

The Components of Requirements of Central Bank Independence in Iran's Economy: With an Emphasis on Government Structure

Rana Abbasgholi Nezhad
Asbaghi 

Ph.D. Candidate in Economics, Faculty of Economics and Political Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Hosein Samsami* 

Assistant Professor of Economics, Faculty of Economics and Political Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Abstract

Some monetary policymakers attribute the persistent high inflation in Iran's economy solely to the lack of central bank independence, arguing that granting the central bank autonomy is necessary to reduce inflation. However, empirical studies reveal that central bank independence faces significant structural challenges due to the endogeneity of money within Iran's economic system. This article aimed to identify the key components of requirements of central bank independence, with a particular focus on the government structure in Iran's economy. A comprehensive review of existing literature on central bank independence was conducted. Moreover, a grounded theory approach was used to achieve theoretical saturation concerning central bank independence in Iran. Then, the study relied on the Bayesian model averaging (BMA) and analyzed 21 variables to identify the key factors defining the requirements of central bank independence in Iran. The findings highlighted several key factors, including the deviation of the effective exchange rate from the appropriate exchange rate, the government budget deficit, oil revenues, and the government effectiveness index. Furthermore, the results suggested that increasing central bank independence alone, within the context of variables contributing to endogeneity of money under Iran's current economic conditions, has a weak and fragile effect. Thus, it is essential to undertake structural reforms targeting these critical variables as a

* Corresponding Author: h-samsami@sbu.ac.ir

How to Cite: Abbasgholi Nezhad Asbaghi, R. & Samsami, H. (2024). The Components of Requirements of Central Bank Independence in Iran's Economy: With an Emphasis on Government Structure. *Iranian Journal of Economic Research*, 29(100), 72-114.

prerequisite to meaningful discussions and efforts toward central bank independence.

1. Introduction

The theory of time inconsistency proposed by Kydland and Prescott (1977) posits that central bank independence can reduce inflation rates without incurring economic costs while enhancing stability by lowering inflationary expectations. However, several empirical studies (e.g., Bauman et al., 2021) emphasize that the effectiveness of central bank independence depends on the unique structural and institutional characteristics of each country. As a result, central bank independence is not a universal solution and may vary depending on the specific structural conditions of each economy. The relationship between central bank independence and inflation rates can significantly differ when structural and institutional factors deviate from the ideal. Iran's economy has recently undergone substantial fluctuations in inflation rates. Some monetary policymakers attribute these high inflation levels solely to the lack of central bank independence, asserting that greater independence is necessary to control inflation. However, structural factors unique to Iran's economy complicate this view. Issues such as an inefficient tax system, reliance on oil revenues, underdeveloped financial markets, exchange rate markets, and the quality of governance indicate that money is largely determined endogenously. These structural challenges undermine the effective implementation of central bank independence as a tool to reduce inflation and promote economic growth. Given these complexities, the present study sought to identify the key components necessary for central bank independence within Iran's economic system. Focusing on the government structure, the study employed a grounded theory approach and Bayesian model averaging (BMA) to identify the requirements for central bank independence in Iran.

2. Materials and Methods

This research identified categories related to central bank independence by reviewing the existing literature. It used a grounded theory approach to achieve theoretical saturation. As a result, four key categories were identified: the exchange rate market, the government budgeting system, the quality of governance, and the central bank independence. Specific variables were analyzed within each subcategory to uncover the robust components influencing central bank independence in Iran's economy. To collect data for the analysis, the study used reliable sources, including databases from the Central Bank of Iran, the Statistical Center

of Iran, and the World Bank. The concept of central bank independence was treated as a dependent variable, consistent with the methodology proposed by Giannone et al. (2011) and informed by studies such as Rogoff (2019) and Baumann et al. (2021). These studies define the concept in terms of liquidity under optimal conditions. The variables were tested for their significance and intensity of influence on the dependent variable, allowing for the identification of those that retained their effects even when other variables were included in the model.

3. Results and Discussion

The results presented in Table 1 are based on coefficient calculations and posterior probabilities from 340,000 regressions. They helped identify four variables as statistically robust and non-fragile even when accounting for the presence of all other variables. These variables included the deviation of the effective exchange rate from the appropriate exchange rate, the government budget deficit, oil revenues, and the government effectiveness index. The result is supported by their posterior probabilities, which exceed the prior probability threshold of 50%, as assumed under the uniform distribution in the Bayesian model selection (BMS) method.

Table 1. The Results of the Sampling Process and BMS Estimation Calculations based on 340 Thousand Regressions

	Symbol	PIP	Post Mean	Post SD	Cond. Pos. Sign	A proportion of regressions with $ tstate > 2$
1	DEA	0.9999	0.5424	0.0987	1	0.99
2	BDG	0.9880	0.5073	0.1489	1	0.97
3	GOR	0.9417	0.1106	0.0395	1	0.91
4	EFG	0.8832	-0.1040	0.0554	0	0.85
5	COC	0.3293	0.0236	0.0389	0.9999	0.61
6	RET	0.2869	-0.5712	1.0681	0.0198	0.58
7	REO	0.2839	0.5624	1.0553	0.8809	0.56
8	REG	0.2786	0.1344	0.2523	0.9234	0.56
9	BAC	0.1355	0.0011	0.0048	0.8996	0.28
10	CUK	0.1247	-0.0120	0.0733	0.0915	0.25
11	MAT	0.1219	-0.0051	0.0777	0.1443	0.21
12	GRI	0.0970	-0.0008	0.0411	0.2831	0.20
13	DUM	0.0899	-0.0059	0.0634	0.3527	0.18
14	UR	0.0890	0.0013	0.0065	0.8690	0.19
15	EC	0.0875	0.0007	0.0031	0.9980	0.17
16	TINF	0.0805	-0.0074	0.1140	0.2192	0.15
17	ECI	0.0787	-0.0015	0.0148	0.4955	0.14
18	RLA	0.0676	-0.0012	0.0088	0.1539	0.15
19	DECM	0.0610	-0.0021	0.0179	0.1276	0.13
20	HI	0.0594	0.0006	0.0055	0.8375	0.12
21	UNC	0.0549	0.0003	0.0034	0.9091	0.09

* Source: Research results

The weighted average of posterior coefficients further revealed that the variable representing the deviation of the effective exchange rate from the appropriate exchange rate is the most influential in the model, exerting the strongest positive effect in terms of intensity. Following this, the government budget deficit, oil revenues, and the government effectiveness index ranked as the next most significant variables, respectively, based on their influence coefficients. Yet, the results indicated that in the presence of all variables, central bank independence indices (i.e., GRI, CUK, MAT, and DUM) are fragile and statistically insignificant. This is due to their lower posterior probabilities of inclusion compared to the prior probability, underscoring their limited relevance within the model.

4. Conclusion

Since central bank independence indices lose significance when the four key components are considered, simply enhancing central bank independence is not a viable long-term solution under the current conditions of Iran's economy characterized by the endogeneity of money. Therefore, during the transition phase, policymakers must prioritize structural reforms in several key areas: reforming the government budgeting system, improving governance with a focus on efficiency and effectiveness, and developing a competitive foreign exchange market capable of establishing an optimal and efficient exchange rate. Only after addressing these foundational issues should efforts to enhance central bank independence proceed, supported by a robust legal framework and coordinated collaboration with the government.

Keywords: Central Bank Independence, Government Structure, Exchange Rate, Endogenous Money, Grounded Theory, Bayesian Model Averaging

JEL Classification: C11, C13, E58, E60, G18



تعیین مؤلفه‌های الزامات موضوعیت استقلال بانک مرکزی در اقتصاد ایران با تأکید بر ساختار دولت

دانشجوی دکتری اقتصاد دانشکده اقتصاد و علوم سیاسی دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران



رعنا عباسقلی نژاد اسبقی

استادیار گروه اقتصاد دانشکده اقتصاد و علوم سیاسی دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران



حسین صمصامی *

چکیده

در سال‌های اخیر، بعضی از سیاستگذاران پولی، وجود تورم‌های بالا در اقتصاد ایران را تنها به استقلال بانک مرکزی نسبت می‌دهند و معتقدند که به‌منظور کاهش نرخ تورم، بانک مرکزی باید مستقل باشد؛ درحالی‌که با تکیه بر مطالعات تجربی و به جهت درون‌زایی پول در اقتصاد ایران، موضوعیت استقلال بانک مرکزی با چالش‌های ساختاری مواجه است. از این‌رو هدف از نگارش این مقاله، تعیین مؤلفه‌های الزامات موضوعیت استقلال بانک مرکزی با تأکید بر ساختار دولت در اقتصاد ایران است. بدین منظور با توجه به ادبیات موجود، استقلال بانک مرکزی و با استفاده از روش نظریه داده‌بنیاد، اشباع نظری در ارتباط با مقولات مسئله موضوعیت استقلال بانک مرکزی در اقتصاد ایران به‌دست آمد. سپس با استفاده از روش میانگین‌گیری مدل بیزی و در حضور ۲۱ متغیر، متغیرهای انحراف نرخ ارز مؤثر از نرخ ارز مناسب، کسری بودجه دولت، درآمدهای نفتی و شاخص اثربخشی دولت به‌عنوان مهم‌ترین متغیرهای مشخص‌کننده الزامات موضوعیت استقلال بانک مرکزی در اقتصاد ایران شناخته شدند. به‌علاوه بر طبق نتایج حاصل، افزایش صرف شاخص‌های استقلال بانک مرکزی در حضور متغیرهایی که منجر به درون‌زایی پول در شرایط موجود اقتصاد ایران شده‌اند، اثر ضعیف و شکننده دارد و لذا ضروری است قبل از بحث استقلال، اصلاحات ساختاری در هر یک از متغیرهای مهم مورد شناسایی صورت گیرد.

طبقه‌بندی JEL: C11، C13، E58، E60، G18.

کلیدواژه‌ها: استقلال بانک مرکزی، ساختار دولت، نرخ ارز، درون‌زایی پول، نظریه داده‌بنیاد، میانگین‌گیری مدل بیزی

۱. مقدمه

در دهه ۱۹۹۰، کشورهای پیشرفته جهان شروع به اصلاح قوانین بانک‌های مرکزی خود کردند و نفوذ دولت بر سیاست‌های پولی را در چارچوب قانون محدود نمودند. از آنجا که استقلال بانک مرکزی به عنوان مکانیزمی نهادی برای کنترل نرخ تورم طراحی شده است، اکثر تحلیل‌ها بر تأثیر چنین استقلال‌هایی بر تورم و معاوضه بالقوه آن با رشد اقتصادی تمرکز داشتند (Grilli, et al., 1991; Cukeirman, et al., 1992; Crowe & Meade, 2008). تجارب موفق کشورهای توسعه‌یافته در این زمینه منجر شد تا کشورهای در حال توسعه نیز به فکر افزایش استقلال بانک‌های مرکزی خود بیفتند. بدین ترتیب استقلال بانک مرکزی به یک هنجار بین‌المللی در سراسر جهان تبدیل شد. اما شواهد تجربی نشان داد که بر مبنای مطالعه بالز و همکاران^۱ (۲۰۱۸)، استقلال بانک مرکزی تحت شرایط بحران اقتصادی مانند بحران مالی سال ۲۰۰۸، به تنهایی نمی‌تواند ثبات قیمت‌ها را تضمین کند، لذا سیاست مالی بار دیگر نقش کلیدی در مدیریت تقاضا ایفا کرد و این امر نیاز به هماهنگی بین دولت و بانک مرکزی را نشان داد. همچنین بر مبنای مطالعات زروویانی و همکاران^۲ (۲۰۱۴)، کاسینهاس^۳ (۲۰۱۹) و باومن و همکاران^۴ (۲۰۲۱)، چنانچه مفروضات ساختاری و نهادی دولت به خصوص در کشورهای در حال توسعه نقض شود، استقلال بانک مرکزی چندان نمی‌تواند به ثبات قیمت‌ها و رشد اقتصادی منجر شود.

شواهد آماری اقتصاد ایران نشان می‌دهد با اینکه قانون پولی و بانکی کشور مصوب ۱۳۵۱، مهم‌ترین وظیفه بانک مرکزی را حفظ ارزش پول ملی، ثبات قیمت‌ها و نرخ رشد اقتصادی می‌داند اما اقتصاد ایران همواره با نوسانات شدید نرخ تورم مواجه بوده است. در این راستا بعضی از سیاستگذاران پولی کشور علت این امر را تنها در عدم استقلال بانک مرکزی می‌دانند و معتقدند که چنانچه بانک مرکزی مستقل شود، نرخ تورم کاهش می‌یابد. همچنین بحث استقلال بانک مرکزی در قانون بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران که در خرداد ۱۴۰۲ به تصویب مجلس شورای اسلامی رسیده، مطرح شده است.

1. Balls, E., et al.
 2. Zervoyianni, A., et al.
 3. Casinhas, L. M. C.
 4. Baumann, P. F. M., et al.

به این نکته مهم می‌بایست دقت شود که ساختار اقتصاد کشورهای توسعه‌یافته مانند آلمان، آمریکا، انگلستان، فرانسه، استرالیا و غیره که در امر استقلال بانک مرکزی پیش‌رو بودند، با ساختار اقتصاد ایران متفاوت است. برای مثال در این کشورها، دولت دارای ثبات بودجه‌ای خاصی است، به طوری که نسبت درآمدهای مالیاتی به کل درآمدهای دولت معمولاً به طور متوسط در حدود ۹۰ درصد است در حالی که در اقتصاد ایران، ساختار بودجه دولت به گونه‌ای است که سهم درآمدهای مالیاتی از کل درآمدهای دولت به طور متوسط در دو دهه اخیر حدود ۳۲ درصد است. براساس آمار بانک مرکزی، دولت در بیشتر سال‌ها با کسری بودجه شدید مواجه است که نحوه تأمین کسری بودجه از طریق استقراض مستقیم و غیرمستقیم از بانک مرکزی و برداشت از منابع صندوق توسعه ملی بوده که این امر باعث ایجاد تورم‌های بالا در اقتصاد ایران شده است. انتشار اوراق بدهی یکی دیگر از منابع تأمین کسری بودجه دولت در سال‌های اخیر بوده که این امر نیز خود می‌تواند بار تورمی جدیدی در آینده خلق کند. به علاوه در کشورهای توسعه‌یافته، نظام ارزی شناور برقرار است اما در اقتصاد ایران ساختار نظام ارزی^۱ به گونه‌ای است که نرخ ارز با نوسانات بسیاری مواجه بوده و این متغیر خود به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل افزایش تورم و نقدینگی محسوب می‌شود. بنابراین تمام این عوامل در اقتصاد ایران منجر به درون‌زایی پول شده است.

بر مبنای مطالعه سارجنت و والاس^۲ (۱۹۸۱) به منظور کنترل و پیگیری اهداف اقتصاد کلان از جمله هدف تورمی، لازم است تا فرآیند خلق پول و اعتبار و سیاست‌های پولی در کنترل بانک مرکزی باشد. لذا با توجه به درون‌زایی پول در شرایط موجود اقتصاد ایران، موضوعیت اجرای مؤثر استقلال بانک مرکزی به گونه‌ای که بتواند به هدف خود مبنی بر کاهش نرخ تورم و افزایش رشد اقتصادی دست یابد، دارای چالش یا مسئله ساختاری است که در واقع این چالش‌ها الزامات موضوعیت استقلال بانک مرکزی را روشن می‌سازند. لذا مقاله حاضر با طرح این مسئله، درصدد تعیین مهم‌ترین مؤلفه‌های الزامات موضوعیت استقلال بانک مرکزی در اقتصاد ایران با تأکید بر ساختار دولت است. در این راستا با الهام از روش

۱. با وجود آنکه از برنامه سوم توسعه تاکنون نظام ارزی ایران تحت عنوان نظام نرخ ارز شناور مدیریت شده بیان شده است، لیکن براساس شواهد آماری اقتصاد ایران در فاصله سال‌های ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۶ نظام ارزی ایران یک نظام ارزی ثابت بوده است و پس از آن نظام ارزی چندنرخ‌حاکم بوده است.

