۶). بررسی تطبیقی کارایی سیاست پولی بهینه در ایران، *نظریه‌های کاربردی اقتصاد*. ۴(۴)، ۲۷-۶۰
- مجاب، رامین، برکچیان، سیدمهدی و نیلی، فرهاد (۱۳۹۲). توضیح تغییرات پایه پولی و مخارج دولت در ایران. *پژوهش‌های پولی بانکی*، ۶(۱۷)، ۱۶-۱.
- متوسلی محمود و مزرعتی، محمد (۱۳۸۴). پیش‌بینی و تحلیل سیاستی از تقاضای حامل‌های انرژی در ایران (مدل‌های BVAR، VAR و پیشنهاد مدل SBVAR). *برنامه و بودجه*، ۴(۷۸)، ۲۹-۷۶
- موسوی، میرحسین و سرخه‌دهی، فاطمه (۱۳۹۲). اثرات نامتقارن شوک‌های نفتی بر مخارج دولت و سرمایه‌گذاری کاربردی از قاعده مورک. *پژوهشنامه اقتصادی*، ۱۳(۵۰)، ۱۲۳-۱۴۱

## References

- Abunouri, I., Karimi Patanlar, S., & Mardani, M.R. (2010). The effect of financial policy on macroeconomic variables of Iran's economy: an approach of vector autoregression. *Economic Research Journal*, 10(38), 117-143 [In Persian].
- Alizadeh, M., & Fath Elahi, E. (2018). The relationship between tax revenue and government expenditure in Iran: the new approach of Band test and Toda-Yamamoto causality. *Economic magazine*, 18(7&8), 47-86 [In Persian].
- Azimi Hosseini, A., Akbari Moghadam, B., & Asadi, M. (2021). The effects of economic fluctuations and monetary and financial policies on business cycles (with an emphasis on oil economies and with the approach: BVAR). *Economic Growth and Development Research*, 11(4)3, 51-64 [In Persian].
- Bobau, A. (2015). Fiscal policy in emerging economies. A bayesian approach. *Economics and Finance*, 27, 612-620.
- Büyükbas, T., Cem Çebi, A., Yılmaz, E. (2020). Interaction of monetary and fiscal policies in Turkey. *Central Bank Review*, 4(20), 193-203.
- Cevik, E.I., Dibooglu, S., & Kutan, A.M. (2014). Monetary and fiscal policy interactions: Evidence from emerging European economies. *Journal of Comparative Economics*, 4(42), 1079-1091.
- Christou, C., Naraidoo, R., Rangan, G., & Kim, W.J. (2018). Monetary policy reaction functions of the TICKs: A quantile regression approach. *Journal Emerging Markets Finance and Trade*. 54, 3552-3565.
- Doan, T., Robert, L., & Sims, Ch. (1984). Forecasting and conditional projection using realistic prior distributions. *Econometric Reviews*, 3(1), 1-100.
- Eltajai, I., & Arbab Afzali, M. (2012). Asymmetric effect of oil revenues on macroeconomic variables of Iran: Application of GARCH and SVAR models. *Economic Development Research*, 2(7), 110-89 [In Persian].
- Enders, W. (2014). *Applied Econometric Time Series*, Publications WILEY, 4th Edition, 1-496.
- Erfani, A., & Vakasaipour, N. (2018). Behavior of monetary policy during business cycles in Iranian economy with DSGE approach. *Applied Theories of Economics*, 5(4), 53-80 [In Persian].
- Friedman, M. (1959). *A Program for Monetary Stability*, New York: Fordham University Press. PP. 1-110.
- George, E.I., Sun, D., & Ni, S. (2008). Bayesian stochastic search for VAR model restrictions. *Journal of Econometrics*, 142(1), 553-580.