2. Sargent, T. & Wallace, N.

مطالعه جیانونه و همکاران^۱ (۲۰۱۱) و قاسمی و عرب‌مازار (۱۳۹۹)، ابتدا با استفاده از رویکرد نظریه داده بنیاد^۲، مقولات مفهوم مسئله موضوعیت استقلال بانک مرکزی با تأکید بر ساختار دولت در اقتصاد ایران مشخص می‌شود. سپس متغیری متناظر با مقولات تشکیل دهنده آن مفهوم در نظر گرفته می‌شود و با استفاده از روش میانگین‌گیری مدل بیزی^۳ (BMA)، از میان متغیرهایی که می‌توانند بر مسئله موضوعیت استقلال مؤثر باشند، مؤثرترین آن‌ها شناسایی می‌شود. شایان ذکر است که وجه تمایز و نوآوری مقاله حاضر بدین جهت ارزیابی می‌شود.

براساس سازماندهی مباحث حاضر، در بخش‌های دوم و سوم به ترتیب ادبیات و سوابق پژوهش مورد ارائه قرار می‌گیرد. در بخش چهارم به روش‌شناسی، در بخش پنجم به معرفی مدل و متغیرها و در بخش ششم به تحلیل نتایج تجربی پرداخته می‌شود. در نهایت بخش هفتم به نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی اختصاص می‌یابد.

۲. ادبیات پژوهش

در متون اقتصادی یکی از راهکارهایی که می‌تواند به بانک مرکزی در انجام وظایف محوله خود مبنی بر دستیابی به ثبات قیمت‌ها، حفظ ارزش پول ملی و حفظ یک نظام مالی امن، سالم و باثبات کمک نماید، استقلال آن از تأثیرات سیاسی و دولتی در چارچوب قانون است. ایجفینگر و دهان^۴ (۱۹۹۶) با نقل از فریدمن^۵ (۱۹۶۲)، رابطه بین دولت و یک بانک مرکزی مستقل را با رابطه بین قوه قضاییه و قوه مقننه مقایسه می‌کنند. قوه قضاییه تنها می‌تواند براساس قوانینی که توسط قانونگذار تصویب شده است، اقدام به صدور حکم نماید و فقط با تغییر قانون می‌تواند به صدور حکمی متفاوت مجبور شود. بانک مرکزی به عنوان مستقل در نظر گرفته می‌شود که بتواند در اتخاذ سیاست‌های پولی در چارچوب وظایفی که قبلاً توسط دولت تعریف شده و به تصویب نهاد قانون‌گذاری کشور رسیده است، بدون مداخلات سیاسی در کوتاه‌مدت عمل نماید.

-
1. Giannone, D., et al.
 2. Grounded Theory Approach
 3. Bayesian Model Averaging
 4. Eijffinger, S. C. W. & Dehaan, J.
 5. Friedman, M.

در ادبیات اقتصادی، طبقه‌بندی‌های مختلفی از استقلال بانک مرکزی وجود دارد که بر طبق مطالعه اوکوری^۱ (۲۰۲۱) عبارتند از: استقلال در اهداف (استقلال سیاسی)، استقلال در ابزار (استقلال اقتصادی) و استقلال عملیاتی. استقلال در اهداف بدین معنا است که بانک مرکزی می‌تواند اهداف سیاستی خود یعنی نرخ تورم هدف، نرخ بهره، عرضه پول و نرخ ارز با ثبات را در کوتاه‌مدت بدون مداخلات سیاسی تعیین نماید، با این تأکید که تعیین مقادیر هدف باید در مسیر دستیابی به اهداف بلندمدتی باشد که توسط دولت مشخص شده و نهاد قانون‌گذاری کشور آن را تصویب کرده است (The Federal Reserve Act, 1913). در این چارچوب بسیاری از بانک‌های مرکزی ترجیح می‌دهند که اهداف سیاستی کوتاه‌مدت خود را با همکاری وزارتخانه‌های دولتی به‌طور مناسب تعیین نمایند. این امر شفافیت فرآیند تنظیم سیاست را افزایش می‌دهد و در نتیجه اعتبار مقام پولی را بالا می‌برد. همچنین تضمین می‌کند که اهداف در معرض انگیزه‌های اختیاری قرار نخواهند داشت. علاوه بر این، تعیین اهداف مشترک توسط بانک مرکزی و دولت، هماهنگی بین مقامات پولی و مالی را تشویق می‌کند. استقلال در ابزار به بانک مرکزی قابلیت انتخاب آزادانه ابزارهای مناسب یا تنظیم ابزارهای سیاستی موجود خود را در پی دستیابی به اهداف سیاست پولی می‌دهد. در واقع بانک مرکزی استقلال دارد تا بهترین راه برای دستیابی به اهداف سیاستی خود از جمله انواع ابزارهایی که باید استفاده شود و زمان استفاده از آنها را تعیین نماید. این نوع، رایج‌ترین استقلال بانک مرکزی است. در استقلال عملیاتی، بانک مرکزی این اختیار را دارد که عملیات خود از جمله انتصاب کارکنان، تعیین بودجه و غیره را در چارچوب قانون و بدون مداخله دولت انجام دهد. این نوع استقلال به تسهیل سایر اشکال استقلال بانک مرکزی کمک می‌کند.

بر اساس مطالعه کوکرمن و همکاران^۲ (۱۹۹۲) در یک نوع طبقه‌بندی دیگر، می‌توان استقلال بانک مرکزی را در دو دسته استقلال قانونی و استقلال واقعی جای داد. استقلال قانونی به آزادی، انعطاف‌پذیری و اختیار عملی گفته می‌شود که در قانون برای بانک مرکزی در نظر گرفته شده است. اما استقلال واقعی به جای مؤلفه قانونی براساس عملکرد بانک مرکزی در واقعیت تعیین می‌شود. درجه استقلال بانک مرکزی توسط محققان بسیاری چون

1. Okorie, G.

2. Cukeirman, A., et al.

گریلی و همکاران^۱ (۱۹۹۱)، کوکرمین و همکاران (۱۹۹۲)، متیو^۲ (۲۰۰۶) و دومیتیر^۳ (۲۰۰۹) مورد اندازه‌گیری قرار گرفته‌است.

ایده برپایی یک بانک مرکزی مستقل از طرح نظریه ناسازگاری زمانی کیدلند و پرسکات^۴ (۱۹۷۷) در دهه ۱۹۸۰ میلادی نشأت گرفت. بر مبنای این نظریه، دولت‌ها انگیزه دستیابی به اهداف کوتاه‌مدت را در سر می‌پروراند که با اهداف بلندمدت دچار ناسازگاری زمانی است. مشکل ناسازگاری زمانی هنگامی به وجود می‌آید که سیاستمداران از مبادله کوتاه‌مدت بین بیکاری و تورم سوءاستفاده می‌نمایند. به دلیل ملاحظات سیاسی، دولت‌ها ممکن است وسوسه شوند که نرخ بهره را قبل از انتخابات کاهش دهند تا باعث رونق موقت در فعالیت‌های اقتصادی شوند. این امر ممکن است در کوتاه‌مدت منجر به افزایش هزینه‌ها و اشتغال شود اما در نهایت منجر به تورم بالاتر در افق بلندمدت خواهد شد مگر اینکه اقتصاد ظرفیت گسترش تولیدات خود را برای پاسخگویی به سطح بالاتر تقاضا داشته باشد. به عبارت دیگر، یک دولت منتخب که نگران محبوبیت خود است، به دلیل ماهیت کوتاه‌مدت دوره تصدی خود ممکن است به دنبال منافع کوتاه‌مدت ناشی از نرخ‌های بهره پایین‌تر در معرض خطر تورم بالاتر در آینده باشد.

از سوی دیگر بر مبنای دیدگاه اقتصاد کلان سیاسی^۵ که اولین بار توسط نورد هاوس^۶ (۱۹۷۵) و هیبز^۷ (۱۹۷۷) مطرح شد، دولت‌ها در جریان فرآیندهای سیاسی از جمله انتخابات، اهداف اقتصاد کلان نظیر تورم و بیکاری را به منظور دستیابی به قدرت و کسب بیشترین آرای انتخاباتی نشانه می‌گیرند. بدین صورت که در ابتدای دوره، دولت‌ها به منظور دستیابی به هدف تورمی، به کارگیری سیاست‌های انقباضی را از سوی مقام پولی دنبال می‌کنند و در انتهای دوره به وسیله اعمال فشارهای سیاسی بر مقامات پولی، سیاست پولی را در جهت اعطای اعتبارات سوق می‌دهند. با به کارگیری سیاست پولی انقباضی، وضعیت مالی دولت به واسطه کاهش درآمدهای حق‌الضرب، افزایش بهره بدهی و کاهش دریافتی‌های مالیاتی به علت رکود اقتصادی در شرایط نامطلوبی قرار می‌گیرد. لذا تصمیم‌گیری‌های مقام پولی

-
1. Grilli, V., et al.
 2. Mathew, J. T.
 3. Dumiter, F. C.
 4. Kydland, F. E. & Prescott, E. C.
 5. Political Macroeconomics
 6. Nordhaus, W. D.
 7. Hibbs, D. A.

منتخب دولت از رویدادهای سیاسی تأثیر می‌پذیرد و این مهم می‌تواند اقتصاد را دچار عدم اطمینان و بی‌ثباتی نماید. حال آنکه براساس انتظارات عقلایی، بنگاه‌های اقتصادی به‌منظور اتخاذ تصمیمات سرمایه‌گذاری به اطلاعات شفاف و کامل از آینده اقتصاد احتیاج دارند. در صورت به‌کارگیری سیاست‌های صلاح‌دیدی و کوتاه‌مدت، مقام پولی قادر نخواهد بود تا اطلاعات لازم را از آینده اقتصاد به نمایش بگذارد؛ بنابراین بنگاه‌ها با ریسک و عدم اطمینان فزاینده از سیاست‌های آتی اقتصادی مواجه می‌شوند. در نتیجه سیاست مقام پولی نمی‌تواند به‌صورت بهینه بر رفتار بنگاه‌ها تأثیر بگذارد و این مسئله به شکست اهداف کلان اقتصادی مانند هدف تورمی می‌انجامد.

ادبیات اقتصادی یکی دیگر از دلایل روی آوردن به استقلال بانک مرکزی را مسئله سلطه مالی دولت عنوان می‌کند که از سوی سارجنت و والاس (۱۹۸۱) مطرح شد. بر طبق این دیدگاه، ساختار بودجه دولت بر سیاست‌های پولی تأثیرگذار است. بدین معنا که تأمین مالی کسری بودجه دولت از طریق اعمال فشارهای سیاسی بر مقام پولی مبنی بر خلق پول منجر به درون‌زایی فرآیند خلق پول و اعتبار و سیاست‌های پولی می‌شود. لذا افزایش سلطه مالی منجر به کاهش قدرت مقام پولی به‌منظور مهار و کاهش نرخ تورم می‌شود. بدین منظور راگاف^۱ (۱۹۸۵) مدلی را توسعه داد که بر طبق آن توانست اصلاحات نهادی را در ساختار بانک مرکزی ارائه نماید. بر پایه این مدل، تصمیمات سیاست پولی باید به یک بانک مرکزی محافظه‌کار^۲، تورم‌محور^۳ و مستقل از دولت در چارچوب قانون واگذار شود زیرا بانک‌های مرکزی معمولاً با چشم‌انداز بلندمدت‌تری نسبت به سیاستمداران عمل می‌کنند و لذا برای تسهیل سیاست‌ها با وسوسه یکسانی به‌منظور دستیابی به اهداف کوتاه‌مدت مواجه نمی‌شوند. با واگذاری تصمیمات مربوط به نرخ بهره به چنین نهاد مستقلی با وظایف مشخص در چارچوب قانون، کارگزاران اقتصادی می‌توانند در فرآیند تصمیم‌گیری روزانه خود به شکل قابل پیش‌بینی‌تری عمل نمایند و با کاهش انتظارات تورمی امیدوار باشند که در بلندمدت اقتصاد به نتیجه تورمی بهتری دست می‌یابد. این امر می‌تواند ثبات اقتصادی را افزایش دهد و زمینه‌های رشد اقتصادی را فراهم کند.

1. Rogoff, K.
2. Conservative
3. Inflation-minded

در این راستا شواهد تجربی به منظور آزمون این فرضیه‌ها دنبال شد و منتقدان بسیاری را در عرصه اقتصادها برانگیخت. یکی از مهم‌ترین انتقادها به بحث استقلال بانک مرکزی که در مطالعات بسیاری مورد توجه بوده است بر این مهم اذعان دارند که اثربخشی استقلال بانک مرکزی بر عملکرد اقتصاد کلان یک الگوی ثابت برای همه کشورها با ساختارهای اقتصادی متفاوت نیست و تحت نقض فروض ساختاری و نهادی، نتایج دستخوش تغییر می‌شود. در این خصوص بانیان و همکاران^۱ (۱۹۸۶) مطرح می‌کنند که در کشورهای در حال توسعه به علت عدم وجود بازارهای مالی توسعه یافته، استقلال بانک مرکزی نمی‌تواند منجر به کاهش نرخ تورم شود. از این رو حرکت به سمت استقلال بانک مرکزی در این کشورها باید با در نظر گرفتن ویژگی‌های خاص آن‌ها انجام شود و نمی‌توان نتایج موفقیت‌آمیز استقلال بانک مرکزی در کشورهای توسعه یافته را به این کشورها تعمیم داد. این محققان بر این باورند که استقلال بانک مرکزی باید پس از توسعه بازارهای مالی مورد توجه قرار گیرد زیرا در این صورت، ثبات اعتبار سیاست‌های ضد تورمی دولت با اطمینان بیشتری همراه خواهد بود.

همچنین بر اساس مطالعه تقی‌پور و همکاران (۱۳۸۳) در نظام ارزی ثابت، هماهنگی میان بانک مرکزی و دولت از اهمیت بالایی برخوردار است و به همین دلیل، بانک مرکزی مستقل نقش چندانی ایفا نمی‌کند زیرا سیاست‌های پولی تحت تأثیر اهداف دیگری غیر از حفظ ثبات قیمت‌ها قرار می‌گیرد. بنابراین در کشورهای در حال توسعه که ارزش پول ملی‌شان بر مبنای سبدهی از ارزهای یک کشور یا منطقه مشخص می‌شود، احتمال وجود بانک مرکزی مستقل بسیار کم است.

از عوامل مهم دیگری که می‌تواند جایگاه یک بانک مرکزی مستقل را به گونه‌ای که بتواند به اهداف خود دست یابد را دچار تضعیف نماید، بر طبق مطالعه کونادی و داروانتو^۲ (۲۰۲۰) می‌توان به کیفیت حکمرانی و نهادی کشورها اشاره کرد. کیفیت حضور دولت و نحوه تعامل آن با سایر بازیگران اقتصادی از اهمیت بالایی برخوردار است. اگر حکمرانی دولت به گسترش نهادهای حامی بازار و توسعه کمک نماید، می‌توان گفت حکمرانی خوب

1. Banaian, K., et al.

2. Kunaedi, A. & Darwanto, D.

یا شایسته^۱ برقرار است. در این دیدگاه، دولت با ایجاد نهادهای حامی بازار می‌تواند زمینه‌های رشد و توسعه اقتصادی را مهیا سازد. در حکمرانی خوب، ارتباط نزدیکی میان سه رکن اصلی دولت، جامعه مدنی و بخش خصوصی وجود دارد که این امر بهره‌برداری بهینه از امور عمومی را تسهیل می‌کند (برادران شرکا و ملک‌الساداتی، ۱۳۸۷). وجود ارتباط صحیح میان این سه رکن، زمینه‌ساز تحقق حکمرانی خوب در ابعاد مختلف است که در اینجا دولت نقش بیشتری ایفا می‌کند. چنانچه دولت‌ها به دنبال دستیابی به اهداف کوتاه‌مدت و جلب آرای مردم به واسطه سیاست‌های منفعت‌طلبانه باشند، عملکرد اقتصادی آن‌ها در بلندمدت زیان‌آور و ضد توسعه خواهد بود. چنین رفتارهای سودجویانه‌ای می‌تواند به تضعیف جامعه مدنی و بخش خصوصی منجر شود و مانع عملکرد نهادهای حامی بازار گردد. در این شرایط، دولت به جای آنکه نهادی حامی توسعه باشد، به نهادی ضد توسعه مبدل می‌شود. در این میان نکته مهم احترام به قوانین و شفافیت در سیاست‌گذاری است که از الزامات اساسی استقلال بانک مرکزی به شمار می‌رود. به این معنا که حتی اگر مقررات مناسبی برای تأمین استقلال بانک مرکزی در نظر گرفته شود، در صورتی که این مقررات به‌طور کامل اجرا نشوند و سازوکارهای سیاست‌گذاری پولی فاقد شفافیت لازم باشند، ممکن است استقلال واقعی بانک مرکزی با استقلال قانونی آن تفاوت داشته باشد. از این‌رو گسترش حکمرانی خوب به واسطه افزایش پایداری به قانون و شفافیت در سازوکارهای دولتی می‌تواند زمینه‌های بهبود وضعیت استقلال بانک مرکزی را فراهم سازد (درخشانی دارابی و محنت‌فر، ۱۳۹۵).

۳. سوابق پژوهش

با وجود آنکه بیشتر مطالعات تجربی به تأثیرگذاری استقلال بانک مرکزی بر عملکرد اقتصاد کلان کشورهای توسعه‌یافته اذعان دارند اما درخصوص تأثیرگذاری استقلال بانک مرکزی بر متغیرهای کلان کشورهای درحال توسعه به نتایج متناقضی دست یافته‌اند و تأثیرگذاری این مهم را بسته به عوامل ساختاری و نهادی می‌دانند که در ادامه به بررسی چند مورد از آن‌ها پرداخته می‌شود.

زروویانی و همکاران (۲۰۱۴) با استفاده از رویکرد مارکوف- زنجیره مونت کارلو از دیدگاه بیزی و نمونه‌ای از ۳۹ کشور برای سال‌های ۲۰۰۶-۱۹۸۱، تأثیر استقلال بانک

1. Good Governance

مرکزی را بر متغیرهای اقتصاد کلان با در نظر گرفتن متغیرهای کنترل بررسی کردند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که کاهش تورم را باید ناشی از طیف وسیعی از عوامل نهادی و ساختاری دانست که استقلال بانک مرکزی نقش کلیدی را ایفا نمی‌کند. استقلال بانک مرکزی تأثیر مطلوبی بر رشد اشتغال نداشته در حالی که نوسانات تولید را به دنبال شوک‌های سمت عرضه افزایش می‌دهد.

کاسینهاس (۲۰۱۹) در مطالعه‌ای ۱۸۶ کشور را برای یک دوره ۴۹ ساله (۲۰۱۸-۱۹۷۰) مورد بررسی قرار داد. وی کشورها را بر مبنای متغیرهای عملکرد اقتصادی مانند تشکیل سرمایه ناخالص، مخارج مصرفی دولت، استقراض دولت، شاخص سرمایه انسانی، شاخص دموکراسی، رابطه مبادله و غیره طبقه‌بندی کرد و آنگاه به بررسی اثر استقلال بانک مرکزی بر رشد اقتصادی در هر یک از این گروه‌ها پرداخت. نتایج نشان داد که تأثیر استقلال بانک مرکزی تحت شرایط متفاوت ممکن است نتایج متناقضی را بر رشد اقتصادی نشان دهد.

باومن و همکاران (۲۰۲۱) با طراحی یک مدل علی، مفروضاتی را مورد بحث و شناسایی قرار دادند که در چارچوب آن تأثیر استقلال بانک مرکزی بر تورم را با استفاده از رویکرد حداکثر درست‌نمایی برآورد کردند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که وجود یک بانک مرکزی مستقل الزاماً نمی‌تواند تورم را کاهش دهد. در شرایط پیچیده هنگامی که برخی مفروضات نقض شوند، استقلال بانک مرکزی نمی‌تواند به هدف خود مبنی بر کاهش تورم دست یابد.

بهاث و همکاران^۱ (۲۰۲۳) مطالعه‌ای را با هدف بررسی تأثیر استقلال بانک مرکزی بر نرخ تورم با در نظر گرفتن کیفیت نهادی در مورد اقتصاد هند نگاشته‌اند. بدین منظور از روش انتقال ملایم لجیستیک غیرخطی^۲ در دوره زمانی ۲۰۱۹-۱۹۹۱ استفاده کردند. آن‌ها از شاخص توسعه مالی مبنی بر نسبت اعتبارات بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی به منظور تعریف کیفیت نهادی استفاده کردند. نتایج این مطالعه نشان داد که در کوتاه‌مدت و بلندمدت تا زمانی که سطح توسعه مالی کمتر از سطح آستانه باشد، افزایش شاخص استقلال بانک مرکزی منجر به افزایش نرخ تورم می‌شود اما زمانی که سطح توسعه مالی بالاتر از حد آستانه باشد، هر افزایشی در استقلال منجر به کاهش تورم خواهد شد.

1. Bhat, A. A., et al.
2. Non-Linear Logistic Smooth Transition

تقی‌پور و موسوی آزاد کسمانی (۱۳۸۳) در مقاله‌ای با استفاده از آمار مقطعی ۵۶ کشور در حال توسعه از جمله ایران، رابطه بین استقلال بانک مرکزی و نرخ تورم را طی دوره ۲۰۰۰-۱۹۹۰ در الگوهای مختلفی مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاصل از مطالعه آن‌ها نشان داد که در تمام الگوهای مورد برازش، هرچند شاخص استقلال بانک مرکزی دارای علامت مورد انتظار است اما ضریب مربوط به آن در هیچ کدام از الگوها معنادار نیست. لذا به بیان مقاله حاضر سایر شرایط مانند عمق بازارهای مالی و نحوه تأمین مالی کسری بودجه دولت در کاهش تورم مؤثر و معنادار است.

امیرخانی و نصیری (۱۳۹۴) در مقاله‌ای به بررسی تأثیر استقلال بانک مرکزی روی تورم و تغییرات آن در کشورهای در حال توسعه با استفاده از روش پنل دیتا پرداختند. یافته‌های آن‌ها بیانگر آن است که استقلال بانک مرکزی در کشورهای در حال توسعه بر نرخ تورم و تغییرات آن تأثیر معناداری را نشان نمی‌دهد.

نوراحمدی و همکاران (۱۴۰۱) در مقاله‌ای رویکرد فراتحلیل چندسطحی را به منظور بررسی تأثیر استقلال بانک مرکزی بر تورم به کار بردند. بدین منظور آن‌ها ۵۸ مطالعه‌ای را که با هدف بررسی رابطه بین استقلال بانک مرکزی و نرخ تورم توسط محققان دیگر انجام شده است را مورد ارزیابی قرار دادند. یافته‌های حاصل از ترکیب و برآیندگیری مطالعات توسط آن‌ها، تأثیر منفی و معنادار استقلال بانک مرکزی را بر تورم مورد تأیید قرار می‌دهد اما شدت این اثر بر نرخ تورم با توجه به اثر کل و معیار تفسیر کوهن اندک است. همچنین براساس نتایج حاصله تأثیر منفی استقلال بانک مرکزی بر تورم در کشورهای پیشرفته در مقایسه با سایر کشورها بیشتر است.

با مرور سوابق تجربی می‌توان بیان نمود که مقاله حاضر در مقایسه با سایر مطالعات پیشین، بحث مسئله موضوعیت استقلال بانک مرکزی را با تأکید بر ساختار دولت در اقتصاد ایران مطرح می‌کند و با کمک روش نظریه داده‌بنیاد و میانگین‌گیری مدل بیزی (BMA)، درصد تعیین مهم‌ترین مؤلفه‌های الزامات موضوعیت استقلال بانک مرکزی بوده و به همین خاطر از وجه تمایز و نوآوری برخوردار است.

۴. روش‌شناسی پژوهش

مقاله حاضر از نظر منطق استدلال، اکتشافی و استقرایی ارزیابی می‌شود زیرا از طریق گردآوری داده‌ها قصد دارد تا مؤلفه‌های الزامات موضوعیت استقلال بانک مرکزی با تأکید بر ساختار دولت را در اقتصاد ایران مورد شناسایی و تحلیل قرار دهد. بدین منظور از دو رویکرد نظریه داده‌بنیاد و میانگین‌گیری مدل بیزی (BMA) استفاده می‌شود که در ادامه به توضیح هر یک از روش‌های مذکور پرداخته می‌شود.

نظریه داده‌بنیاد یک تئوری مبتنی بر داده‌های زمینه‌ای و واقعی است که با نام‌های دیگری چون تئوری برخاسته از داده‌ها و نظریه زمینه‌ای شناخته می‌شود. این روش که رهیافت پژوهشی عام، استقرایی و تفسیری است در سال ۱۹۶۷ توسط دو جامعه‌شناس به نام‌های گلنیر و استراوس^۱ مطرح شد. این روش در مواقعی مورد استفاده قرار می‌گیرد که اجزا و ویژگی‌های پدیده مورد بررسی در مطالعات گذشته و در یک جامعه آماری خاص مانند اقتصاد ایران به‌طور کامل و مستقیم مورد شناسایی قرار نگرفته‌اند و بر این اساس در آن زمینه خاص به‌صورت‌های متنوعی از طریق جمع‌آوری مقالات مرتبط و مصاحبه درخصوص مقوله‌های تشکیل‌دهنده موضوع، از آگاهان نظرسنجی به عمل می‌آید. از این‌رو نظریه داده‌بنیاد به عنوان یک رهیافت نظام‌مند و کیفی^۲ شناخته می‌شود و با کمک آن می‌توان نظریه‌ای ساخت که یک فرآیند، یک کنش یا واکنش را در مورد یک موضوع واقعی^۳ در یک سطح مفهومی کلی^۴ واکاوی نماید (دانایی فرد و همکاران، ۱۳۹۲). روش مذکور بر مبنای کدگذاری پایه‌ریزی و تجزیه و تحلیل داده‌ها طی یک فرآیند سه مرحله‌ای متشکل از کدگذاری باز^۵، کدگذاری محوری^۶ و کدگذاری انتخابی^۷ صورت می‌گیرد. در کدگذاری باز به عنوان یک فرآیند تحلیلی، مفهوم‌ها شناسایی و ویژگی‌ها و ابعاد آن‌ها در داده‌ها مورد اکتشاف قرار می‌گیرد. در کدگذاری محوری فرآیند مرتبط کردن مقوله‌ها به مقوله‌های

1. Glaser, B. & Strauss, A.
2. Qualitative Procedure
3. A Substantive Topic
4. Abroad Conceptual Level
5. Open Coding
6. Axial Coding
7. Selective Coding

فرعی انجام می‌شود و در نهایت در کدگذاری انتخابی که نقطه اوج فرآیند نظریه زمینه‌ای است، یکپارچه‌سازی و پالایش نظریه صورت می‌گیرد (Strauss & Corbin, 2008). با توجه به اینکه مؤلفه‌های مسئله موضوعیت استقلال بانک مرکزی با توجه به ساختار دولت در اقتصاد ایران به تعداد زیادی شمارش می‌شوند، لذا به منظور پالایش بیشتر مقولات به نحوی که بتوان تأثیرگذارترین متغیرها را به عنوان متغیرهای نهایی در نظر گرفت که در حضور دیگر متغیرها اثر خود را حفظ نمایند، از روش میانگین‌گیری مدل بیزی (BMA) استفاده می‌شود.

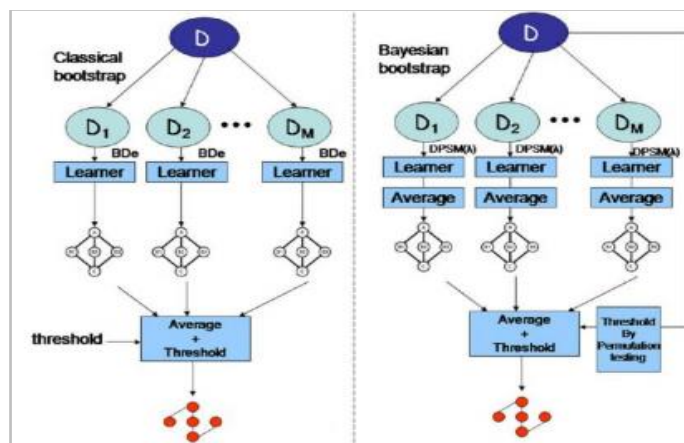
در الگوهای اقتصادسنجی عموماً متغیرها در دو گروه طبقه‌بندی می‌شوند. گروه اول را متغیرهای اصلی تشکیل می‌دهد که بر مبنای پشتوانه نظری رسمی، محکم و اغلب براساس بهینه‌یابی عوامل اقتصادی تعیین و از حضور آنها در الگو حمایت می‌شود. اما گروه دوم متغیرهای مشکوک هستند که بر مبنای تئوری‌های غیررسمی توجیهاتی برای حضور آنها در مدل ارائه می‌شود (مهر آرا و رضایی، ۱۳۹۵). روش میانگین‌گیری مدل بیزی (BMA) در شناسایی این گروه از متغیرهای مشکوک کمک قابل توجهی می‌نماید. روش BMA اولین بار توسط جفریر^۱ در سال ۱۹۹۸ مورد بحث قرار گرفت و بعدها محققانی چون لیمر^۲ (۱۹۷۸) و رافتری^۳ (۱۹۹۵) به توسعه این روش پرداختند. رویکرد بیزی بر مبنای قضیه بیز استوار است که آن نیز بر پایه منطق استقرایی بنا می‌شود. به طور معمول در منطق قیاسی مطرح می‌شود که «وقتی قضیه صحت داشته باشد، حتماً نتیجه نیز صحت خواهد داشت». این در حالی است که در منطق استقرایی صحت نتایج دارای جنبه احتمالی است و سنجش میزان صحت نتایج بر مبنای تعداد تفسیرها و مدل‌هایی است که در آنها قضیه صدق پیدا می‌کند (Gower, 1997). در رویکرد بیزی، شاکله تخمین مبتنی بر تحلیل آماری و بر مبنای توزیع‌های احتمالی است در حالی که روش کلاسیک برای آزمون معناداری ضرایب از استنتاج آماری استفاده می‌کند. در واقع در رویکرد بیزی برخلاف روش کلاسیک به صورت قطعی در مورد حضور یا عدم حضور متغیر نمی‌توان تصمیم‌گیری کرد و تنها احتمالی برای حضور هر متغیر در الگو در نظر گرفته می‌شود. در این رویکرد اهمیت متغیر براساس میزان

1. Jeffreys, H.
2. Leamer, E. E.
3. Raftery, A. E.

احتمال نسبت داده شده به متغیر مشخص می‌شود. به علاوه برای همه متغیرها ضرایبی برآورد می‌شود و از نظر اهمیت تأثیرگذاری مورد رتبه‌بندی قرار می‌گیرند (Magnus, et al., 2010).

در تصریح معادلات رگرسیونی کلاسیک، اتخاذ متغیرهای مستقل از نظر تعداد به جهت کاهش درجه آزادی، هم‌خطی و غیره به عنوان یک محدودیت در نظر گرفته می‌شود. بنابراین محقق مجبور است که برخی از متغیرهایی که از دیدگاه خود بیشتر می‌تواند پدیده مورد بررسی را توضیح دهد، در مدل بگنجانند و به منظور دستیابی به نتیجه‌ای قابل قبول به وارد و خارج کردن متغیرها در الگو و آزمون مجدد پردازد که این امر می‌تواند خطای رگرسیون را افزایش داده و بر دقت نتیجه حاصله اثر بگذارد. تفاوت روش (BMA) و روش کلاسیک رگرسیون را می‌توان به صورت نمودار (۱) نیز نشان داد.