- Gholizadeh Kanari, S., Porfaraj, A., & Jafari Samimi, A. (2017). Comparative study of the efficiency of optimal monetary policy in Iran, applied economic theories, 4(4), 27-60 [In Persian].
- Gootjes, B., De Haan, J. (2020). Procyclicality of fiscal policy in European Union countries. *Journal of International Money and Finance*, 120, 102276.
- Jafari Lilab, P., & Haqirat, J. (2020). Investigating strategic priorities of monetary and financial policies in Iran. *Strategic Policies of Lawyers*, 8(29), 88-119 [In Persian].
- Javadi, F.M., Sushanta, K., Sousa, R.M. (2016). Fiscal and monetary policies in the BRICS: A panelVAR approach, *Economic Modelling*, 58, 535-542.
- Jooste, Ch., Liu, G., Naraidoo, R. (2013). Analysing the effects of fiscal policy shocks in the South African economy. *Economic Modelling*, 1(32), 215-224.
- Karagöz, K., Keskin, R. (2016). Impact of fiscal policy on the macroeconomic aggregates in Turkey: Evidence from BVAR Model. *Procedia Economics and Finance*, 38, 408-420.
- Koop, G., & Korobilis, D. (2010). Bayesian multivariate time series methods for empirical macroeconomics. *Foundations and Trends in Econometrics*, 4(3), 267-358.
- Kydland, P.E., & Prescott, E.C. (1977). Rules rather than discretion: The inconsistency of optimal plans. *Journal of Political Economy*, 85(3), 473-492.
- Leeper, E.M. (1991). Equilibria under 'active' and 'passive' monetary and fiscal policies. *Journal of Monetary Economics*, 27(1), 129-147.
- Litterman, B. (1981). A Bayesian Procedure for Forecasting with Vector Autoregression. Federal reserve Bank of Minneapolis, *Working Paper*.
- Litterman, B. (1986). Forecasting with bayesian vector autoregression-five years of experience. *Journal of Business and Economic Statistics*, 4(1), 25-38.
- Lucas, R.E. (1976). Econometric policy evaluation: A critique. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 1, 19-46.
- Motevaseli, M., & Mazreti, M. (2005). Forecasting and policy analysis of demand for energy carriers in Iran (BVAR, VAR models and proposed SBVAR model). *Program and budget*, 4(7&8), 29-76 [In Persian].
- Majab, R., Barkchian, S.M., & Nili, F. (2013). Explaining changes in monetary base and government spending in Iran. *Banking Monetary Research*, 6(17), 1-16 [In Persian].
- Mousavi, M., & Sorekhdehi, F. (2013). Asymmetric effects of oil shocks on government spending and applied investment from Mork's rule. *Economic Research Journal*, 13(50), 123-141 [In Persian].
- Mumtaz, H., Theodoridis, K. (2020). Dynamic effects of monetary policy shocks on macroeconomic volatility. 114, 262-282.
- Musa, Y., Asare, B.K. (2013). Long and short run relationship analysis of monetary and fiscal policy on economic growth in Nigeria: A VEC model approach. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 10(5), 3044-3051.
- Naraidoo, R., & Raputsoane, L. (2011). Optimal monetary policy reaction function in a model with target zones and asymmetric preferences for South Africa. *Economic Modelling*, 28(1&2), 251-258.
- Ono, Sh. (2021). The effects of monetary policy in Russia: A factor augmented VAR approach. *Economic Systems*, 45(3), 100904.
- Sadeghi Shahdani, M., Saheb Honar, H., Azim Zadeh Arani, M., Hoseini Dolatabadi, S. (2013). Analysis of the effects of monetary shocks on macro variables in iran a bayesian VAR approach. *Journal of Applied Economics Studies in Iran*, 1(4), 91-124 [In Persian].
- Sayadi, M., & Khoshkalam, M. (2020). Assessing the dynamics between oil revenue and non-oil gdp with an emphasis on the concept of investment inefficiency; application of BVAR model. *Economic Growth and Development Research*, 10(38), 140-119 [In Persian].
- Simons, H.C. (1939). Rules versus authorities in monetary policy. *The Journal of Political Economy*. 44(1), 1-30.

- Sims, C. (1980). Macroeconomics and Reality, *Econometrica*, 48(1), 1-48.
- Soheili, K., Fatahi, Sh., & Sarkhondi, M. (2014). Review of the symmetry or asymmetry of monetary policy performance using quantile regressions. *Journal of Applied Economics Studies in Iran*, 3(11), 187-217 [In Persian].
- Sznajderska, A. (2014). Asymmetric effects in the Polish monetary policy rule. *The Journal of Economic Modelling*, 36, 547-556.
- Taghinezhadomran V., & Bahman M. (2012). Taylor's extended rule: A case study of Iran, 2016-2018. *Economic Modeling Research*, 3(9), 1-19 [In Persian].
- Taylor, J.B. (2000). Using Monetary Policy Rules in Emerging Market Economies. Stanford University, December 2000
- Taylor, J.B. (1993). Discretion versus policy rules in practice. *Carnegie Rochester Conference Series on Public Policy*, 39, 195-214.
- Taylor, J.B. (2016). Central Bank models: Lessons from the past and ideas for the future, keynote presentation at the workshop, Central Bank Models: The Next Generation, Bank of Canada, 1-30.
- Taylor, J.B. (2016). Independence and the Scope of the Central Bank Mandate In the Riksbank Conference on Rethinking the Central Bank Mandate. *Economic Review*, 3, 96-103.
- Taylor, J.B. (2013). The effectiveness of central bank independence. *Journal of Central Bank Independence*, 48(3), 155-162.
- Tule, M.K., Funmilade Onipede, S., & Uwawunkonye Ebuh, G. (2020). Monetary and fiscal policy mix in a small open economy: Evidence from Nigeria. *Scientific African*, 8, e00346.
- Tumala, M.M., Salisu, A., Atoi, N.V., & Yaaba, B.N. (2021). International monetary policy spillovers to emerging economies in Sub-Saharan Africa: A global VAR analysis, *Scientific African*. 14, e00976.
- Zarineghbal, H., Jafari Samimi, A., & Tehranchian, A.M. (2018). The effect of central bank independence on output and inflation fluctuations in Iran. *Economic Growth and Development Research*, 8(30), 33-54 [In Persian].