نمودار ۱. تفاوت فرآیند مدل‌های رگرسیونی کلاسیک و مدل‌های BMA



مأخذ: یافته‌های پژوهش

با توجه به نمودار (۱) می‌توان به این نکته پی برد که در رویکرد کلاسیک فقط یک نمونه‌گیری انجام می‌شود. این برخلاف رویکرد بیزی است که در آن به دلیل خاصیت باز نمونه‌گیری تا دستیابی به سطح آستانه بهینه و شناسایی متغیر مهم، چنین فرآیندی به دفعات تکرار می‌شود. از این رو خطای تصریح مدل در این رویکرد وجود نخواهد داشت (شیخ‌لی و همکاران، ۱۴۰۱).

با توجه به اینکه حضور و عدم حضور هر متغیر می‌تواند میزان تأثیرگذاری و حتی معناداری متغیرهای درون معادله رگرسیونی را تحت تأثیر قرار دهد، روش BMA این مهم را فراهم می‌سازد که محقق بدون محدودیت بتواند تمام متغیرهای بالقوه مؤثر بر پدیده مورد بررسی را همزمان وارد مدل کرده و اهمیت تأثیرگذاری آن‌ها را ارزیابی نماید. به عبارت دیگر، می‌توان بیان کرد که رویکرد BMA یک مکانیسم قوی، منسجم و سیستماتیک برای محاسبه عدم قطعیت مدل ارائه می‌دهد. این مدل قادر است که مقاومت نتایج را در مقابل مشخصات جایگزین با محاسبه توزیع‌های پسین برای ضرایب و مدل‌ها ارزیابی نماید (Fernandez, et al., 2001).

بیان ریاضی مدل (BMA) برای مدل‌های رگرسیون خطی نخستین بار از سوی لیمر (۱۹۷۸) مورد بحث قرار گرفت. فرض کنید یک مدل رگرسیون خطی با یک عرض از مبدأ β_0 و K متغیر مستقل به صورت رابطه (۱) در نظر گرفته شود.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_K X_K + \delta \quad (1)$$

با توجه به تعداد K متغیر توضیحی می‌توان فضای مدل را به اندازه 2^K ترکیب متفاوت از متغیرهای سمت راست به دست آورد که هر کدام از این ترکیب‌ها را می‌توان به وسیله نماد M_j نشان داد. در روش BMA آزمون‌های رگرسیونی در مدل منجر به تغییر احتمال هر متغیر می‌شود. در این رویکرد در صورتی که یک متغیر از تأثیر قابل توجهی بر پدیده مورد بررسی برخوردار باشد، احتمال پسین نسبت به احتمال پیشین آن با افزایش مواجه می‌شود. توزیع پسین برای هر ضریب مورد نظر به طور مثال β_h را با توجه به داده D می‌توان به صورت رابطه (۲) نشان داد.

$$Pr(\beta_h | D) = \sum_{j=1}^J Pr(\beta_h | M_j) Pr(M_j | D) \quad (2)$$

در رویکرد BMA احتمال پسین هر مدل به عنوان وزن تعریف می‌شود که احتمال پسین برای مدل M_j از طریق نسبت احتمال حداکثر درست‌نمایی M_j به مجموع احتمالات حداکثر درست‌نمایی در کل فضای مدل به دست می‌آید که روابط (۳) و (۴) نشانگر آن است.

$$Pr(M_j | D) = \frac{Pr(D | M_j) Pr(M_j)}{\sum_{k=1}^k Pr(D | M_i) Pr(M_i)} \quad (3)$$

$$Pr(D|M_j) = \int Pr(D|\theta_j, M_j)Pr(\theta_j|M_j)d\theta_j \quad (۴)$$

در رابطه فوق، θ_j به عنوان برداری از پارامترها تعریف می شود. عبارت $Pr(\theta_j|M_j)$ نشان دهنده توزیع احتمال پسین برای پارامترهای تعریف شده در مدل M_j است. به منظور تخمین به روش BMA لازم است تا تابع احتمال پیشین مورد محاسبه قرار گیرد اما برخلاف تابع احتمال پسین، تابع احتمال پیشین مبهم است. از این رو زلنر^۱ (۱۹۸۶)، به منظور رفع این مشکل، یک تابع توزیع یکنواخت را برای تمامی داده ها در تمامی مقاطع برای تابع احتمال پیشین معرفی کرد که از یک توزیع نرمال با میانگین صفر تبعیت می کند. زلنر تابع مورد نظر خود را با نام g-prior به صورت روابط زیر نشان داد.

$$g = \delta^2 \left(\frac{1}{g} X_\lambda X_\lambda \right)^{-1} \quad (۵)$$

$$\pi(\beta_\lambda | M_j \delta^2) \sim N_{p\lambda} \left[0, g \delta^2 \left(\frac{1}{g} X_\lambda X_\lambda \right)^{-1} \right] \quad (۶)$$

در روش BMA نمونه گیری دقیقی از فضای مدل با توجه به مقدار احتمال پسین هر مدل صورت می گیرد. الگوریتم روش مذکور دنباله زنجیره ای از مدل های M^s را مورد شبیه سازی قرار می دهد. در حقیقت M^s به عنوان یکی از مدل های M_1 تا M_j به صورت مدلی تعریف می شود که از s بار تکرار مدل به دست آمده است. به منظور برآورد به روش BMA، یک زنجیره ساخته می شود که از مدل اول یعنی (M_0) آغاز شده تا مدل فعلی (M^*) مورد انتخاب قرار گیرد. احتمال پذیرش مدل جدید را می توان به صورت رابطه (۷) به دست آورد.

$$\alpha(M^s, M^*) = \text{Min} \left(\frac{Pr(Y|M^s)Pr(M^s)}{Pr(Y|M^*)Pr(M^*)}, 1 \right) \quad (۷)$$

اگر شرط $\alpha \geq 50$ برقرار باشد، مدل فعلی (M^*) جایگزین مدل قبلی (M_0) می شود اما در صورتی که این شرط نقض شود، مدل قبلی (M_0) پابرجا می ماند. چنین فرآیندی s بار مورد تکرار قرار می گیرد. در روش BMA به کمک تکرار s بارهای پیاپی، زنجیره ای از مدل ها ساخته می شود که در آن اکثر مدل ها از نقاطی مورد گزینش قرار می گیرند که از احتمال پسین بالاتری برخوردار باشند. با انتخاب مدل فعلی (M^*) در هر مرحله، میانگین و واریانس آن مورد تخمین قرار می گیرد. سرانجام از محاسبه مجموع این زنجیره، میانگین کل

تحت عنوان میانگین بیزی به دست می‌آید. در فرآیند تجزیه و تحلیل BMA برای هر متغیر توضیحی در مدل، احتمال پسین حضور آن متغیر مورد محاسبه قرار می‌گیرد. با مقایسه احتمال پسین حضور یک متغیر خاص در مدل با احتمال پیشین شدت تأثیر متغیر دانسته می‌شود. در این ارتباط کاس و رافتری^۱ (۱۹۹۵) و ماسانجالا و پاپاگیورجیو^۲ (۲۰۰۸) اذعان دارند که اگر احتمال حضور پسین برای یک متغیر خاص کوچکتر از ۰/۵ باشد، یعنی آن متغیر از اثر ناچیز و شکننده‌ای^۳ در مدل برخوردار است؛ یعنی در حضور سایر متغیرها اثر خود را از دست می‌دهد. برعکس اگر احتمال پسین حضور یک متغیر خاص بالاتر از ۰/۵ باشد، آن متغیر یک رگرسور قوی یا غیرشکننده خواهد بود.

در این روش ضرایب پسین نیز از برآورد 2^K مدل به ازای K متغیر مستقل حاصل می‌شود. از نکات قابل توجه روش BMA می‌توان به پایایی بالای ضرایب برآورد شده متغیرهای مستقل مدل اشاره کرد. زیرا همان‌طور که بحث شد، این ضرایب بر مبنای یک مدل مورد تخمین قرار نمی‌گیرند بلکه از میانگین وزنی ضرایب برآورد شده هر متغیر در 2^K تکرار مدل‌های نمونه‌گیری محاسبه می‌شوند. در این خصوص میانگین وزنی ضرایب را می‌توان به صورت زیر به دست آورد.

$$\hat{\alpha}_1 = \sum_{j=1}^k \Delta_j \hat{\alpha}_{1j} \quad (۸)$$

که در رابطه فوق: Δ_j احتمال مدل j ام است. همچنین $\hat{\alpha}_{1i}$ تخمینی از $\hat{\alpha}_{1i}$ را نشان می‌دهد که از طریق M_j حاصل می‌شود.

روش BMA جزو ساده‌ترین روش‌های میانگین‌گیری بیزی به حساب می‌آید و از کمترین زمان محاسبات برخوردار است. اما این روش نمی‌تواند مدل‌های برتر را ارائه نماید. لذا در این خصوص جایگزینی برای مدل BMA تحت عنوان انتخاب مدل بیزی^۴ (BMS) وجود دارد که در کنار همه محاسن BMA پژوهشگر می‌تواند یک مدل برتر را از میان مدل‌های کاندید انتخاب نماید یا می‌تواند میانگین‌گیری مدل را به انجام برساند. در این راستا بهترین مدل ویژگی‌هایی را تشکیل می‌دهد که در انتخاب مدل به‌عنوان بهینه‌شناسایی

1. Kass, R. E. & Raftery, A. E.
2. Masanjala, W. & Papageorgiou, C.
3. Fragile
4. Bayesian Model Selection

شده‌اند. روش BMS، مدل خطی معمولی - مزدوج استاندارد بیزی را به‌عنوان مدل پایه^۱ و g-prior را به‌عنوان انتخاب ساختارهای قبلی برای ضرایب رگرسیون مورد استفاده قرار می‌دهد. شایان ذکر است که با افزایش تعداد متغیرهایی که باید بررسی شوند، در نظر گرفتن همه مدل‌های ممکن مسئله‌ای امکان‌ناپذیر تلقی می‌شود. به همین خاطر در روش BMS به منظور جمع‌آوری یافته‌ها، نمونه‌گیری زنجیره‌ای مارکوف مونت کارلو (MCMC) به کار برده می‌شود (حاتم‌راد و همکاران، ۱۴۰۲). شایان ذکر است که به منظور برآورد مدل از بسته کدنویسی BMS در نرم‌افزار R استفاده شده است.

۵. معرفی مدل و متغیرها

با توجه به ادبیات موجود استقلال بانک مرکزی و با استفاده از روش نظریه داده‌بنیاد، اشباع نظری در خصوص مقولات تشکیل‌دهنده مسئله موضوعیت استقلال بانک مرکزی با تأکید بر ساختار دولت به‌دست آمد. این مقولات براساس جمع‌آوری داده‌ها، نتیجه مصاحبه‌ها و کدگذاری در چهار بخش بازار ارز، نظام بودجه‌ریزی دولت، کیفیت حکمرانی دولت و استقلال بانک مرکزی گروه‌بندی شده‌اند. بر مبنای شواهد اقتصاد ایران، بازار ارز در انحصار کامل دولت و بانک مرکزی است. لذا نحوه تعیین قیمت ارز و سیاستگذاری ارزی توسط دولت و بانک مرکزی یکی از عوامل مهم مؤثر بر تورم و نقدینگی محسوب می‌شود. بانک مرکزی عمدتاً از سال ۱۳۹۰ به بعد در مسیر قیمت‌گذاری نرخ ارز برای صادرات و واردات براساس بازار غیررسمی (آزاد) عمل کرده است. درحالی‌که بر طبق شواهد تجربی اقتصاد ایران، بازار ارز غیررسمی (آزاد) در اقتصاد ایران عمیق، کارا و رقابتی نیست، به‌گونه‌ای که عرضه و تقاضای ارز در این بازار از حساسیت بسیار کمی نسبت به نرخ ارز برخوردار هستند و در نتیجه در چنین شرایطی نمی‌تواند قیمت کارا و بهینه ارز را تعیین نماید، کم‌اینکه چنین رویکرد سیاستی در سال‌های اخیر منجر به جهش‌های ارزی و به تبع افزایش تورم و نقدینگی شده است. از این رو بخش بازار ارز مقولاتی همچون نرخ ارز مؤثر صادراتی، نرخ ارز مؤثر

۱. شایان ذکر است که براساس مدل خطی معمولی - مزدوج استاندارد بیزی در روش BMS، از آنجا که تابع احتمال پیشین از یک توزیع نرمال پیروی می‌کند، تابع احتمال پسین نیز از یک توزیع نرمال برخوردار خواهد بود.

وارداتی و نرخ ارز مناسب^۱ را تشکیل می‌دهد. بخش نظام بودجه‌ریزی دولت را مقولات کسری بودجه عملیاتی دولت، وابستگی بودجه به درآمدهای نفتی و برداشت از منابع صندوق توسعه ملی، مالیات توری و درجه توسعه یافتگی بازار سرمایه تشکیل می‌دهد. بخش کیفیت حکمرانی دولت شامل زیربخش‌هایی نظیر اثربخشی دولت^۲، کنترل فساد^۳، حاکمیت قانون^۴، ساختار انحصاری صنایع، فساد اقتصادی، رانت منابع طبیعی^۵ و نااطمینانی سیاست‌های اقتصادی است. بخش استقلال بانک مرکزی نیز مقولاتی همچون استقلال سیاسی (استقلال در اهداف)، استقلال اقتصادی (استقلال در ابزار)، استقلال قانونی، استقلال واقعی، استقلال عملیاتی و شفافیت و پاسخگویی بانک مرکزی را در بر می‌گیرد. بر مبنای مقولات گروه‌بندی‌های مختلف، متغیری متناسب با مقولات در هر گروه به صورتی انتخاب شده است که تأثیرات آن متغیر بتواند به خوبی اثرگذاری آن مفهوم و مقوله را بر مسئله موضوعیت استقلال بانک مرکزی در اقتصاد ایران مورد نمایندگی قرار دهد.

اما سؤال مهمی که در اینجا وجود دارد این است که باید تأثیر مقولات مسئله موضوعیت استقلال بانک مرکزی را با تأکید بر ساختار دولت بر چه متغیر وابسته‌ای مورد آزمون قرار

۱. نرخ ارز مناسب بر مبنای مطالعه شرافت جهرمی و صمصامی (۱۳۸۵) نرخ‌ی است که در دوران اصلاح ساختار اقتصاد ایران با منطق خنثی‌سازی اثر بخشی هر واحد ارز بر تورم تعیین شده باشد که توسط الگوی مقاله مذکور محاسبه شده است.

2. Government effectiveness:

شاخص اثربخشی دولت بر طبق تعریف بانک جهانی (۲۰۱۲) مواردی نظیر کیفیت خدمات عمومی، خدمات شهروندی، عدالت مدیریتی و قضایی، کیفیت تدوین، اجرا و تعهد دولت در سیاستگذاری و استقلال آن‌ها از فشارهای سیاسی را در بر می‌گیرد. هر چه کیفیت موارد مذکور بهتر باشد، نشان‌دهنده وضعیت بهتر حکمرانی است.

3. Control of corruption:

شاخص کنترل فساد نشان‌دهنده میزان استفاده مقامات دولتی از امتیازات و امکانات دولتی به منظور تحقق منافع شخصی (به‌طور مثال پرداخت رشوه به مقامات دولتی برای گرفتن مجوزهای اقتصادی، باج‌گیری در تدارکات عمومی و اختلاس اموال عمومی) در سطح خرد و کلان اقتصاد است.

4. Rule of law:

شاخص حاکمیت قانون بیانگر کیفیت اجرای قوانین و اعتماد شهروندان به آن است. از مؤلفه‌های این شاخص می‌توان به کیفیت اجرای قراردادها، محاکم قضایی، میزان احتمال جرم و خشونت در یک جامعه، اعتماد مردم به قوانین، قابلیت پیش‌بینی دستگاه قضایی و احتمال موفقیت در شکایت علیه دولت اشاره کرد.

۵. بر طبق تعریف بانک جهانی رانت کل منابع طبیعی از تفاوت بین ارزش کالاها و هزینه‌های متوسط تولید آن‌ها محاسبه می‌شود و به‌صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی کشورها گزارش می‌شود. از اجزای رانت کل منابع طبیعی می‌توان به رانت نفت و گاز اشاره کرد. به‌طور مشابه می‌توان تعریف فوق را برای رانت نفت و رانت گاز به کار برد.

داد؟ در این مطالعه با الهام از رویکرد مطالعه جیانونه و همکاران (۲۰۱۱) و با استناد بر مطالعات راگاف (۲۰۱۹) و باومن و همکاران (۲۰۲۱) می‌توان متغیرها را در سطح کلان مورد بررسی قرار داد و اهمیت مقولات را بر نسبت نقدینگی در حالت موجود اقتصاد ایران به نقدینگی در حالت بهینه آزمون کرد. با این تفسیر که برطبق مطالعه راگاف (۲۰۱۹)، ساختار دولت و رابطه آن با بانک مرکزی در کشورهای توسعه‌یافته به گونه‌ای است که بانک مرکزی با افزایش استقلال می‌تواند چرخه‌های تجاری را هموار کرده و رشد نقدینگی را متناسب با رشد اقتصادی بلندمدت قرار دهد؛ یعنی رشد نقدینگی را در حالت بهینه تنظیم نماید. لذا استقلال بانک مرکزی در کشورهای توسعه‌یافته به جهت تحقق ساختار مناسب دولت موضوعیت دارد. بنابراین در مخرج کسر فرض شده است که استقلال بانک مرکزی در اقتصاد ایران مشابه با کشورهای توسعه‌یافته موضوعیت دارد. اما بر مبنای مطالعات تجربی نظیر باومن و همکاران (۲۰۲۱) در برخی کشورهای در حال توسعه به جهت تغییرات ساختاری دولت از جمله ناکارایی نظام مالیاتی، وابستگی به درآمدهای نفتی، عدم توسعه‌یافتگی بازارهای مالی، نوسانات نرخ ارز، کیفیت حکمرانی، پول در اقتصاد درون‌زا است و این درون‌زایی پول موجب شده است تا بانک مرکزی حتی در صورت افزایش استقلال در قانون نیز فاقد کنترل پول با استفاده از ابزارهای پولی شود و شکاف رشد اقتصادی بلندمدت از رشد نقدینگی همواره رو به افزایش باشد؛ این پدیده‌ای است که در اقتصاد ایران قابل مشاهده است و لذا صورت کسر را نقدینگی در حالت موجود اقتصاد ایران تشکیل می‌دهد که منعکس‌کننده تغییرات ساختاری است. مقاله حاضر درصدد آن است تا اهمیت مقولات مسئله موضوعیت استقلال بانک مرکزی را بر این نسبت مورد آزمون قرار دهد. اگر شاخص‌های استقلال بانک مرکزی در حضور همه متغیرها بتوانند اثر خود را مبنی بر کاهش مسئله موضوعیت حفظ نمایند، یعنی افزایش استقلال بانک مرکزی در اقتصاد ایران موضوعیت دارد؛ یعنی می‌تواند نقدینگی را در جهت نقدینگی بهینه هدایت کند اما در غیر این صورت نشان می‌دهد که موضوعیت استقلال بانک مرکزی در اقتصاد ایران معطوف به اصلاحات عوامل ساختاری است و متغیرهای نیرومند و غیرشکننده می‌توانند مؤلفه‌های

۱. به این معنا که تنظیم نقدینگی توسط بانک مرکزی به گونه‌ای صورت گیرد که رشد نقدینگی متناسب با رشد اقتصادی بلندمدت باشد.

الزامات موضوعیت استقلال بانک مرکزی را در اقتصاد ایران روشن سازند. مطالعه حاضر به منظور تحلیل ساختاری این مسئله در اقتصاد ایران، دوره زمانی تمام متغیرها را در بازه ۱۳۴۸-۱۴۰۰ تعیین و مدل زیر را تنظیم کرده است. نکته مهم در این پژوهش آن بود که به علت محدودیت در محاسبات برخی داده‌ها، محققین نتوانستند از داده‌های بعد از ۱۴۰۰ استفاده نمایند.

$$PSCBI = f(DEA, GOR, BDG, EFG, COC, BAC, RLA, HI, ECI, RET, REO, REG, TINF, GRI, CUK, MAT, DUM, EC, UR, DECM, UNC) \quad (9)$$

در مدل فوق PSCBI: مسئله موضوعیت استقلال بانک مرکزی، DEA: انحراف نرخ ارز مؤثر از نرخ ارز مناسب^۱، GOR: درآمدهای نفتی دولت، BDG: کسری بودجه عملیاتی دولت، EFG: شاخص اثربخشی دولت، COC: شاخص کنترل فساد، BAC: شاخص زمینه‌ساز فساد، RLA: شاخص حاکمیت قانون، HI: شاخص انحصار، ECI: شاخص فساد اقتصادی، RET: رانت کل منابع طبیعی، REO: رانت نفت، REG: رانت گاز، TINF: مالیات تورمی، GRI: شاخص استقلال گرایی و همکاران (۱۹۹۱)، CUK: شاخص استقلال کوکرمن و همکاران (۱۹۹۲)، MAT: شاخص استقلال متیو (۲۰۰۶)، DUM: شاخص استقلال دومیتر (۲۰۰۹)، EC: چرخه انتخابات، UR: نرخ بیکاری، DECM: عمق تأمین مالی در بازار سرمایه و UNC: شاخص نااطمینانی سیاست‌های اقتصادی است.

شایان ذکر است که آمار متغیرهای مدل از بانک مرکزی، مرکز آمار و بانک جهانی^۲ استخراج شده‌اند. درخصوص سایر متغیرهای مدل نیز توضیحاتی مورد ارائه قرار می‌گیرد که بدین شرح است. سیاست‌های اقتصادی دولت شامل پولی، مالی و ارزی می‌تواند منجر به بروز نااطمینانی در اقتصاد شود که به آن نااطمینانی سیاست‌های اقتصادی اطلاق می‌شود (Brogaard & Andrew, 2015). در این مقاله به تبعیت از مطالعه صمصامی و ابراهیم‌نژاد (۱۳۹۸) از متغیرهای مخارج دولت به‌عنوان شاخصی از مدیریت بخش مالی اقتصاد، از حجم

۱. این متغیر به صورت تفاضل نرخ ارز مؤثر از نرخ ارز مناسب به دست آمده است. به منظور محاسبه نرخ ارز مؤثر نیز از میانگین موزون نرخ ارز مؤثر صادراتی (صادرات ریالی تقسیم بر صادرات دلاری) و وارداتی (واردات ریالی تقسیم بر واردات دلاری) استفاده شده است. لازم به ذکر است که وزن‌ها، سهم صادرات و واردات از کل تجارت کشور است.
 ۲. داده‌های مربوط به برخی شاخص‌های حکمرانی از جمله شاخص اثربخشی دولت، کنترل فساد، حاکمیت قانون و داده‌های رانت منابع طبیعی از بانک جهانی به دست آمده‌اند.

نقدینگی به عنوان شاخصی از بخش پولی، از حاشیه نرخ ارز به عنوان شاخصی از سیاست ارزی و از حداقل دستمزد واقعی به عنوان شاخصی از مدیریت بخش درآمدی اقتصاد استفاده و به منظور استخراج واریانس هر یک از متغیرهای مذکور، رویکرد ARCH و GARCH به کار برده شده است. بدین منظور ابتدا آزمون ناهمسانی واریانس برای اطمینان از وجود اثرات ARCH برای جملات پسماند مدل‌ها انجام شده است. نتایج آزمون واریانس ناهمسانی برای جملات پسماند برای هر یک از معادلات متغیرهای سیاستی دولت شامل مخارج دولت، نقدینگی و نرخ ارز نشان‌دهنده وجود اثرات ARCH است. از این رو استخراج واریانس این مدل‌ها با استفاده از مدل واریانس هر متغیر از طریق برآورد الگوی ARCH و GARCH صورت گرفته است. با توجه به عدم تأیید وجود اثرات ARCH برای جملات پسماند معادله حداقل دستمزد واقعی، مقاله حاضر رویکرد واریانس غلتان را برای استخراج واریانس این متغیر به کار بسته است. در نهایت واریانس هر یک از متغیرهای مذکور پس از نرمالایزسازی به کمک روش تحلیل مؤلفه‌های اساسی^۱ (PCA) جمع‌بندی شده و بر این اساس شاخص ناطمینانی سیاست‌های اقتصادی ساخته شده است. برای محاسبه مالیات تورمی (TINF) از تعریف بانک جهانی به صورت زیر استفاده شده است (جعفری و صمیمی و احمدی، ۱۳۸۱).

$$TINF = M \left[\frac{\dot{P}}{1 + \dot{P}} \right] \quad (10)$$

با این تفسیر که در هر دوره‌ای که قیمت‌ها به اندازه \dot{P} افزایش می‌یابد، هر واحد پول معادل با $\frac{\dot{P}}{1 + \dot{P}}$ درصد از قدرت خرید خود را از دست می‌دهد؛ یعنی به این مقدار مالیات پرداخت شده است. در رابطه فوق M و \dot{P} به صورت متوسط حجم پول در ابتدای دوره و نرخ تورم در هر دوره تعریف می‌شود. برای اندازه‌گیری فساد اقتصادی از متغیرهایی برای شاخص فساد استفاده شده است که معناداری آن‌ها در اقتصاد ایران توسط مطالعات تجربی نظیر مطالعه وحید (۱۴۰۱) و قدیمی و همکاران (۱۳۹۸) به تأیید رسیده است. بر این اساس، در مطالعه حاضر از متغیرهای شاخص انحصار صنایع، شاخص کنترل فساد، شاخص حاکمیت قانون، شاخص اثربخشی دولت، نرخ تورم، رشد نرخ ارز، انحراف رشد نقدینگی از رشد اقتصادی و انحراف دستمزد واقعی از روند بلندمدت استفاده شده است. سپس با

1. Principal Component Analysis (PCA)

نرمالایزسازی متغیرهای مذکور و استفاده از روش تحلیل مؤلفه‌های اساسی (PCA) شاخصی برای فساد اقتصادی ساخته شده است. به منظور محاسبه شاخص انحصار صنایع، مطالعه حاضر شاخص هرfindال-هیرشمن^۱ (HHI) را با استخراج داده‌های خام کدهای آیسیک به کار برده است. HHI را می‌توان از مجموع توان دوم سهم بازار تمامی بنگاه‌های صنعت به صورت زیر به دست آورد. در این معادله S_i سهم بازار i ام و N تعداد بنگاه‌های صنعت است.

$$H = \sum_{i=1}^N \left(\frac{x_i}{x}\right)^2 = \sum_{i=1}^N S_i^2 \quad (11)$$

اگر سهم بنگاه‌ها در ۱۰۰ ضرب شود، مقدار عددی این شاخص بین صفر و ۱۰۰۰۰ تغییر می‌کند. مقدار صفر این شاخص نشان‌دهنده حالت رقابت کامل و مقدار ۱۰۰۰۰ بیانگر حالت انحصار کامل است. بر طبق مطالعه قنبری و محمدی (۱۳۹۵)، شاخص چرخه انتخابات^۲ هر سال که عددی در بازه صفر تا یک را اختیار می‌کند، بستگی به این دارد که چه بخشی از آن در چرخه انتخاباتی است. همچنین دو سال قبل از روز انتخابات به عنوان مدت زمان متأثر از انتخابات ریاست جمهوری لحاظ می‌شود^۳. به منظور اندازه‌گیری هر یک از شاخص‌های استقلال بانک مرکزی (شاخص گرلی و همکاران (۱۹۹۱)، شاخص کوکرمین و همکاران (۱۹۹۲)، شاخص متیو (۲۰۰۶) و شاخص دومیترو (۲۰۰۹)) از محاسبات مطالعه جعفری صمیمی و درخشانی درآبی (۱۳۹۴) برای سال‌های ۱۳۴۸-۱۳۹۱ استفاده شده است. سپس برای سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۹۲ اطلاعات مربوط به این شاخص‌ها توسط مقاله حاضر تکمیل شده است.

۶. تحلیل نتایج تجربی

به منظور دستیابی به اهداف پژوهش حاضر، باید محاسبات روی همه متغیرها صورت گیرد. با عنایت به تعداد متغیرهای توضیحی مورد شناسایی، می‌توان تعداد مدل‌های موجود در فضای مدل را برابر با 2^{21} مدل یعنی ۲۰۹۷۱۵۲ رگرسیون تخمین زد. از این رو لازم است تا

1. Herfindahl-Hirschman Index (HHI)

2. Election Cycle

۳. به طور مثال اگر انتخابات در ۱۴۰۰/۰۳/۲۸ برگزار شود، پس EC در سال ۱۴۰۰ مساوی $\frac{31}{365}$ و در سال ۱۳۹۹ مساوی

با یک و در سال ۱۳۹۸ مساوی با $1 - \frac{31}{365}$ است. چنانچه سال مورد نظر از نوع سال کبیسه باشد، در مخرج کسر به جای

۳۶۵ باید ۳۶۶ روز گذاشته شود.

از فضای مدل نمونه گیری صورت گیرد. شبیه سازی و نمونه گیری های مکرر از فضای مدل، احتمال اینکه متغیرهای دارای هم پوشانی در کنار یکدیگر در معادلات رگرسیونی مختلف گنجانده شوند را تا حد زیادی کاهش می دهد و منجر به تقلیل نسبت این گونه معادلات رگرسیونی به مجموعه رگرسیون های مورد شبیه سازی می شود. به تبعیت از مارتین و همکاران^۱ (۲۰۰۴) با استفاده از یک نمونه اولیه از فضای مدل، احتمال پسین متغیرها را به دست آورده و تا همگرایی احتمال و ضرایب پسین برای متغیرها تا دو رقم اعشار، فرآیند نمونه گیری از فضای مدل را ادامه داده و نمونه های جدید به نمونه های قبلی اضافه شدند. در نهایت با انجام محاسبات، ضرایب و احتمالات پسین بر روی ۳۴۰ هزار رگرسیون محاسبه و همگرایی بین ضرایب حاصل شد. معیار همگرایی عدم تغییر ضرایب و انحراف معیارهای پسین تا دو رقم اعشار در نظر گرفته می شود. به علت همگرایی ضرایب به دست آمده، نتایج نمونه آخر به عنوان نتایج نهایی انتخاب مدل بیزی (BMS) پذیرفته شده و در جدول (۱) قابل مشاهده است. ضریب تعیین این مدل نیز نشان می دهد که ۹۹ درصد از تغییرات متغیر وابسته توسط متغیرهای مدل توضیح داده می شود. این ضریب تعیین متوسطی از ضریب تعیین همه مدل های مورد بررسی است.

در جدول (۱) ستون اول، احتمال پسین حضور متغیرها را در مدل نشان می دهد. احتمال پسین حضور متغیر عبارت است از میانگین مجموع احتمال های پسین کلیه مدل هایی که متغیر مورد نظر را در بر می گیرد؛ به این معنا که می توان احتمال پسین حضور متغیر را معیاری از میانگین وزنی خوبی برازش مدل های تشکیل دهنده متغیر مورد بحث پنداشت. از این رو متغیرهایی که از احتمال پسین بیشتری برخوردار هستند در خوبی برازش مدل نقش زیادی ایفا می کنند که به ترتیب نزولی بودن احتمال حضور متغیرها در مدل مورد رتبه بندی قرار گرفته اند. در ستون دوم میانگین وزنی توزیع ضرایب پسین ارائه شده است که نشان دهنده میانگین ضرایب برای همه مدل ها از جمله مدل هایی است که برخی از متغیرها در آن حضور ندارند. ستون سوم نشان دهنده انحراف معیار ضرایب مورد برآورد در توزیع پسین است. ستون چهارم علامت ضرایب را نشان می دهد که حاکی از میزان قطعیت علامت متغیرها در تمام مدل های مورد بررسی است. شاخص قطعیت علامت در بازه صفر تا یک قرار می گیرد.

1. Martin, S., et al.

به این معنا که هر چه این شاخص به یک نزدیک‌تر باشد، احتمال مثبت بودن ضرایب بیشتر و از سوی دیگر، هر چه به صفر نزدیک‌تر باشد، احتمال رابطه منفی میان متغیر وابسته و مستقل بیشتر می‌شود. در ستون آخر نیز نسبتی از رگرسیون‌ها ارائه شده، به این معنا که ضریب متغیر مورد نظر در سطح اطمینان ۹۵ درصد (آماره t بزرگتر از ۲) معنادار است.^۱

جدول ۱. نتایج فرآیند نمونه‌گیری و محاسبات تخمین BMS بر اساس ۳۴۰ هزار رگرسیون

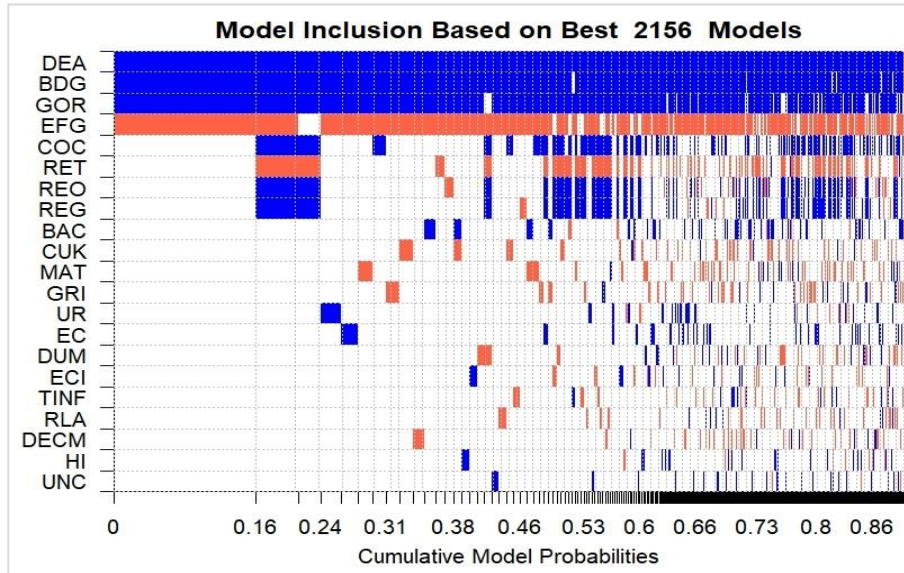
نماد	احتمال پسین (PIP)	میانگین وزنی ضرایب پسین	میانگین انحراف معیار ضرایب پسین	علامت ضرایب	نسبتی از رگرسیون‌ها با $ tstate > 2$
۱	DEA	۰/۹۹۹۹	۰/۵۴۲۴	۰/۰۹۸۷	۱
۲	BDG	۰/۹۸۸۰	۰/۵۰۷۳	۰/۱۴۸۹	۱
۳	GOR	۰/۹۴۱۷	۰/۱۱۰۶	۰/۰۳۹۵	۱
۴	EFG	۰/۸۸۳۲	-۰/۱۰۴۰	۰/۰۵۵۴	۰
۵	COC	۰/۳۲۹۳	۰/۰۲۳۶	۰/۰۳۸۹	۰/۹۹۹۹
۶	RET	۰/۲۸۶۹	-۰/۵۷۱۲	۱/۰۶۸۱	۰/۰۱۹۸
۷	REO	۰/۲۸۳۹	۰/۵۶۲۴	۱/۰۵۵۳	۰/۸۸۰۹
۸	REG	۰/۲۷۸۶	۰/۱۳۴۴	۰/۲۵۲۳	۰/۹۲۳۴
۹	BAC	۰/۱۳۵۵	۰/۰۰۱۱	۰/۰۰۴۸	۰/۸۹۹۶
۱۰	CUK	۰/۱۲۴۷	-۰/۰۱۲۰	۰/۰۷۳۳	۰/۰۹۱۵
۱۱	MAT	۰/۱۲۱۹	-۰/۰۰۵۱	۰/۰۷۷۷	۰/۱۴۴۳
۱۲	GRI	۰/۰۹۷۰	-۰/۰۰۰۸	۰/۰۴۱۱	۰/۲۸۳۱
۱۳	DUM	۰/۰۸۹۹	-۰/۰۰۵۹	۰/۰۶۳۴	۰/۳۵۲۷
۱۴	UR	۰/۰۸۹۰	۰/۰۰۱۳	۰/۰۰۶۵	۰/۸۶۹
۱۵	EC	۰/۰۸۷۵	۰/۰۰۰۷	۰/۰۰۳۱	۰/۹۹۸
۱۶	TINF	۰/۰۸۰۵	-۰/۰۰۷۴	۰/۱۱۴۰	۰/۲۱۹۲
۱۷	ECI	۰/۰۷۸۷	-۰/۰۰۱۵	۰/۰۱۴۸	۰/۴۹۵۵
۱۸	RLA	۰/۰۶۷۶	-۰/۰۰۱۲	۰/۰۰۸۸	۰/۱۵۳۹
۱۹	DECM	۰/۰۶۱۰	-۰/۰۰۲۱	۰/۰۱۷۹	۰/۱۲۷۶
۲۰	HI	۰/۰۵۹۴	۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۵۵	۰/۸۳۷۵
۲۱	UNC	۰/۰۵۴۹	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۳۴	۰/۹۰۹۱

مأخذ: یافته‌های پژوهش

۱. به منظور ارائه نتایج تکمیلی‌تر، درصد معناداری ضرایب در مدل‌های رگرسیونی گزارش شده است. از آنجا که می‌توان هر مدل بیزی را به یک مدل OLS تبدیل کرد، جهت آزمون معناداری ضرایب در هر مدل OLS از آماره t استفاده شده است.

در جدول (۱) به ترتیب از بالا به پایین متغیرهایی مشاهده می‌شود که احتمال پسین ورود بالاتری نسبت به احتمال ورود پیشین دارند؛ به این معنا که مشاهده داده‌ها باعث افزایش احتمال پسین ورود آن‌ها نسبت به احتمال پیشین ورودشان می‌شود. احتمال پیشین برای یک متغیر خاص با فرض توزیع یکنواخت بودن تابع توزیع پیشین برابر با $0/5$ است. از این رو چنین متغیرهایی نیرومند و غیرشکننده بوده و از لحاظ آماری معنادار هستند. درحالی که سایر متغیرها که برحسب احتمال پسین در رتبه ۵ تا ۲۱ واقع شده‌اند به جهت کمتر بودن احتمال پسین ورود آن‌ها نسبت به احتمال پیشین به لحاظ آماری معنادار نیستند. با توجه به جدول (۱) واضح است که متغیرهای انحراف نرخ ارز مؤثر از نرخ ارز مناسب، کسری بودجه دولت، درآمدهای نفتی دولت و شاخص اثربخشی دولت احتمال پسین ورود بیشتری نسبت به احتمال پیشین خود به دست آورده‌اند و به علت افزایش احتمال حضور این ۴ متغیر در مدل، اثر این متغیرها در مسئله موضوعیت استقلال بانک مرکزی در اقتصاد ایران قابل توجه و به لحاظ آماری معنادار است. به عبارت دیگر، این متغیرها در حضور همه متغیرها در مدل از تأثیر نیرومند و غیرشکننده‌ای برخوردار هستند. برطبق نتایج میانگین وزنی ضرایب پسین نیز در جدول (۱) می‌توان گفت که انحراف نرخ ارز مؤثر از نرخ ارز مناسب، غیر از آنکه مهم‌ترین متغیر از نظر حضور در مدل ارزیابی می‌شود، از نظر شدت تأثیرگذاری نیز دارای بیشترین اثر مثبت در مدل است، پس از آن کسری بودجه دولت، درآمدهای نفتی دولت و شاخص اثربخشی دولت به ترتیب دارای بیشترین ضرایب تأثیرگذاری در مدل هستند. نکته حائز اهمیت دیگر آن است که شاخص‌های استقلال بانک مرکزی از جمله شاخص‌های GRI، CUK، MAT و DUM در حضور همه متغیرها به جهت کمتر بودن احتمال پسین ورود آن‌ها نسبت به احتمال پیشین، متغیرهای شکننده بوده و به لحاظ آماری معنادار نیستند. همان‌طور که مطرح شد، یکی از نقاط قوت روش BMS شناسایی مدل‌های برتر به صورت بهینه و قدرت محاسبه درجه توضیح‌دهندگی مدل‌ها در تمام فضای نمونه‌گیری است. براین اساس نتایج مدل حاکی از شناسایی ۲۱۵۶ مدل برتر است که در نمودار (۱) به تصویر کشیده شده است. در این نمودار رنگ‌های آبی و قرمز به ترتیب نشان‌دهنده رابطه مثبت و منفی میان متغیرهای توضیحی و متغیر وابسته است. رنگ سفید نیز بیانگر عدم حضور متغیر در مدل‌های مورد شناسایی است.

نمودار ۱. تخمین‌های روش BMS در ۲۱۵۶ مدل برتر بهینه



مأخذ: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که مشاهده می‌شود، به‌صورت تجمعی ۲۱۵۶ مدل برتر قادر است بیش از ۸۶ درصد (برابر با ۸۹ درصد) کل تخمین‌های مختلف را در فضای نمونه‌گیری دربرگیرد. در مقاله حاضر به‌منظور تحلیل جری‌تری و انتخاب بهترین مدل، تلاش شده است تا نتایج برآورد ۱۰ مدل برتر بهینه در فضای نمونه‌گیری بر طبق جدول (۲) مورد بررسی قرار گیرد. در این جدول معیارهای اطلاعاتی نظیر تعداد دفعات تکرار و احتمال وقوع هر یک از ۱۰ مدل برتر بر مبنای دو روش تحلیلی^۱ و عددی^۲ به‌منظور انتخاب بهترین مدل مورد محاسبه قرار گرفته‌اند. شایان ذکر است که قدرت ارائه ضریب متغیرها، یکی دیگر از موارد برتری روش BMS به شمار می‌آید. در جدول مذکور متغیرهای دارای ضرایب عددی (غیر از صفر)، متغیرهایی هستند که پس از ۱۲۸۳۷۱ تکرار مؤثر در انتخاب مدل‌ها در ستون متغیرهای مربوط به ۱۰ مدل برتر اول واقع شده‌اند.

1. Analytical
2. Numerical

جدول ۲. نتایج تخمین‌های BMS در ۱۰ مدل برتر بهینه^۱

ضرایب ۱۰ مدل برتر بهینه										متغیر	
۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱		
۰/۶۲۶	۰/۵۹۵	۰/۵۹۴	۰/۵۶۷	۰/۵۹۵	۰/۵۷۷	۰/۵۹۹	۰/۳۸۸	۰/۴۱۶	۰/۵۸۳	DEA	۱
۰/۱۲۴	۰/۱۱۳	۰/۱۱۶	۰/۱۱۹	۰/۱۱	۰/۱۲۴	۰/۱۲۱	۰/۱۲۷	۰/۰۹۵	۰/۱۲۷	GOR	۲
۰/۴۶۵	۰/۴۴۳	۰/۴۴۳	۰/۴۴۹	۰/۴۴۲	۰/۴۵۶	۰/۴۴۵	۰/۶۹۶	۰/۶۵	۰/۴۴۷	BDG	۳
-۰/۱۲۶	-۰/۱۲۶	-۰/۱۲۳	-۰/۱۰۷	-۰/۱۲۷	-۰/۱۱	-۰/۱۱۷	۰	-۰/۰۷	-۰/۱۰۷	EFG	۴
۰	۰	۰	۰/۰۲۵	۰	۰	۰	۰/۰۷۸	۰/۰۷۶	۰	COC	۵
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	-۲/۶۲۵	-۲/۲۴۹	۰	RET	۶
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲/۵۷۸	۲/۲۱۶	۰	REO	۷
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۵۸۵	۰/۵۳۹	۰	REG	۸
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	BAC	۹
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	TINF	۱۰
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	HI	۱۱
۰	۰	۰	۰	-۰/۰۳۹	۰	۰	۰	۰	۰	MAT	۱۲
۰	-۰/۰۳۹	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	CUK	۱۳
۰	۰	۰	۰	۰	۰/۰۰۹	۰	۰	۰	۰	EC	۱۴
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۰۱۹	۰	۰	۰	UR	۱۵
۰	۰	-۰/۰۳۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	GRI	۱۶
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	ECI	۱۷
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	DUM	۱۸
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	RLA	۱۹
-۰/۰۵۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	DECM	۲۰
معیارهای اطلاعاتی											
۰/۰۱۳	۰/۰۱۵	۰/۰۱۵	۰/۰۱۶	۰/۰۱۷	۰/۰۱۹	۰/۰۲۲	۰/۰۲۵	۰/۰۴۹	۰/۱۶۰	PMP(Exact)	
۰/۰۱۴	۰/۰۱۷	۰/۰۱۵	۰/۰۱۶	۰/۰۱۸	۰/۰۲	۰/۰۲۴	۰/۰۲۲	۰/۰۴۷	۰/۱۸۵	PMP(MCMC)	
۴۷۱۵	۵۸۹۹	۵۲۳۱	۵۴۹۹	۶۱۶۰	۶۶۴۲	۸۲۰۵	۷۳۳۵	۱۵۸۲۸	۶۲۸۵۷	FREQ(MCMC)	

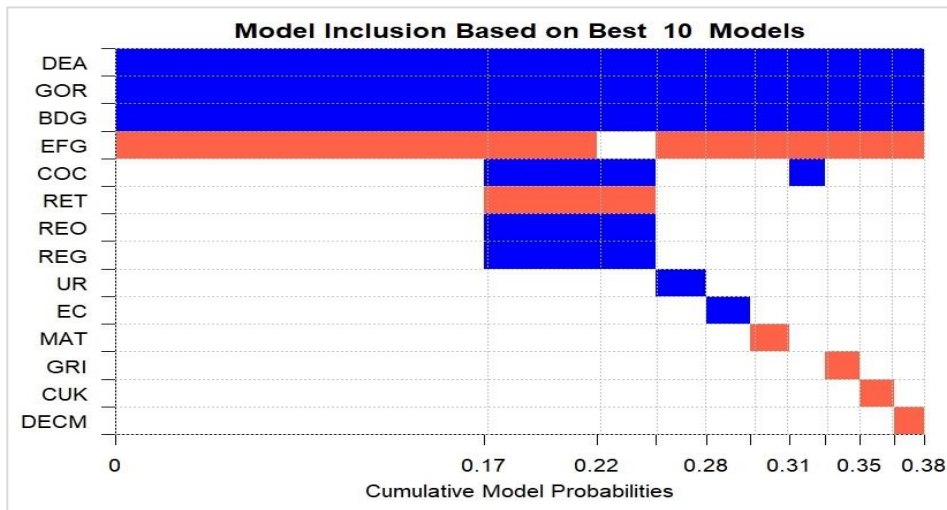
مأخذ: یافته‌های پژوهش

بر طبق نتایج جدول (۲) می‌توان بیان کرد که مدل اول با بیشترین تکرار مؤثر بالغ بر ۶۲۸۵۷ در انتخاب مدل‌ها دارای بیشترین مقدار احتمال پسین در مقایسه با احتمال پسین سایر مدل‌ها است. در نتیجه مدل اول به‌عنوان بهترین مدل شناخته می‌شود که از ترکیب ۴ متغیر

۱. شایان ذکر است که متغیر UNC به دلیل آنکه در هیچ یک از ۱۰ مدل برتر نقشی در تغییرات متغیر وابسته نداشته است، در جدول (۲) ظاهر نشده است.

انحراف نرخ ارز مؤثر از نرخ ارز مناسب، کسری بودجه دولت، درآمدهای نفتی دولت و شاخص اثربخشی دولت تشکیل شده است.^۱ نمودار (۲) نیز درجه توضیح‌دهندگی ۱۰ مدل برتر اول را در تمام فضای نمونه‌گیری نشان می‌دهد.

نمودار ۲. تخمین‌های روش BMS در ۱۰ مدل برتر بهینه



مأخذ: یافته‌های پژوهش

در نمودار (۲) مشاهده می‌شود که ۴ متغیر اصلی شامل انحراف نرخ ارز مؤثر از نرخ ارز مناسب، درآمدهای نفتی دولت، کسری بودجه دولت و شاخص اثربخشی دولت بیشترین حضور را در ۱۰ مدل برتر به ثبت رسانده‌اند. همان‌طور که مطرح شد، رویکرد BMS می‌تواند درجه توضیح‌دهندگی مدل را در تمام فضای نمونه‌گیری مورد محاسبه قرار دهد. به طور مثال، در اولین مدل از سمت چپ که مهم‌ترین مدل ارزیابی می‌شود، انتظار بر آن است که تشریح مدلی با ۴ متغیر اصلی بتواند بیش از ۱۷ درصد (برابر با ۱۸/۵ درصد) از کل فضای تخمین را متعلق به خود نماید. در مدل دوم از سمت چپ می‌توان انتظار داشت که مدل مذکور بتواند در حدود ۵ درصد از فضای تخمین را مورد تقریب قرار دهد. در نهایت

۱. شایان ذکر است که نتایج آزمون معناداری ضرایب در بهترین مدل رگرسیونی با استفاده از آماره t نشان می‌دهد که تمام متغیرهای این مدل شامل انحراف نرخ ارز مؤثر از نرخ ارز مناسب، کسری بودجه دولت، درآمدهای نفتی دولت و شاخص اثربخشی دولت از نظر آماری در سطح ۹۵ درصد اطمینان معنادار است.

و به صورت تجمعی ۱۰ مدل برتر می‌تواند تقریباً ۳۸ درصد کل تخمین‌های مختلف را در فضای نمونه‌گیری شامل شود.

۷. نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی

بر مبنای مقررات پولی و بانکی بانک‌های مرکزی مستقل در کشورهای توسعه‌یافته از جمله قانون فدرال رزرو (۱۹۱۳)، منظور از استقلال بانک مرکزی، آزادی عمل این نهاد در اعمال سیاست‌های پولی و استقلال آن از تأثیرات سیاسی در چارچوب قوانینی است که با همکاری دولت به تصویب نهاد قانون‌گذاری کشور رسیده باشد. این ایده که در ابتدا بر پایه نظریه ناسازگاری زمانی کیدلند و پرسکات (۱۹۷۷) در دهه ۱۹۸۰ میلادی شکل گرفت، بعدها با استدلال‌هایی نظیر دیدگاه اقتصاد کلان سیاسی و سلطه مالی دولت‌ها مورد استقبال مقامات پولی کشورهای جهان به جهت تأثیرگذاری موفق استقلال بانک مرکزی بر کاهش نرخ تورم و افزایش رشد اقتصادی کشورهای توسعه‌یافته قرار گرفت. اما با گذشت زمان استقلال بانک مرکزی با ضعف‌های قابل توجهی مواجه گردید و منتقدان بسیاری را در عرصه اقتصادها برانگیخت. این منتقدان در مطالعات خود به این نتیجه دست می‌یابند که استقلال بانک مرکزی یک الگوی ثابت برای همه کشورها با ساختارهای اقتصادی متفاوت نیست و تحت نقض عوامل ساختاری و نهادی، رابطه منفی استقلال بانک مرکزی با نرخ تورم تا درجه زیادی تضعیف می‌شود.

بر طبق شواهد تجربی، اقتصاد ایران در سال‌های اخیر با نوسانات شدید نرخ تورم مواجه بوده است. در این راستا بعضی از سیاستگذاران پولی کشور علت این امر را تنها در عدم استقلال بانک مرکزی می‌دانند، به طوری که در قانون بانک مرکزی جمهوری اسلامی که در خرداد ۱۴۰۲ به تصویب مجلس شورای اسلامی رسیده، بحث استقلال بانک مرکزی مطرح شده است. درحالی‌که به جهت تغییرات ساختاری در اقتصاد ایران در مقایسه با کشورهای توسعه‌یافته از جمله ناکارایی نظام مالیاتی، وابستگی به درآمدهای نفتی، عدم توسعه‌یافتگی بازارهای مالی، بازار ارز و کیفیت حکمرانی، پول در اقتصاد به صورت درون‌زا تعیین می‌شود و بانک مرکزی در شرایط موجود حتی در صورت افزایش استقلال نیز فاقد کنترل پول با استفاده از ابزارهای سیاست پولی در واقعیت خواهد شد. حتی اگر در چنین شرایطی بانک مرکزی بتواند مستقل شود، در این صورت اقتصاد ممکن است به ورطه رکود کشیده شده و

این امر خود موجبات یک بار تورمی جدید را در آینده محقق می‌سازد. لذا با توجه به درون‌زایی پول در شرایط موجود اقتصاد ایران، موضوعیت اجرای مؤثر استقلال بانک مرکزی به گونه‌ای که بتواند به هدف خود مبنی بر کاهش نرخ تورم و افزایش رشد اقتصادی دست یابد، از چالش یا مسئله ساختاری برخوردار است که در واقع این چالش‌ها می‌تواند الزامات موضوعیت استقلال بانک مرکزی را در اقتصاد ایران نشان دهد. در این مقاله تلاش شده است تا با بهره‌گیری از رویکرد نظریه داده‌بنیاد و میانگین‌گیری مدل بیزی (BMA)، مهم‌ترین مؤلفه‌های مسئله موضوعیت استقلال بانک مرکزی در اقتصاد ایران با تأکید بر ساختار دولت مورد شناسایی قرار گیرد تا در چارچوب آن الزامات موضوعیت استقلال بانک مرکزی ایران تعیین شود.

مقولات مربوط به مسئله موضوعیت استقلال بانک مرکزی با تأکید بر ساختار دولت در اقتصاد ایران براساس ادبیات موجود استقلال بانک مرکزی و با استفاده از روش نظریه داده‌بنیاد به اشباع نظری رسیده و بر این اساس در چهار دسته بازار ارز، نظام بودجه‌ریزی دولت، کیفیت حکمرانی دولت و استقلال بانک مرکزی مورد طبقه‌بندی قرار گرفته‌اند. در بخش بازار ارز مقولاتی همچون نرخ ارز مؤثر صادراتی، نرخ ارز مؤثر وارداتی و نرخ ارز مناسب مورد توجه بوده‌اند. در بخش نظام بودجه‌ریزی دولت، مقولات کسری بودجه عملیاتی دولت، وابستگی بودجه به درآمدهای نفتی و برداشت از منابع صندوق توسعه ملی، مالیات تورمی و درجه توسعه‌یافتگی بازار سرمایه در نظر گرفته شده‌اند. بخش کیفیت حکمرانی دولت را زیربخش‌هایی نظیر اثربخشی دولت، کنترل فساد، حاکمیت قانون، ساختار انحصاری صنایع، فساد اقتصادی، رانت منابع طبیعی و ناطمینانی سیاست‌های اقتصادی تشکیل می‌دهد. بخش استقلال بانک مرکزی نیز مقولاتی همچون استقلال سیاسی (استقلال در اهداف)، استقلال اقتصادی (استقلال در ابزار)، استقلال قانونی، استقلال واقعی، استقلال عملیاتی و شفافیت و پاسخگویی بانک مرکزی را شامل می‌شود. به منظور یافتن مؤلفه‌های غیرشکننده مسئله موضوعیت استقلال بانک مرکزی در اقتصاد ایران، برای هر زیربخش از مقولات، متغیرهایی در نظر گرفته شده‌اند. شایان ذکر است که برای نشان دادن مفهوم مسئله موضوعیت استقلال بانک مرکزی به‌عنوان متغیر وابسته به پیروی از رویکرد مطالعه جیانونه و همکاران (۲۰۱۱) و براساس مطالعات راگاف (۲۰۱۹) و باومن و همکاران (۲۰۲۱)، از نسبت نقدینگی در شرایط موجود اقتصاد ایران به نقدینگی در شرایط بهینه

استفاده می‌شود. بنابراین متغیرها از منظر اهمیت و شدت تأثیرگذاری بر نسبت مذکور به بوته آزمایش گذاشته می‌شوند تا متغیرهایی که اثر خود را در حضور سایر متغیرها در مدل حفظ می‌کنند، مورد شناسایی قرار گیرند.

با توجه به اینکه ۲۱ متغیر در این مطالعه مورد شناسایی قرار گرفته‌اند، از این رو تعداد مدل‌های موجود در فضای مدل را 2^{21} مدل یعنی ۲۰۹۷۱۵۲ رگرسیون تشکیل می‌دهد و می‌بایست از فضای مدل نمونه‌گیری انجام داد. بدین منظور در فرآیند نمونه‌گیری و دستیابی به همگرایی ضرایب و انحراف معیارهای پسین از رویکرد مارتین و همکاران (۲۰۰۴) استفاده شده است. معیار همگرایی نیز بر مبنای عدم تغییر ضرایب و انحراف معیارهای پسین تا دو رقم اعشار در نظر گرفته می‌شود. نتایج محاسبات ضرایب و احتمالات پسین بر روی ۳۴۰ هزار رگرسیون نشان می‌دهد که چهار متغیر شامل انحراف نرخ ارز مؤثر از نرخ ارز مناسب، کسری بودجه دولت، درآمدهای نفتی دولت و شاخص اثربخشی دولت به لحاظ آماری در حضور همه متغیرها به عنوان متغیر غیر شکننده و نیرومند شناسایی شدند. زیرا از احتمال پسین بیشتری نسبت به احتمال پیشین (برابر با ۵۰ درصد با توجه به فرض توزیع یکنواخت روش BMS) برخوردار هستند. نتایج محاسبه میانگین وزنی ضرایب پسین نیز نشان می‌دهد که متغیر انحراف نرخ ارز مؤثر از نرخ ارز مناسب همان‌طور که دارای بالاترین اهمیت حضور در مدل است، از منظر شدت تأثیرگذاری نیز از بیشترین اثر مثبت در مدل برخوردار است. پس از آن کسری بودجه دولت، درآمدهای نفتی و شاخص اثربخشی دولت به ترتیب دارای بیشترین ضرایب تأثیرگذاری در مدل هستند. از سوی دیگر نتایج مدل حاکی از آن است که در حضور همه متغیرها، شاخص‌های استقلال بانک مرکزی از جمله شاخص‌های GRI، CUK، MAT و DUM به جهت کمتر بودن احتمال پسین ورود آن‌ها نسبت به احتمال پیشین، متغیرهای شکننده بوده و به لحاظ آماری معنادار نیستند. نتایج شناسایی مدل‌های برتر توسط روش BMS نیز نشان می‌دهد که مدل اول با بیشترین تکرار مؤثر بالغ بر ۶۲۸۵۷ در انتخاب مدل‌ها دارای بیشترین مقدار احتمال پسین در مقایسه با احتمال پسین سایر مدل‌ها است. در نتیجه این مدل به عنوان بهترین مدل شناخته می‌شود که از ترکیب ۴ متغیر انحراف نرخ ارز مؤثر از نرخ ارز مناسب، کسری بودجه دولت، درآمدهای نفتی دولت و شاخص اثربخشی دولت تشکیل شده است.

از آنجا که شاخص‌های استقلال بانک مرکزی در حضور ۴ مؤلفه مهم مذکور اثر خود را از دست می‌دهند لذا افزایش صرف استقلال بانک مرکزی در شرایط موجود اقتصاد ایران به جهت درون‌زایی پول در بلندمدت موضوعیت نداشته و متغیرهای مهم مورد شناسایی الزامات موضوعیت آن را روشن می‌سازند. لذا ضروری است در مرحله گذار ابتدا اصلاحات ساختاری در هر یک از زمینه‌های نظام بودجه‌ریزی دولت، کیفیت حکمرانی از منظر کارایی و اثربخشی دولت و رقابتی نمودن بازار ارز به گونه‌ای که بتواند نرخ بهینه و کارا را تعیین نماید، مورد توجه سیاستگذاران قرار گیرد. سپس بحث استقلال بانک مرکزی در چارچوب قانون و همکاری با دولت مطرح شود.

تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد.

سیاسگزاری

نویسندگان مقاله در راستای بهبود کیفی مقاله از نظرات ارزشمند داوران محترم سیاسگزاری می‌نمایند.

ORCID

Rana Abbasgholi Nezhad Asbaghi



<https://orcid.org/0009-0000-0979-6816>

Hosein Samsami



<https://orcid.org/0000-0002-3270-6521>

منابع

امیرخانی، محمدرضا و نصیری، مجید. (۱۳۹۴). *تأثیر استقلال بانک مرکزی روی نرخ تورم و تغییرات آن در کشورهای در حال توسعه*. کنفرانس بین‌المللی مدیریت، اقتصاد و مهندسی صنایع، ICMEI01_078.

برادران شرکا، حمیدرضا و ملک‌الساداتی، سعید. (۱۳۸۷). *براساس شاخص‌های بانک جهانی تأثیر حکمرانی خوب بر رشد اقتصادی در کشورهای منتخب*. فصلنامه راهبرد، ۱۶ (۳)، ۲۷-۵۲.

<https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.10283102.1387.16.3.2.7>

تقی‌پور، انوشیروان و موسوی آزاد کسمانی، افسانه. (۱۳۸۳). *بررسی رابطه بین تورم و استقلال بانک مرکزی در ایران*. مجله برنامه و بودجه، ۹ (۲)، ۵۹-۹۳.

<http://dorl.net/dor/20.1001.1.22519092.1383.9.2.2.8>

- جعفری صمیمی، احمد و احمدی، نوشین. (۱۳۸۱). استقلال بانک مرکزی و عملکرد اقتصاد کلان در کشورهای در حال توسعه (شامل ایران): یک تحلیل تجربی (۱۹۹۰-۱۹۹۸). *پژوهشنامه اقتصاد کلان*، ۲(۴)، ۱۱۳-۱۳۲. https://jes.journals.umz.ac.ir/article_164.html
- جعفری صمیمی، احمد و درخشانی درآبی، کاوه. (۱۳۹۴). استقلال بانک مرکزی در ایران: تحلیل نظری و تجربی. *پژوهش های پولی بانکی*، ۸(۲۴)، ۱۶۷-۱۹۰. <http://dorl.net/dor/20.1001.1.26453355.1394.8.24.4.0>
- حاتم‌راد، سامان، آدرنگی، بهرام، اصغرپور، حسین و حقیقت، جعفر. (۱۴۰۲). بررسی تأثیرگذاری عوامل کلان اقتصادی بر شاخص قیمت سهام بازار بورس ایران با استفاده از مدل‌های میانگین‌گیری. *پژوهش های اقتصادی ایران*، ۲۸(۹۵)، ۱۹۳-۲۳۶. <https://doi.org/10.22054/ijer.2023.71810.1164>
- دانایی فرد، حسن، الوانی، سیدمهدی و آذر، عادل. (۱۳۹۲). روش‌شناسی پژوهش کیفی در مدیریت: رویکردی جامع. چاپ دوم، تهران: صفر.
- درخشانی دارابی، کاوه و محنت‌فر، یوسف. (۱۳۹۵). مطالعه نظری و تجربی رابطه میان استقلال بانک مرکزی و حکمرانی خوب. *فصلنامه سیاست‌گذاری پیشرفت اقتصادی دانشگاه الزهراء*، ۴(۱۰)، ۴۳-۷۰. <https://doi.org/10.22051/edp.2017.13196.1066>
- شرافت‌چهرمی، محمدناصر و صمصامی، حسین. (۱۳۸۵). الگویی برای محاسبه نرخ مناسب ارز در دوران اصلاح ساختار اقتصاد ایران، *پژوهشنامه اقتصادی*، ۲۱(۲)، ۸۱-۱۲۰. https://joer.atu.ac.ir/article_3368.html
- شیخ‌لی، سمانه، نصیری‌اقدام، علی، آماده، حمید و درودیان، حسین. (۱۴۰۱). مدل‌سازی پیش‌بینی بحران بانکی ایران با رویکرد مدل‌های میانگین‌گیری بیزین. *فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد*، ۹(۴)، ۱-۳۶. <https://doi.org/10.22034/eoj.2022.53817.3125>
- صمصامی، حسین و ابراهیم‌نژاد، احمد. (۱۳۹۸). تأثیر نااطمینانی سیاست‌های اقتصادی بر بیکاری و کارآفرینی در اقتصاد ایران، رویکرد سیستم معادلات همزمان. *تحقیقات اقتصادی*، ۵۴(۴)، ۹۹۵-۱۰۱۶. <https://doi.org/10.22059/jte.2019.74175>
- قاسمی، حسام‌الدین و عرب‌مازار، عباس. (۱۳۹۹). تعیین مؤلفه‌های تاب‌آوری نظام تجاری ایران. *تحقیقات اقتصادی*، ۱۱۵(۱)، ۱۱۵-۱۳۳. <https://doi.org/10.22059/jte.2020.283979.1008186>
- قدیمی، مریم، ربیعی، مهناز، دوانی، عبدالله و شاه‌آبادی، ابوالفضل. (۱۳۹۸). تأثیر فساد و استقلال بانک مرکزی بر حجم پول در ایران: با استفاده از الگوی (STAR). *فصلنامه مدل‌سازی اقتصادسنجی*، ۴(۳)، ۱۱۱-۱۴۰. <https://doi.org/10.22075/jem.2019.18322.1350>

- قنبری، میترا و محمدی، تیمور. (۱۳۹۵). سیکل‌های سیاسی پولی و رابطه آن با استقلال بانک مرکزی. فصلنامه پژوهش‌های پولی و بانکی، ۹(۳۰)، ۵۴۵-۵۶۷.
<http://dorl.net/dor/20.1001.1.26453355.1395.9.30.3.8>
- مهرآرا، محسن و رضایی برگشادی، صادق. (۱۳۹۵). بررسی عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی ایران مبتنی بر رویکرد متوسط‌گیری بیزین (BMA) و حداقل مربعات متوسط وزنی (WALS). فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، ۶(۲۳)، ۸۹-۱۱۴.
<https://dorl.net/dor/20.1001.1.22285954.1395.6.23.6.3>
- نوراحمدی، محمدجواد، خادم‌علی‌زاده، امیر و شیر مهنجی، محمدباقر. (۱۴۰۱). فزاینده تأثیر استقلال بانک مرکزی بر تورم. پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۲۷(۹۲)، ۱۱۳-۱۵۲.
<https://doi.org/10.22054/ijer.2021.56719.918>
- وحید، سمانه. (۱۴۰۱). تأثیر فساد بر تولید در ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی تهران.

References

- Amirkani, M.R. & Nasiri, M. (2015). *The effect of central bank independence on the inflation rate and its changes in developing countries*. International Conference on Industrial Management, Economics and Engineering, ICMEI01_078. [In Persian]
- Balls, E., Howat, J. & Stansbury, A. (2018). Central bank independence revisited: after the financial crisis, what should a model central bank look like? Working Paper, 87.
<https://www.hks.harvard.edu/centers/mrcbg/publications/awp/awp87>
- Banaian, K., Laney, L. & Willett, T. (1986). Central bank independence: an international comparison. *Financial and Monetary Policy Studies*, 13, 199-217. https://doi.org/10.1007/978-94-009-4432-9_11
- Baradaranshoraka, H.R. & Malakolsadati, S. (2008). Based on world bank indicators, the effect of good governance on economic growth in selected countries. *A Quarterly Journal of Strategy*, 16(3), 27-52. [In Persian] <https://dorl.net/dor/20.1001.1.10283102.1387.16.3.2.7>
- Baumann, P.F.M., Schomaker, M. & Rossi, E. (2021). Estimating the effect of central bank independence on inflation using longitudinal targeted maximum likelihood estimation. *Journal of Causal Inference*, 9, 109-146. <https://doi.org/10.1515/jci-2020-0016>
- Bhat, A.A., Iqbalkhan, J., Bhat, S.A. & Bhat, J.A. (2023). Central bank independence and inflation in India: the role of financial development. *Studies in Economics and Econometrics*, 47(4), 392-407.
<https://doi.org/10.1080/03796205.2023.2264518>
- Brogaard, J. & Andrew, D. (2015). The asset pricing implications of government economic policy uncertainty. *Management Science*, 61(1), 3-18.

- <https://www.jstor.org/stable/24551068>
- Casinhas, L.M.C. (2019). *Central bank independence and economic growth*. Business School, 1-74.
- Crowe, C. & Meade, E. (2008). Central bank independence and transparency: evolution and effectiveness. *European Journal of Political Economy*, 24(4), 763-777. <https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2008.06.004>
- Cukeirman, A., Web, S.B. & Neyapti, B. (1992). Measuring the independence of central banks and its effects on policy outcomes. *The World Bank Economic Review*, 6(3), 353-398. <https://doi.org/10.1093/wber/6.3.353>
- Danaeifard, H., Azar, A. & Elwani, S.M. (2015). *Qualitative research methodology in management: a comprehensive approach*. 3rd Ed., Tehran, Safar. [In Persian]
- Derakhshanidarabi, K. & Mehnatfar, Y. (2016). Theoretical and empirical study of the relationship between central bank independence and good governance. *Journal of Economic Development Policy*, 4(10), 43-70. [In Persian]
<https://doi.org/10.22051/edp.2017.13196.1066>
- Dumiter, F.C. (2009). Measuring central bank independence and inflation targeting in developed and developing countries. *Timisoara Journal of Economics*, 2(6), 83-100.
[https://econpapers.repec.org/RePEc:wun:journl:tje:v02:y2009:i2\(6\):a03](https://econpapers.repec.org/RePEc:wun:journl:tje:v02:y2009:i2(6):a03)
- Eijffinger, S.C.W. & Dehaan, J. (1996). *The political economy of central bank independence*. Princeton Studies in International Economics, International Economics Section, Departement of Economics Princeton University. <https://econpapers.repec.org/RePEc:ftt:prinfi:19>
- Federal Reserve. (1913). *The federal reserve act*. Last update: 2017.
- Fernandez, C., Ley, E. & Steel, M.F. (2001). Model uncertainty in cross-country growth regressions. *Journal of Applied Econometrics*, 16(5), 563-576. <https://doi.org/10.1002/jae.623>
- Friedman, M. (1962). *Should there be an independent monetary authority?* in Search of a Monetary Constitution, Cambridge, Mass., Harvard University Press. <https://doi.org/10.4159/harvard.9780674434813.c9>
- Ghadimi, M., Rabiei, M., Davani, A. & Shahabadi, A. (2019). The effect of corruption and central bank independence on volume of money in Iran: using the model (STAR). *Journal of Econometric Modelling*, 4(3), 111-140. [In Persian]. <https://doi.org/10.22075/jem.2019.18322.1350>
- Ghanbari, M. & Mohammadi, T. (2017). Political monetary cycles and central bank independence. *Journal of Monetary and Banking Research*, 9(30), 545-567. [In Persian].
<http://dorl.net/dor/20.1001.1.26453355.1395.9.30.3.8>
- Ghasemi, H. & Arabmazar, A. (2020). Determining the resiliency components of Iran's trade system. *Economic Research*, 55(1), 115-133. [In Persian]. <https://doi.org/10.22059/jte.2020.283979.1008186>
- Giannone, D., Lenza, M. & Reichlin, L. (2011). Market freedom and the global recession. *IMF Economic Review*, 59(1), 111-135. <https://doi.org/10.1057/imfer.2010.14>

- Glaser, B. & Strauss, A. (1967). *The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research*. Chicago: Aldine.
- Gower, B. (1997). *Scientific method: a historical and philosophical introduction*. routledge.
- Grilli, V., Masciandaro, D. & Tabellini, G. (1991). Political and monetary institutions and public financial policies in the industrial countries. *Economic Policy*, 6(13), 341-392. <https://doi.org/10.2307/1344630>
- Hatamerad, S., Adrangi, B., Asgharpur, H. & Haghghat, J. (2023). Investigating the impact of macroeconomic factors on the Iranian stock price index by using averaging methods. *Iranian Journal of Economic Research*, 28(95), 193-236. [In Persian]. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.17260728.1402.28.95.6.1>
- Hibbs, D.A. (1977). Political parties and macroeconomic policy. *The American Political Science Review*, 71(4), 1467-1487. <https://doi.org/10.2307/1961490>
- Jafarisamimi, A. & Ahmadi, N. (2002). Central bank independence and macroeconomic performance in developing countries (including Iran): an empirical analysis (1990-1998). *Macroeconomics Research Letter (MRL)*, 2(4), 113-132. [In Persian]. https://jes.journals.umz.ac.ir/article_164.html
- Jafarisamimi, A. & Derakhshaniderabi, K. (2015). Independence of central bank in Iran: theoretical and empirical analysis. *Monetary and Banking Researches Institute*, 8(24), 167-190. [In Persian]. <http://dorl.net/dor/20.1001.1.26453355.1394.8.24.4.0>
- Jeffreys, H. (1998). *The theory of probability*. OuP Oxford.
- Kass, R.E. & Raftery, A.E. (1995). Bayes factors. *Journal of the American Statistical Association*, 90(430), 773-795. <https://doi.org/10.2307/2291091>
- Kunaedi, A. & Darwanto, D. (2020). Central bank independence and inflation: the matters of financial development and institutional quality. *Journal Illum Economic*, 9(1), 1-14. <http://dx.doi.org/10.15408/sjie.v9i1.12899>
- Kydland, F.E. & Prescott, E.C. (1977). Rules rather than discretion: the inconsistency of optimal plans. *Journal of Political Economy*, 85(3), 473-491. <https://doi.org/10.1086/260580>
- Leamer, E.E. (1978). *Specification searches: ad hoc inference with no experimental data*. John Wiley & Sons Incorporated.
- Magnus, J.R., Powell, O. & Prüfer, P. (2010). A comparison of two model averaging techniques with an application to growth empirics. *Journal of Econometrics*, 154(2), 139-153. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2009.07.004>
- Martin, S., Gernot, D. & Miller, R. (2004). Determinants of long-term growth: a Bayesian Averaging of Classical Estimates (BACE) approach. *The American Economic Review*, 94(4), 813-835. <https://www.jstor.org/stable/3592794>
- Masanjala, W. & Papageorgiou, C. (2008). Rough and lonely road to prosperity: a reexamination of the sources of growth in Africa using

- Bayesian Model Averaging. *Journal of Applied Econometrics*, 23(5), 671-682. <https://doi.org/10.1002/jae.1020>
- Mathew, J.T. (2006). *Measuring central bank independence in twenty-five countries: a new index of institutional quality*. 8th Annual Conference on Money and Finance in Indian Economy.
- Mehrara, M. & Rezaeibargoshadi, S. (2016). The determinants of economic growth in Iran based on Bayesian Model Averaging and Weighted Averaging Least Square. *Quarterly Journal of Economic Growth and Development Research*, 6(23), 89-114. [In Persian].
<https://dorl.net/dor/20.1001.1.22285954.1395.6.23.6.3>
- Nordhaus, W.D. (1975). The political business cycle. *The Review of Economic Studies*, 42(2), 169-190. <https://doi.org/10.2307/2296528>
- Nourahmadi, M.J., Alizadeh, A.K. & Shirmehenji, M.B. (2022). Meta analysis of the effect of central bank independence on inflation. *Iranian Journal of Economic Research*, 27(92), 113-152. [In Persian].
<https://dorl.net/dor/20.1001.1.17260728.1401.27.92.4.6>
- Okorie, G. (2021). Understanding central bank independence. Central Bank of Nigeria, *Understanding Monetary Policy Series*, 13, 1-30.
- Raftery, A.E. (1995). Bayesian model selection in social research (with discussion). *Sociological Methodology*, 25, 111- 163. <https://doi.org/10.2307/271063>
- Rogoff, K. (1985). The optimal degree of commitment to an intermediate monetary target, *The Quarterly Journal of Economics*, 100, 1169-1189. <https://doi.org/10.2307/1885679>
- Rogoff, K. (2019). Is this the beginning of the end of central bank independence? *occasional paper 95*, Group of Thirty Washington. D. C.
- Samsami, H. & Ebrahimnejad, A. (2020). The impact of the economic policy uncertainty on the entrepreneurship and unemployment in Iranian economy, simultaneous equations system approach. *Economic Research*, 54(4), 995-1016. [In Persian].
<https://doi.org/10.22059/jte.2019.74175>
- Sargent, T. & Wallace, N. (1981). Some unpleasant monetarist arithmetic. *Quarterly Review*, 5(3), 1-17. <https://doi.org/10.21034/qv.531>
- Sheikhli, S., Nasiriaqdam, A., Amadeh, H. & Doroodian, H. (2023). Modelling of banking crisis forecasting in Iran by BMA. *Quarterly Journal of Applied Theories of Economics*, 9(4), 1-36. [In Persian].
<https://doi.org/10.22034/eoj.2022.53817.3125>
- Sherafatjahromi, M.N. & Samsami, H. (2006). A model for calculating the appropriate exchange rate in the era of reforming the structure of the Iranian economy. *Economics Research*, 6(21), 81-120. [In Persian]
https://joer.atu.ac.ir/article_3368.html
- Strauss, A. & Corbin, J. (2008). *Basics of qualitative research: techniques and procedures for developing grounded theory*, 3rd Ed., Sage Publications, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781452230153>

- Taghipour, A. & Mousaviazadkasmani, A. (2004). A survey of relationship between the independence of central bank and inflation of Iran. *The Journal of Planning and Budgeting*, 9(2), 59-93. [In Persian]. <http://dorl.net/dor/20.1001.1.22519092.1383.9.2.2.8>
- Vahid, S. (2022). *The effect of corruption on GDP*. M.A in Economic, Shahid Beheshti University. [In Persian]
- World Bank. (2012). Institute governance data: webinteractive inventory of datasets and empirical tools. Washington, DC.
- Zellner, A. (1986). On assessing prior distributions and Bayesian regression analysis with g-Prior distributions. in Bayesian Inference and Decision Techniques: Essays in Honor of Bruno de Finetti, eds. P. K. Goel and A. Zellner, *Elsevier Science*, 233-243.
- Zervoyianni, A., Anastasiou, A. & Anastasiou, A. (2014). Does central bank independence really matter? re-assessing the role of the independence of monetary policy makers in macroeconomic outcomes. *International Journal of Economics and Business Research (IJEER)*, 8(4), 427-473. <https://doi.org/10.1504/ijebr.2014.065513>

استناد به این مقاله: عباسقلی‌نژاد اسبقی، رعنا و صمصامی، حسین. (۱۴۰۳). تعیین مؤلفه‌های الزامات موضوعیت استقلال بانک مرکزی در اقتصاد ایران با تأکید بر ساختار دولت. *پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۲۹ (۱۰۰)، ۷۲-۱۱۴.



Iranian Journal of Economic Research is licensed under a Creative Commons Attribution.NonCommercial 4.0 International License.